Siège social
Poitiers
11 allée Jean Monnet
86170 Neuville-de-Poitou

Agences
Saintes (17)
Lorient (56)
Châteauroux (36)

Tél : +33 5 49 00 43 20
nca.fr

Avril 2025

PROJET DE PARC AGRIVOLTAIQUE de la Garenne

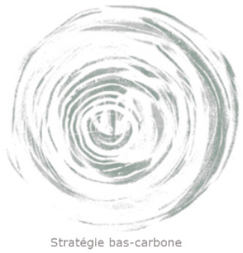
Tendu et Velles (36)

Étude d'impact sur l'environnement

Catégorie 30 : « Installations photovoltaïques de production d'électricité »
(Code de l'Environnement Livre Ier – Titre II)

(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Étude d'impact finale



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT	
Coordonnées du commanditaire	**Sunvest** 43, rue de la Bienfaisance 75 008 PARIS
Rédacteur	**NCA Environnement** 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	**Date**	**Motif et localisation des modifications**
0	01/10/2024	Création – Transmission au Maître d'Ouvrage
0.1	10/02/2025	Rédaction des impacts et mesures
0.2	24/03/2025	Intégration des différents volets
1	02/04/2025	Version finale de l'EIE

Enregistrement des versions :

Versions < 1 versions de travail
Version 1 version du document déposé
Versions > 1 modifications ultérieures du document

NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS DE L'ETUDE

Les auteurs et autrices des différentes études relatives au projet de parc solaire de la Garenne à Tendu et Velles (36), ainsi que leur niveau d'intervention au sein de la présente étude d'impact, qualité et qualifications sont détaillés ci-après.

Étude	Organisme	Coordonnées	Auteurs / Autrices	Qualité / Qualifications	Niveau d'intervention
Étude d'impact	NCA Environnement	11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	Laura BOENNEC	Chargée d'études environnement	Rédaction de l'état initial, Visite de site, Bibliographie
			Léa FREMONT	Chargée d'études environnement	Rédaction des impacts et mesures
			Camille LOYER	Chargée d'études environnement	Contrôle qualité
Étude paysagère			Léa POUSSE	Chargée d'études paysagiste	Campagne de terrain Rédaction de l'étude
			Tiffany PINTAT	Responsable du Secteur Paysage Ingénieure Paysagiste	Contrôle qualité
Étude écologique	Calidris	46, rue de Launay 44620 LA MONTAGNE	Melissa DURIER	Chargée d'études naturalistes	Rédaction de l'étude écologique
			Natalia KAPLITA	Chargée d'études faunistiques	Coordination et rédaction de l'étude Expertise ornithologique Expertise mammalogique (hors chiroptères), herpétologique et entomologique
			Angèle CLERC	Chargée d'études, botaniste	Expertise floristique
			Emma TOURTIGUES	Chargée d'études, chiroptérologue	Expertise chiroptérologique
			Emeric BOURGOUIN	Chargé d'études zones humides	Expertise pédologique et évaluation des fonctionnalités

NCA Environnement, bureau d'études indépendant, intervient depuis 1988 dans les domaines de l'environnement, les milieux naturels, les énergies renouvelables, l'agriculture, l'eau, et l'hydraulique urbaine et fluviale. Une équipe pluridisciplinaire d'environ 80 collaborateurs, dont les compétences sont multiples, répond aux attentes des entreprises, des collectivités territoriales et du monde agricole en matière d'études techniques et environnementales.

NCA s'est engagé à partir de 2011 dans une **démarche de développement durable**, avec une évaluation AFAQ 26000 (Responsabilité Sociétale des Entreprises). Le résultat de l'évaluation AFNOR d'août 2017, place aujourd'hui l'entreprise au **niveau « Exemplaire »**, confirmé par l'audit de septembre 2020.

MILIEU NATUREL

Inventaire faune et flore
Inventaire zones humides
Plan de gestion - suivi de chantier
Dérogation habitats et espèces protégées

Elodie BOSSELET
06 77 47 36 66
enr@nca.fr

HYDRAULIQUE URBAINE

Schéma directeur eaux usées - AEP - eaux pluviales
Réutilisation des eaux usées
PGSSE - ARD
Autosurveillance - Suivi de fonctionnement

Emmanuel FAURE
06 80 42 93 19
e.faure@nca.fr

ESPACE URBAIN

Géomatique
Topographie - DAO
Maîtrise d'oeuvre
Étude d'impact de projet urbain
Dossier loi sur l'eau
Génie écologique- Projet complexe

Christelle SOULAS
06 07 88 66 34
c.soulas@nca.fr

ENERGIES RENOUVELABLES

Étude d'impact environnementale
Volets humain et physique
Projet éolien
Projet photovoltaïque
Assemblage de dossiers EnR
Étude de dangers

Nolwenn RICHARD
06 56 73 04 52
enr@nca.fr

STRATÉGIE BAS CARBONE

Bilan carbone
Plan de transition bas carbone
Suivi des plans d'action
RSE
Ateliers fresque du climat

Nolwenn RICHARD
06 56 73 04 52
sbc@nca.fr

AGRICULTURE ET ENVIRONNEMENT

Étude préalable agricole
Étude ICPE élevage
Suivi agronomique et plan d'épandage
Diagnostic de territoire
Étude de filière de boues industrielles
Audit d'exploitation agricole

Tiffany PINTAT
06 41 16 73 59
enr@nca.fr

HYDRAULIQUE FLUVIALE

Restauration de la continuité écologique de cours d'eau
Restauration hydromorphologique
Gestion des milieux aquatiques
Gestion quantitative de la ressource en eau

Germain PASQUIER
06 43 31 56 35
g.pasquier@nca.fr

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Étude à la parcelle
Contrôles ANC
Tests de perméabilité
Diagnostic de vente
Contrôle de conception/bonne exécution

Stéphane LAMARQUE
06 43 31 57 06
s.lamarque@nca.fr

PAYSAGE

Étude paysagère
Projet photovoltaïque
Projet éolien
Projet routier
Projet industriel

Tiffany PINTAT
06 41 16 73 59
enr@nca.fr

ENGAGÉ RSE MODÈLE AFAQ 26000 Exemplaire ★★★ AFNOR CERTIFICATION

NCA environnement, 11 allée Jean Monnet, 86170 Neuville-de-Poitou, tél : 05 49 00 43 20, **nca.fr**

SOMMAIRE

NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS DE L'ETUDE 3
LEXIQUE 14
ABREVIATIONS & SIGLES 15
CHAPITRE 1 : PREAMBULE 16
I. INTRODUCTION 17
II. DONNEES ET CARACTERISTIQUES DE LA DEMANDE 17
II. 1. IDENTITE DU DEMANDEUR 17
II. 2. CARACTERISTIQUES DU PROJET 17
III. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET 21
III. 1. L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE 21
III. 2. L'ENQUETE PUBLIQUE 21
III. 3. AUTRES REGLEMENTATIONS APPLICABLES 22
III. 3. 1. Code de l'urbanisme 22
III. 3. 2. Code rural et de la pêche maritime 22
III. 3. 3. Code forestier 23
III. 3. 4. Loi sur l'Eau 23
IV. CONTEXTE POLITIQUE DES ENERGIES RENOUVELABLES 24
IV. 1. À L'INTERNATIONAL 24
IV. 2. AU NIVEAU EUROPEEN 26
IV. 3. AU NIVEAU NATIONAL 26
IV. 3. 1. Politique énergétique 26
IV. 3. 2. Loi de transition énergétique pour la croissance verte 27
IV. 3. 3. Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (Loi APER) 27
IV. 3. 4. L'agrivoltaïsme et les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière . 28
IV. 3. 5. Loi industrie verte 30
IV. 4. AU NIVEAU REGIONAL 30
IV. 5. AU NIVEAU DEPARTEMENTAL 30
IV. 6. AU NIVEAU LOCAL 31
V. ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIERE PHOTOVOLTAÏQUE EN FRANCE 32
V. 1. ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE RACCORDEE 32
V. 2. NOMBRE D'INSTALLATIONS ET PUISSANCE PAR INSTALLATION 32
V. 3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DU PARC FRANÇAIS 33
V. 4. SITUATION REGIONALE, DEPARTEMENTALE ET LOCALE 33
VI. LA PRODUCTION D'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 35
VI. 1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT 35
VI. 2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES D'UNE INSTALLATION AU SOL 35
VI. 2. 1. Le système photovoltaïque 35
VI. 2. 2. Les câbles de raccordement 36
VI. 2. 3. Les locaux techniques 37
VI. 2. 4. Le poste de livraison 37
VI. 2. 5. La sécurisation du site 37
VI. 2. 6. Les voies d'accès et zones de stockage 37
CHAPITRE 2 : CONTEXTE DU SITE DU PROJET 38
I. PRESENTATION DU DEMANDEUR : PARC SOLAIRE DE LA GARENNE 39
I. 1. PRESENTATION DE SUNVEST 39
I. 1. 1. Ambitions de Sunvest 39
I. 1. 2. Approches de Sunvest 39
I. 1. 3. Les partenaires de Sunvest 40
I. 1. 4. Valeurs clés de Sunvest 40
I. 1. 5. Projets de Sunvest 41
I. 1. 6. Exemple du parc photovoltaïque de Zilverbeek (Pays-Bas) 42
II. PRESENTATION DU SITE DU PROJET 42
II. 1. SITUATION GEOGRAPHIQUE 42
II. 2. HISTORIQUE DU SITE 43
II. 3. COMMUNICATION AUTOUR DU PROJET 43
II. 4. ABORDS ET ETAT ACTUEL DU SITE 44
II. 4. 1. Présentation des abords du projet 44
II. 4. 2. État actuel du terrain 46
III. REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 48
III. 1. 1. Vues depuis et en direction du site d'étude 48
III. 1. 2. Vues de l'extérieur du site d'étude 59
IV. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE 68
CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET 69
I. METHODOLOGIE ADOPTEE 70
II. ENVIRONNEMENT HUMAIN 70
II. 1. PRESENTATION DES COMMUNES DE TENDU ET VELLES 70
II. 2. POPULATION ET CADRE DE VIE 71
II. 2. 1. Démographie 71
II. 2. 2. Logement 71
II. 3. EMPLOI ET ACTIVITES ECONOMIQUES 73
II. 3. 1. Emploi et activités économiques 73
II. 3. 2. Activités socio-culturelles, éducation et vie associative 74
II. 4. PATRIMOINE CULTUREL 75
II. 4. 1. Monuments historiques 75
II. 4. 2. Sites patrimoniaux remarquables 75
II. 4. 3. Sites classés et inscrits 75
II. 4. 4. Patrimoine archéologique 76
II. 5. TOURISME ET LOISIRS 77
II. 6. OCCUPATION DES SOLS 79
II. 7. URBANISME ET PLANIFICATION DU TERRITOIRE 80
II. 7. 1. Document d'urbanisme 80
II. 7. 2. Autres documents principaux de planification du territoire 82
II. 8. CONTEXTE AGRICOLE 85
II. 8. 1. Contexte départemental 85
II. 8. 2. Contexte communal 85
II. 9. APPELLATIONS D'ORIGINE 87
II. 10. CONTEXTE FORESTIER 88
II. 11. INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE TRANSPORT 88
II. 12. RESEAUX EXISTANTS 90
II. 13. SANTE HUMAINE 92
II. 13. 1. Bruit 92
II. 13. 2. Émissions lumineuses 94
II. 13. 3. Pollution des sols 95
II. 13. 4. Qualité de l'eau et de l'air 96
II. 14. RISQUES TECHNOLOGIQUES 97

II. 14. 1. Risque industriel ... 97
II. 14. 2. Risque nucléaire ... 98
II. 14. 3. Risque relatif au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD) ... 99
II. 14. 4. Risque de rupture de barrage ... 100
II. 15. RECENSEMENT DES « PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES » ... 100
II. 15. 1. Cadre réglementaire ... 100
II. 15. 2. Enquêtes publiques relatives aux documents d'incidence ... 100
II. 15. 3. Avis de l'autorité environnementale sur étude d'impact ... 101
II. 16. SYNTHESE DES ENJEUX DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ... 101

III. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ... 103

III. 1. TOPOGRAPHIE ... 103
III. 2. SOLS ET SOUS-SOLS ... 104
III. 2. 1. Géologie ... 104
III. 2. 2. Sols ... 105
III. 3. HYDROGEOLOGIE ... 106
III. 3. 1. Masses d'eau souterraine ... 106
III. 3. 2. Les captages d'alimentation en eau potable ... 106
III. 3. 3. Autres ouvrages du sous-sol ... 107
III. 4. HYDROLOGIE ... 109
III. 4. 1. Les eaux superficielles ... 109
III. 4. 2. Outils de planification : SDAGE et SAGE ... 112
III. 4. 3. Zones de gestion, de restriction ou de réglementation ... 113
III. 5. CLIMAT ... 116
III. 5. 1. Ensoleillement ... 116
III. 5. 2. Températures ... 116
III. 5. 3. Précipitations ... 117
III. 5. 4. Rose des vents ... 117
III. 6. QUALITE DE L'AIR ... 118
III. 6. 1. Gestion et surveillance de la qualité de l'air ... 118
III. 6. 2. Principaux polluants : caractéristiques et réglementation ... 118
III. 6. 3. Émissions atmosphériques en Indre ... 120
III. 6. 4. Principaux résultats locaux ... 120
III. 6. 5. Les pollens : la problématique de l'Ambroisie dans le département ... 122
III. 7. RISQUES NATURELS ... 124
III. 7. 1. Risque inondation ... 124
III. 7. 2. Risque mouvements de terrain ... 126
III. 7. 3. Risque feux de forêt ... 127
III. 7. 4. Risque sismique ... 128
III. 7. 5. Évènements climatiques ... 128
III. 7. 6. Risque radon ... 129
III. 8. SYNTHESE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE ... 130

IV. BIODIVERSITE ... 132

IV. 1. CADRE GENERAL ... 132
IV. 1. 1. Aires d'étude ... 136
IV. 1. 2. Protection et bioévaluation ... 137
IV. 1. 3. Réglementation relative à la délimitation des zones humides ... 138
IV. 1. 4. Consultations ... 140
IV. 2. PATRIMOINE NATUREL ... 140
IV. 2. 1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate ... 140
IV. 2. 2. Aire d'étude éloignée ... 140
IV. 2. 3. Synthèse ... 142
IV. 3. TRAME VERTE ET BLEUE ... 143
IV. 3. 1. Échelle régionale ... 143
IV. 3. 2. Échelle locale ... 145
IV. 3. 3. Synthèse ... 145
IV. 4. HABITATS NATURELS ET FLORE ... 145
IV. 4. 1. Bibliographie ... 145
IV. 4. 2. Habitats naturels ... 146
IV. 4. 3. Flore ... 153
IV. 4. 4. Spatialisation des enjeux ... 160
IV. 5. ZONES HUMIDES ... 161
IV. 5. 1. Hydrographie ... 161
IV. 5. 2. Géologie et pédologie ... 162
IV. 6. OISEAUX ... 167
IV. 6. 1. Bibliographie ... 167
IV. 6. 2. Résultats des inventaires ornithologiques ... 170
IV. 6. 3. Espèces d'oiseaux à enjeux de conservation ... 173
IV. 6. 4. Détermination des enjeux pour l'avifaune ... 224
IV. 7. CHIROPTERES ... 230
IV. 7. 1. Bibliographie ... 230
IV. 7. 2. Résultats des inventaires ... 230
IV. 7. 3. Espèces à enjeu de conservation ... 233
IV. 7. 4. Détermination des enjeux pour les chiroptères ... 247
IV. 8. MAMMIFERES HORS CHIROPTERES ... 250
IV. 8. 1. Bibliographie ... 250
IV. 8. 2. Résultats des inventaires ... 251
IV. 8. 3. Espèces de mammifères à enjeu de conservation ... 251
IV. 9. AMPHIBIENS ... 254
IV. 9. 1. Bibliographie ... 254
IV. 9. 2. Résultats des inventaires ... 254
IV. 9. 3. Espèces d'amphibiens à enjeu de conservation ... 254
IV. 9. 4. Détermination des enjeux pour les amphibiens ... 265
IV. 10. REPTILES ... 268
IV. 10. 1. Bibliographie ... 268
IV. 10. 2. Résultats des inventaires ... 268
IV. 10. 3. Espèces de reptiles à enjeu de conservation ... 268
IV. 10. 4. Détermination des enjeux pour les reptiles ... 271
IV. 11. INSECTES ... 274
IV. 11. 1. Bibliographie ... 274
IV. 11. 2. Résultats des inventaires ... 274
IV. 11. 3. IV.10.3. Espèces d'insectes à enjeu de conservation ... 274
IV. 11. 4. Détermination des enjeux pour les insectes ... 279
IV. 12. CONCLUSION ... 282

V. PAYSAGE ET PATRIMOINE ... 284

V. 1. LES ECHELLES D'ANALYSE DU PROJET ... 284
V. 1. 1. Les aires d'études recommandées ... 284
V. 2. LES AIRES D'ETUDE DE L'ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE ... 284
V. 2. 1. L'aire d'étude éloignée (AEE) ... 284
V. 2. 2. L'aire d'étude rapprochée (AER) ... 284
V. 2. 3. L'aire d'étude immédiate (AEI) ... 284
V. 2. 4. L'aire d'étude du site de projet (site d'étude) ... 284
V. 3. ETUDE DU CONTEXTE ELARGI ... 286
V. 3. 1. Le contexte administratif et géographique ... 286
V. 3. 2. Le contexte historique ... 288
V. 3. 3. Le contexte patrimonial ... 289
V. 3. 4. Le contexte topographique ... 291
V. 3. 5. Le contexte paysager ... 292
V. 4. ANALYSE PAYSAGERE DES AIRES D'ETUDE ELOIGNEE ET RAPPROCHEE ... 294
V. 4. 1. Influence de la topographie et de l'hydrographie sur les vues et l'ambiance paysagère ... 294
V. 4. 2. L'influence de l'occupation du sol sur les vues et l'ambiance paysagère ... 295
V. 4. 3. La prise en compte du patrimoine protégé ... 299

V. 4. 4. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales des aires d'étude éloignée et rapprochée 301
V. 5. Analyse de l'aire d'etude immediate 302
V. 5. 1. Les ambiances paysagères 302
V. 5. 2. Le patrimoine protégé de l'AEI 304
V. 5. 3. Les éléments anthropiques 305
V. 5. 4. Les voies de circulation 306
V. 5. 5. Les limites visuelles 306
V. 5. 6. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales concernant l'aire d'étude immédiate du projet 309
V. 6. Composition du site d'etude 309
V. 6. 1. Nature du site d'étude 309
V. 6. 1. Les limites du site d'étude 311
V. 6. 2. Les accès au site d'étude 316
V. 6. 3. Synthèse des sensibilités paysagères concernant le site d'étude 319
V. 7. Analyse des vues potentielles vers le site d'etude 319
V. 8. Synthese generale et preconisations 329
V. 8. 1. Le choix de l'implantation du projet en termes d'occupation du sol et d'image 329
V. 8. 2. Le choix de l'implantation du projet d'un point de vue visuel 329
V. 8. 3. Les forces et les sensibilités du territoire d'étude 330
V. 8. 4. Quelques préconisations 330
V. 8. 5. Analyse des sensibilités 330

VI. SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 331

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET DESCRIPTION DU PROJET 338

I. INTRODUCTION 339

II. CRITERES DE CHOIX 339
II. 1. Presentation des variantes 339
II. 2. Choix de l'implantation definitive 343
II. 3. Les specificites visuelles d'un projet agrivoltaïque 344
II. 4. Choix de la technologie de production d'energie 344
II. 5. Choix des structures porteuses 344
II. 6. Integration des contraintes techniques du site 344

III. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET 345

III. 1. Caracteristiques techniques de l'installation 348
III. 1. 1. Les panneaux photovoltaïques 348
III. 1. 2. Les onduleurs 349
III. 1. 3. Les postes de transformation 349
III. 1. 4. Les postes de livraison 349
III. 1. 5. Les câbles internes 350
III. 1. 6. Raccordement externe au site 350
III. 1. 7. Accès et pistes 351
III. 1. 8. La sécurisation du site 351
III. 1. 9. La gestion des eaux pluviales 352
III. 2. Phase de construction 352
III. 2. 1. Étapes de la construction 352
III. 2. 2. Gestion environnementale du chantier 353
III. 3. Phase d'exploitation 354
III. 3. 1. Surveillance de la centrale 354
III. 3. 2. Maintenance et entretien des installations 354
III. 3. 3. Sécurité sur le site 354
III. 4. Demantelement, remise en etat du site et recyclage 355
III. 4. 1. Contexte réglementaire 355
III. 4. 2. Durée de vie 355
III. 4. 3. Démantèlement de l'installation 355
III. 4. 4. Collecte et recyclage des matériaux 355

CHAPITRE 5 : DESCRIPTION DES ÉVENTUELLES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET (EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, SECONDAIRES, CUMULATIFS, TRANSFRONTALIERS, À COURT, MOYEN ET LONG TERMES, PERMANENTS ET TEMPORAIRES, POSITIFS ET NÉGATIFS) 357

I. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET 358

I. 1. Effets temporaires sur l'environnement humain 358
I. 1. 1. Population et cadre de vie 358
I. 1. 2. Activités socio-économiques 358
I. 1. 3. Patrimoine culturel 359
I. 1. 4. Tourisme et loisirs 359
I. 1. 5. Occupation des sols 359
I. 1. 6. Urbanisme et planification du territoire 360
I. 1. 7. Contexte agricole et appellations d'origine 360
I. 1. 8. Contexte forestier et boisements 360
I. 1. 9. Infrastructures et réseaux de transport 360
I. 1. 10. Réseaux existants et servitudes 361
I. 1. 11. Santé humaine 361
I. 1. 12. Risques technologiques 362
I. 2. Effets temporaires sur l'environnement physique 363
I. 2. 1. Topographie 363
I. 2. 2. Sols et sous-sols 363
I. 2. 3. Eaux souterraines et superficielles 363
I. 2. 4. Climat 363
I. 2. 5. Qualité de l'air 364
I. 2. 6. Risques naturels 364
I. 3. Effets temporaires sur la biodiversite 365
I. 3. 1. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels 365
I. 3. 1. Analyse des impacts bruts sur les zones humides 368
I. 3. 2. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux 368
I. 3. 3. Analyse des impacts bruts sur les mammifères 372
I. 3. 4. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens 376
I. 3. 5. Analyse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux 379
I. 3. 6. Analyse des impacts bruts sur les insectes 382
I. 4. Effets temporaires sur le paysage 384
I. 4. 1. Nature des impacts 384
I. 4. 2. Les impacts temporaires des zones de projet sur les aires d'étude éloignée et rapprochée 384
I. 4. 3. Les impacts temporaires des zones de projet sur l'aire d'étude immédiate 384

II. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET 385

II. 1. Effets permanents sur l'environnement humain 385
II. 1. 1. Population et cadre de vie 385
II. 1. 2. Activités socio-économiques 385
II. 1. 3. Patrimoine culturel 385
II. 1. 4. Tourisme et loisirs 385
II. 1. 5. Occupation des sols 386
II. 1. 6. Urbanisme et la planification du territoire 386
II. 1. 7. Contexte agricole et appellations d'origine 387
II. 1. 8. Contexte forestier et boisements 387
II. 1. 9. Infrastructures et réseaux de transport 388
II. 1. 10. Réseaux existants et servitudes 388
II. 1. 11. Santé humaine 388
II. 1. 12. Risques technologiques 390
II. 2. Effets permanents du projet sur l'environnement physique 391
II. 2. 1. Topographie 391
II. 2. 2. Sols et sous-sols 391
II. 2. 3. Eaux souterraines et superficielles 391
II. 2. 4. Incidences sur l'hydrologie et la ressource en eau 392

II. 2. 5. Climat ... 395
II. 2. 6. Qualité de l'air ... 396
II. 2. 7. Risques naturels ... 397
II. 3. EFFETS PERMANENTS SUR LA BIODIVERSITE ... 398
II. 3. 1. Analyse des impacts brut sur la flore et les habitats naturels ... 398
II. 3. 2. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux ... 398
II. 3. 3. Analyse des impacts bruts sur les mammifères ... 401
II. 3. 4. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens ... 401
II. 3. 5. Analyse des impacts bruts sur les reptiles ... 402
II. 3. 6. Analyse des impacts bruts sur les insectes ... 402
II. 3. 7. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue ... 403
II. 4. EFFETS PERMANENTS SUR LE PAYSAGE ... 403
II. 4. 1. Les impacts permanents du projet agrivoltaïques sur l'AEE et l'AER ... 403
II. 4. 2. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur l'AEI ... 404
II. 4. 3. Présentation de photomontages ... 411
II. 4. 4. Synthèse des impacts paysagers du projet sur son environnement, avant la mise en place de mesures complémentaires ... 415
II. 4. 5. Les impacts permanents du projet agrivoltaïques sur le site d'étude ... 416

III. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS CUMULES AVEC LES « PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES » ... 417

IV. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS DU PROJET DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE ... 419

IV. 1. LE RESEAU ELECTRIQUE INTERNE ... 419
IV. 2. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE EXTERNE ... 419
IV. 2. 1. Effets du projet de raccordement sur le milieu humain ... 419
IV. 2. 2. Effets du projet de raccordement sur le milieu physique ... 419
IV. 2. 3. Effets du projet de raccordement sur le paysage ... 420
IV. 2. 4. Effets du projet raccordement sur le milieu naturel ... 420
IV. 2. 5. Effets du projet de raccordement sur les risques majeurs ... 420

V. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS DU DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION ... 420

VI. INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES LIEES A LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS ... 421

VII. DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES ... 421

VIII. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 ... 422

VIII. 1. CADRE REGLEMENTAIRE ... 422
VIII. 2. APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES ... 422
VIII. 3. CONTEXTE NATURA 2000 SOUMIS A L'EVALUATION DES INCIDENCES ... 423
VIII. 3. 1. Présentation du site Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents » ... 424
VIII. 4. EVALUATION DES INCIDENCES ... 425
VIII. 4. 1. Chirptères ... 425
VIII. 4. 2. Reptiles ... 426
VIII. 4. 3. Amphibiens ... 427
VIII. 4. 4. Insectes ... 427

CHAPITRE 6 : MESURES ERC ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ... 428

I. DEFINITIONS ... 429

II. MESURES RELATIVES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET EN PHASE CHANTIER ... 429

II. 1. MESURES POUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN EN PHASE CHANTIER ... 429
II. 1. 1. Patrimoine archéologique ... 429
II. 1. 2. Tourisme et loisirs ... 429
II. 1. 3. Mesures liées au contexte agricole ... 429
II. 1. 4. Voiries ... 430
II. 1. 5. Réseaux ... 430
II. 1. 6. Santé humaine ... 430
II. 2. MESURES POUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE EN PHASE CHANTIER ... 431
II. 2. 1. Sols et sous-sol ... 431
II. 2. 2. Eaux souterraines et superficielles ... 431
II. 2. 3. Qualité de l'air ... 431
II. 3. MESURES POUR LA BIODIVERSITE EN PHASE CHANTIER ... 432
II. 4. MESURES POUR LE PAYSAGE EN PHASE CHANTIER ... 432

III. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ... 433

III. 1. OCCUPATION DES SOLS ... 433
III. 2. MESURES LIEES AU CONTEXTE AGRICOLE ... 433
III. 3. MESURES CONTRE LE BRUIT ... 433
III. 4. MESURES CONTRE LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES ... 434
III. 5. MESURES PRISES POUR LA SECURITE DES PERSONNES ET LA DEFENSE INCENDIE ... 434
III. 5. 1. Accès au site et défense incendie ... 434
III. 5. 2. Procédure spécifique d'intervention ... 434
III. 5. 3. Affichage et consignes de sécurité ... 434
III. 5. 4. Au niveau des équipements ... 435

IV. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ... 436

IV. 1. MESURES DE PROTECTION DES SOLS ET SOUS-SOL ... 436
IV. 2. MESURES DE PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES ... 436
IV. 3. MESURES CONTRE LES RISQUES NATURELS ... 436

V. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ... 437

V. 1. 1. Les mesures d'évitement ... 437
V. 1. 2. Les mesures de réduction ... 437
V. 1. 3. Les mesures d'accompagnement ... 438

VI. MESURE RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE ... 443

VI. 1. MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS ... 443
VI. 2. MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS ... 445
VI. 3. IMPACTS RESIDUELS APRES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS ... 454
VI. 3. 1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels ... 454
VI. 3. 2. Impacts résiduels sur les oiseaux ... 454
VI. 3. 3. Impacts résiduels sur les mammifères ... 461
VI. 3. 4. Impacts résiduels sur les amphibiens ... 461
VI. 3. 5. Impacts résiduels sur les reptiles ... 462
VI. 3. 1. Impacts résiduels sur les insectes ... 462
VI. 4. MESURE DE COMPENSATION ... 463
VI. 4. 1. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement ... 463
VI. 4. 2. Mesures de compensation loi biodiversité ... 463
VI. 5. MESURE D'ACCOMPAGNEMENT ... 467
VI. 1. SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX POSTIMPLANTATION ... 467

VII. ESTIMATION DES DEPENSES CORRESPONDANTES ... 469

CHAPITRE 7 : SYNTHESE DE L'ETUDE D'IMPACT : ENJEUX, EFFETS ET MESURES ... 472

CHAPITRE 8 : « ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET EVOLUTIONS ... 475

CHAPITRE 9 : METHODES UTILISEES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES ... 493

I. SOURCES D'INFORMATION ... 494

II. ÉTUDE DU MILIEU HUMAIN ... 494

III. ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE ... 494

III. 1. SOL ET SOUS-SOL ... 494
III. 2. RESSOURCES EN EAU ... 494

III. 3. CLIMAT 494
III. 4. AIR 494
III. 5. RISQUES NATURELS 494
IV. ETUDE DU MILIEU NATUREL 495
IV. 1. ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL 495
IV. 2. TRAME VERTE ET BLEUE 495
IV. 3. DATES DES INVENTAIRES 495
IV. 4. HABITATS NATURELS ET FLORE 496
IV. 4. 1. Protocole d'inventaire pour les habitats naturels 496
IV. 4. 2. Protocole d'inventaire pour la flore 496
IV. 5. ZONES HUMIDES 497
IV. 5. 1. Pré-localisation des zones humides 497
IV. 5. 2. Prospections de terrain 497
IV. 6. AVIFAUNE 498
IV. 6. 1. Avifaune nicheuse 498
IV. 6. 2. Avifaune hivernante 500
IV. 6. 3. Avifaune migratrice 502
IV. 6. 4. Chiroptères 502
IV. 7. AUTRE FAUNE 505
IV. 8. DEFINITION DES ENJEUX 507
IV. 8. 1. Enjeux de conservation par espèces animale ou végétale et par habitat naturel 507
IV. 8. 2. Satiation des enjeux pour la faune 507
IV. 9. BIBLIOGRAPHIE ET RETOURS D'EXPERIENCES 508
IV. 9. 1. Bibliographie générale 508
IV. 10. RETOURS D'EXPERIENCE 511
IV. 10. 1. PIESO 511
IV. 10. 2. VALOREM 512
IV. 10. 3. Urbasolar 512
IV. 11. EFFETS POTENTIELS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 513
V. ÉTUDE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE 514
V. 1. DEFINITION DU PAYSAGE 514
V. 2. LA LECTURE DU PAYSAGE 514
V. 2. 1. L'unité paysagère, la structure paysagère et l'élément d'un paysage 514
V. 2. 2. Les champs de visibilité 514
V. 2. 3. L'angle de vision 515
V. 2. 4. Les points d'appels 515
V. 3. INTERET DU VOLET PAYSAGER DANS L'ETUDE D'IMPACT 516
V. 4. LA METHODOLOGIE DE REDACTION DE L'ETAT INITIAL PAYSAGER 516
V. 5. LES DOCUMENTS DE REFERENCE 517
V. 5. 1. Les documents de cadrage du développement de parcs photovoltaïques au sol 517
V. 5. 2. Les porter-à-connaissance sur le paysage et la géographie 517
V. 5. 3. Les porté-à-connaissance sur le patrimoine 517
V. 6. LE MATERIEL ET LOGICIELS UTILISES 517
CHAPITRE 10 : CONCLUSION GENERALE 518
BIBLIOGRAPHIE 520
LISTE DES ANNEXES 527
ANNEXE 1 : CONSULTATION DE LA DRAC 528
ANNEXE 2 : CONSULTATION DU MINISTERE DES ARMEES 530
ANNEXE 3 : CONSULTATION DE LA DGAC 537
ANNEXE 4 : CONSULTATION DU SGAMI 542
ANNEXE 5 : CONSULTATION DU SDIS 544
ANNEXE 6 : REPONSES AUX DECLARATIONS DE PROJET DE TRAVAUX 549
ANNEXE 7 : ARRETE DE DUP DU CAPTAGE AEP LES COMBRES 620
ANNEXE 8 : ETUDE ECOLOGIQUE - CALIDRIS 627
ANNEXE 9 : PARTIE GESTION DES EAUX PLUVIALES (NCA ENVIRONNEMENT – FEVRIER 2025) 628

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Site d'étude 18
Figure 2 : Situation du site d'étude sur fond IGN 19
Figure 3 : Situation du site d'étude sur fond de photographies aériennes 20
Figure 4 : L'impact d'un réchauffement climatique à +1,5°C ou +2°C 25
Figure 5 : Évolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux 32
Figure 6 : Couverture de la consommation par la production solaire en 2023 32
Figure 7: Répartition des installations par tranche de puissance fin 2022 32
Figure 8 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région au 31 décembre 2023 33
Figure 9 : Production solaire par région au 31 décembre 2023 33
Figure 10 : Puissances installées, projets en développement pour le solaire au 31 décembre 2023 34
Figure 11 : Évolution de la production et de la puissance mise en service en Indre 34
Figure 12 : Évolution de la production et de la puissance mise en service sur la communauté de communes Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse 34
Figure 13 : Principe de l'effet photovoltaïque 35
Figure 14 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque 35
Figure 15 : Module polycristallin et monocristallin (à gauche) et module CdTe (à droite) 36
Figure 16 : Illustrations du projet Zilverbeek (Pays-Bas) par Sunvest 42
Figure 17 : Parcelle cadastrale au niveau du site d'étude 42
Figure 18 : Évolution du site d'étude depuis les années 1950 - 1965 43
Figure 19 : Bois des Gentais 44
Figure 20 : Bois de la Ménarderie 44
Figure 21 : Route départementale D920 44
Figure 22 : Route départementale D40B 44
Figure 23 : Autoroute A20 44
Figure 24 : Prairie aux abords du site d'étude 44
Figure 25 : Hameau de la Renaudinière 44
Figure 26 : Hameau de la Fauconnerie 44
Figure 27 : Abords du site d'étude 45
Figure 28 : Parcelle agricole et boisement 46
Figure 29 : Chemin enherbé 46
Figure 30 : Schéma global de l'état actuel du site 47
Figure 31 : Localisation des vues depuis et en direction du site d'étude 48
Figure 32 : Localisation des vues de l'extérieur du site d'étude 59
Figure 33 : Répartition de la population de Tendu par tranche d'âges 71
Figure 34 : Répartition de la population de Velles par tranche d'âges 71
Figure 35 : Répartition des logements de Tendu en 2021 72
Figure 36 : Répartition des logements de Velles en 2021 72
Figure 37 : Zones d'emploi de la région Centre-Val de Loire 73
Figure 38 : Répartition de la population active de Tendu en 2021 73
Figure 39 : Répartition de la population active de Velles en 2021 73
Figure 40 : Château de Mazières 75
Figure 41 : Patrimoine culturel et archéologique recensé à proximité du site d'étude 77
Figure 42 : Château du Plessis – Gîte de France 78
Figure 43 : Itinéraires de randonnée et hébergements touristiques dans le secteur du site d'étude 78
Figure 44 : Recensement CORINE Land Cover 2018 au niveau des communes de Tendu et Velles 79
Figure 45 : Urbanisme dans le secteur du site d'étude 81
Figure 46 : La place du SRADDET dans l'ordonnance juridique 82
Figure 47 : Géographie du territoire du SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon 83
Figure 48 : Orientations technico-économiques des communes de l'Indre en 2020 85
Figure 49 : Registre parcellaire graphique dans le secteur du site d'étude 86
Figure 50 : Infrastructures de transport dans le secteur du site d'étude 89
Figure 51 : Route départementale D920 à gauche et D40B à droite 89
Figure 52 : Carte des réseaux dans le secteur du site d'étude 91
Figure 53 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre en Indre 93
Figure 54 : Classement sonore et secteur affecté par le bruit des infrastructures de transport terrestre dans le secteur du site d'étude 93
Figure 55 : Pollution lumineuse dans le secteur du site d'étude 94
Figure 56 : Sites industriels CASIAS à proximité du site d'étude 96
Figure 57 : ICPE ou autres sites inspectés et parc éolien à proximité du site d'étude 98
Figure 58 : Centrales nucléaires à proximité du département 98
Figure 59 : Réseaux routiers et communes exposées aux TMD en Indre 99
Figure 60 : Localisation des projets ayant fait l'objet d'une enquête publique et/ ou de l'avis de la MRAe 101
Figure 61 : Synthèse des enjeux du milieu humain 102
Figure 62 : Topographie du site d'étude à l'échelle des communes 103
Figure 63 : Topographie du site d'étude 103
Figure 64 : Carte géologique imprimée au 1/50 000ème dans le secteur du site d'étude 104
Figure 65 : Localisation des périmètres de protection de captage AEP à proximité du site d'étude 107
Figure 66 : Localisation des ouvrages de la BSS dans un rayon de 1 km autour du site d'étude 108
Figure 67 : Les cours d'eau et plans d'eau à proximité du site d'étude 109
Figure 68 : La Bouzanne à Pont-Chrétien 110
Figure 69 : Qualité des eaux de la Bouzanne au niveau de la station n°04091250 « Bouzanne à Velles ». 111
Figure 70 : Régime des eaux de la Bouzanne à station hydrométrique n° L465 3010 01 à Velles 112
Figure 71 : Pré-localisation des zones humides sur le secteur du site d'étude 114
Figure 72 : Délimitation des zones vulnérables aux nitrates 114
Figure 73 : Zones de Répartition des Eaux (ZRE) en France 115
Figure 74 : Zones sensibles à l'eutrophisation et échéances d'application 115
Figure 75 : Durée moyenne d'ensoleillement sur l'année à Châteauroux (36) (1991-2020) 116
Figure 76 : Températures moyennes à Châteauroux (1991-2020) 116
Figure 77 : Précipitations moyennes à Châteauroux (36) de 1991 à 2020 117
Figure 78 : Rose des vents à Châteauroux (36) 117
Figure 79 : Répartition des émissions atmosphériques en Indre en 2020 120
Figure 80 : Répartition des émissions atmosphériques dans la Communauté de communes d'Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse 120
Figure 81 : Répartition de l'indice ATMO sur l'année 2023 sur la commune de Tendu 120
Figure 82 : Répartition de l'indice ATMO sur l'année 2023 sur la commune de Velles 121
Figure 83 : Ambroisie au stade végétatif (gauche) et floraison (droite) 122
Figure 84 : Répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en Centre-Val de Loire entre 2003 et 2023 123
Figure 85 : PPR Inondations dans l'Indre 124
Figure 86 : Cartographie du risque inondation par remontée de nappes au niveau du site d'étude 125
Figure 87 : Cartographie du risque mouvements de terrain dans le secteur du site d'étude 127
Figure 88 : Risque de feu de forêt dans le département de l'Indre 127
Figure 89 : Atlas du risque feux de forêt en Centre-Val de Loire 128
Figure 90 : Carte du risque sismique en France 128
Figure 91 : Niveau kéraunique en France (nombre de jours d'orage par an) 129
Figure 92 : Délimitation des zones à potentiel radon sur l'Indre 130
Figure 93 : Synthèse des enjeux du milieu physique 131
Figure 94 : Localisation du site d'étude 134
Figure 95 : Vue aérienne du site d'étude 135
Figure 96 : Localisation des trois aires d'études 136
Figure 97 : Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981) 139
Figure 98 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces 140
Figure 99 : Zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZNIEFF de type I et II et parcs naturels régionaux) 142
Figure 100 : Zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZSC et RAMSAR) 143
Figure 101 : Contexte du SRCE Centre-Val de Loire autour de la ZIP 144
Figure 102 : Présentation de la TVB au sein du territoire du SCoT 145
Figure 103 : Habitats naturels dans les aires d'étude (secteur nord) 149
Figure 104 : Habitats naturels dans les aires d'étude (secteur sud) 150
Figure 105 : Réseau de haies dans les aires d'étude (secteur nord) 151
Figure 106 : Réseau de haies dans les aires d'étude (secteur sud) 152
Figure 107 : Localisation de la flore exotique envahissante (secteur nord) 154
Figure 108 : Localisation de la flore exotique envahissante (secteur sud) 155
Figure 109 : Localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur nord) 157
Figure 110 : Localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur nord) 158
Figure 111 : Localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur sud) 159
Figure 112 : Enjeux liés à la flore et aux habitats naturels 160
Figure 113 : Contexte hydrographique 161
Figure 114 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 162
Figure 115 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol 162
Figure 116 : Pré-localisation des zones humides 163
Figure 117 : Résultats des sondages pédologiques 165
Figure 118 : Habitats caractéristiques des zones humides 166
Figure 119 : Proportion des nicheurs observés dans la ZIP et ses alentours 171

Figure 120 : Proportion de différentes espèces observées sur le site en période d'hivernage 172
Figure 121 : Localisation de l'Alouette des champs sur le site d'étude 177
Figure 122 : Localisation de l'Alouette lulu sur le site d'étude 179
Figure 123 : Localisation de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude 181
Figure 124 : Localisation de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude 183
Figure 125 : Localisation du Bruant proyer sur le site d'étude 185
Figure 126 : Localisation du Busard Saint-Martin sur le site d'étude 187
Figure 127 : Localisation du Chardonneret élégant sur le site d'étude 189
Figure 128 : Localisation de l'Élanion blanc sur le site d'étude 191
Figure 129 : Localisation du Faucon crécerelle sur le site d'étude 193
Figure 130 : Localisation de la Fauvette des jardins sur le site d'étude 195
Figure 131 : Localisation de la Grande Aigrette sur le site d'étude 197
Figure 132 : Localisation du Héron pourpré sur le site d'étude 199
Figure 133 : Localisation de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude 201
Figure 134 : Localisation du Milan noir sur le site d'étude 203
Figure 135 : Localisation du Milan royal sur le site d'étude 205
Figure 136 : localisation du Pic épeichette sur le site d'étude 207
Figure 137 : localisation du Pic mar sur le site d'étude 209
Figure 138 : localisation du Pic noir sur le site d'étude 211
Figure 139 : Localisation de la Pie-grièche écorcheur sur le site d'étude 213
Figure 140 : Localisation du Pluvier doré sur le site d'étude 215
Figure 141 : Localisation du Roitelet huppé sur le site d'étude 217
Figure 142 : Localisation du Tarier pâtre sur le site d'étude 219
Figure 143 : Localisation de Tourterelle des bois sur le site d'étude 221
Figure 144 : Localisation du Verdier d'Europe sur le site d'étude 223
Figure 145 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur nord) 225
Figure 146 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur sud) 226
Figure 147 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur nord) 228
Figure 148 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur sud) 229
Figure 149 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude 231
Figure 150 : Nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute 232
Figure 151 : Localisation de l'activité de la Sérotine commune sur le site d'étude 234
Figure 152 : Localisation de l'activité du Murin de Bechstein sur le site d'étude 235
Figure 153 : Localisation de l'activité du Petit murin sur le site d'étude 236
Figure 154 : Localisation de l'activité du Murin de Daubenton sur le site d'étude 237
Figure 155 : Localisation de l'activité du Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude 238
Figure 156 : Localisation de l'activité du Grand Murin sur le site d'étude 239
Figure 157 : Localisation de l'activité de la Noctule commune sur le site d'étude 240
Figure 158 : Localisation de l'activité de la Noctule de Leisler sur le site d'étude 241
Figure 159 : Localisation de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude 242
Figure 160 : Localisation de l'activité de la Pipistrelle commune sur le site d'étude 243
Figure 161 : Localisation de l'activité du Rhinolophe euryale sur le site d'étude 244
Figure 162 : Localisation de l'activité du Grand Rhinolophe sur le site d'étude 245
Figure 163 : Localisation de l'activité du Petit Rhinolophe sur le site d'étude 246
Figure 164 : Enjeux liés aux chiroptères (secteur nord) 248
Figure 165 : Enjeux liés aux chiroptères (secteur sud) 249
Figure 166 : Localisation du Hérisson d'Europe sur le site d'étude 252
Figure 167 : Enjeux relatifs aux mammifères 253
Figure 168 : Localisation du Crapaud calamite sur le site d'étude 256
Figure 169 : Localisation de la Grenouille rousse sur le site d'étude 258
Figure 170 : Localisation de la Grenouille verte sur le site d'étude 260
Figure 171 : Localisation de la Rainette verte sur le site d'étude 262
Figure 172 : Localisation du Triton crêté sur le site d'étude 264
Figure 173 : Enjeux relatifs aux amphibiens (secteur nord) 266
Figure 174 : Enjeux relatifs aux amphibiens (secteur nord) 267
Figure 175 : Localisation de la Cistude d'Europe sur le site d'étude 270
Figure 176 : Enjeux relatifs aux reptiles (secteur nord) 272
Figure 177 : Enjeux relatifs aux reptiles (secteur sud) 273
Figure 178 : Localisation du Grand Capricorne sur le site d'étude 276
Figure 179 : Localisation du Lucane cerf-volant sur le site d'étude 278
Figure 180 : Enjeux relatifs aux insectes (secteur nord) 280
Figure 181 : Enjeux relatifs aux insectes (secteur sud) 281
Figure 182 : Organisation des aires d'étude autour du site d'étude 284
Figure 183 : Situation des aires d'étude recommandées 285
Figure 184 : Carte de la situation éloignée du site d'étude de Tendu / Velles 286
Figure 185 : Situation géographique rapprochée du territoire d'étude 287
Figure 186 : Visite de la base militaire de l'Indre par un orphelinat, en 1965 288
Figure 187 : Photographie ancienne du Broulet à Tendu (36) 288
Figure 188 : Photographie ancienne du Château de Beauregard à Velles(36) 288
Figure 189 : Paysage dans le Parc Naturel de la Brenne 289
Figure 190 : Carte de la localisation du patrimoine protégé du territoire d'étude 290
Figure 191 : Photographie des vallonnements liés au passage de la Bouzanne à Velles 291
Figure 192 : Contexte topographique du territoire d'étude 291
Figure 193 : Photographie d'un paysage caractéristique de la Brenne à Tendu 292
Figure 194 : Photographie d'un paysage caractéristique du Boischaut à Mosnay 292
Figure 195 : Carte des unités paysagères qui composent le territoire d'étude 293
Figure 196 : Profil altimétrique du territoire d'étude 294
Figure 197 : Photographie du passage de la Bouzanne à Tendu 295
Figure 198 : Photographie d'un paysage au relief ondulé depuis le sud-est de Tendu 295
Figure 199 : Photographie d'un paysage de plateaux au nord de Velles 295
Figure 200 : Carte de l'occupation des sols à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 296
Figure 201 : Photographie d'une prairie avec des bovins à Tendu au sud de la Bouzanne 297
Figure 202 : Photographie de terres arables à Chasseneuil 297
Figure 203 : Photographie de surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants 297
Figure 204 : Photographie d'une forêt limitant l'ouverture du paysage à Velles à Luant 298
Figure 205 : Photographie du tissu urbain discontinu de Velles 298
Figure 206 : Photographie de l'entrée d'un étang au sud de Velles 298
Figure 207 : Photographie type d'un paysage du PNR de la Brenne à Luant 299
Figure 208 : Photographie d'un paysage capturé depuis le PNR de la Brenne à Lignac, en direction du site d'étude 299
Figure 209 : Localisation de la vallée de la Bouzanne et de la prise de vue 300
Figure 210 : Prise de vue 1 - photographie de la vallée de la Bouzanne en direction du site d'étude 300
Figure 211 : Localisation du Château de Prunget et des prises de vue 300
Figure 212 : Prise de vue 1 - photographie du Château de Prunget/Prise de vue 2 - photographie du paysage visible depuis le Château de Prunget en direction du site d'étude 300
Figure 213 : Localisation du Château de Mazière et des prises de vue 301
Figure 214 : Prise de vue 1 - photographie du Château de Mazièreet de ses prises de vues / Prise de vue 2 - photographie du paysage visible depuis la Château en direction du site d'étude 301
Figure 215 : Carte de la topographie de l'aire d'étude immédiate 302
Figure 216 : Photographie en direction de l'altitude la plus basse de l'AEI 302
Figure 217 : Photographie d'un paysage témoignant des ondulations de l'AEI 302
Figure 218 : Photographie d'un exemple de topographie favorable à une visibilité du site d'étude au sein de l'AEI 303
Figure 219 : Photographie d'un exemple de topographie favorable à une visibilité du site d'étude au sein de l'AEI 303
Figure 220 : Photographie d'un paysage composé de terres arables au sein de l'AEI 303
Figure 221 : Photographie d'un paysage limité par une masse boisée 303
Figure 222 : Photographie d'un paysage de prairie de fauche 304
Figure 223 : Photographie d'un paysage de surface agricole interrompue par des espaces naturels importants 304
Figure 224 : Localisation de la vallée de la Bouzanne et de la prise de vue 304
Figure 225 : Prise de vue 1 - photographie de la vallée de la Bouzanne, Prise de vue 2 : photographie en direction du site d'étude 304
Figure 226 : Photographie de l'habitation du hameau de la Fauconnerie au sein de l'AEI 305
Figure 227 : Photographie du lieu-dit la Porte au sud de l'AEI 305
Figure 228 : Photographie de la ferme de la Ménarderie au nord-est de l'AEI 305
Figure 229 : Photographie de la route départementale D 926 qui passe au sud de l'AEI 306
Figure 230 : Photographie de la route départementale D 920 longeant le site d'étude depuis l'AEI 306
Figure 231 : Photographie de la route secondaire principale, permettant l'accès au site d'étude au sein de l'AEI 306
Figure 232 : Photographie d'un chemin forestier au sein de l'AEI 306
Figure 233 : Photographie d'espaces délimités par la végétation dans l'AEI 307
Figure 234 : Carte de la composition de l'aire d'étude immédiate 308
Figure 235 : Cartographie dévoilant le découpage interne en trois parties du site d'étude 309
Figure 236 : Photographie du champ cultivé longeant la D 920 au nord-ouest du site d'étude (S1) 309
Figure 237 : Photographie de la partie nord-est du S1 310
Figure 238 : Photographie du sud du S1 310
Figure 239 : Photographie de la composition du S2 310
Figure 240 : Photographie prise depuis le sud de S2 310
Figure 241 : Photographie des boisements au sein du S2 310
Figure 242 : Photographie présentant la composition du S3 311
Figure 243 : Photographie présentant les limites boisées du S3 311
Figure 244 : Photographie de la partie en prairie du S3 311
Figure 245 : Photographie des limites nord-ouest du site d'étude 312

Figure 246 : Photographie des limites du S1 en direction du sud....312
Figure 247 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud-ouest....313
Figure 248 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud-est....313
Figure 249 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis l'est du S3....314
Figure 250 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le S3....314
Figure 251 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud du S3....315
Figure 252 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud-est du S3....315
Figure 253 : Photographie de l'accès au S3 par la route secondaire D40b....316
Figure 254 : Photographie de l'accès au S3 par une route communale reliée à la D 920....316
Figure 255 : Photographie de l'accès empierré de S3....316
Figure 256 : Photographie d'une bande enherbée longeant les surfaces cultivées de S2....316
Figure 257 : Photographie d'un accès à S1 rapidement bloqué par les arbres....316
Figure 258 : Photographie d'un accès à S3....316
Figure 259 : Photographie d'un accès à S1 au nord-ouest....317
Figure 260 : Carte de la composition du site d'étude....318
Figure 261: Carte de synthèse des sensibilités des visibilités du site d'étude....329
Figure 262 : Présentation de la variante 1....340
Figure 263 : Présentation de la variante 2 : variante retenue....342
Figure 264 : Emprise du projet par rapport à celle du site d'étude....343
Figure 265 : Emprise du projet par rapport à celle du site d'étude....344
Figure 266 : Plan de masse de la zone nord-ouest du parc solaire de la Garenne à Tendu et Velles (36)....346
Figure 267 : Plan de masse de la zone est du parc solaire de la Garenne à Tendu et Velles (36)....347
Figure 268 : Types de fondation - pieux battus....348
Figure 269 : Types de fondation - semelle béton....349
Figure 270 : Exemple de muret en gabion....349
Figure 271 : Hypothèses du scénario de raccordement avec le poste source de Saint-Marcel....350
Figure 272 : Répartition des différents composants d'un panneau photovoltaïque....356
Figure 273 : Fragments de silicium et granulés de verre....356
Figure 274 : Démantèlement, recyclage et valorisation des composants d'un module photovoltaïque....356
Figure 275 : Végétation existante autour du site d'implantation....360
Figure 276 : Projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux botaniques....367
Figure 277 : Projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux avifaunistiques en période de nidification....371
Figure 278 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux mammifères terrestres....374
Figure 279 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux chiroptérologiques....375
Figure 280 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux amphibiens....378
Figure 281 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux reptiles....381
Figure 282 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux insectes....383
Figure 283 : carte des bassin versants collectés sur la zone de projet et sens des écoulements....393
Figure 284 : Photographie d'un paysage pâturé dont la profondeur se limite au vallon voisin et à la forêt....404
Figure 285 : Photographie de la topographie qui caractérise l'environnement proche du site d'étude....404
Figure 286 : Photographie de la vallée de la Bouzanne....404
Figure 287 : Photographie de la fauconnerie au sein de l'AEI....406
Figure 288 : Photographie depuis le lieu-dit la Porte....406
Figure 289 : Photographie de l'autoroute A 20 au nord du site d'étude....408
Figure 290 : Photographie d'une route communale menant au site d'étude....408
Figure 291 : Photographie de la composition du S2....416
Figure 292 : Localisation des projets ayant fait l'objet d'une enquête publique et/ ou de l'avis de la MRAe....417
Figure 293 : Contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP....423
Figure 294 : Exemples de signalisation sur une installation photovoltaïque....435
Figure 295 : Planche descriptive de la composition de la haie....439
Figure 296 : Emplacement du dispositif anti-intrusion....446
Figure 297 : Exclos de pâturage en faveur de la Cistude d'Europe....453
Figure 298 : Localisation des haies arbustives plantées pour la mesure Loi Biodiversité....464
Figure 299 : Proposition des emplacements des dunes de ponte artificielles....466
Figure 300 : Localisation des sondages pédologiques....498
Figure 301 : Parcours de prospection de l'avifaune nicheuse....499
Figure 302 : Parcours de prospection de l'avifaune hivernante....501
Figure 303 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères....504
Figure 304 : Secteurs prospectés à la recherche de l'autre faune....506
Figure 305 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012....511
Figure 306 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016....512
Figure 307 : Schéma de "l'unité paysagère"....514
Figure 308 : Schéma de la "structure paysagère"....514
Figure 309 : Schéma des "éléments de paysage"....514
Figure 310 : Décomposition d'un paysage en plusieurs plans....515
Figure 311 : Exemple d'élément réduisant le champ de vision dans sa largeur....515
Figure 312 : Variation des angles de vision en fonction de la vitesse de l'observateur....515
Figure 313 : Illustration des points d'appels et du point focal d'un paysage....516

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Objectifs du SRADDET pour la filière photovoltaïque 30
Tableau 2 : Caractéristiques des différentes technologies photovoltaïques 36
Tableau 3 : Aires d'étude à considérer en fonction des thèmes de l'environnement 68
Tableau 4 : Périmètres d'étude 68
Tableau 5 : Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux 70
Tableau 6 : Évolution démographique à Tendu et Velles de 1982 à 2021 71
Tableau 7 : Évolution des logements dans les communes de Tendu et Velles de 1982 à 2021 71
Tableau 8 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 à Tendu et Velles 73
Tableau 9 : Monuments historiques recensés sur les communes de Tendu et Velles 75
Tableau 10 : Occupation des sols sur les communes de Tendu et Velles et comparaison au département 79
Tableau 11 : Données du recensement AGRESTE 2020 et 2010 pour les communes de Tendu et Velles 85
Tableau 12 : Appellations d'Origines sur les communes de Tendu et Velles 87
Tableau 13 : Servitudes radioélectriques présentes sur les communes de Tendu et Velles 90
Tableau 14 : Classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires 92
Tableau 15 : Sites CASIAS recensés sur les communes de Tendu et Velles 95
Tableau 16 : Liste des ICPE ou autres sites inspectés présents sur les communes de Tendu et Velles 97
Tableau 17 : Liste des avis d'ouverture d'enquête publique depuis 2020 dans les communes situées dans un rayon de 5 km du site d'étude 101
Tableau 18 : Caractéristique des projets, situés à proximité du site d'étude, ayant eu un avis de la MRAe depuis 2020 101
Tableau 19 : Inventaire des ouvrages « points d'eau » du sous-sol dans un rayon de 2 km autour du site d'étude 107
Tableau 20 : État et objectifs de qualité des eaux à proximité du site d'étude 110
Tableau 21 : Températures moyennes sur la station de Châteauroux (36) (1991-2020) 116
Tableau 22 : Précipitations moyennes sur la station de Châteauroux (36) de 1991 à 2020 117
Tableau 23 : Objectifs, seuils et valeurs limites des polluants atmosphériques 119
Tableau 24 : Données d'évaluation de la qualité de l'air concernant les polluants réglementés pour l'année 2023 sur les communes de Tendu et Velles 121
Tableau 25 : Equipe de travail 132
Tableau 26 : Définition des aires d'étude 136
Tableau 27 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude 137
Tableau 28 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude 138
Tableau 29 : Consultations réalisées dans le cadre de l'étude 140
Tableau 30 : Zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate 140
Tableau 31 : Zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée 141
Tableau 32 : Bibliographie des plantes à enjeu 145
Tableau 33 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude 146
Tableau 34 : Flore à enjeu de conservation et envahissante observée 153
Tableau 35 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 164
Tableau 36 : Synthèse des oiseaux cités dans la bibliographie 167
Tableau 37 : Abondance des espèces nicheuses sur le site et statut de nidification 170
Tableau 38 : Abondance des espèces hivernantes sur le site 172
Tableau 39 : Activité migratoire observée sur le site d'étude 173
Tableau 40 : Statuts des oiseaux à enjeu de conservation observés dans la zone d'étude en période de nidification 174
Tableau 41 : Statuts des oiseux observés en période de migration 175
Tableau 42 : Statuts des oiseux observés en période de migration 175
Tableau 43 : Synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie 230
Tableau 44 : Chiroptères contactés lors des inventaires 231
Tableau 45 : Niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP 232
Tableau 46 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie 250
Tableau 47 : Statuts et enjeux de conservation des espèces de mammifères hors chiroptères recensées sur le site d'étude. 251
Tableau 48 : Synthèse des espèces d'amphibiens cités dans la bibliographie 254
Tableau 49 : Statuts et enjeux de conservation des espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude 254
Tableau 50 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie 268
Tableau 51 : Statuts et enjeux de conservation des espèces de reptiles recensées sur le site d'étude 268
Tableau 52 : Synthèse des insectes cités dans la bibliographie 274
Tableau 53 : Statuts et enjeux de conservation des espèces d'insectes recensées sur le site d'étude 274
Tableau 54: Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux 331
Tableau 55 : Synthèse des enjeux sur les milieux humains et physiques 332
Tableau 56 : Synthèse des enjeux sur le milieu naturel 335
Tableau 57 : Synthèse des enjeux sur le paysage et le patrimoine 337
Tableau 58 : Caractéristiques des tables pour le projet 348
Tableau 59 : Caractéristiques des postes de transformation du projet 349
Tableau 60 : Caractéristiques des postes de livraison 349
Tableau 61 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet sur l'ensemble du projet 351
Tableau 62 : Caractéristiques de la clôture et des portails 351
Tableau 63 : Code couleur pour l'évaluation des impacts du projet 358
Tableau 64 : Surfaces impactées par habitat lors des travaux 365
Tableau 65 : Impacts bruts sur la flore en phase de travaux 366
Tableau 66 : Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux 366
Tableau 67 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase de travaux 369
Tableau 68 : Synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et les chiroptères en phase de travaux 373
Tableau 69 : Impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux 377
Tableau 70 : Synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux 380
Tableau 71 : Synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux 382
Tableau 72 : Compatibilité du projet de centrale agrivoltaïque avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 387
Tableau 73: Distance entre les locaux liés au parc solaire à installation agrivoltaïque et l'habitation la plus proche 388
Tableau 74 : Exemples de champs émis par des appareils électroménagers 389
Tableau 75: Distance entre les sources de champ électromagnétique et les habitations les plus proches 390
Tableau 76 : Coefficient de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, de la topographie et du type de sol 392
Tableau 77 : Description des surfaces et estimation des surfaces actives avant-projet (état initial) 394
Tableau 78 : Description des surfaces et estimation des surfaces actives à l'état projet 395
Tableau 79: Présentation des chiffres de l'ADEME vis-à-vis du projet de Tendu et Velles 397
Tableau 80 : Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation 398
Tableau 81 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase d'exploitation 399
Tableau 82 : Synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation 401
Tableau 83 : Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation 402
Tableau 84 : Synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation 402
Tableau 85 : Synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation 403
Tableau 86 : Effets cumulés des projets « existants » ou « approuvés » sur les différents milieux 417
Tableau 87 : Espèces et habitats inscrits au FSD du site FR2400536 424
Tableau 88 : Impacts résiduels attendus sur la flore et les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction 454
Tableau 89 : Impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction 455
Tableau 90 : Impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction 461
Tableau 91 : Impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction 461
Tableau 92 : Impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction 462
Tableau 93 : Impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction 462
Tableau 94 : Estimation des dépenses et suivi des mesures 469
Tableau 95: Scénario de référence et ses évolutions 473
Tableau 96 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude 496
Tableau 97 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude 496
Tableau 98 : Dates des inventaires dédiés à l'avifaune nicheuse 498
Tableau 99 : code athas 500
Tableau 100 : Date de la sortie dédiée à l'avifaune hivernante 500
Tableau 101 : Dates des inventaires pour l'étude des chiroptères 502
Tableau 102 : Nombre de points d'écoute par habitat 503
Tableau 103 : Date de la sortie dédiée aux mammifères (hors chiroptères) 505
Tableau 104 : Dates des sorties dédiées aux amphibiens 505
Tableau 105 : Date de la sortie dédiée aux reptiles 505
Tableau 106 : Dates des sorties dédiées aux insectes 505
Tableau 107 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale 507
Tableau 108 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel 507
Tableau 109 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune 507
Tableau 110 : Effets potentiels d'un parc photovoltaïque 513

LEXIQUE

Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose ci-après des définitions des principaux termes techniques employés.

- **BIODIVERSITÉ :**
  Variété des organismes vivants, peuplant un écosystème donné

- **CELLULE PHOTOVOLTAÏQUE :**
  Composant électronique semi-conducteur permettant de générer un courant électrique lors de son exposition à la lumière. Dispositif photovoltaïque le plus élémentaire.

- **DÉCIBEL (dB) :**
  Unité d'une mesure physique qui exprime un niveau sonore ou une intensité acoustique.

- **ÉCOSYSTÈME :**
  Unité écologique fonctionnelle douée d'une certaine stabilité, constituée par un ensemble d'organismes vivants (biocénose) exploitant un milieu naturel déterminé (biotope).

- **EFFET :**
  Conséquence objective d'un projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté.

- **ÉNERGIES RENOUVELABLES :**
  Énergies primaires inépuisables à très long terme, car issues directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, liés à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation. Elles sont également plus « propres » que les énergies issues de sources fossiles (moins d'émissions de CO_2 et de pollution). Les principales énergies renouvelables sont : l'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne, l'énergie de biomasse, l'énergie solaire, la géothermie, les énergies marines.

- **HABITAT :**
  Milieu dans lequel vit une espèce ou un groupe d'espèces animales ou végétales. Il comprend le biotope (milieu physique où s'épanouit la vie) et la biocénose (ensemble des êtres vivants au sein d'un écosystème).

- **IMPACT :**
  Transposition des effets sur une échelle de valeurs.

- **INFILTRATION :**
  Pénétration de l'eau dans un sol non saturé en surface, et mouvement descendant de l'eau dans cette zone non saturée (à ne pas confondre avec la percolation qui a lieu en milieu saturé).

- **MAÎTRE D'OUVRAGE :**
  Personne physique ou morale, publique ou privée, pour le compte de laquelle l'ouvrage est réalisé. Il peut également être appelé « pétitionnaire » ou « porteur de projet ».

- **MÉGAWATT (MW), KILOWATT (kW) :**
  Unité de mesure de puissance ou de flux énergétique : quantité d'énergie consommée ou produite par unité de temps (1 MW = 1 000 kW). Un watt équivaut à un transfert d'énergie d'un joule par seconde.

- **MÉGAWATTHEURE (MWh), KILOWATTHEURE (kWh) :**
  Unité de mesure de l'énergie électrique consommée ou produite pendant 1 heure (1 MWh = 1 000 kWh).

- **MODULE PHOTOVOLTAÏQUE :**
  Assemblage en série et en parallèle de plusieurs cellules photovoltaïques protégées par un revêtement qui en permet l'utilisation en extérieur. Appelé également « panneau ».

- **ONDULEUR :**
  Transforme le courant continu produit par un champ photovoltaïque en courant alternatif synchronisé en fréquence, identique à celui du réseau de distribution.

- **TABLE PHOTOVOLTAÏQUE :**
  Ensemble de modules photovoltaïques pré-assemblés dans un ensemble mécanique et interconnectés.

- **PERMÉABILITÉ :**
  Rend compte de l'aptitude d'un sol à se laisser traverser par un fluide.

- **POSTE DE LIVRAISON :**
  Point de raccordement de la centrale au réseau de distribution de l'électricité, constituant la limite entre le réseau interne (privé) et le réseau externe (public). En cas de défaut du réseau, des disjoncteurs adaptés s'ouvrent pour protéger les installations du porteur du projet et d'ENEDIS.

- **POSTE DE CONVERSION :**
  Poste comportant les onduleurs et le transformateur associé dont le rôle est de transformer le courant continu provenant des panneaux en courant alternatif à la fréquence du réseau et de rehausser la tension de cette électricité au niveau de celle du réseau.

- **PUISSANCE CRÊTE :**
  Valeur de référence permettant de comparer les puissances des panneaux. La puissance crête est obtenue par des tests effectués en laboratoire, sous une irradiation de 1 000 W/m², une température de 25°C, la lumière ayant le spectre attendu pour une répartition du rayonnement de type solaire AM = 1,5 correspondant à un certain angle d'incidence de la lumière solaire dans l'atmosphère.

- **SILICIUM :**
  Semi-conducteur abondamment présent sur la croûte terrestre et dans le sable. Il est utilisé dans le photovoltaïque sous trois formes : monocristallin, polycristallin et amorphe.

- **WATT CRÊTE :**
  Unité de puissance délivrée par un module photovoltaïque sous des conditions optimums.

ABREVIATIONS & SIGLES

Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose ci-après de la signification des principales abréviations utilisées.

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AEP	Alimentation en Eau Potable
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection Biotope
ARS	Agence Régionale de Santé
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CNFAS	Le Comité National des Fédérations Aéronautiques
CRE	Commission de Régulation de l'Énergie
CSPS	Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT	Déclaration de Travaux
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
EPI	Équipement de protection individuel
IGN	Institut Géographique National
INAO	Institut National de l'origine et de la qualité
LTECV	Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte
MAEC	Mesures Agro-Environnementales et Climatiques
MEDDE	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (2012-2014)
MEEDDM	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (2007-2010)
MEDDTL	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (2010-2012)
MEEM	Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2012-2017)
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (auj.)
NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAC	Plan d'Assurance Qualité
PCET	Plan Climat-Énergie Territorial
PGC	Plan Général de Coordination
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPI	Périmètre de protection immédiate
PPR	Périmètre de protection rapprochée
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PPRS	Plan de Prévention des Risques Sécheresse
RNU	Règlement National d'Urbanisme
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDIS	Service Départemental d'Intervention et de Secours
SPR	Site patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional de l'Aménagement, du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZRE	Zone de Répartition des Eaux

Chapitre 1 : PREAMBULE

I. INTRODUCTION

La présente étude d'impact sur l'environnement concerne l'implantation d'un parc solaire sur les communes de Tendu et Velles dans le département de l'Indre (36).

Cette étude accompagne le dossier de demande de permis de construire, et a pour but d'apprécier les conséquences sur l'environnement du projet et de proposer des mesures destinées à éviter, réduire ou compenser ces impacts. Elle se compose des différentes parties suivantes :

Chapitre 1 : PRÉAMBULE **p 16**

Ce chapitre dresse le cadre législatif et réglementaire du projet, le contexte politique des énergies renouvelables et l'état des lieux de la filière photovoltaïque en France.

Chapitre 2 : CONTEXTE DU SITE DU PROJET **p 38**

Ce chapitre présente le demandeur, le site du projet, le reportage photographique et les aires d'études retenues.

Chapitre 3 : DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE **p 68**

Ce chapitre porte sur la zone et les milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : milieu humain et santé, milieu physique, milieu naturel (biodiversité), paysage et patrimoine, etc.

Chapitre 4 : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET DESCRIPTION DU PROJET **p 338**

Les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu, notamment au regard des effets sur l'environnement, sont présentées dans ce chapitre. Les variantes étudiées au cours du développement sont détaillées. Le projet retenu est présenté ainsi que sa description technique (caractéristiques physiques) et ses caractéristiques en phases de construction et d'exploitation.

Chapitre 5 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT **p 357**

Les éventuelles incidences notables sur les facteurs détaillés précédemment portent sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet. L'éventuel cumul d'incidences est également étudié.

Chapitre 6 : MESURES ERC : ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER **p 428**

Les mesures ERC sont celles prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire, voire compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, les effets attendus et les méthodes de suivi de ces mesures et de leurs effets.

Chapitre 7 : « ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET ÉVOLUTIONS **p 475**

Il s'agit d'une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

Chapitre 8 : SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE D'IMPACT **p 475**

Cette partie synthétise les enjeux, les effets du projet et les mesures d'évitement/réduction mises en œuvre par le pétitionnaire.

Chapitre 9 : MÉTHODES UTILISÉES **p 493**

Ce chapitre détaille les méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement.

Par ailleurs, la présente étude d'impact fait l'objet d'un résumé non technique indépendant qui permet de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude.

II. DONNEES ET CARACTERISTIQUES DE LA DEMANDE

II. 1. Identité du demandeur

Nom du demandeur :	**Sunvest SAS**
Président :	Sunvest ontwikkeling B.V.
Statut Juridique :	**Société par actions simplifiée (SAS)**
Création :	29/09/2021
N° SIRET :	90378103700028
Code APE :	3511Z

II. 2. Caractéristiques du projet

IMPLANTATION

Région :	Centre-Val de Loire
Département :	36 - Indre
Intercommunalités :	Communauté de communes Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse
Communes :	Tendu et Velles
Lieu-dit :	*la Garenne*
Références cadastrales :	**Section ZD :** parcelles n° 5,9 et 27 (Tendu) **Section ZE :** parcelles n° 1 et 3 (Tendu) **Section C :** parcelles n° 165 et 166 (Velles) **Section ZE :** parcelles n° 7,9 et 10 (Velles) **Section ZD :** parcelle n° 4 (Velles)

NATURE DES ACTIVITÉS

Nature de l'installation :	Parc solaire
Surface étudiée :	205 ha
Surface clôturée :	63,9 ha
Capacité de l'installation :	48,65 MWc
Production énergétique :	Environ 60 481 MWh/an
Valorisation de l'électricité :	Injection dans le réseau public de distribution de l'électricité

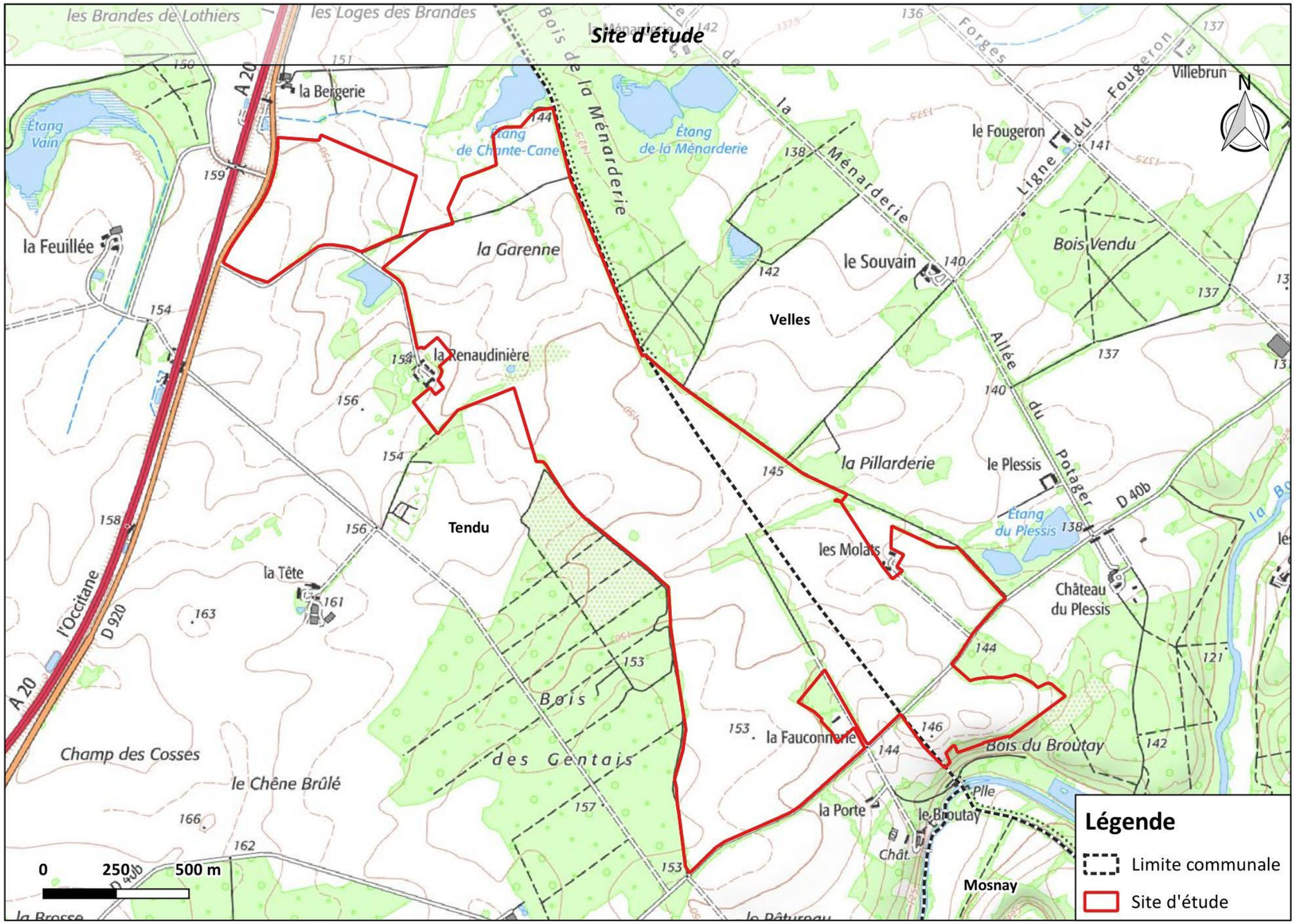


Figure 1 : Site d'étude

(Source : IGN)

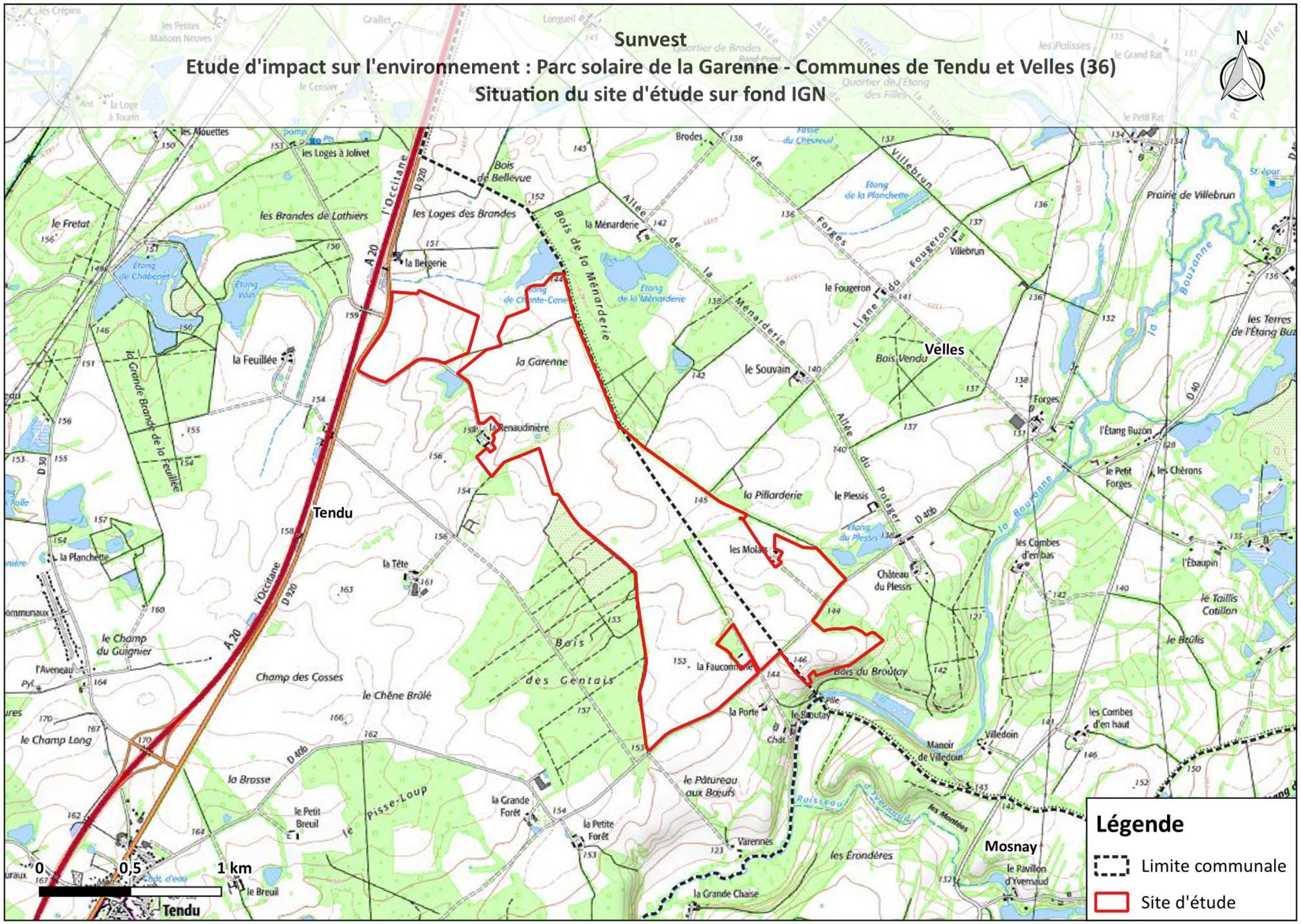


Figure 2 : Situation du site d'étude sur fond IGN

(Source : IGN)

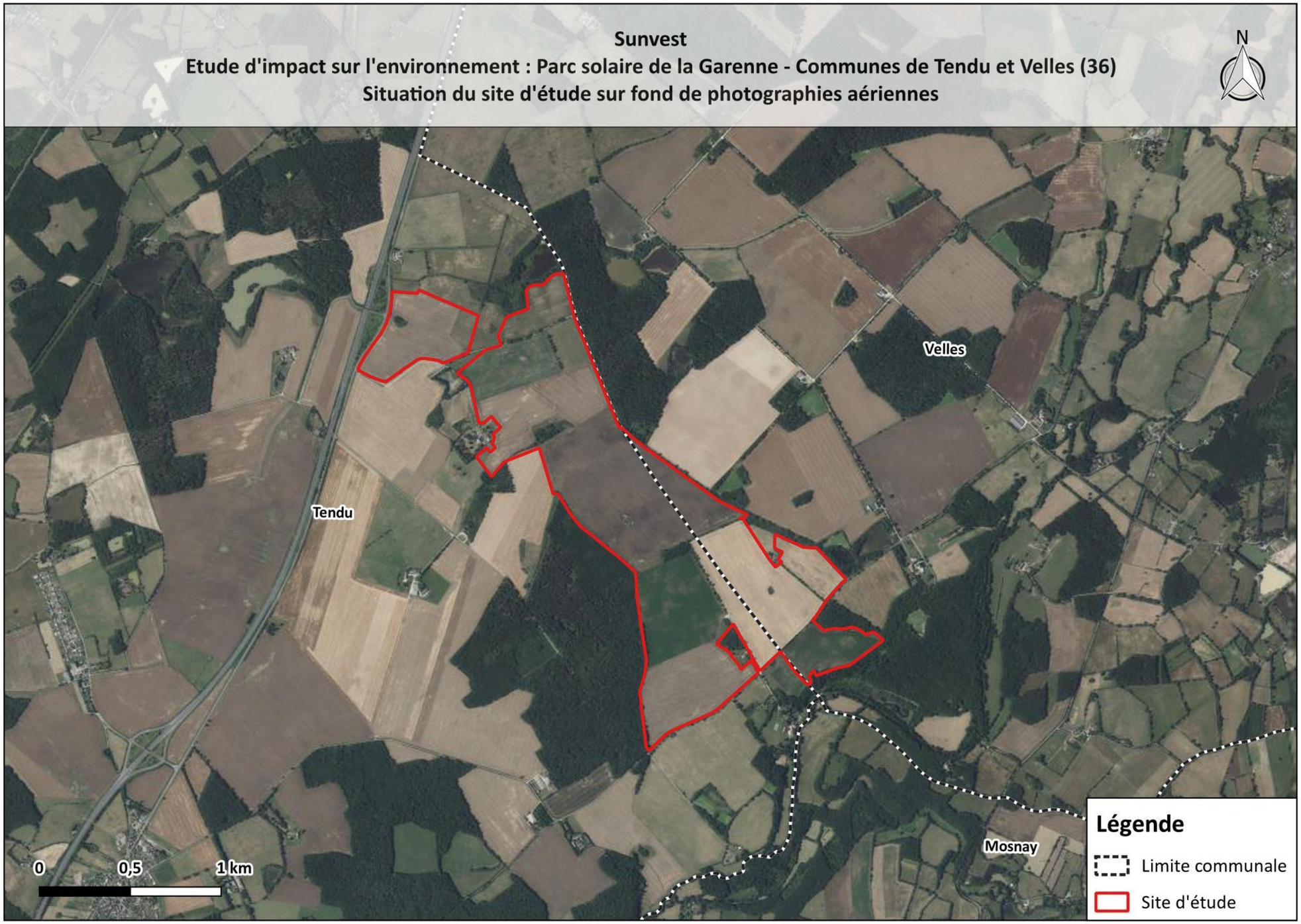


Figure 3 : Situation du site d'étude sur fond de photographies aériennes

(Source : IGN)

III. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET

Le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 a introduit un cadre réglementaire pour les installations photovoltaïques au sol.

Le **décret n°2024-318 du 8 avril 2024** apporte un cadre réglementaire pour le développement de l'agrivoltaïsme et les conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestier.

Le développement du parc solaire de la Garenne de plus de 1 MWc, telle que celle projetée par Sunvest sur les communes de Tendu et Velles, nécessite :

- La réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement ;
- La réalisation d'une étude préalable agricole ;
- Le dépôt d'une demande de permis de construire ;
- L'organisation d'une enquête publique.

III. 1. L'évaluation environnementale

Conformément à l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, modifié par le décret du 1er juillet 2022, les projets d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installées sur le sol de plus de 1 MWc sont systématiquement soumis à évaluation environnementale.

L'**évaluation environnementale** est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement (étude d'impact), de la réalisation des consultations, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage. *(Article L.122-1)*

> *« Les projets qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. »*

L'**étude d'impact** requise est régie par le Code de l'environnement, plus précisément par les articles L.122-1 à L.122-3-4 de la partie législative et par les articles R.122-1 à R.122-14 de la partie réglementaire. Son contenu répond aux dispositions de l'article R.122-5 du Code de l'environnement modifié par le décret du 29 juin 2021.

Ainsi, l'étude d'impact est principalement constituée des éléments suivants :

- Une **description du projet**, de ses caractéristiques techniques et en phase opérationnelle ;
- Une **description des facteurs de l'environnement** susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- Une **description des incidences notables du projet sur l'environnement** portant sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs ;
- Une **description des incidences négatives notables** du projet sur l'environnement résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou catastrophes majeurs en rapport avec le projet ;
- Une **description des solutions de substitution raisonnables** examinées par le maître d'ouvrage et une indication des raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu, notamment au regard des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- Les **mesures prévues** par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire, voire compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, les effets attendus et les modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ;
- « **L'état initial de l'environnement » et ses évolutions** en cas de mise en œuvre et en l'absence du projet ;
- Une description des **méthodes** de prévision ou des éléments probants **utilisées** pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement ;
- **Les noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;
- Un **résumé non technique**, afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude.

À noter que, conformément à l'article R.122-6 du Code de l'environnement, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à **l'avis de l'autorité environnementale compétente** dans le domaine de l'environnement qui sera joint au dossier d'enquête publique.

III. 2. L'enquête publique

Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, devant comporter une évaluation environnementale en application de l'article L.122-1 du Code de l'environnement, font l'objet d'une enquête publique.

Les principaux textes régissant l'enquête publique sont les suivants :

- **Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II »,
- **Décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011** portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement,
- **Ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016** portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement,
- **Décret n°2017-626 du 25 avril 2017** relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes,
- **Articles L.123-1 à 18** du Code de l'environnement,
- **Articles R.123-1 à 46** du Code de l'environnement.

Cette enquête a pour but d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions après le dépôt de l'étude d'impact auprès de l'autorité environnementale. Elle s'inscrit au sein d'une procédure administrative relative à la demande d'autorisation environnementale, dont le déroulement de l'instruction est présenté dans les articles **R.181-16 à 44** du Code de l'environnement.

> *« L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2. »*

Le préfet du département concerné par l'implantation du projet assure l'ouverture et l'organisation de l'enquête publique. La saisine du Tribunal Administratif par le Préfet permet la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de la nature et de l'importance du projet.

Dans les 8 jours qui suivent sa désignation, le commissaire enquêteur peut demander au président du Tribunal Administratif d'ordonner au maître d'ouvrage de verser au fonds d'indemnisation des commissaires enquêteurs une provision dont il définit le montant. Le commissaire enquêteur informe de sa demande l'autorité compétente pour organiser l'enquête qui ne pourra autoriser son ouverture qu'après que le maître d'ouvrage aura attesté auprès d'elle du versement de cette provision.

La durée de l'enquête publique est généralement de **30 jours**, prolongeable une fois. Une publicité est réalisée via les journaux régionaux ou locaux, dans les 8 premiers jours de l'enquête, ainsi qu'un affichage 15 jours avant son ouverture et pendant toute sa durée sur le site d'implantation et dans les mairies concernées.

Dans chaque lieu où est déposé un dossier d'enquête, un registre d'enquête est ouvert et mis à disposition du public pour enregistrer les diverses remarques relatives au projet. Celles-ci peuvent également être adressées au commissaire enquêteur par correspondance au siège de l'enquête ou par voie électronique indiquée dans l'arrêté d'ouverture. Lors des permanences du commissaire enquêteur, les observations écrites et orales du public sont recueillies.

À la fin de l'enquête, le commissaire enquêteur clôt le registre d'enquête et rencontre le responsable du projet pour lui communiquer les observations consignées dans un procès-verbal de synthèse. Après la production éventuelle d'un mémoire en réponse, le commissaire enquêteur établit son rapport, dont l'objectif est de relater le déroulement de l'enquête et d'examiner les observations recueillies. Ses conclusions motivées (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) sont consignées dans un document séparé et transmises au préfet et au président du Tribunal Administratif.

Depuis 2016 et l'ordonnance du 3 août, les procédures destinées à assurer l'information et la participation du public ont été réformées, dans le but de favoriser et de renforcer la participation du public au processus d'élaboration de décisions pouvant avoir une incidence sur l'environnement. L'un des plus grands apports de ce texte est la généralisation de la dématérialisation de l'enquête publique. Désormais, l'article L.123-10 du Code de l'environnement impose la publication du dossier d'enquête publique en ligne, tout en préservant la version papier pendant toute la durée de l'enquête.

Sont désormais obligatoires durant l'enquête :

- La mise à disposition du dossier d'enquête en ligne ;
- La possibilité pour le public de déposer ses observations et propositions par voie numérique ;
- La publication en ligne des observations déposées par voie numérique.

À l'issue de l'enquête, le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête doivent être disponibles en ligne pendant une durée d'un an à compter de leur parution.

Pour mettre en place ces dispositions, l'article susvisé énonce qu'un accès gratuit au dossier doit être garanti par un ou plusieurs postes informatiques dans un « *lieu ouvert au public* ». Les permanences du commissaire enquêteur sont maintenues pour assurer un accès constant au dossier papier.

III. 3. Autres réglementations applicables

III. 3. 1. Code de l'urbanisme

Selon l'article R.421-1 du Code de l'urbanisme et suivants, les **installations photovoltaïques de puissance égale ou supérieure à 1 MWc sont soumises à l'obtention d'un permis de construire**. S'agissant d'ouvrages de production d'énergie n'étant pas destinée à une utilisation directe par le demandeur, le permis de construire d'une installation photovoltaïque relève de la compétence du Préfet.

Le présent projet fait l'objet d'une demande de permis de construire.

La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (Loi APER) du 10 mars 2023 a créé dans le Code de l'urbanisme, deux catégories d'installations de production d'électricité solaire photovoltaïque, susceptibles d'être autorisées sur des terrains agricoles, naturels et forestiers : **les installations agrivoltaïques et les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dites « installations agricompatibles »** (cf. articles L.111-27 à L.111-34 du Code de l'urbanisme).

Les critères de définition de ces catégories d'installations de production d'électricité solaire photovoltaïque ont été complétés par le décret n°2024-318 du 8 avril 2024, puis par deux arrêtés celui du 21 mai 2024 et celui du 5 juillet 2024.

Le présent projet s'inscrit dans le cadre de l'agrivoltaïsme avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière (cf. *Chapitre 1 :IV. 3. 4 L'agrivoltaïsme et les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière* en page 28).

III. 3. 2. Code rural et de la pêche maritime

La Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014 a mis en place des mesures de compensation agricole, afin de pallier le préjudice subi par l'agriculture par la perte de foncier dans le cadre de grands travaux.

> **Art. L.112-1-3.** - *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.*
> *L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage.*
> *Un décret détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable.*

Le **décret n°2016-1190 du 31 août 2016** précise ainsi les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Les projets soumis à étude préalable agricole sont par conséquent ceux qui répondent à trois critères :

- **Condition de nature** : projet soumis à une étude d'impact systématique,

- **Condition de localisation** :
  - Une zone agricole (A), forestière ou naturelle (N) délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 (voir annexe 1 du guide méthodologique) du code rural et de la pêche maritime (CRPM) dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,
  - Une zone à urbaniser (AU) délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.
  - En l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.
- **Condition de consistance** : surface agricole prélevée définitivement par le projet supérieur à un seuil de 5 ha (seuil par défaut, le Préfet de département peut définir un seuil compris entre 1 et 10 ha).

Le projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles est soumis à étude d'impact de façon systématique (puissance égale ou supérieure à 1 MWc).

Actuellement, la commune de Velles est couverte par le Règlement National d'Urbanisme (RNU), d'après le site du Géoportail de l'urbanisme. La commune de Tendu est dotée d'une carte communale dont le règlement est également régi par le RNU. D'après le zonage de la carte communale de Tendu, le site d'étude se trouve en zone N dite « zone naturelle ».

La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole. Les parcelles du site d'étude sont inscrites sur le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 en tant que : blé tendre (27,5%), orge (16,7%), colza (23,1%), surface gelée (4,9%), fourrage (20,0%), prairies permanentes (0,2%), prairies temporaires (3,7%) et divers (0,3%). Le reste des parcelles du site d'étude (3,6%) ne sont pas inscrites au RPG 2023.

L'exploitation du parc solaire de la Garenne sur les communes de Tendu et Velles immobilisera 63,9 ha, ce qui est supérieur au seuil de 2,5 ha fixé dans le département de l'Indre.

Le présent projet de centrale solaire fait l'objet d'une étude préalable agricole.

III. 3. 3. Code forestier

Une circulaire du ministre de l'Agriculture en date du 28 mai 2013 précise de façon détaillée les règles applicables en matière de défrichement suite à la refonte du code forestier. Le défrichement est défini comme étant "*la destruction de l'état boisé d'un terrain et la suppression de sa destination forestière*". Les deux conditions doivent être vérifiées simultanément, précise la circulaire.

Il s'agit d'une opération volontaire quelle que soit la nature de l'acte :

- Défrichement direct par abattage ou indirect ;
- Par exploitation abusive ou écobuages répétés.

Le défrichement est une opération soumise à autorisation (art. L.341-3 du Code forestier), sauf cas particuliers ou exemptions prévus par le même code. Cette autorisation préalable est délivrée par le Préfet.

Pour tous les défrichements de surface comprise entre 0,5 ha et 25 ha, le demandeur d'une autorisation de défrichement **doit préalablement** saisir l'autorité environnementale pour qu'elle décide de la nécessité de réaliser ou non une étude d'impact.

À noter que des exceptions à l'obligation d'autorisation de défrichement sont prévues et détaillées à l'article L.342-1 du Code forestier.

Par ailleurs, l'article L.111-33 du Code de l'urbanisme dispose que les constructions et les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire implantées sur les sols ne sont pas autorisées dans les zones forestières lorsqu'elles nécessitent un défrichement portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.

Le présent projet n'est pas soumis à une demande d'autorisation de défrichement.

III. 3. 4. Loi sur l'Eau

Le Code de l'environnement édifie l'Eau en patrimoine commun de la nation. Sa protection est d'intérêt général et sa gestion doit se faire de façon globale.

La législation en matière d'eau (Loi sur l'eau de 1992, réformée en 2006) réglemente les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA), réalisés à des fins non domestiques par des personnes publiques ou des personnes privées et qui impliquent des prélèvements ou des rejets en eau, des impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, ou des impacts sur le milieu marin.

Ainsi, la réalisation de tout ouvrage, tout travaux, toute activité susceptible de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques est soumise à autorisation ou déclaration au titre de la Loi sur l'eau, en application des articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement.

À l'instar des ICPE, une nomenclature spécifique identifie ces IOTA suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. L'article R.214-1 du Code de l'environnement est découpé en cinq titres ayant chacun un thème particulier (respectivement prélèvements, rejets, impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, impacts sur le milieu marin et régimes d'autorisation), eux-mêmes divisés en rubriques en fonction des opérations réalisées.

Afin de vérifier que le projet n'impact pas l'écoulement des eaux, une note sur la gestion des eaux pluviales et l'aspect loi sur l'eau a été réalisée par un ingénieur hydraulicien du bureau d'étude NCA Environnement.
Elle est disponible en Annexe 9 ainsi que présentée au Chapitre 5 :II. 2. 4 « *Incidences sur l'hydrologie et la ressource en eau* » en page 392.

Le présent projet fait l'objet d'une note concernant la gestion des eaux pluviales vis-à-vis de la Loi sur l'Eau.

IV. CONTEXTE POLITIQUE DES ENERGIES RENOUVELABLES

Au travers de la mise en œuvre du protocole de Kyoto et des travaux de l'Union Européenne, la France s'est engagée à la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre et au développement des énergies renouvelables sur son territoire.

IV. 1. À l'international

Les informations contenues dans ce paragraphe sont issues du site internet du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (www.ecologique-solidaire.gouv.fr).

Depuis plus de 30 ans, le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat, ses causes, ses impacts. Il identifie également les possibilités de limiter l'ampleur du réchauffement et la gravité de ses impacts et de s'adapter aux changements attendus. Les rapports du GIEC fournissent un état des lieux régulier des connaissances les plus avancées. Cette production scientifique est au cœur des négociations internationales sur le climat. Elle est aussi fondamentale pour alerter les décideurs et la société civile.

Le GIEC a publié le lundi 9 août 2021, le premier volume de son 6ème rapport d'évaluation. Fruit de la collaboration internationale de plus de 250 scientifiques d'une soixantaine de pays, ce nouveau rapport présente l'état actuel du climat ainsi que des nouvelles projections climatiques mondiales et régionales.

Le GIEC constate que la hausse de la température globale s'est encore accentuée, à un rythme qui fera très probablement dépasser le seuil de 1,5 °C de réchauffement depuis l'ère préindustrielle entre 2021 et 2040.

Pour limiter et stabiliser le réchauffement climatique sous les 2°C d'ici 2100, le GIEC réaffirme qu'il faut baisser les émissions de CO_2 rapidement, avec un objectif de zéro émissions nettes en 2050, et réduire fortement aussi les émissions des autres gaz à effet de serre.

Les changements déjà observés vont s'accentuer, notamment les extrêmes de température, l'intensité des précipitations, la sévérité des sécheresses, l'augmentation en fréquence et intensité des événements climatiques aujourd'hui rares.

Certaines conséquences du changement climatique, comme la montée du niveau de la mer ou encore la fonte des calottes glaciaires, seront irréversibles pendant des centenaires, voire des millénaires. Les mécanismes naturels d'absorption du carbone seront de moins en moins efficaces.

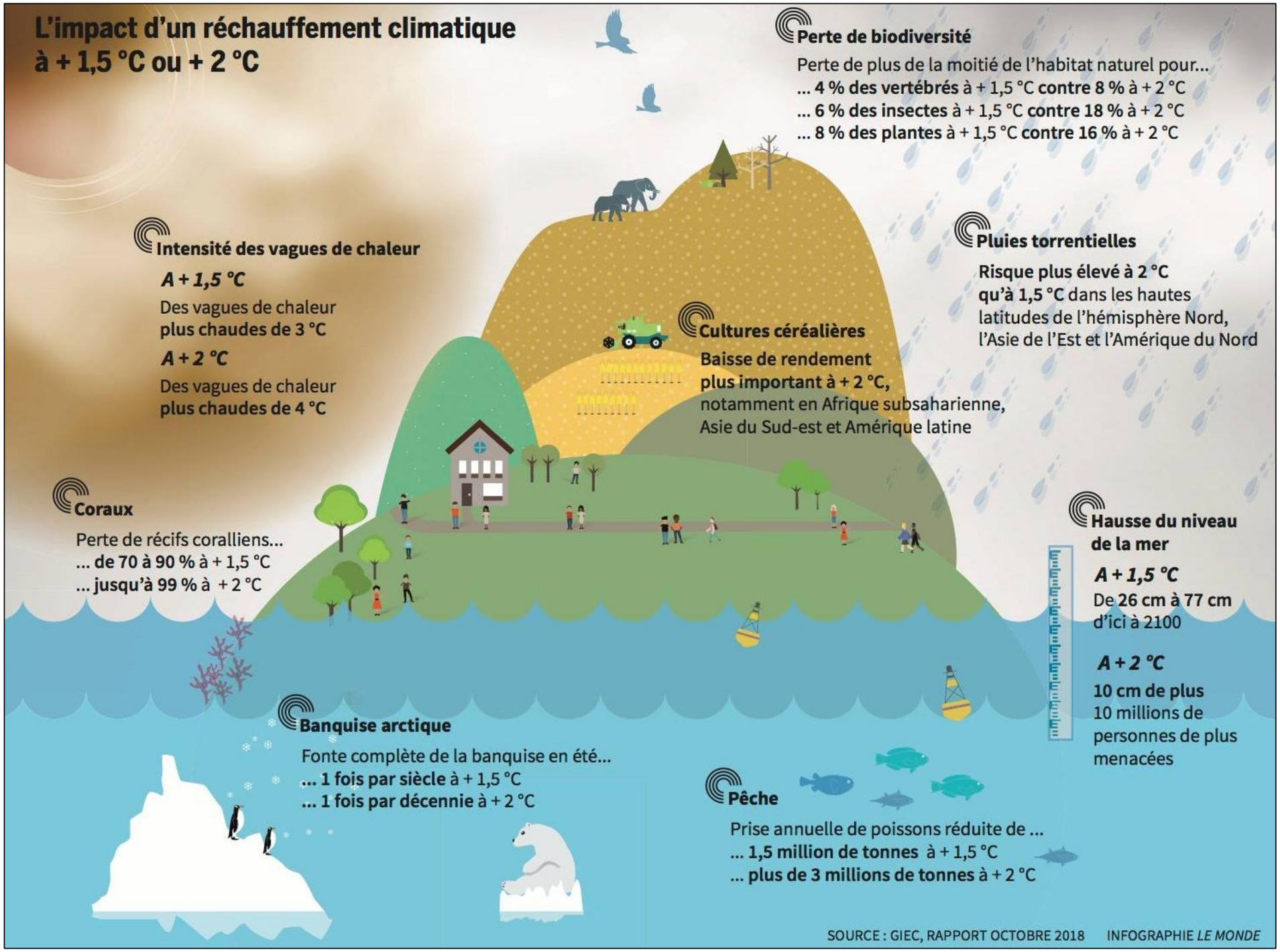


Figure 4 : L'impact d'un réchauffement climatique à +1,5°C ou +2°C
(Source : Le Monde (2018). Infographie d'après le rapport du GIEC d'octobre 2018

IV. 2. Au niveau européen

Poursuivant l'effort initié depuis la fin des années 90, la directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables fixe, à l'horizon 2020, des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% par rapport à 1990, de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation totale de l'Union européenne et de 20% d'amélioration de l'efficacité énergétique (« 3 fois 20 »).

Ainsi, entre 2005 et 2015, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'Union européenne a augmenté de 9% à 16,7%. Les États membres se sont ensuite fixé pour objectif de porter cette part moyenne à au moins 20% en 2020 et 27% aux horizons 2030, avec des cibles variant d'un pays à un autre.

Dans une étude réalisée en collaboration avec la Commission européenne et publiée en février 2018, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (Irena) appelle à accélérer le développement des énergies renouvelables (EnR) dans l'UE. En effet, selon elle, les politiques actuelles ne permettent pas d'atteindre l'objectif européen de 2030 envisagé par les États (le scénario de référence envisage une part de 24% à cet horizon et non de 27%). D'après les estimations de cette étude, la part des EnR pourrait compter pour près de 34% de la consommation finale d'énergie en 2030 dans le cas d'un développement accéléré des énergies renouvelables (scénario « REmap »).

La directive prévoit des objectifs nationaux pour chaque État membre : celui attribué à la France est de 33% d'énergies renouvelables en 2030. En 2020, cette part s'élevait à 23 % et n'a pas été atteinte (19,1%). La part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France s'élève à 22,2% en 2023.

Le développement de l'énergie solaire s'inscrit dans le cadre général de la lutte contre le changement climatique dont l'une des conséquences pour l'Union Européenne est une nouvelle politique énergétique préconisant, entre autres, l'utilisation des énergies renouvelables pour la production d'électricité (Directive Européenne 2009/28/CE). Aujourd'hui, l'UE est appelée à accélérer son développement d'énergies renouvelables.

IV. 3. Au niveau national

IV. 3. 1. Politique énergétique

La volonté politique de développement des énergies renouvelables en France a été traduite dans la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite loi « Grenelle I », qui place la lutte contre le changement climatique au premier rang des priorités.

Dans cette perspective, l'engagement pris par la France de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 est confirmé. La France s'engage également à contribuer à la réalisation de l'objectif d'amélioration de 20% de l'efficacité énergétique de la Communauté européenne et s'engage à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020.

Suite au Grenelle I, la programmation pluriannuelle des investissements de production électrique (PPI) décline les objectifs de la politique énergétique en termes de développement du parc de production électrique à l'horizon 2020 (arrêté du 15 décembre 2009). **Pour le solaire photovoltaïque, l'objectif visé est de 5 400 MW installés. Celui-ci a été relevé en août 2015 à 8 000 MW, puisque l'objectif a été atteint en 2014.**

Une révision de cet objectif a été apportée par la loi de transition énergétique du 17 août 2015, qui ne parle désormais plus de programmation pluriannuelle des investissements (PPI) mais de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

IV. 3. 1. 1. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

Elle exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du code de l'énergie.
La PPE est encadrée par les dispositions des articles L.141-1 à L.141-4 du code de l'énergie, modifiés par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

La Programmation pluriannuelle de l'énergie couvre deux périodes successives de cinq ans. Elle est renouvelée à la fin de chaque première période.

PPE 1 : 2016-2023

Le 28 octobre 2016, le ministère de l'environnement a publié au Journal Officiel la première Programmation pluriannuelle de l'énergie : PPE 2016-2023. Par exception, cette première programmation portait sur deux périodes successives de respectivement trois et cinq ans, soit 2016-2018 et 2019-2023.
Des groupes de travail et ateliers ont été réunis par la Direction générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) pour définir, entre autres, les seuils de puissance pour 2018 (période 2016-2018) et 2023 (période 2019-2023).

PPE 2 : 2019-2028

La révision de la PPE 2016-2023 a été engagée mi 2017. Après la tenue d'un débat public au printemps 2018, le projet de PPE 2019-2028 a été publié en janvier 2019 pour les périodes 2019-2023 et 2024-2028.
Après une phase de consultation publique sur internet début 2020, la PPE de la période 2019-2028 a été définitivement adoptée le 21 avril 2020.

PPE 3 : 2024-2033

Le 26 avril 2023, la Première ministre en charge de la planification écologique a présenté les textes énergie et climat pour les prochains mois, dont l'objectif principal est d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

La stratégie française sur l'énergie et le climat est composée de :

- **La loi de programmation énergie et climat** (LPEC) qui fixe les grands objectifs, ensuite déclinés dans :
  - La stratégie nationale bas carbone (SNBC) ;
  - Le plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) ;
  - La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour les années 2024-2033.

La PPE permet de déployer un cadre d'action cohérent pour la transition énergétique. Elle sert à déterminer les actions à mettre en œuvre pour répondre aux objectifs de la LPEC et fixe des objectifs chiffrés sur plusieurs années. La SNBC quant à elle, cadre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Enfin, le PNACC vise à limiter les impacts du changement climatique et les dommages associés sur les activités socio-économiques et sur la nature.

Initialement prévu pour une adoption à la mi-2023, le calendrier de la LPEC a été bousculé par l'actualité législative liée à la réforme des retraites. La publication formelle du décret relatif à la PPE 3 se fera à la suite de l'adoption de la LPEC par les parlementaires, d'ici la fin de l'année 2023. La LPEC n'a pas encore été adoptée à ce jour.

La PPE actuellement en vigueur est la PPE 2 : 2019-2028 (périodes 2019-2023 et 2024-2028), dont la première période se terminera fin 2023. À cette occasion, la PPE 3 : 2024-2033 (périodes 2024-2028 et 2029-2033) sera publiée et prendra le relais pour définir les nouveaux objectifs de la politique énergétique Française.

IV. 3. 1. 2. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2028

Pour rappel la PPE actuellement en vigueur est la PPE 2 : 2019-2028, adoptée par décret en date du 21 avril 2020.

La PPE 2 fixe plusieurs mesures spécifiques à la promotion du photovoltaïque :

- Privilégier le développement du photovoltaïque au sol, moins coûteux, de préférence sur les terrains urbanisés ou dégradés et les parkings, en veillant à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles ;
- Maintenir un objectif de 300 MW installés par an pour les installations sur petites et moyennes toitures (inférieures à 100 kWc) en orientant les projets vers l'autoconsommation, dynamiser le développement des projets sur la tranche 100-300 kWc en les rendant éligibles au guichet ouvert et accélérer le développement des projets sur les grandes toitures (>300 kWc) ;
- Soutenir l'innovation dans la filière du photovoltaïque par appel d'offres.

La PPE 2 fixe notamment l'objectif de doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques en 2028 par rapport à 2017 : 73,5 GW en 2023, soit + 50 % par rapport à 2017 et 101 à 113 GW en 2028.

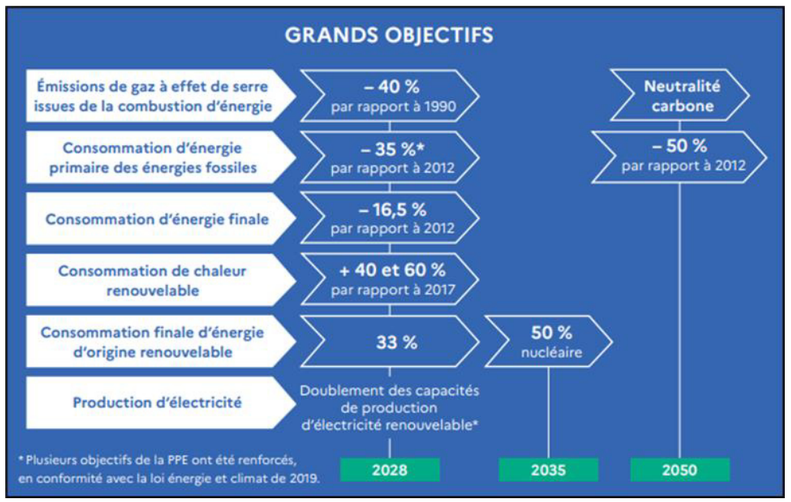


Figure 5 : Les grands objectifs portés par la PPE 2 : 2019-2023 et 2024-2028
(Source : ecologique-solidaire.gouv.fr/PPE)

En matière de centrale photovoltaïque au sol, elle prévoit le lancement de deux appels d'offres chaque année de 2019 à 2024. Portant sur une puissance de 1 GW, ils seraient lancés tous les ans au cours des deuxième et troisième trimestres. Les objectifs en termes de capacité installée sont de 20,1 GW d'ici 2023 et de 35,1 à 44 GW d'ici 2028.

Par ses caractéristiques, le présent projet de parc solaire s'inscrit pleinement dans le cadre de la politique énergétique française actuelle, et est de nature à contribuer à l'effort de développement de la production d'énergies renouvelables, décidé par le gouvernement, conformément à ses engagements européens.

IV. 3. 2. Loi de transition énergétique pour la croissance verte

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) est entrée en vigueur le 19 août 2015, sauf disposition contraire pour certaines prescriptions (par exemple, l'entrée en vigueur le 1er novembre 2015 de l'extension de l'expérimentation de l'autorisation unique à toutes les régions françaises).

La transition énergétique vise à préparer l'après-pétrole et à instaurer un nouveau modèle énergétique, plus robuste et plus durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de la protection de l'environnement.

Cette loi, ainsi que les plans d'actions qui l'accompagnent, doivent permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.

Le texte intègre 8 grands titres dont le Vème s'intitule « Favoriser les énergies renouvelables pour équilibrer nos énergies et valoriser les ressources de nos territoires ». Ses objectifs sont les suivants :

- Multiplier par plus de deux la part des énergies renouvelables dans le modèle énergétique français d'ici à 15 ans ;
- Favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le système électrique grâce à de nouvelles modalités de soutien.

IV. 3. 3. Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (Loi APER)

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables[1] a été publiée le 11 mars 2023.

Cette loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables s'inscrit dans le contexte économique et politique actuel. Elle entend concilier l'amélioration de l'acceptabilité locale avec l'accélération du déploiement des énergies renouvelables. Elle favorise le déploiement des énergies renouvelables tout en garantissant la protection de la biodiversité et en minimisant l'artificialisation des sols.

Cette loi se structure ainsi autour de quatre piliers :

- **Accélérer les procédures :**

La loi a pour objectif d'accélérer les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables sans rien renier des exigences environnementales. Ces mesures permettront de rattraper le retard de la France dans le déploiement des moyens de production d'énergies renouvelables. Il faut en moyenne 5 ans de procédures pour construire un parc solaire nécessitant quelques mois de travaux, **7 ans pour un parc éolien terrestre** et 10 ans pour un parc éolien en mer, soit deux fois plus de temps que nos voisins européens.

- **Libérer le foncier nécessaire :**

Afin de concilier lutte contre le dérèglement climatique, lutte contre l'artificialisation des sols et lutte contre la perte de biodiversité, cette loi prévoit de libérer un potentiel foncier adapté aux projets d'énergies renouvelables, déjà artificialisé ou ne présentant pas d'enjeux environnementaux majeurs, en mobilisant les parkings, les terrains dégradés et le bord des autoroutes.

[1] https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047294244/

- **Accélérer le déploiement de l'éolien en mer :**

La loi permettra de rationaliser le cadre législatif applicable aux projets éoliens en mer en impliquant au plus tôt les citoyens dans le choix de leur localisation sur l'ensemble de la façade maritime. Pour cela, elle place les documents stratégiques de façade maritime (DSFM) au cœur du dispositif de participation du public.

- **Améliorer le financement et l'attractivité des projets d'énergie renouvelable :**

La loi permettra également de partager la valeur et les bénéfices économiques des installations renouvelables avec les riverains et les communes d'installation. Elle définit par ailleurs un cadre propice au développement de contrats directs entre consommateurs et producteurs d'énergie, dans une logique de « circuit court ».

Cette loi prévoit notamment :

- De déployer progressivement des ombrières photovoltaïques sur les parkings existants de plus de 2 500 m² ;
- De faciliter les projets sur les bords des routes et autoroutes (notamment les aires de repos ou les bretelles d'autoroutes), pour lesquels l'impact environnemental et paysager est moindre ;
- De faire bénéficier directement les riverains des bénéfices apportés par les projets d'énergies renouvelables, en réduisant leur facture d'électricité, tout en profitant aux communes d'implantation ;
- De faciliter l'installation des projets photovoltaïques sur tous les terrains dégradés ;
- De simplifier les procédures administratives, notamment en simplifiant les procédures de révision des documents d'urbanisme locaux ;
- D'accélérer le raccordement au réseau électrique des projets ;
- De permettre aux entreprises et aux collectivités territoriales de signer directement des contrats de long terme d'énergie renouvelable.

La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a pour objectif de favoriser le développement des énergies renouvelables tout en garantissant la protection de la biodiversité et en minimisant l'artificialisation des sols. De par sa nature et ses caractéristiques, le projet de parc solaire de la Garenne s'inscrit dans le cadre de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

IV. 3. 4. L'agrivoltaïsme et les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière

La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (Loi APER) du 10 mars 2023 a créé dans le Code de l'urbanisme, deux catégories d'installations de production d'électricité solaire photovoltaïque, susceptibles d'être autorisées sur des terrains agricoles, naturels et forestiers (cf. articles L.111-27 à L.111-34 du Code de l'urbanisme) :

- **Les installations agrivoltaïques.** Ces installations doivent être conforme avec les dispositions de l'article L.314-36 du Code de l'énergie et son décret d'application ;
- **Les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dites « installations agricompatibles ».** Ces installations doivent être conformes à un « document-cadre » décrit à l'article L. 111-29 du Code de l'urbanisme.

Les critères de définition de ces catégories d'installations de production d'électricité solaire photovoltaïque ont été complétés par :

- Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers ;
- L'arrêté 21 mai 2024 du modifiant l'arrêté du 23 juin 2023 relatif aux définitions transversales relatives à l'activité et aux surfaces agricoles, à partir de la campagne 2023 dans le cadre de la politique agricole commune ;
- L'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers.

Certaines dispositions du décret du 8 avril 2024 sont communes aux deux catégories d'installations photovoltaïques. En effet, l'article L.111-32 du Code de l'urbanisme dispose que ces installations ne sont autorisées que pour une durée limitée et sous condition de démantèlement. La charge d'enlever dans un délai raisonnable l'installation et de remettre en état le terrain incombe au propriétaire du terrain d'assiette. Cette obligation de démantèlement intervient :

- Lorsque l'ouvrage n'est pas ou plus exploité ou lorsqu'il est constaté que les conditions de compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière ne sont plus réunies
- Au plus tard, à l'issue d'une durée déterminée par voie réglementaire.

De plus, l'article L.111-33 du Code de l'urbanisme dispose que les constructions et les installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire implantées sur les sols ne sont **pas autorisées dans les zones forestières lorsqu'elles nécessitent un défrichement portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.**

IV. 3. 4. 1. Les installations agrivoltaïques

Face à la nécessité de développer les énergies renouvelables et aux enjeux de ces installations sur les terres agricoles : réduction des surfaces disponibles pour l'agriculture et par conséquent le risque de concurrence pour la production alimentaire ; la réglementation française a introduit la notion d'agrivoltaïsme dans les textes de loi. Selon le Sénat, cette pratique qui cumule production agricole et énergétique pourrait répondre aux enjeux agricoles et de développement durable de la France, dont la souveraineté alimentaire, la reconquête de la biodiversité, et la production d'énergie renouvelable.

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a été publiée au Journal Officiel le 11 mars 2023. L'article L. 314-36 de cette loi défini les installations agrivoltaïques et précise des critères auxquels ces installations doivent répondre.

L'article L. 314-36 du code de l'énergie précise qu'une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

- **1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;**
- **2° L'adaptation au changement climatique ;**
- **3° La protection contre les aléas ;**
- **4° L'amélioration du bien-être animal.**

Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui :

- **porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° ci-dessus ou une atteinte limitée à deux de ces services ;**
- **qui ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;**

- **qui n'est pas réversible.**

Ces services relèvent à la fois de la conception technique du projet et du choix des équipements, pour viser une compatibilité avec les bâtiments, les équipements et l'itinéraire technique agricole en place ou planifié. Mais ils appellent également à une compréhension fine des conditions d'exploitation, sur les plans agro-pédo-climatiques et zootechniques. Afin de fournir les services précités, la conception et le pilotage de projets doivent idéalement être fondés sur une analyse quantitative des effets induits par les modules photovoltaïques sur la parcelle.

L'article L. 100-4 du code de l'énergie, modifié le 22 juin 2023, développe les objectifs de la politique énergétique. L'alinéa 4 de cet article précise que la production d'électricité issue d'installations agrivoltaïques, au sens de l'article L. 314-36 est encouragé **si ces installations concilient bien la production d'énergie avec l'activité agricole, en donnant la priorité à la production alimentaire et en s'assurant de l'absence d'effets négatifs sur le foncier et les prix agricoles.**

Un projet agrivoltaïque doit également permettre à l'exploitant de s'impliquer dans le projet dès sa phase de conception, garantir sa pérennité, d'être réversible, s'intégrer aux dynamiques territoriales et être adaptables selon les évolutions possibles dans le temps.

La loi sur l'accélération des énergies renouvelables impacte également le code de l'urbanisme. Une sous-section 1 relative aux installations agrivoltaïques a été créée. Ainsi, l'article L. 111-27 prévoit qu'**une installation agrivoltaïque est considérée comme nécessaire à l'exploitation agricole lorsque les conditions exposées dans l'article L.314-36 du code de l'énergie sont réunies et l'article L. 111-28 du code de l'urbanisme dispose que les installations de serres, hangars et ombrières, supportant des panneaux photovoltaïques, devront correspondre à l'exercice effectif d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative.**

Avec la loi sur l'accélération des énergies renouvelables, l'agrivoltaïsme devient une filière à part entière de l'énergie solaire, qui pourrait représenter, d'après France Agrivoltaïsme, 60 % des volumes de panneaux photovoltaïques déployés en 2050. Soit plus de 60 % des surfaces dédiées au photovoltaïques. En effet, l'agrivoltaïsme défini dans ce texte apparaît comme un compromis idéal entre préservation des terres agricoles et implantation de centrales photovoltaïques au sol, puisqu'un système est agrivoltaïque lorsque la production d'énergie coexiste avec le fonctionnement de l'activité agricole en permettant son maintien, son amélioration, ou sa relance lorsqu'elle était initialement absente.

De plus, le **décret n°2024-318 du 8 avril 2024** permet d'apporter des précisions sur :

- Le contenu des termes et critères de définition et les modalités de suivi, de contrôle et de démantèlement des installations agrivoltaïques (cf. articles R.314-108 à R.314-123 du Code de l'énergie et article R.463-4 du Code de l'urbanisme) ;
- La durée d'autorisation, le démantèlement et la remise en état après exploitation des installations agrivoltaïques et agricompatibles (cf. articles R.111-62 à R111-64 du Code de l'urbanisme).

Les dispositions du décret du 8 avril 2024 s'appliquent d'ores et déjà aux installations agrivoltaïques.

L'arrêté du 21 mai 2024 clarifie les conditions d'éligibilité des installations agrivoltaïques au dispositif de la politique agricole commune.

L'arrêté du 5 juillet 2024 précise des modalités de contrôles et de sanctions et des conditions des projets agrivoltaïques.

Le présent projet est localisé sur des terrains agricoles, naturels et forestiers. Par sa nature et ses caractéristiques (cf. étude préalable agricole) le projet de parc solaire de la Garenne sur les communes de Tendu et Velles (36) s'inscrit dans le cadre de l'agrivoltaïsme.

IV. 3. 4. 2. Les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dites « installations agricompatibles »

Les installations dites agricompatibles sont considérées comme étant compatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière. Pour rappel, ces installations doivent être conformes à un « document-cadre » décrit à l'article L. 111-29 du Code de l'urbanisme.

Le **décret n°2024-318 du 8 avril 2024** permet d'apporter des précisions sur :

- L'élaboration de la proposition du document-cadre et les modalités de suivi et de contrôle des installations agricompatibles (cf. articles R.111-56 à R.111-61-1 et articles R.463-1 à R.463-3 du Code de l'urbanisme) ;
- La durée d'autorisation, le démantèlement et la remise en état après exploitation des installations agrivoltaïques et agricompatibles (cf. articles R.111-62 à R111-64 du Code de l'urbanisme).

Les dispositions du décret du 8 avril 2024 s'appliquent à compter d'un mois après la publication du document-cadre départemental.

De plus, **l'arrêté du 5 juillet 2024** précise certains éléments du document-cadre rattaché aux installations agricompatibles.

Ainsi, en application de l'article L.111-29 du Code l'urbanisme, le document-cadre est établi par **arrêté préfectoral**, pris après consultation de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers, des organisations professionnelles intéressées et des collectivités territoriales concernées, et sur proposition de la Chambre départementale d'agriculture pour le département concerné. Les documents-cadres doivent être révisés tous les 5 ans.

Ce même article prévoit que le document-cadre définisse les surfaces agricoles et forestières ouvertes à l'implantation d'installations agricompatibles, à condition de veiller à préserver la **souveraineté alimentaire**.

Seuls peuvent être identifiés au sein de ces surfaces des **sols réputés incultes ou non exploités depuis une durée minimale** (fixée à 10 ans d'après le décret du 8 avril 2024), antérieure à la publication de la loi APER. Les sols ainsi identifiés sont intégrés en tout ou partie dans les zones d'accélération prévues à l'article L. 141-5-3 du Code de l'énergie selon les modalités prévues au même article.

Selon le décret du 8 avril 2024, est considéré comme « *inculte* » le sol satisfaisant les conditions suivantes :

- L'exploitation agricole ou pastorale y est impossible au regard du territoire environnant en raison de ses caractéristiques topographiques, pédologiques et climatiques ou à la suite d'une décision administrative. Cette appréciation peut notamment se fonder sur un indice pédologique départemental ;
- Il n'entre dans aucune des catégories de forêts définies par arrêté des ministres chargés des forêts, de l'environnement et de l'énergie, comme présentant de forts enjeux de stock de carbone, de production sylvicole ou d'enjeux patrimoniaux sur le plan de la biodiversité et des paysages

L'article R.111-58 du Code de l'urbanisme liste les terrains nécessairement intégrés au sein du document-cadre et l'article R.111-59 du Code de l'urbanisme liste ceux étant automatiquement exclus dudit document.

Le présent projet est localisé sur des terrains agricoles, naturels et forestiers. Il s'inscrit dans le cadre de l'agrivoltaïsme et n'entre donc pas dans le cadre des installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière.

IV. 3. 5. Loi industrie verte

La loi n°2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte a été promulguée afin d'accélérer la réindustrialisation et de faire de la France le leader de l'industrie verte en Europe. En effet, cette loi établie la stratégie nationale de l'État pour une industrie verte pour la période 2023-2030. Son double objectif, environnemental et économique, est d'accélérer la transition écologique et la décarbonisation de l'industrie.

La stratégie mise en place par la loi industrie verte est construite autour de trois axes majeurs :

- Faciliter et accélérer les implantations industrielles et réhabiliter les friches ;
- Mieux appréhender les enjeux environnementaux de la commande publique ;
- Développer le financement de l'industrie verte.

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette loi, deux décrets d'application, centrés autour du premier axe de cette stratégie, sont entrés en vigueur :

- Le décret n°2024-074 du 5 juillet 2024 modifiant le code de l'urbanisme et le code de l'environnement en vue de favoriser l'implantation des installations industrielles vertes ;
- Le décret n+2024-742 du 6 juillet 2024 portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement.

Les principales mesures présentées par ces décrets sont les suivantes :

- Simplification de la procédure d'autorisation environnementale et réduire les délais de délivrance des autorisations (Article L.181-10-1 Code de l'environnement) ;
- Simplification de la procédure de cessation d'activité d'anciens sites industriels pour faciliter la réhabilitation des friches industrielles (Article L.512-21 Code de l'environnement) ;
- Priorisation du remboursement des créances relatives aux frais de mise en sécurité environnementale lors de la liquidation d'entreprises exploitant des ICPE (Article L.641-13, I, alinéa 4 Code du commerce) ;
- Création d'une procédure exceptionnelle simplifiée pour les industriels d'intérêt national majeur (Article L. 300-6-2 du Code de l'urbanisme).

IV. 4. Au niveau régional

En cohérence avec les objectifs nationaux, la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II », a mis en place de **Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie** (SRCAE, article 68) qui déterminent, notamment à l'horizon 2020, par zone géographique, en tenant compte des objectifs nationaux, des orientations qualitatives et quantitatives de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre renouvelable de son territoire.

Le SRCAE de l'ancienne région Centre a été adopté par arrêté préfectoral n°12.120 du 28 juin 2012 après délibération favorable de l'assemblée délibérante du Conseil régional lors de sa séance du 21 juin 2012.

Depuis février 2020, le SRCAE de l'ancienne région Centre est remplacé par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Centre-Val de Loire, en application de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République). En effet, dans le Centre-Val de Loire, le SRADDET a été approuvé par le Préfet le 4 février 2020, se substituant ainsi à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants dont le SRCAE.

Le SRADDET de la Région Centre-Val de Loire, se traduit plus précisément par 20 ambitions autour :

- D'une nouvelle relation à la valeur pour l'économie productive qui, même si elle constitue le socle du développement économique mondialisé, doit intégrer l'impact social et écologique dans la valeur des productions ;
- D'un développement soutenable, visant une société décarbonée et une économie du recyclage pour réduire l'impact sur l'altération des ressources naturelles, les protéger et les réparer ;
- D'une région innovante, entreprenante et solidaire qui soutient l'invention dans la production et la création de nouveaux biens dans les services, dans l'énergie, dans la connaissance ;
- D'une région identifiée et attractive ;
- D'une cohésion régionale affirmée par un dialogue et des partenariats permanents.

Le SRADDET se substitue au SRCAE du Centre-Val de Loire, dont il reprend le contenu. Il poursuit par conséquent les objectifs du SRCAE et notamment l'atténuation du changement climatique par :

- La lutte contre la pollution atmosphérique ;
- La maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique ;
- Le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse, le cas échéant par zone géographique ;
- D'adaptation au changement climatique.

Avec en particulier la règle n°29 du SRADDET du Centre-Val de Loire : « Efficacité énergétique et énergies renouvelables et de récupération ».

Le SRADDET Centre-Val de Loire fixe également plusieurs défis à relever pour préparer l'avenir tels que :

- Devenir une région couvrant 100% de ses consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- Réduire de 100% les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine énergétique en 2014 et 2050.

Tableau 1: Objectifs du SRADDET pour la filière photovoltaïque

(Source : SRADDET Centre-Val de Loire)

	2021	2026	2030	2050
Production photovoltaïque (GWh)	843	1 607	2 383	5 745

Le présent projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles s'inscrit dans les enjeux thématiques et orientations du SRADDET du Centre-Val de Loire et participe à la réalisation de ses objectifs.

IV. 5. Au niveau départemental

Dans l'Indre, une dynamique forte de développement du photovoltaïque au sol s'est initiée depuis 2017. Toutefois, au regard de la multiplication des projets photovoltaïques variés et de leur potentielle consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers, les services de l'État sont attentifs à la nécessité de concilier un développement équilibré de la filière avec les enjeux de préservation de ces espaces.

C'est pourquoi, une charte départementale pour le développement de projets photovoltaïque au sol dans l'Indre a été élaborée conjointement par l'État, l'Association des maires de l'Indre et la Chambre d'agriculture, et validée par les membres de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers de l'Indre (CDPENAF).

Elle a pour objectif un développement ambitieux des projets solaires photovoltaïque dans le département, dans le cadre de l'objectif national de neutralité carbone à 2050 et l'objectif régional du SRADDET d'atteindre 100% énergies renouvelables à 2050. Le développement recherché doit être cependant maîtrisé, en accord avec les autres enjeux du département : préservation du patrimoine, de la biodiversité, des paysages, ainsi que des terres et capacités agricoles et forestières du département.

Elle s'articule autour de quatre grands principes :

- Promouvoir le développement de projets photovoltaïques sur toitures et les ombrières sur parking ;
- Limiter la consommation de surfaces agricoles, naturelles et forestières, conformément à la stratégie nationale ;
- Elaborer des projets bénéfiques au territoire, c'est-à-dire en s'inscrivant dans une démarche partenariale associant les élus et habitants d'un territoire, et lorsque nécessaire la profession agricole ;
- Pour tous les projets, prévoir une remise en état du site.

L'agrivoltaïsme fait partie des cas particuliers de cette charte départementale.
Elle indique que la notion d'agrivoltaïsme recouvre les installations qui permettent de coupler une production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale en permettant une coexistence sur un même espace. Ces projets sont reconnus comme complémentaires à une activité agricole et permettent donc de conserver la destination agricole du foncier. Ils sont donc autorisables en zone A ou N (sous réserve des éventuelles autres contraintes du règlement d'urbanisme local).
Elle précise que dans le cas d'agrivoltaïsme, le **développement du photovoltaïque devra être un soutien et une protection aux activités agricoles** directement concernées.

Pour rappel, la majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole. Les parcelles du site d'étude sont inscrites sur le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 en tant que : blé tendre (27,5%), orge (16,7%), colza (23,1%), surface gelée (4,9%), fourrage (20,0%), prairies permanentes (0,2%), prairies temporaires (3,7%) et divers (0,3%). Le reste des parcelles du site d'étude (3,6%) ne sont pas inscrites au RPG 2023.
Le projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles est tout d'abord un **projet agricole**. Dès sa phase de conception, il a été étudié avec l'objectif de maintenir une activité agricole permanente et pérenne en synergie avec la production d'énergie photovoltaïque, en tenant compte des conclusions et recommandations préalablement établies. Au regard de ces éléments, **ce présent projet peut être définit comme un projet agrivoltaïque** (cf. *Chapitre 1 :IV. 3. 4 L'agrivoltaïsme et les installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière* en page 28).

De plus, ce projet a été établit en concertation avec la Chambre d'Agriculture de l'Indre, les mairies et les communes de Tendu et Velles (cf. *Chapitre 2 :II. 3 Communication autour du projet* en page 43).

Enfin, ce projet de parc solaire prévoit une remise en état du site.

Le présent projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles est en accord avec la charte départementale pour le développement de projets photovoltaïque au sol dans l'Indre élaborée conjointement par l'État, l'Association des maires de l'Indre et la Chambre d'agriculture.

IV. 6. Au niveau local

La loi Grenelle II prévoit également la mise en place d'un **Plan Climat-Énergie Territorial** (PCET, article 75) au niveau des départements, des Pays, des collectivités de plus de 50 000 habitants. Des collectivités volontaires peuvent également s'engager dans cette démarche.

Il a été remplacé par le **Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET)**. Outre le fait qu'il impose également de traiter le volet spécifique de la qualité de l'air, sa particularité est sa généralisation obligatoire à l'ensemble des intercommunalités de plus de 20 000 habitants à l'horizon du 1er janvier 2019, et dès 2017 pour les intercommunalités de plus de 50 000 habitants.

Ce plan définit les objectifs stratégiques et opérationnels de la collectivité afin d'atténuer le réchauffement climatique et s'y adapter, le programme des actions à réaliser afin, notamment, d'améliorer l'efficacité énergétique, d'augmenter la production d'énergie renouvelable et de réduire l'impact des activités en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ainsi qu'un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats. Le SRCAE sert ainsi de cadre de référence aux programmes d'actions que sont les PCAET (et ex-PCET).

Selon l'observatoire national des PCAET, les communes de Tendu et Vellesse trouvent sur le territoire d'un PCAET : le **PCAET de la communauté de commune Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse** dont les consultations réglementaires sont en cours.

Le programme final est constitué de 37 actions réparties dans 5 axes stratégiques :

- Un habitat rénové sur l'ensemble du territoire et une sobriété dans les usages ;
- Une ressource en eau préservée, un bocage redéveloppé et **une production d'énergies renouvelables encouragée** ;
- Des alternatives à la voiture individuelle qui prennent en compte les disparités territoriales ;
- Une consommation alimentaire locale et une agriculture plus résiliente ;
- Une économie plus circulaire et de forts savoir-faire locaux.

Le territoire d'Eguzon – Argenton – Vallée de la Creuse s'est engagé dans des démarches et programmes visant le développement d'énergies renouvelables, dans lequel s'inscrit pleinement le projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles.

V. ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIERE PHOTOVOLTAÏQUE EN FRANCE

Les nouvelles capacités photovoltaïques raccordées dans le Monde en 2022 approchent les 239 GW, en hausse d'environ 45% par rapport à l'année 2021 (168 GW).
Selon l'Observatoire Énergie Solaire photovoltaïque[2], en 2022, la Chine ajoute 95 GW au plus grand parc photovoltaïque mondial, qui atteint plus de 400 GW. Le parc européen a atteint pour sa part 250 GW.
En Europe, les Pays-Bas raccordent 4 GW, l'Allemagne a ajouté plus de 7,3 GW à son parc photovoltaïque, et l'Espagne en a ajouté 8,4 GW. À noter que la Pologne a raccordé 4,5 GW.
En 2022, la croissance mondiale est très localisée en Chine et zone Asie/Pacifique et Europe. La zone Amériques a connu une croissance plus modérée. La zone Afrique/Moyen Orient connaît une forte hausse.

Compte tenu de ce rythme de croissance, le *Renewable Energy Market Report 2021* de l'AIE (Agence internationale de l'énergie) prévoit que les ajouts annuels moyens de capacité en énergie renouvelable atteindront 305 GW, soit 58% de plus que le nombre des cinq dernières années (scénario de prévision pour 2021-2026). Le solaire photovoltaïque représente à lui seul 60% de tous les ajouts de capacité renouvelable.

V. 1. Évolution de la puissance raccordée

Depuis 2006 en France, la puissance installée du parc photovoltaïque français n'a cessé d'augmenter. Cette croissance a été exponentielle entre 2009 et 2011, en passant de 200 MW à 2 321 MW installés.

La puissance du parc solaire s'élève à 19 047 MW au 31 décembre 2023, avec 3 137 MW raccordés sur l'année 2023. À fin 2023, la PPE vise un parc de 20 100 MW.

Le graphique suivant présente l'évolution du parc photovoltaïque raccordé aux réseaux depuis 2008.

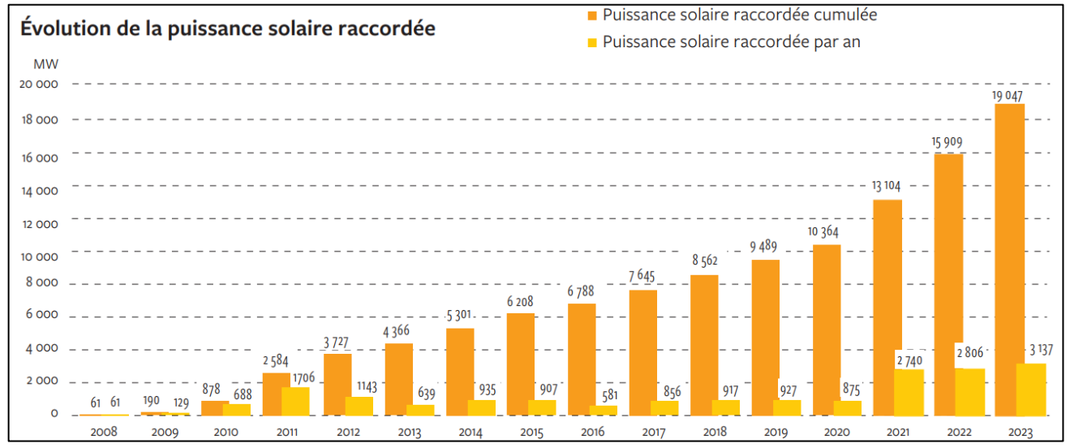


Figure 5 : Évolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux
(Source : RTE/SER/ERDF/ADEeF, panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023)

La puissance nationale installée, hors Corse, s'élève à 19 047 MW au 31 décembre 2023 ce qui permet d'atteindre 93,6% (hors Corse) des objectifs nationaux fixés pour 2023.

D'après le panorama des énergies renouvelables, la production photovoltaïque est estimée en moyenne à 4,9% de la consommation électrique nationale au 31 décembre 2023. Ce taux de couverture varie selon les régions, et atteint 6,2% pour la région Centre-Val de Loire.

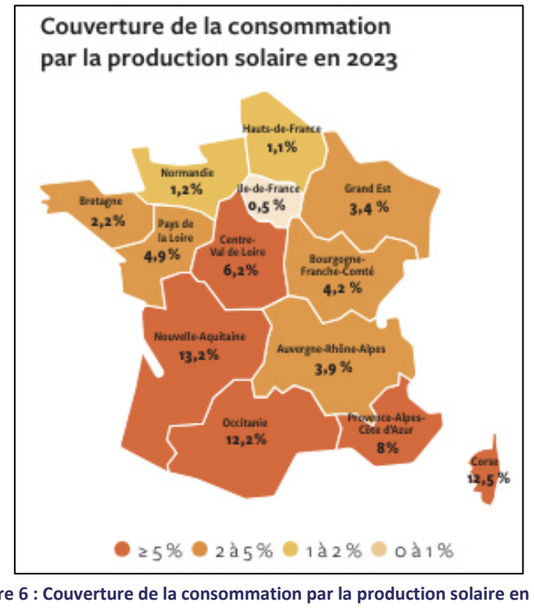


Figure 6 : Couverture de la consommation par la production solaire en 2023
(Source : RTE/ErDF/ADEeF/SER, panorama de l'électricité renouvelable 31 décembre 2023)

V. 2. Nombre d'installations et puissance par installation

Le photovoltaïque raccordé au réseau public s'est historiquement développé par les petites installations. Fin 2010, 92% des systèmes installés étaient des installations de moins de 3 kW. Désormais, ce sont les installations de plus de 250 kW qui représentent plus de la moitié de la puissance solaire photovoltaïque, les petits systèmes étant toujours largement majoritaires en nombre.

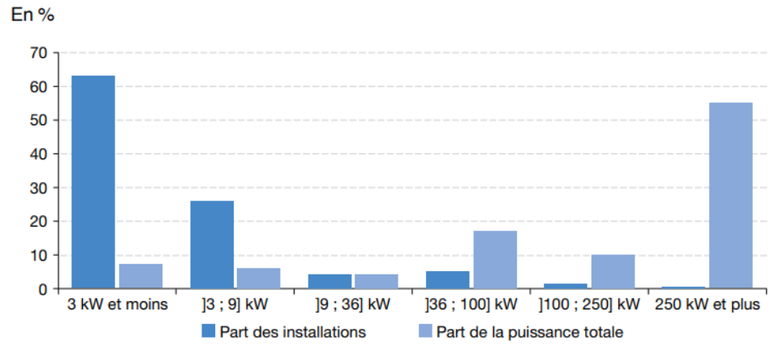


Figure 7: Répartition des installations par tranche de puissance fin 2022
(Source : SDES, d'après raccordements ENEDIS, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD – Chiffres clés des énergies renouvelables_ Edition 2023)

[2] [2] France Territoire Solaire (2021). Observatoire de l'énergie solaire photovoltaïque en France – 40ème édition – Publication trimestrielle- 3ème trimestre 2021.

En 2022, comme le montre la Figure 7, environ 63% des installations ont une puissance de 3 kW et moins. Elles representent moins de 10% de la puissance totale. Les installations de 250 kW et plus sont les moins représentées en nombre d'installation, environ 0,4%, mais elles produisent plus de 50% de la puissance totale.

V. 3. Répartition géographique du parc français

La répartition des installations photovoltaïques sur le territoire français est inégale. De manière évidente, elle est liée à la différence d'ensoleillement selon les régions.
Avec l'adoption de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) le 7 août 2015, et le passage à 13 régions au lieu de 22, de nouveaux grands ensembles apparaissent sur la carte en termes de puissance photovoltaïque raccordée.

Au 31 décembre 2023, la Région Nouvelle-Aquitaine reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 4 489 MW installés en puissance photovoltaïque, suivie par la région Occitanie, qui accueille un parc de 3 630 MW. Enfin, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur occupe le troisième rang, avec un parc de 2 295 MW.

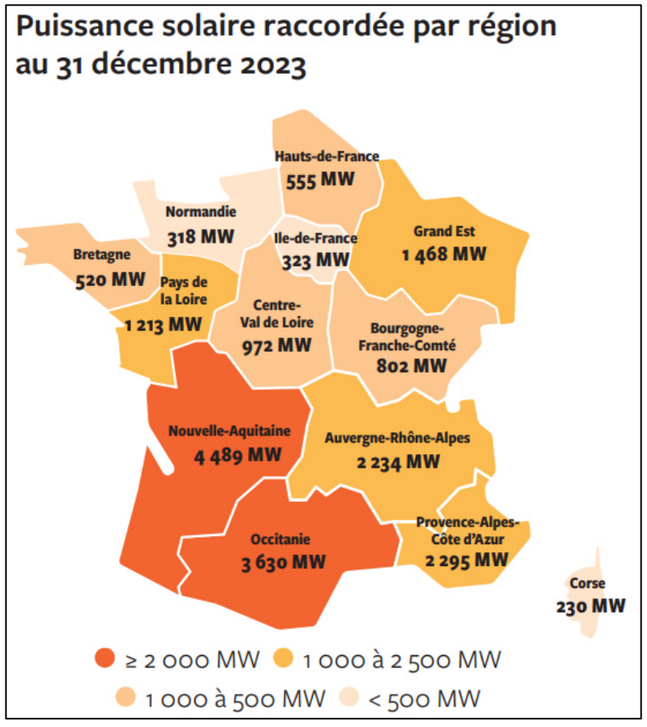


Figure 8 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région au 31 décembre 2023
(Source : RTE/ErDF/ADEeF/SER, panorama de l'électricité renouvelable 31 décembre 2023)

Les trois régions dont le parc installé a marqué la plus forte progression en 2023 sont la Nouvelle-Aquitaine, l'Occitanie et l'Auvergne-Rhône-Alpes avec des augmentations respectives de leur parc installé de 588 MW, 479 MW et 401 MW.

V. 4. Situation régionale, départementale et locale

Dans le cadre de la directive européenne relative à la promotion de l'utilisation des ENR, la France s'est engagée d'ici 2020 à porter à 23% la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans sa consommation d'énergie finale.

Ces chiffres ont largement évolué depuis 2010 et les objectifs relatifs au développement du photovoltaïque devront désormais être déclinés à l'échelle des nouvelles régions.

Au 31 décembre 2023, la région Centre-Val de Loire accueille environ 5,1% de la puissance du parc solaire national sur son territoire et se positionne au 7ème rang des régions pour sa puissance photovoltaïque installée (972 MW) et sa production photovoltaïque (1 071 GWh).

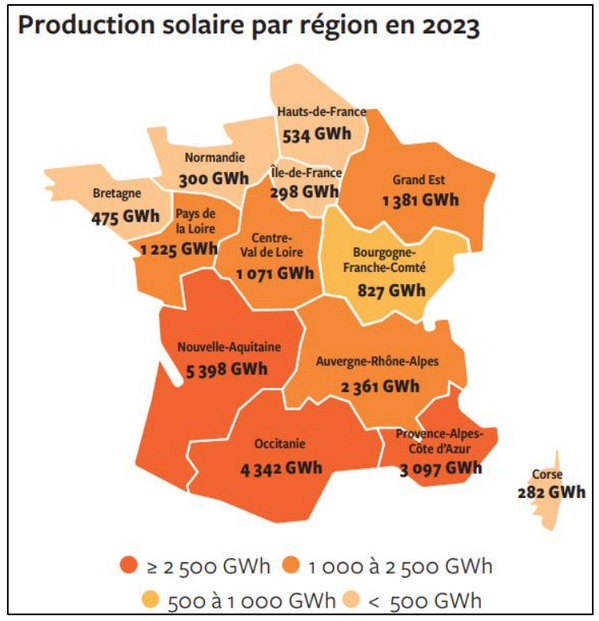


Figure 9 : Production solaire par région au 31 décembre 2023
(Source : RTE/ErDF/ADEeF/SER, panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023)

La figure suivante illustre la puissance installée et les projets en développement notamment au sein de la région Centre-Val de Loire, au 31 décembre 2023.

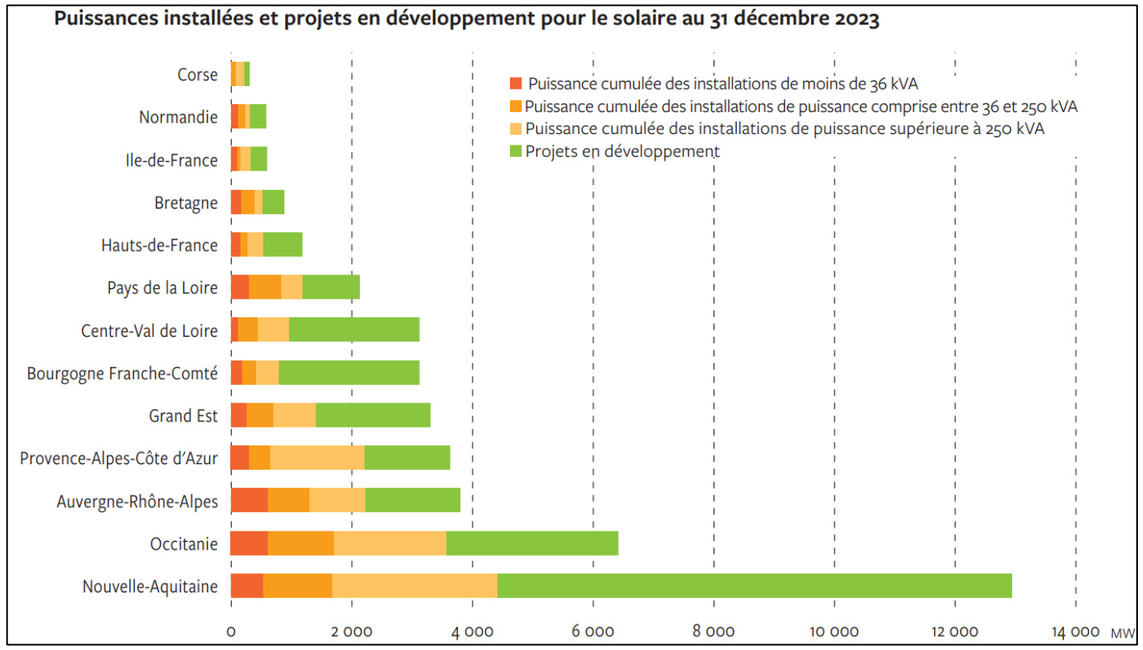


Figure 10 : Puissances installées, projets en développement pour le solaire au 31 décembre 2023
(Source : RTE/ErDF/ADEeF/SER, panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023)

En 2022, la puissance photovoltaïque mise en service sur le département de l'Indre est de 159 MW pour une production de 187 GWh, ce qui représente 20,4% de la puissance et de la production totale sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire.

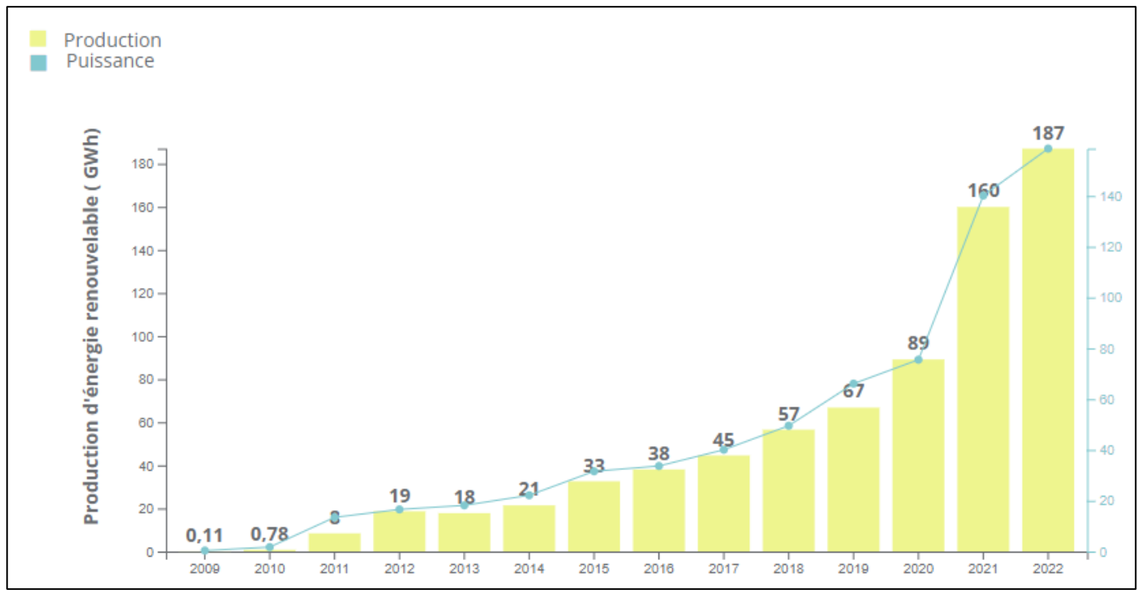


Figure 11 : Évolution de la production et de la puissance mise en service en Indre
(Source : ODACE, OREGES Centre-Val de Loire)

La puissance photovoltaïque mise en service sur la communauté de communes Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse en 2022 est de 26 MW pour une production de 31 GWh, ce qui représente 16,3% de la puissance et 16,6% de la production totale sur l'ensemble du département de l'Indre.

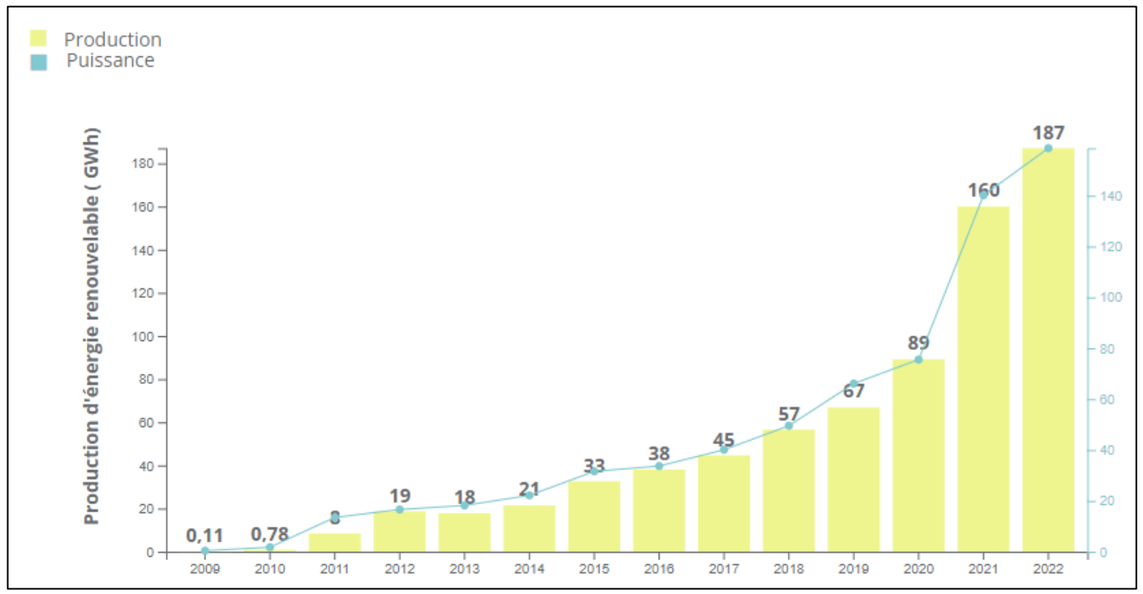


Figure 12 : Évolution de la production et de la puissance mise en service sur la communauté de communes Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse
(Source : ODACE, OREGES Centre-Val de Loire)

Les puissances installées sur les communes de Tendu et Velles sont respectivement de 0,24 MW et de 0,53 MW en 2022 pour des productions de 0,28 GWh (Tendu) et de 0,65 GWh (Velles).

VI. LA PRODUCTION D'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

VI. 1. Principe de fonctionnement

Le solaire photovoltaïque permet de capter et de transformer directement la lumière du soleil en électricité par des panneaux photovoltaïques. La conversion directe de l'énergie solaire en électricité se fait par l'intermédiaire d'un matériau semi-conducteur, comme le silicium. Elle ne nécessite aucune pièce en mouvement, ni carburant et n'engendre aucun bruit.

Les particules de lumières, ou photons, heurtent la surface du matériau photovoltaïque, constitué de cellules ou de couches minces, puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière, qui se mettent alors en mouvement. Le courant électrique continu créé par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, puis acheminé à la cellule photovoltaïque suivante.
La tension des cellules s'additionne jusqu'aux bornes de connexion du panneau, puis la tension du panneau s'additionne à celle des autres panneaux raccordés en série au sein d'une même chaîne (ensemble de panneaux placés en série). Le courant des différentes chaînes, placées en parallèle, s'additionne au sein d'une installation.

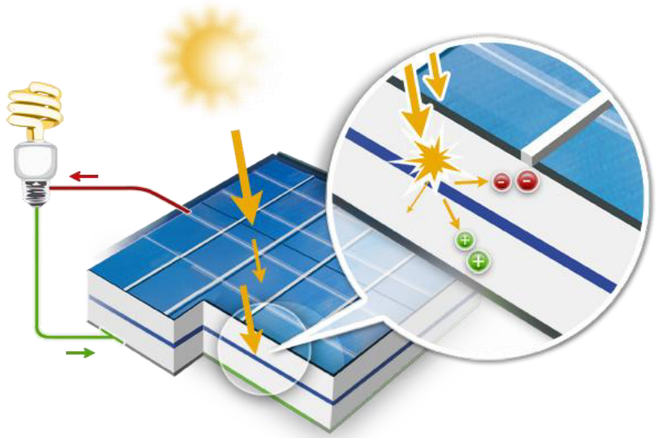


Figure 13 : Principe de l'effet photovoltaïque
(Source : HESPUL, photovoltaique.info)

L'énergie totale produite est ensuite acheminée vers les différents locaux techniques qui transforment le courant continu en courant alternatif, et qui élèvent la tension de l'électricité produite par les modules à la tension du réseau dans lequel elle va être injectée. Le raccordement au réseau public de transport d'électricité se fait à la sortie du poste de livraison.

Le courant électrique généré par les cellules photovoltaïques est proportionnel à la surface éclairée et à l'intensité lumineuse reçue. Le **watt-crête** (Wc) est l'unité qui caractérise la puissance photovoltaïque.

VI. 2. Caractéristiques techniques d'une installation au sol

Une installation-type est constituée de plusieurs éléments :

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les structures métalliques de support des panneaux solaires ;
- Les onduleurs ;
- Les transformateurs ;
- La structure de livraison ;
- Les réseaux de câbles ;
- Les pistes d'accès et les aires de grutage des bâtiments techniques.

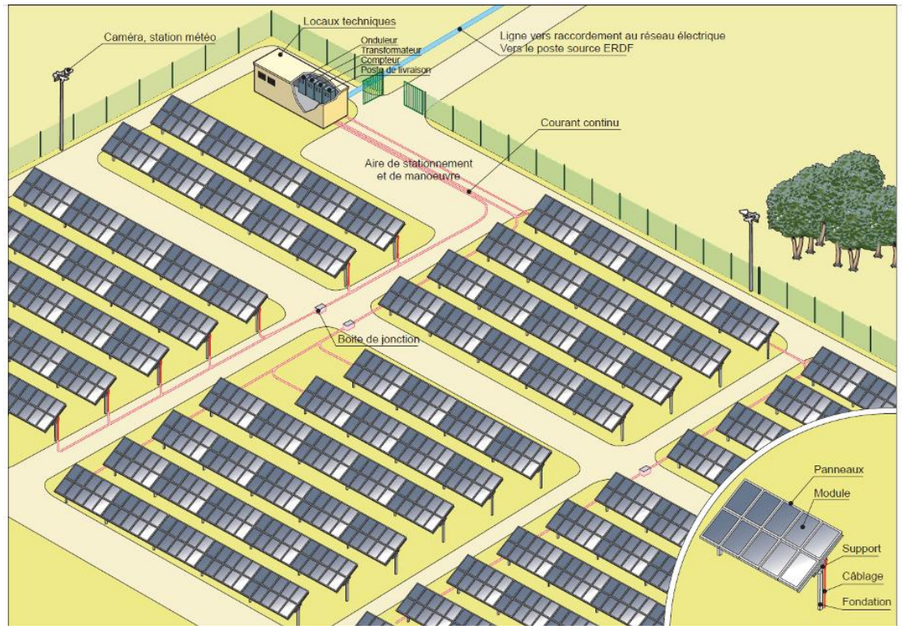


Figure 14 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque
(Source : Guide installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011)

VI. 2. 1. Le système photovoltaïque

Le système photovoltaïque est constitué de plusieurs alignements de panneaux (ou modules) montés sur des structures porteuses. Chaque structure contient plusieurs modules, eux-mêmes composés de cellules photovoltaïques, et est fixée au sol par des fondations (pieux battus, semelle béton, gabion, etc.).

Les différents types de cellules

Il existe plusieurs familles de cellules photovoltaïques. Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- Soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- Soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellurure de Cadmium).

Actuellement, les plus répandues sur le marché sont les cellules en silicium cristallin et les cellules en couches minces. D'autres existent, mais au stade de Recherche et Développement.

Les **cellules en silicium cristallin** sont constituées de fines plaques de silicium[3] (0,15 à 0,2 mm), connectées en série les unes aux autres et recouvertes par un verre de protection. Les trois formes du silicium permettent trois types de technologies (monocristallin, polycristallin, ruban), dont le rendement et le coût sont différents. Elles représentent 90% du marché actuel.

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les **cellules en couches minces** sont fabriquées en déposant une ou plusieurs couches semi-conductrices et photosensibles sur un support de verre, de plastique, d'acier… Les plus répandues sont en silicium amorphe, composées de silicium projeté sur un matériel souple. On retrouve également celles utilisant le tellurure de cadmium (CdTe), le cuivre-indium-sélénium (CIS)… En 2017 la technologie de couches minces atteint 9% du marché mondial et reste relativement stable).

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages…).
La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

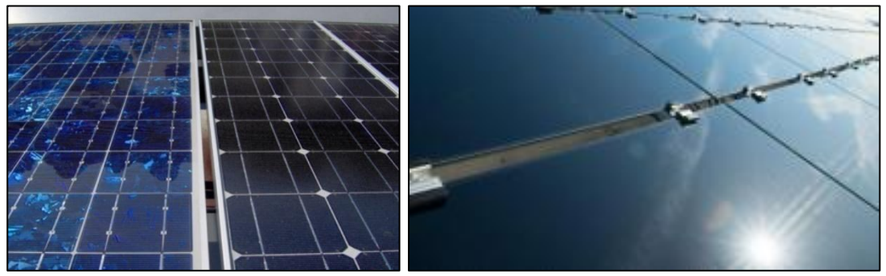


Figure 15 : Module polycristallin et monocristallin (à gauche) et module CdTe (à droite)
(Source : photovoltaique.info, First Solar)

Le tableau ci-après synthétise les principales caractéristiques des différentes technologies photovoltaïques. Le rendement est le rapport entre l'énergie solaire captée et l'énergie électrique produite.

Tableau 2 : Caractéristiques des différentes technologies photovoltaïques
(Source : www.guide-panneaux-photovoltaiques.be, 2022)

Type de panneaux		Rendement	Surface en m²/ kWC	Contrainte de coût
Couche mince	Silicium amorphe	Moins de 10 %	20	~ 1 à 1,2 €/ Wc
Technologie cristalline	Silicium polycristallin	Jusqu'à 18%	8	~ 1,8 €/ Wc
	Silicium monocristallin	Entre 18% et 21%	5,3	~ 2,4 €/ Wc

Ce tableau met en évidence l'intérêt de la technologie cristalline, vis-à-vis du rendement obtenu.

En 2022, le rendement de la filière silicium est de 18 à 21% tandis que le rendement des technologiques couches minces ne dépasse pas 10%.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable.

Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les différents types de structures porteuses

Les installations fixes se distinguent des installations mobiles :

Les **installations fixes** sont généralement orientées au sud selon un angle d'exposition pouvant varier de 10 à 30° en fonction de la topographie du site.

Les **installations mobiles**, appelées également suiveurs ou « trackers », sont équipées d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil pour optimiser leur exposition, et donc leur rendement. Elles nécessitent un investissement et un entretien plus importants pour une productivité supérieure. À puissance équivalente, les trackers permettent d'augmenter la production d'électricité. Deux catégories de trackers existent :

- Trackers à rotation mono-axiale, orientant les modules en direction du soleil au cours de la journée : de l'est le matin à l'ouest le soir ;
- Trackers à rotation bi-axiale, orientant les modules à la fois est-ouest et nord-sud.

VI. 2. 2. Les câbles de raccordement

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction sont soit posés côte à côte sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 70 à 90 cm, soit hors sol au niveau de chemins de câbles.

Les câbles haute tension en courant alternatif sont généralement enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau électrique.

[3] Le silicium est un élément chimique très abondant, qui s'extrait notamment du sable et du quartz.

VI. 2. 3. Les locaux techniques

Les locaux techniques (ou postes de conversion) abritent :

- Les **onduleurs** qui transforment le courant continu en courant alternatif ;
- Les **transformateurs** qui élèvent la tension électrique pour qu'elle atteigne les niveaux d'injection dans le réseau ;
- Les différentes installations de **protection électrique**.

VI. 2. 4. Le poste de livraison

L'électricité produite est injectée dans le réseau au niveau du poste de livraison qui peut se trouver dans un des locaux techniques ou dans un local spécifique.

VI. 2. 5. La sécurisation du site

La clôture des installations photovoltaïques est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. La sécurisation du site peut être renforcée par des caméras de surveillance, un système d'alarme, ou encore dans certains cas, un éclairage nocturne à détection de mouvement.

VI. 2. 6. Les voies d'accès et zones de stockage

Des voies d'accès sont nécessaires pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement de l'installation. Une aire de stationnement et de manœuvre est généralement aménagée à proximité. Pendant les travaux, un espace doit être prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier.
Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

Chapitre 2 : CONTEXTE DU SITE DU PROJET

I. PRESENTATION DU DEMANDEUR : PARC SOLAIRE DE LA GARENNE

Les caractéristiques du parc solaire de la Garenne sont fournies au *Chapitre 1 :II. 1 Identité du demandeur* en page 17.

Le projet est porté par la société SUNVEST SAS.

I. 1. Présentation de Sunvest

Sunvest est un développeur de projets franco-néerlandais qui développe et exploite des parcs solaires de 20 hectares et plus aux Pays-Bas, en Belgique et en France.

Sunvest a été fondée par 2 fils d'agriculteurs. Il y'a 10 ans, ils ont commencé à installer des panneaux solaires sur des toits agricoles dans les environs d'Utrecht. Ils l'ont fait sous le nom de ProfiNRG. Depuis lors, ProfiNRG est devenu un constructeur de toits solaires et de parcs solaires au sol. En 10 ans d'existence, ProfiNRG a réalisé plus de 1000 systèmes sur toitures et 10 parcs solaires. ProfiNRG est resté fidèle à ses origines agricoles. En 2018, les fondateurs ont créé Sunvest.

Sunvest se distingue par la conception des « Parcs solaires par Nature » qui sont définis comme étant des parcs qui fournissent de l'énergie durable, parfaitement intégrés dans le paysage, et contribuant à l'amélioration de la biodiversité locale, à l'essor de l'économie agricole et à l'amélioration du cadre de vie des habitants.

I. 1. 1. Ambitions de Sunvest

Les fondateurs de Sunvest croient fortement qu'une organisation peut mieux servir ses parties prenantes si elle possède la majorité de ces connaissances en interne. Sunvest travaille sur la réalisation de leurs objectifs avec une équipe d'expert dans les nouvelles technologies, la construction, la maintenance, l'écologie, le financement et l'exploitation. Cette ambition vise à réaliser des parcs solaires à valeur ajoutée que ce soit pour le paysage, la nature, le propriétaire ou la communauté locale.

Sunvest développe et exploite des parcs solaires par nature. Pour l'ensemble de leurs parcs, Sunvest prend des mesures vérifiables pour améliorer la biodiversité locale. Une fois leurs parcs démantelés, Sunvest réutilise les matériaux employés. Dans le cas où Sunvest est propriétaire du terrain, Sunvest propose ce terrain après usage, pour des activités agricoles ou pour des projets de développement durable.

Sunvest partage équitablement les avantages et les charges du parc solaire avec la communauté territoriale. Sunvest peut mettre en place un financement participatif avec un taux d'intérêt et une durée fixes, en concertation avec la population locale. Les citoyens investissent ainsi dans le parc solaire et reçoivent un rendement sur leur capital investi. Sunvest accorde une grande attention à l'intégration paysagère du projet et créé ainsi une valeur ajoutée pour l'environnement local. Sunvest fournit également du matériel pédagogique aux écoles primaires locales pour enseigner aux élèves l'énergie durable et la protection de la nature.

Sunvest a pour ambition de se mettre à la place du propriétaire foncier. En effet, grâce aux origines agricoles de Sunvest et ses 10 ans d'expérience dans le développement durable, Sunvest a acquis des connaissances sur les enjeux des propriétaires fonciers et la valeur de leurs terres. Sunvest recherche majoritairement des terrains dégradés ou pollués mais aussi des terrains à faible valeur agronomique pour apporter un revenu supplémentaire aux propriétaires fonciers ou exploitants. Sunvest assure que ces terrains seront utilisés de manière optimale en maximisant le rendement énergétique par unité surface.

Enfin, Sunvest assure disposer de toutes les compétences nécessaires pour développer, construire, exploiter et assurer la maintenance des parcs solaires. Du premier jour de développement au dernier jour d'exploitation, Sunvest maîtrise chaque étape de la vie du parc et est l'interlocuteur unique.
Aussi, l'approche intégrée de Sunvest se veut bénéfique pour la nature, le territoire local et les acteurs fonciers mettant à disposition leurs terrains.

I. 1. 2. Approches de Sunvest

Approche de développement

Sunvest développe, construit et exploite des parcs solaires en étroite collaboration avec les propriétaires fonciers, les résidents locaux et la communauté territoriale. Au cours du développement, Sunvest passe par quatre étapes principales :

- **Identification de parcelles adaptées :**

De plus en plus de municipalités choisissent de devenir neutres en énergie. Cela nécessite beaucoup de terrain : des parcelles adaptées aux parcs solaires, par exemple, des délaisses routiers. Les décharges et les zones industrielles non aménagées conviennent également. De plus, de nombreuses communes disposent de terrains qui pour l'instant ne sont pas adaptés au logement. Les terres agricoles à très faible valeur agronomique peuvent aussi être sélectionnés.

- **Évaluation du site :**

Pour chaque site, Sunvest effectue d'abord une analyse préliminaire. Cette analyse rapide évalue selon un grand nombre de critères, les chances du développement réussi d'un parc solaire par nature. En quelques jours, il devient clair si une parcelle est adéquate ou pas.

- **Contrat de bail/achat :**

Après évaluation positive du site, Sunvest fera au propriétaire une offre de location de terrain. Dans le cas d'un bail, Sunvest convient d'une période pendant laquelle Sunvest peut arranger tous les permis nécessaires. Une fois les permis accordés, le financement du parc solaire est assuré et la construction du parc peut être lancée, un contrat de bail sera établi avec l'assistance d'un notaire pour la durée convenue dans la promesse.

- **Demande de principe :**

Une première demande est soumise à la municipalité et aux services concernés pour tester la volonté d'accorder le permis de construire. Ce plan décrit les principes de base du design technique du projet, des mesures d'insertion paysagère et de la communication avec la société. Si la municipalité est positive sur l'initiative proposée, Sunvest commence alors le développement de leur plan de projet.

Le développement de projet

En ce qui concerne le développement de projet, 2 étapes sont réalisées par Sunvest :

- **Élaboration du planning :**

Sunvest réalise le plan du projet. En collaboration avec des architectes paysagistes et des écologistes, Sunvest recherche les moyens d'intégrer au mieux leurs projets dans le paysage. Pour faire ceci, de nombreux facteurs doivent être pris en considération (hauteur des structures, l'écologie et la végétation autour du parc et la clôture). Ces paramètres détermineraient l'apparence du parc. Au cours de cette phase, Sunvest lance également une enquête avec ceux qui vivent à proximité immédiate du projet pour savoir leur attentes par rapport au projet. Il sera aussi déterminé lors de cette phase et en collaboration avec les habitants du quartier, comment la participation financière du quartier peut être réalisée au mieux.

- **Évaluation du site :**

Pour chaque site, Sunvest effectue d'abord une analyse préliminaire. Cette analyse rapide évalue selon un grand nombre de critères, les chances du développement réussi d'un parc solaire par nature. En quelques jours, il devient clair si une parcelle est adéquate ou pas.

Financement et passation des marchés

Au début de chaque initiative, Sunvest étudie si le parc solaire est commercialement viable et peut potentiellement être financé. Sunvest calcul avec leurs experts tous les coûts et revenus possibles. Une fois tous les permis et licences nécessaires accordés, le financement sera sollicité auprès de la banque.

Phases de construction

Une fois le financement assuré et tous les contrats avec les fournisseurs conclus, la phase de construction peut commencer. L'opérateur de réseau effectuera le raccordement nécessaire, les systèmes de fixation seront installés et les panneaux solaires seront montés. Les techniciens spécialistes de Sunvest installeront alors l'infrastructure électrique (transformateurs, onduleurs et câblage). L'aménagement paysager et les espaces verts seront également réalisés en parallèle.

Phase d'exploitation

En ce qui concerne la phase d'exploitation, 3 approches sont réalisées par Sunvest :

- **La gestion des actifs**

Une fois le projet construit, Sunvest commence la phase d'exploitation. L'électricité produite sera donc distribuée au client à travers le réseau électrique public. Durant cette phase, l'équipe de gestion des actifs se chargera d'optimiser la production de l'énergie et la résolution rapide des problèmes qui peuvent survenir. Une maintenance sera aussi planifiée pour optimiser le rendement du système.

- **Gestion de l'environnement**

La gestion de l'environnement autour du parc solaire est essentielle pour atteindre la valeur naturelle ajoutée souhaitée. La verdure autour du parc doit être donc bien entretenue.
La bonne gestion de l'environnement permet de garantir que les arbustes grandissent de façon compacte et que les panneaux soient maintenus hors de vue.
Pour ce faire, Sunvest aura recours aux services des résidents locaux puisqu'ils connaissent bien la situation locale et peuvent répondre directement aux souhaits ou aux plaintes des riverains. La gestion du sol sera également faite de manière écologique, sans utilisation de pesticides et en tenant compte du cycle des papillons, des insectes et des oiseaux.

- **Équilibrage**

Afin de faire face aux surplus et aux insuffisances de la production énergétique, Sunvest travaille sur des solutions hybride d'équilibrage. En effet, il s'agit de combinaisons de systèmes d'énergie éolienne et/ou solaire avec des systèmes de stockage. Le stockage permet en effet, d'une part, d'augmenter le rendement des projets solaires, mais aussi d'équilibrer le réseau. En effet, en stockant temporairement l'électricité produite et en la fournissant lorsque la demande est plus forte, Sunvest contribue à équilibrer le réseau électrique.

Phase de démantèlement

Les parcs solaires de Sunvest sont construits par une société partenaire expérimentée. Leur partenaire est responsable de la construction mais aussi du démantèlement du parc à la fin de vie du projet. Lors de cette phase, Sunvest garantie le démantèlement des différentes parties du parcs solaire d'une manière qui respecte la nature. Tous les éléments du système photovoltaïque qui ne sauront plus utilisés dans le futur seront recyclés.

I. 1. 3. Les partenaires de Sunvest

Sunvest a besoin du soutien de leurs partenaires pour le développement de leurs projets. Les différents partenaires de Sunvest sont présentés ci-après.

- Actionnaire

ProfiNRG est actionnaire de Sunvest. ProfiNRG a conçu et construit plus de 1500 systèmes sur des toits et des champs aux Pays-Bas seulement. ProfiNRG construit et exploite les projets développés par Sunvest.

Green Tower est une société active dans le secteur des énergies renouvelables et de la transition énergétique, disposant d'une solide équipe de développement et d'investissement spécialisée dans le solaire, l'éolien terrestre et l'éolien en mer et les participations dans des entreprises. Green Tower est détenue par les mêmes actionnaires que Green Giraffe, société de conseil financier réputée, qui opère indépendamment de Green Tower.

- Conseil

Sienna Private Credit est une société de gestion d'actifs AIFM agréée par l'Autorité des marchés financiers (AMF) depuis 1997. Sienna Private Credit gère actuellement 2,5 milliards d'euros de fonds de dette privée, principalement pour le compte d'investisseurs institutionnels tels que le groupe BEI avec le soutien de l'Union européenne à travers l'EFSI, les investisseurs publics français et les compagnies d'assurance, et les régimes de retraite locaux et internationaux.

- Financier

Triodos Renewables Europe Fund offre aux investisseurs la possibilité de contribuer activement à la transition énergétique en Europe. Le fonds investit en fonds propres et/ou en prêts subordonnés dans le but de faciliter des projets dans le domaine de la transition énergétique européenne. TREF est géré par Triodos Investment Management.

I. 1. 4. Valeurs clés de Sunvest

Sunvest est membre d'une branche adoptant un code de conduite pour l'énergie solaire. Dans ce code de conduite, l'organisation ainsi que plusieurs associations pour la nature et l'environnement ont convenu des principes pour atteindre les objectifs de transition énergétique. En France, Sunvest s'associe à des organisations locales pour initier des parcs solaires par nature et pour soutenir la croissance de la biodiversité et de l'énergie durable au moyen d'un parc solaire certifié ''par Nature''. Dans la ville néerlandaise Maastricht, Sunvest réalise le premier projet solaire en Europe certifié ''Parc Solaire par Nature''. Cette certification sera en effet effectuée par un organisme de certification indépendant.

Sunvest estime qu'il serait primordial d'impliquer les résidents locaux dans les choix concernant le plan, la conception et la possibilité de participer financièrement. Sunvest partage équitablement les avantages et les charges du parc solaire avec la communauté territoriale. Sunvest propose généralement de reverser une partie du retour au profit des initiatives locales de nature et d'énergie durable.

Sunvest à la conviction qu'une conception soignée pour un emplacement judicieusement choisi contribue à améliorer la biodiversité locale tout en préservant le cadre de vie des riverains.

Sunvest permet l'utilisation initiale du terrain après la durée de vie du parc solaire. Dans le cas où Sunvest est le propriétaire foncier de leurs parcs solaires, Sunvest propose le terrain en fin d'exploitation pour l'utiliser ensuite pour une agriculture Nature ou Circulaire.

I. 1. 5. Projets de Sunvest

Parc solaire Aardbrandsven

97 MWc - 76 ha
27.000 foyers alimentés

Parc solaire de Groenendaal

16 MWc - 12 ha
5.000 foyers alimentés

Parc solaire Haarstdiek

11 MWc - 11 ha
3.000 foyers alimentés

Parc solaire de Hooge Bobbert

14 MWc - 11 ha 4.500 foyers alimentés

Parc solaire Hooibroeken

33 MWc - 23.5 ha
10.000 foyers alimentés

Parc solaire IJsselmeerdijk

9,5 MWc - 10 ha
2.000 foyers alimentés

Parc solaire ITC PCT

28 MWc - 20 ha
9.000 foyers alimentés

Parc solaire Koningspleij

13 MWc - 8 ha
3.500 foyers alimentés

Parc solaire Lanakerveld

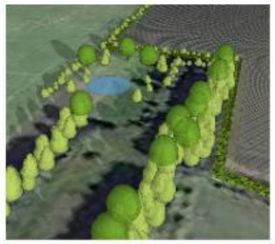
56 MWc - 41 ha
18.000 foyers alimentés

Parc solaire Cothen

13 MWc - 11 ha 4.000 foyers alimentés

Parc solaire Zomereiken

12 MWc - 10 ha
3.000 foyers alimentés



Parc solaire IJzerbroek

14 MWc - 10 ha
4.000 foyers alimentés

Parc solaire Lievelde

10 MWc - 10 ha
3.000 foyers alimentés

Parc solaire Overbetuwe

80 MWc - 80 ha
15.000 foyers alimentés

Parc solaire Revelhorst

8 MWc - 8 ha
3.000 foyers alimentés

Parc solaire Wijkerbroek

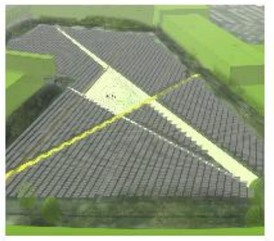
20 MWc - 14 ha
6.000 foyers alimentés

Parc solaire Zuidbroek

48 MWc - 39 ha
15.000 foyers alimentés

Parc solaire Zwaagdijk

7,6 MWc - 5 ha 2.200 foyers alimentés



Parc solaire Zeewolde

10 MWc - 7,5 ha
3.000 foyers alimentés

Parc solaire Brook

12,5 MWc - 9 ha
4.000 foyers alimentés

I. 1. 6. Exemple du parc photovoltaïque de Zilverbeek (Pays-Bas)

Dans la commune de Brummen aux Pays-Bas, Sunvest développe le parc solaire du Zilverbeek. Le parc solaire se situe dans la vallée de ruisseau Zilvense. Le projet vise à promouvoir la biodiversité et à renforcer la zone de continuité écologique.

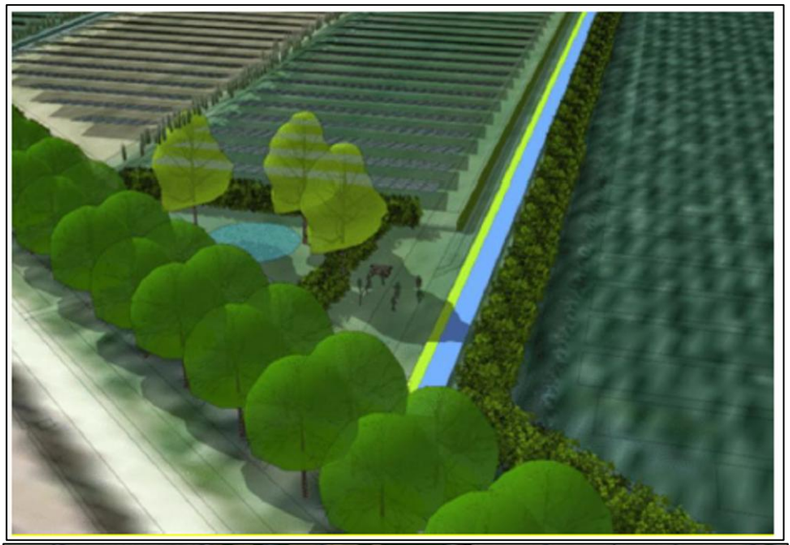


Figure 16 : Illustrations du projet Zilverbeek (Pays-Bas) par Sunvest
(Source : Sunvest)

Sunvest a développé le parc solaire du Wijkerbroek, lors de la conception du parc, une attention particulière a été accordée au développement de la nature et aux besoins du voisinage. Sur les 15 ha, au moins deux hectars ont été réservés à la biodiversité, qu'il s'agisse d'arbres fruitiers

II. PRESENTATION DU SITE DU PROJET

II. 1. Situation géographique

Le site d'étude envisagé pour accueillir le parc solaire de la Garenne se trouve en partie sur la commune de Tendu au nord-est à environ 2,8 km du centre-bourg et en partie sur la commune de Velles au sud-est à environ 3,7 km du centre-bourg en Indre (36) en région Centre-Val de Loire.

La localisation du site d'étude est présentée dans les cartes en début de dossier, *au Chapitre 1 :II Données et caractéristiques de la demande* en page 17.

Le site d'étude s'implante sur une superficie de 205 ha et concerne :

- 5 parcelles cadastrales de la commune de Tendu :
  - **Section ZD** : parcelles n° 5,9 et 27 ;
  - **Section ZE** : parcelles n° 1 et 3.
- 6 parcelles cadastrales de la commune de Velles :
  - **Section C :** parcelles n° 165 et 166 ;
  - **Section ZE :** parcelles n° 7,9 et 10 ;
  - **Section ZD :** parcelle n° 4.

Elles sont localisées sur la carte suivante.

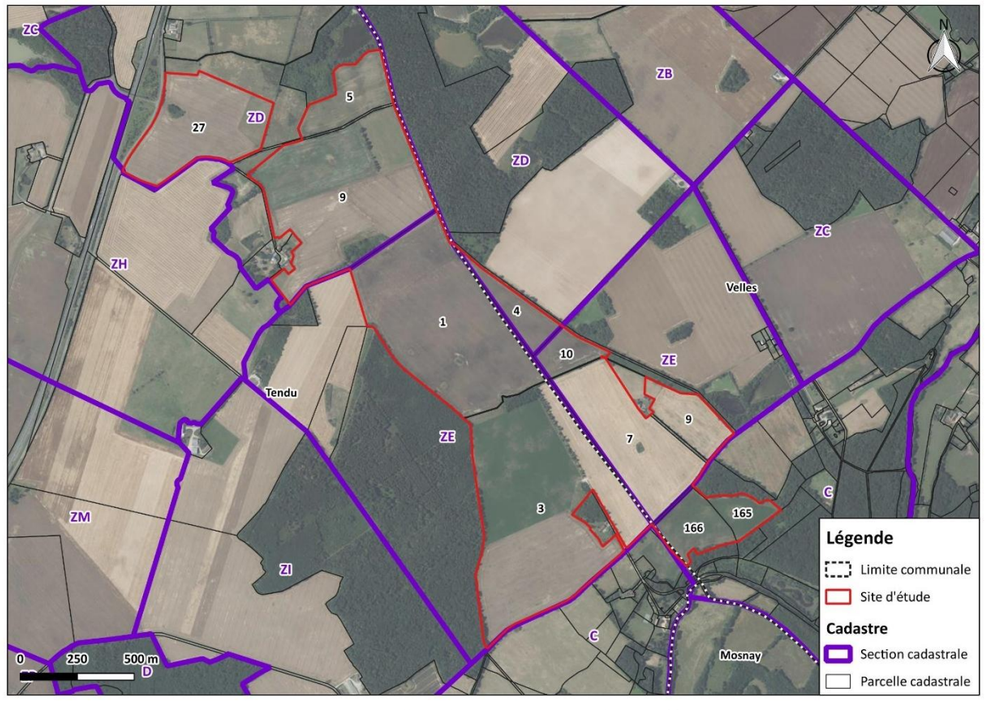


Figure 17 : Parcelle cadastrale au niveau du site d'étude
(Source : Cadastre.data.gouv.fr, NCA Environnement)

II. 2. Historique du site

Dans les années 1950-1965, jusqu'à aujourd'hui, les terrains du site d'étude sont utilisés dans le cadre d'une activité agricole. Le site d'étude était toutefois composé de plusieurs petites parcelles agricoles dans les années 1950-1965, elles ont ensuite été regroupées en plus grandes parcelles agricoles suite au remembrement agricole. Aujourd'hui, les différentes parcelles sont majoritairement occupées par des cultures, fourrages et prairies.

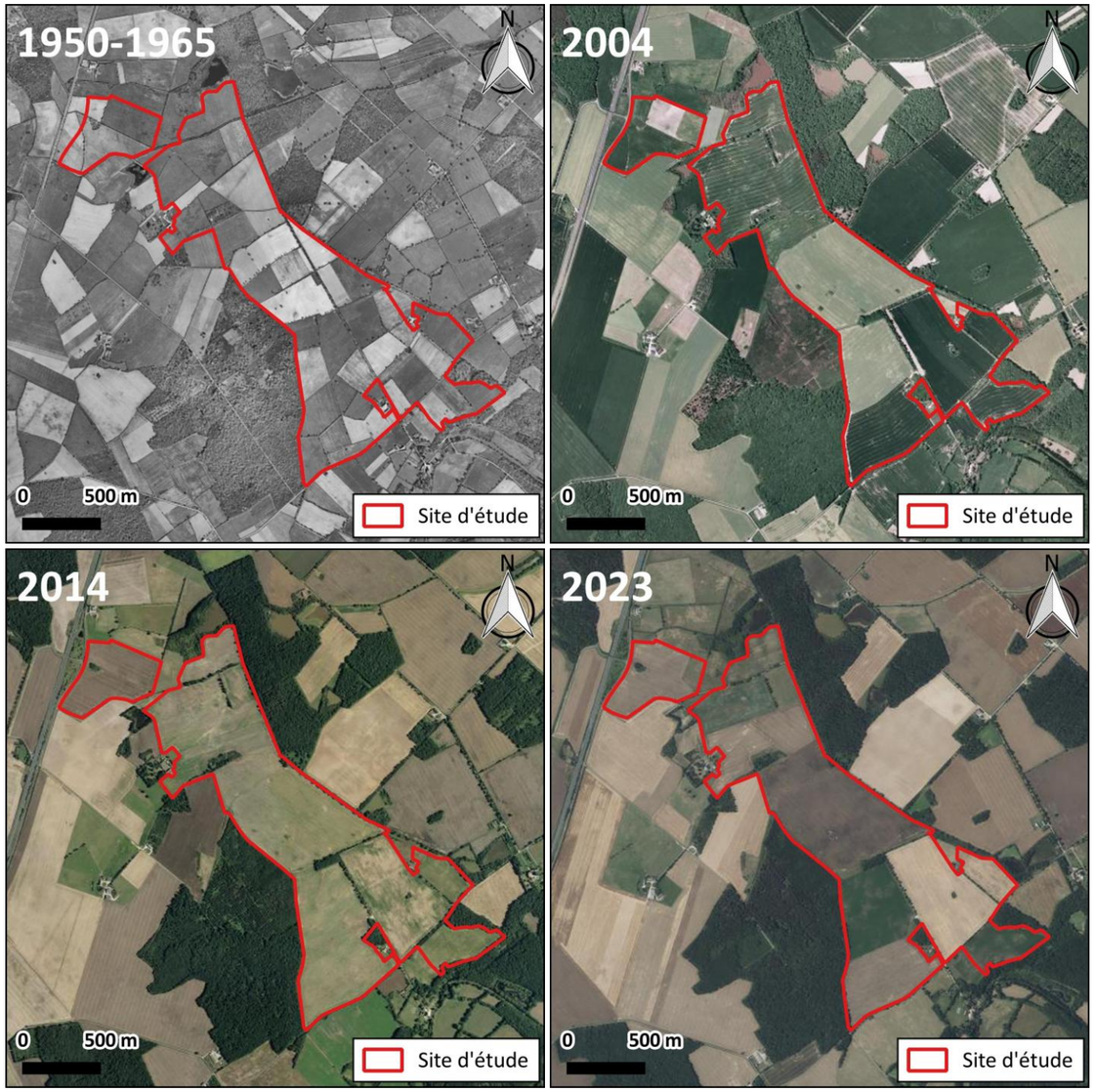


Figure 18 : Évolution du site d'étude depuis les années 1950 - 1965
(Source : IGN)

Milieu naturel (CALIDRIS) :

Dans l'aire d'étude immédiate, des étangs étaient déjà existants, notamment l'étang de Chante Cane, l'étang de la Ménarderie et le petit plan d'eau se trouvant en périphérie ouest du site. Actuellement, ces pièces d'eau semblent voir leur superficie réduite par rapport aux années 1950-1965, principalement en raison de l'évolution naturelle de la végétation et de l'envasement.

II. 3. Communication autour du projet

Le projet a été présenté à plusieurs reprises aux maires des deux communes concernées, ainsi qu'au président de la communauté de communes. L'objectif de ces rencontres était de recueillir les préconisations des élus afin d'orienter le projet de manière optimale et de garantir son adéquation avec les attentes locales.

Le projet a également été présenté à la DDT lors de la réunion de la commission ENR 36 du 8 février 2024.
À cette occasion, l'ensemble des services de la DDT, ainsi que des représentants de la chambre d'agriculture, ont pris connaissance du projet et ont formulé des recommandations pour améliorer sa mise en œuvre.

Dans le cadre de ce projet, Sunvest a pris l'initiative de rencontrer les riverains dès les premières étapes, afin de les associer activement à la réflexion et aux décisions relatives à son implantation. Cette démarche vise à instaurer un dialogue constructif et à répondre aux préoccupations des habitants les plus proches du site.

Des discussions ont ainsi été menées avec les riverains, en particulier avec les hameaux les plus proches du projet, afin de définir ensemble une implantation qui minimise au maximum l'impact sur leur cadre de vie et leur environnement.

Ces discussions ont abouti à la mise à l'écart de la parcelle la plus proche de leurs habitations et à s'éloigner franchement de ces hameaux. Ces échanges sont essentiels pour garantir une intégration harmonieuse du projet dans le territoire et pour répondre aux attentes des parties prenantes locales.

II. 4. Abords et état actuel du site

II. 4. 1. Présentation des abords du projet

Pour rappel, le site d'étude est en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu à environ 2,8 km du centre-bourg et en partie sur la commune de Velles au sud-est à environ 3,7 km du centre-bourg.

En ce qui concerne les abords du site d'étude, le bois des Gentais borde le sud-ouest du site d'étude et le bois de la Ménarderie borde le nord-est du site d'étude. La départementale D920 longe le nord-ouest du site d'étude tandis que la départementale D40B longe le sud-est du site d'étude. Les autres limites du site d'étude sont bordées par des haies arborées, des champs agricoles, des chemins et sentiers et des routes locales. L'autoroute A20 passe à environ 40 m au nord-ouest du site d'étude. Le cours d'eau de la Bouzanne passe à environ 80 m au sud-est du site d'étude et plusieurs plans d'eau sont également recensés dans les alentours du site d'étude. Enfin, plusieurs hameaux sont localisés dans le secteur du site d'étude dont les plus proches le bordent à savoir : *la Renaudinière* au nord-ouest, *les Molats* au sud-est, *le Broutay* au sud-est et *la Fauconnerie* qui est enclavé au sud du site d'étude.

Depuis l'extérieur, le site d'étude est accessible directement depuis les routes départementales D920 au nord-ouest et D40B au sud-est et/ou via des chemins et routes locales qui bordent le site d'étude.

La Figure 27 présente les abords du site d'étude.

Figure 19 : Bois des Gentais
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 20 : Bois de la Ménarderie
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 21 : Route départementale D920
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 22 : Route départementale D40B
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 23 : Autoroute A20
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 24 : Prairie aux abords du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 25 : Hameau de *la Renaudinière*
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 26 : Hameau de *la Fauconnerie*
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

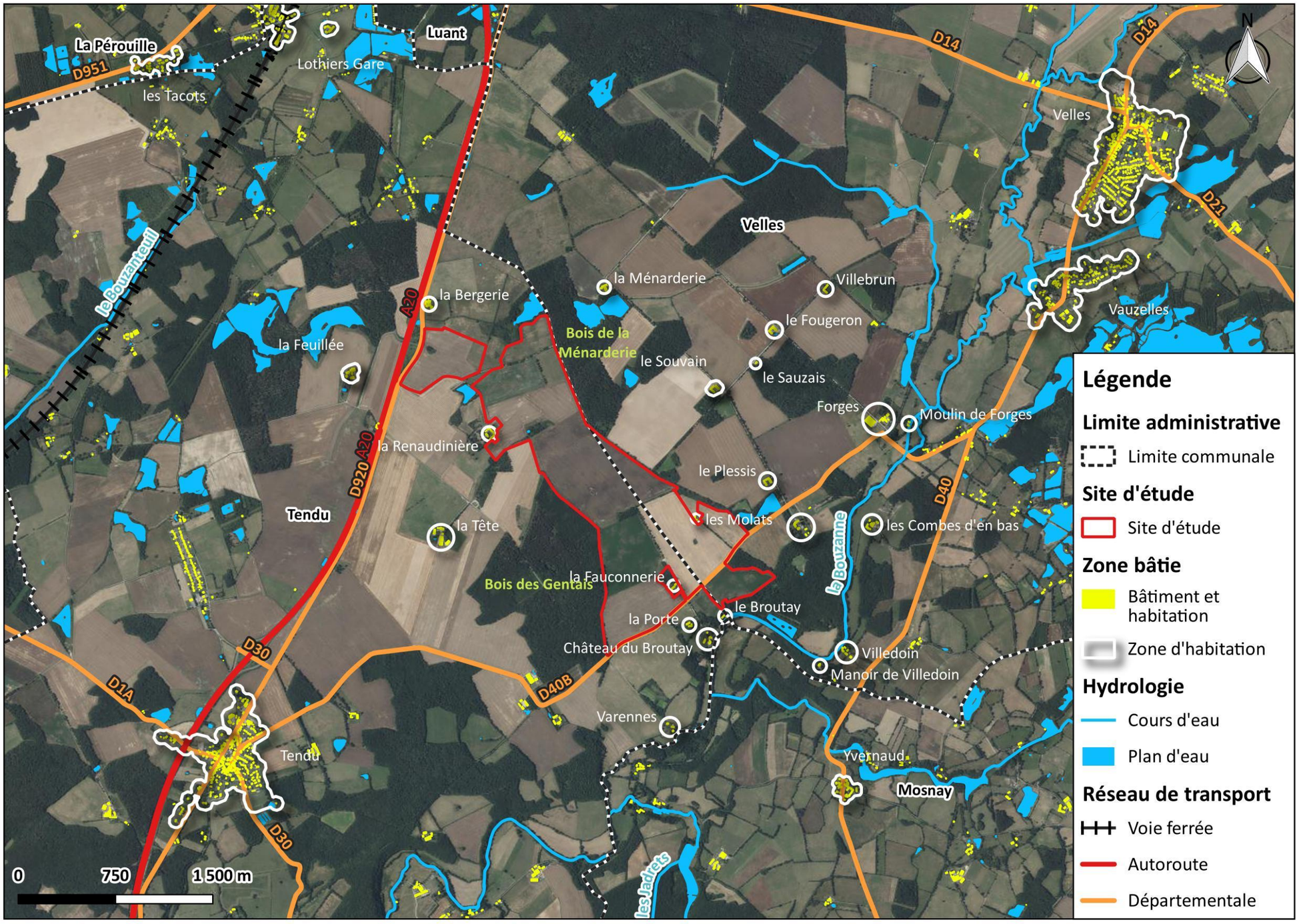


Figure 27 : Abords du site d'étude
(Source : IGN Ortho 20 cm, NCA Environnement)

II. 4. 2. État actuel du terrain

Actuellement, le site d'étude se compose de plusieurs parcelles majoritairement occupées par des cultures, fourrages et prairies. Des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude. Ce dernier est également traversé par des chemins et par la route départementale D40B. Enfin, un plan d'eau est localisé au sein d'un boisement dans la partie nord du site d'étude.

Le site d'étude est libre d'accès.

La Figure 30 présente le schéma global de l'état actuel du site.

Le reportage photographique de l'intérieur du site d'étude, disponible au Chapitre 2 :III « *Reportage photographique* » en page 48, permet d'appréhender plus en détail la composition du site d'étude.

Figure 28 : Parcelle agricole et boisement
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Figure 29 : Chemin enherbé
(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

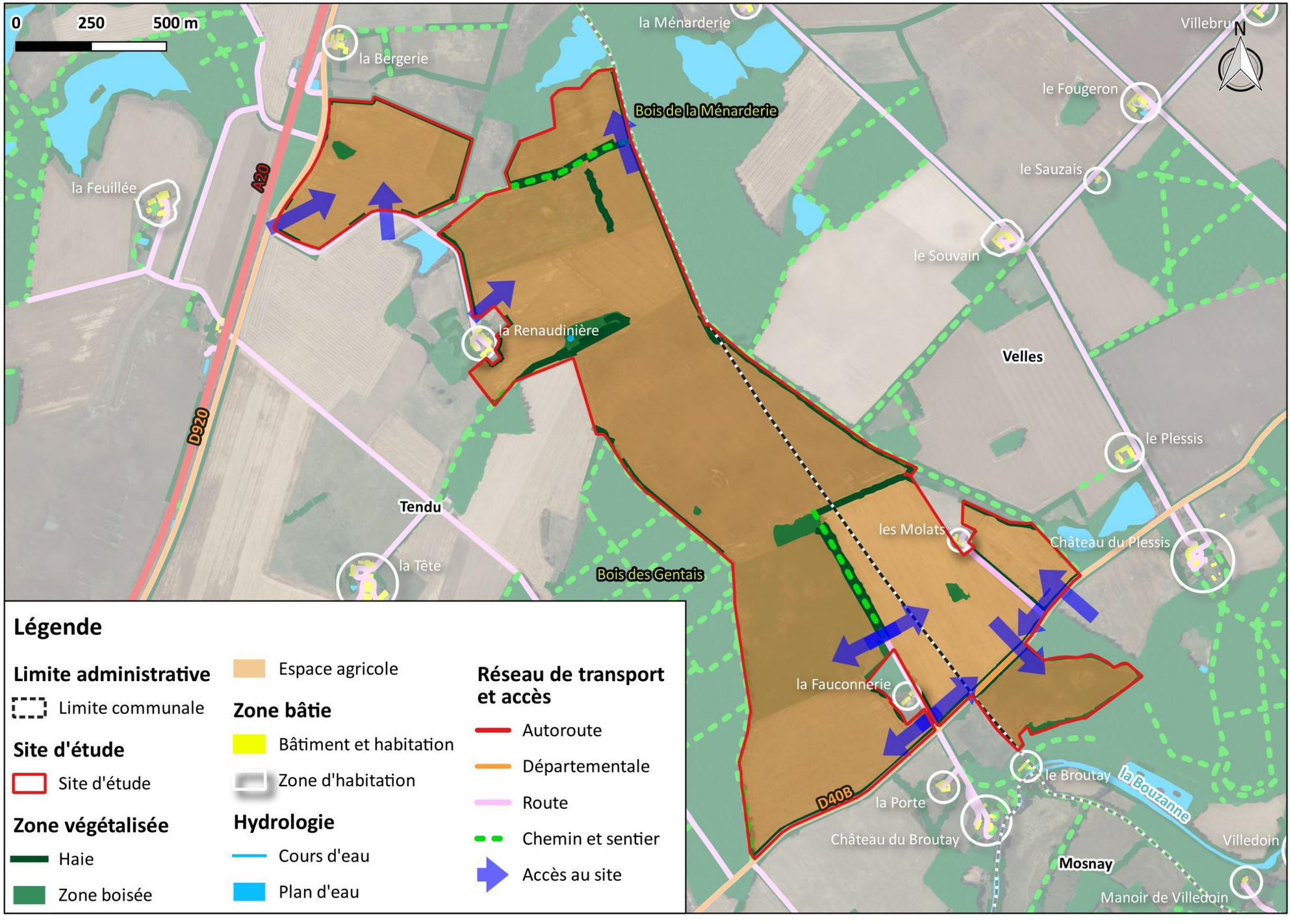


Figure 30 : Schéma global de l'état actuel du site
(Source : IGN, NCA Environnement)

III. REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

Le reportage photographique qui suit a été élaboré à partir de photographies prises sur le terrain par NCA Environnement le 5 septembre 2024. Il permet de prendre connaissance du site et de son environnement.

À noter que tout au long de ce reportage, les lettres désignent des photographies et les chiffres désignent des panoramas.

III. 1. 1. Vues depuis et en direction du site d'étude

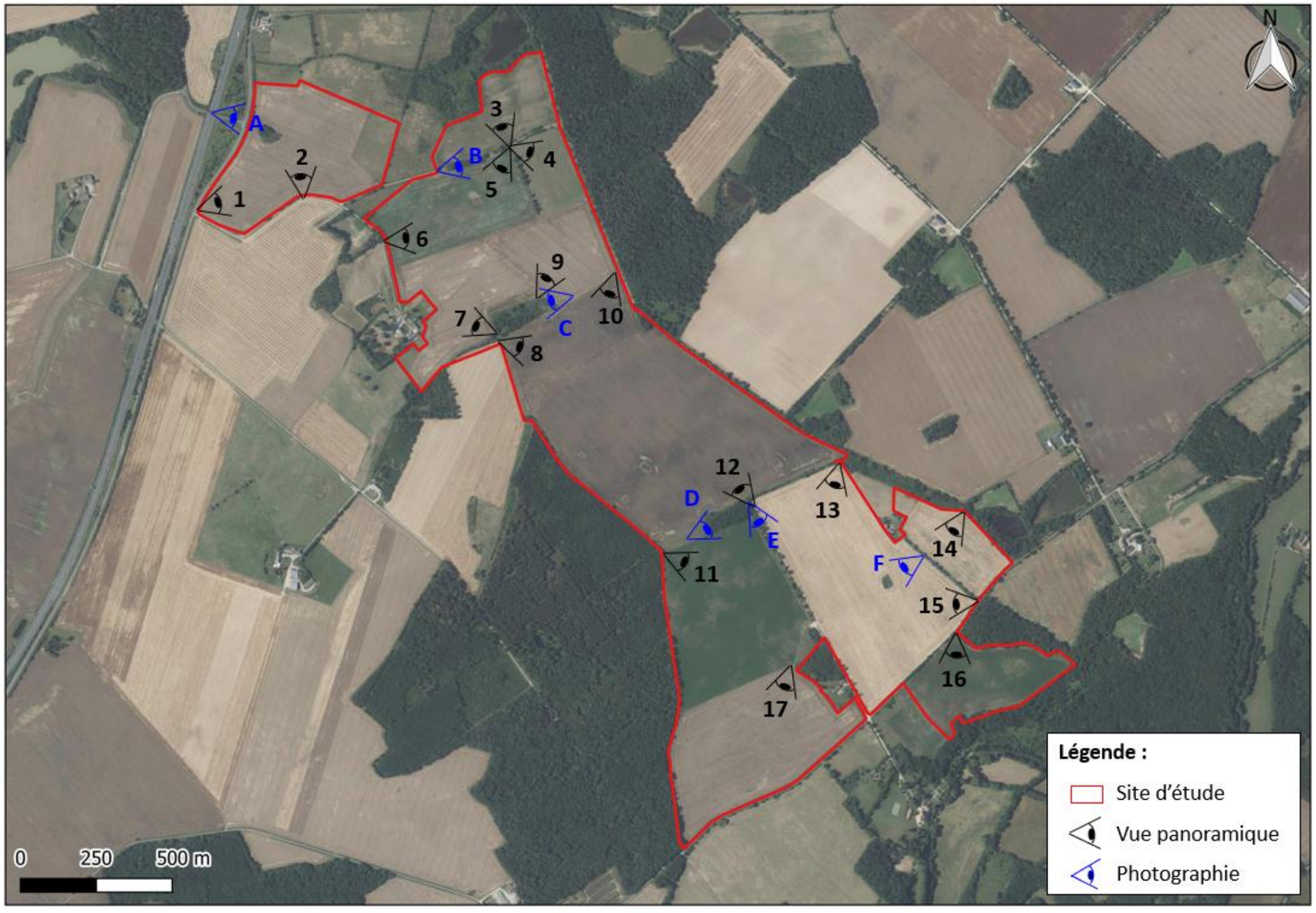


Figure 31 : Localisation des vues depuis et en direction du site d'étude
(Sources : IGN Ortho 20 cm, NCA Environnement)

Vue 1 : Vue panoramique depuis le sud de la partie nord-ouest du site d'étude en direction de l'est

Vue 2 : Vue panoramique depuis le sud de la partie nord-ouest du site d'étude en direction du nord

Vue 3 : Vue panoramique depuis le centre-nord du site d'étude en direction du nord

Vue 4 : Vue panoramique depuis le centre-nord du site d'étude en direction du sud-est

Vue 5 : Vue panoramique depuis le centre-nord du site d'étude en direction du sud-ouest

Vue 6 : Vue panoramique depuis le nord-ouest du site d'étude en direction de l'est

Vue 7 : Vue panoramique depuis le nord-ouest du site d'étude en direction du nord-ouest

Vue 8 : Vue panoramique depuis le nord-ouest du site d'étude en direction du sud-est

Vue 9 : Vue panoramique depuis le centre-nord du site d'étude en direction du nord-ouest

Vue 10 : Vue panoramique depuis le nord-est du site d'étude en direction du sud-ouest

Vue 11 : Vue panoramique depuis l'ouest du site d'étude en direction du sud-est

Vue 12 : Vue panoramique depuis le centre du site d'étude en direction du nord-ouest

Vue 13 : Vue panoramique depuis l'est du site d'étude en direction du sud-ouest

Vue 14 : Vue panoramique depuis le sud-est du site d'étude en direction du sud-ouest

Vue 15 : Vue panoramique depuis le sud-est du site d'étude en direction de l'ouest

Vue 16 : Vue panoramique depuis le sud-est du site d'étude en direction du sud

Vue 17 : Vue panoramique depuis le centre-sud du site d'étude en direction du sud-ouest

Prise de vue A : Vue sur la partie ouest du site d'étude depuis une route passant au-dessus de l'autoroute A20 en direction de l'est

Prise de vue B : Vue sur un chemin enherbé depuis le nord-ouest du site d'étude en direction de l'est

Prise de vue C : Vue sur un boisement depuis le centre du site d'étude en direction de l'ouest

Prise de vue E : Vue sur un chemin enherbé depuis le centre du site d'étude en direction du sud-est

Prise de vue D : Vue sur un boisement depuis l'ouest du site d'étude en direction du nord-est

Prise de vue F : Vue sur un boisement depuis le centre-sud-est du site d'étude en direction du sud-ouest

III. 1. 2. Vues de l'extérieur du site d'étude

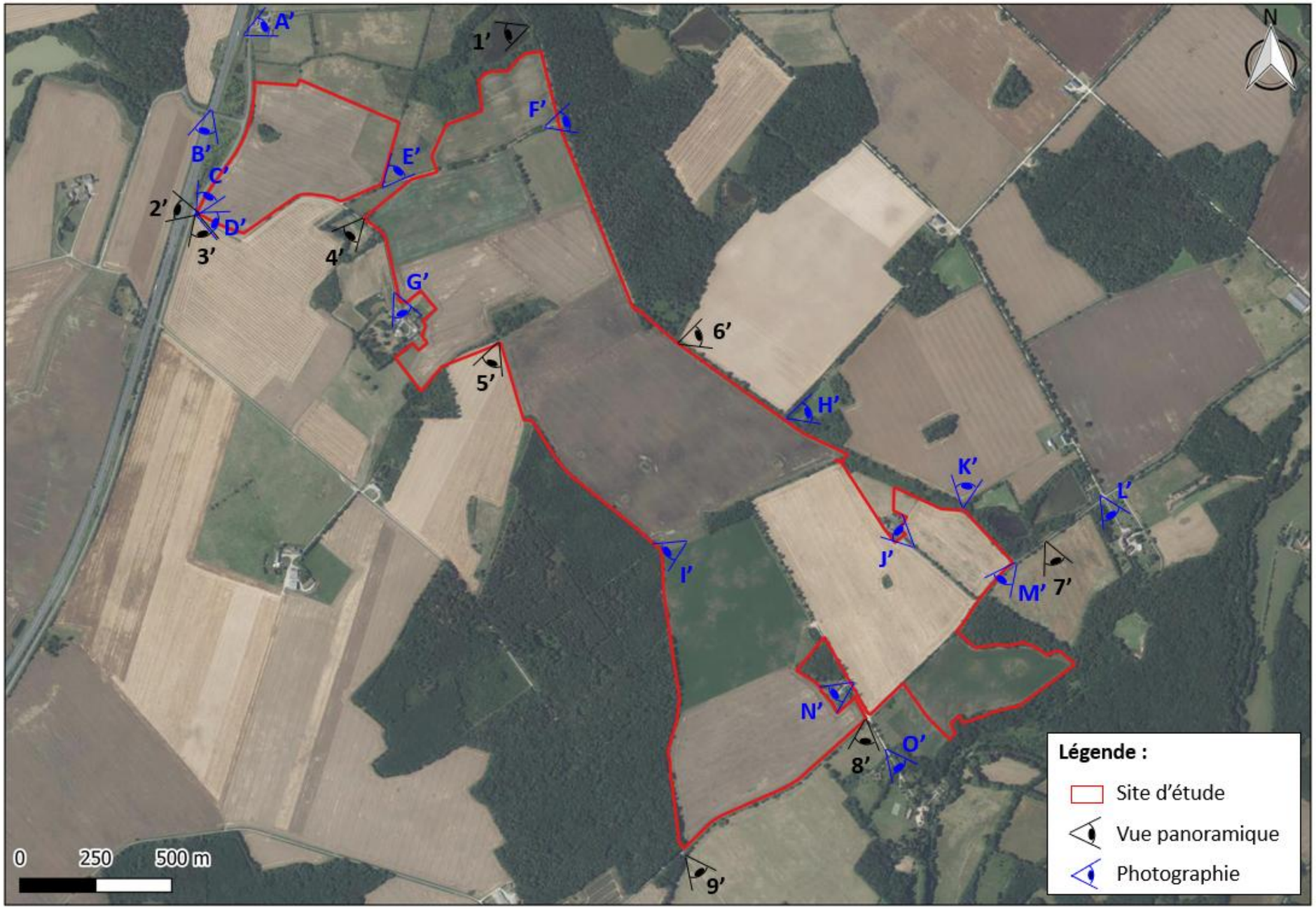


Figure 32 : Localisation des vues de l'extérieur du site d'étude
(Sources : IGN Ortho 20 cm, NCA Environnement)

Vue 1' : Vue panoramique sur un plan d'eau depuis le nord du site d'étude en direction de l'ouest

Vue 2' : Vue panoramique sur la départementale D920 et l'autoroute A20 depuis l'ouest de la partie nord-ouest du site d'étude en direction du nord-ouest

Vue 3' : Vue panoramique depuis l'ouest de la partie nord-ouest du site d'étude en direction du sud

Vue 4' : Vue panoramique sur un plan d'eau à sec depuis le nord-ouest du site d'étude en direction du sud-ouest

Vue 5' : Vue panoramique depuis le nord-ouest du site d'étude en direction du sud-ouest

Vue 6' : Vue panoramique depuis l'est du site d'étude en direction de l'est

Vue 7' : Vue panoramique depuis le sud-est du site d'étude en direction du sud-est

Vue 8' : Vue panoramique depuis le sud du site d'étude en direction du sud

Vue 9' : Vue panoramique depuis le sud du site d'étude en direction du sud-est

Prise de vue A' : Vue sur le hameau de *la Bergerie* depuis le nord du site d'étude en direction du nord-est

Prise de vue B' : Vue sur l'autoroute A20 depuis l'ouest de la partie nord-ouest du site d'étude en direction du sud

Prise de vue C' : Vue sur la D920 depuis l'ouest de la partie nord-ouest du site d'étude en direction du nord-est

Prise de vue E' : Vue sur une prairie depuis le nord-ouest du site d'étude en direction du nord-est

Prise de vue D' : Vue sur une route bordant le site d'étude depuis l'ouest de la partie nord-ouest du site d'étude en direction du sud-est

Prise de vue F' : Vue sur le bois de la Ménarderie depuis le nord-est du site d'étude en direction de l'est

Prise de vue G' : Vue sur le hameau de *la Renaudinière* depuis le nord-ouest du site d'étude en direction du sud-est

Prise de vue I' : Vue sur le bois des Gantais depuis l'ouest du site d'étude en direction du sud-ouest

Prise de vue H' : Vue sur un chemin enherbé et un boisement depuis l'est du site d'étude en direction de l'est

Prise de vue J' : Vue sur le hameau *les Molats* depuis le sud-est du site d'étude en direction du nord-ouest

Prise de vue K' : Vue sur une parcelle agricole depuis le sud-est du site d'étude en direction du nord

Prise de vue M' : Vue sur la route départementale D40B depuis le sud-est du site d'étude en direction du sud-ouest

Prise de vue L' : Vue sur le Château du Plessis depuis le sud-est du site d'étude en direction du sud-est

Prise de vue N' : Vue sur le hameau *la Fauconnerie* depuis l'enclave sud du site d'étude en direction du sud-ouest

Prise de vue O' : Vue sur le hameau *le Broutay* depuis le sud du site d'étude en direction du sud-est

IV. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Le contexte environnemental de cette étude d'impact porte sur les milieux humain, physique, naturel et paysager. Ainsi, la délimitation de l'aire d'étude concernée peut varier selon la nature et l'importance des impacts potentiels sur ces milieux.
Les limites d'aire d'étude sont définies par l'impact potentiel ayant les répercussions notables les plus lointaines. L'impact visuel est le plus souvent pris en compte à cet effet. Toutefois, ceci n'implique pas d'étudier chacun des thèmes avec le même degré de précision sur la totalité de l'aire d'étude. Il est donc utile de définir plusieurs aires, variant en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet.
Le guide du MEEDTL (2011) de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol propose plusieurs échelles à prendre en compte selon les thèmes de l'environnement :

Tableau 3 : Aires d'étude à considérer en fonction des thèmes de l'environnement

(Source : Guide MEETDL, avril 2011)

Thèmes	Échelle de l'aire d'étude à considérer
Relief et hydrographie	Unité géomorphique ou bassin versant hydrographique
Paysage	Unité(s) paysagère(s)
Faune et flore	Unités biogéographiques et relations fonctionnelles entre unités concernées, et continuités écologiques
Activités agricoles	Unités agro-paysagères
Urbanisme	Étendue du document d'urbanisme en vigueur
Activités socio-économiques	Bassin d'emploi

Dans le cadre de la présente étude d'impact, plusieurs aires d'étude ont ainsi été considérées en fonction de l'élément de l'environnement étudié, de la pertinence et de la représentativité des données par rapport au secteur d'étude. Ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 4 : Périmètres d'étude

Thèmes	Rayon d'étude
Paysage	• Aire d'étude éloignée (5 km) • Aire d'étude rapprochée (2 km) • Aire d'étude immédiate (700 m) • Site d'étude (cf. Figure 183)
Air	Communes concernées par le site d'étude
Risques technologiques	
Climatologie	
Ressources en eau	Bassin versant concerné par le site d'étude
Géologie	Site d'étude
Patrimoine archéologique	Communes concernées par le site d'étude
Site inscrit, Site classé	
Activités socio-économiques	
Risques naturels	
Zone Natura 2000, ZNIEFF, ZICO	• Aire d'étude éloignée (5 km) • Aire d'étude immédiate (150 m) • Site d'étude (cf. Figure 96)
Flore	
Faune	
Environnement acoustique	Rayon de 500 m autour du site d'étude

Chapitre 3 : DESCRIPTION DES FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

I. METHODOLOGIE ADOPTEE

Ce chapitre consiste à caractériser et à évaluer le contexte environnemental du site d'étude du parc solaire de la Garenne sur les communes de Tendu et Velles (36) et du milieu dans lequel il s'insère, dans le but d'établir un état initial (ou état zéro), au niveau humain, physique, biodiversité et paysager.

Une fois les données environnementales du territoire collectées à l'échelle des différentes aires d'étude à l'issue d'une étude bibliographique et de terrain, il est nécessaire de les analyser, afin **d'identifier et de hiérarchiser les enjeux** existants à l'état actuel.

Un **enjeu** est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »[4]. La notion d'enjeu est indépendante du projet : il a une existence en dehors de l'idée même du projet. Il est apprécié par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc.

Cette analyse doit permettre de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer ses impacts prévisionnels, ainsi que d'apprécier l'objectif du démantèlement des installations, à l'issue de l'exploitation.

Ainsi, pour l'ensemble des thèmes développés dans ce chapitre, les enjeux seront appréciés et hiérarchisés de la façon suivante :

Tableau 5 : Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

L'état actuel s'appuie sur un travail approfondi d'analyse de la bibliographie, d'inventaires scientifiques de terrain et de consultations de différents acteurs du territoire :

- Les auteurs de l'étude, les méthodes utilisées pour réaliser l'état actuel et les organismes consultés sont détaillés en début de dossier et au *Chapitre 9* ;
- La bibliographie consultée est fournie en fin de dossier.

Cette analyse des enjeux permettra d'identifier les principaux aspects pertinents de l'état initial de l'environnement. Leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet sont vus au *Chapitre 8 :« Etat initial de l'environnement » et* évolutions.

[4] Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

II. ENVIRONNEMENT HUMAIN

II. 1. Présentation des communes de Tendu et Velles

Tendu et Velles sont des communes du département de l'Indre (36) en région Centre-Val de Loire.

Les communes de Tendu et Velles appartiennent à la **Communauté de communes Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse**. En fonction depuis le 1er janvier 2017, elle est issue de la fusion de la communauté de communes du pays d'Éguzon - Val de Creuse et de la communauté de communes du pays d'Argenton-sur-Creuse. Elle regroupe 21 communes et une population de presque 20 000 habitants, répartie sur une superficie de 450 km².

Tendu est entourée des communes de la Pérouille, Luant, Velles, Mosnay, le Pêchereau, Saint-Marcel, le Pont-Chrétien-Chabenet et Chasseneuil. Velles est quant à elle entourée des communes de Luant, Saint-Maur, le Poinçonnet, Arthon, Bouesse, Mosnay et Tendu.

La plus grande ville aux alentours est Châteauroux à environ 12 km et 3 km au nord-est de Tendu et Velles respectivement.

D'une superficie de 43,5 km², le territoire communal de Tendu présente une altitude variant de 107 m minimum à 174 m maximum pour une altitude moyenne de 141 m.
La superficie de la commune de Velles est de 63,2 km² et elle présente quant à elle une altitude variant de 117 m minimum à 184 m maximum pour une altitude moyenne de 151 m.

Les communes du site d'étude sont majoritairement composées de territoires agricoles (68,0% pour Tendu et 67,2% pour Velles). Les forêts et milieux semi-naturels représentent respectivement 30,7% et 30,5% des territoires communaux de Tendu et Velles. Sur ces derniers, les territoires artificialisés représentent 0,6% et 0,9%. Enfin, 0,7% du territoire de Tendu est composé de surfaces en eau contre 1,4% sur le territoire de Velles. Les zones humides ne sont pas représentées sur les territoires communaux selon l'inventaire CORINE Land Cover (2018).

Plusieurs cours d'eau sont recensés sur les communes de Tendu et Velles tels que : le Bouzanteuil qui traverse le nord-ouest de la commune de Tendu, la Bouzanne qui traverse le sud de la commune de Tendu et le centre de la commune de Velles et un affluent de la Bouzanne, non nommé, qui traverse le nord de la commune de Velles.

Plusieurs infrastructures de transport routier majeures traversent les territoires communaux de Tendu et Velles, à savoir l'autoroute A20 et des routes départementales (D1A, D14, D21, D30, D40, D30A, D40B, D115, D920). Ces dernières permettent, entre autres, de relier le centre-bourg des communes de Tendu et Velles aux communes limitrophes. D'autres routes communales permettent de desservir différents hameaux de la commune et des communes limitrophes.

Outre les centres-bourgs de Tendu et Velles, les territoires se composent de plusieurs hameaux principaux tels que : *Château du Broutay, la Maison Dieu, Lothiers Gare* sur la commune de Tendu et *Château du Plessis, Lothiers, Courcenay, Vauzelles* sur la commune de Velles.

II. 2. Population et cadre de vie

II. 2. 1. Démographie

Les données démographiques sont fournies par l'INSEE et établies sur la base des résultats des recensements effectués entre 1982 et 2021. Ces données sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Évolution démographique à Tendu et Velles de 1982 à 2021

(Source : INSEE)

		1982	1990	1999	2010	2015	2021
Commune	**Évolution de la population**						
Tendu	Population	465	446	451	592	648	652
	Densité moyenne (hab/km²)	*11*	*10,6*	*10,7*	*14*	*15,4*	*15*
Velles	Population	771	835	827	919	994	974
	Densité moyenne (hab/km²)	*12,2*	*13,2*	*13,1*	*14,6*	*15,8*	*15,4*

En 2021, les communes de Tendu et Velles comptent respectivement 652 et 974 habitants. La densité de population de Tendu et Velles est d'environ 15 habitants/km² et peut être qualifiée de « Rural à habitat dispersé » selon la grille communale de densité de l'INSEE[5]. Globalement la population a augmenté entre 1982 et 2021 sur les deux communes (+40,2% pour Tendu et +26,3% pour Velles) bien qu'elle ait connu des périodes de diminution entre 1990 et 1999 pour Velles et entre 1982 et 1990 pour Tendu.

À Tendu et Velles, les différentes tranches d'âges sont toutes bien représentées. En 2020, les personnes âgées de 45 à 59 ans sont les mieux représentées sur les communes de Tendu (22,4%) et Velles (22,8%). Au contraire, les personnes âgées de 75 ans ou plus sont les moins bien représentées sur les communes de Tendu (9,8%) et Velles (10,7%).

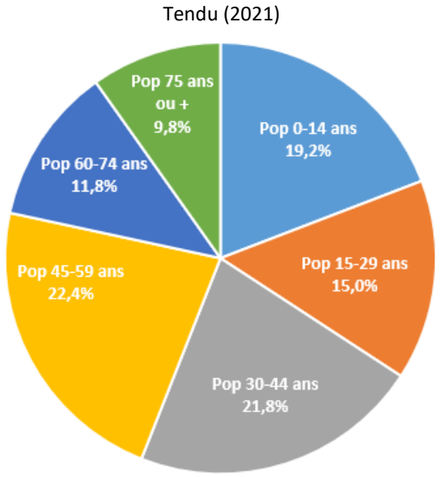


Figure 33 : Répartition de la population de Tendu par tranche d'âges
(Source : INSEE, 2021)

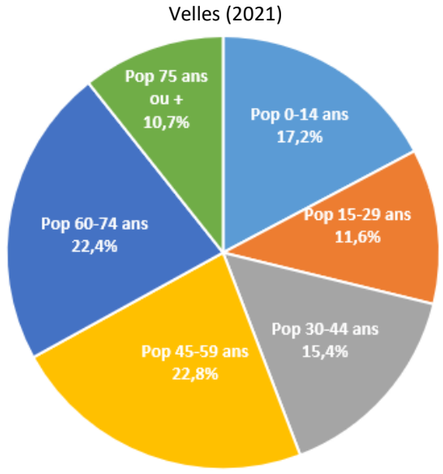


Figure 34 : Répartition de la population de Velles par tranche d'âges
(Source : INSEE, 2021)

[5] https://www.insee.fr/fr/information/6439600

Par rapport à 2010, plusieurs catégories d'âges ont vu leurs effectifs augmenter ou au contraire diminuer :

- Sur la commune de Tendu :
  - +45,5% pour les personnes âgées de 75 ans ou plus ;
  - +40,4% pour les personnes âgées de 45 à 59 ans ;
  - +27,3% pour les personnes âgées de 15 à 29 ans ;
  - +16,7% pour les personnes âgées de 60 à 74 ans ;
  - -11,3% pour les personnes âgées de 14 ans ou moins et les personnes âgées de 30 à 44 ans.
- Sur la commune de Velles :
  - +70,5% pour les personnes âgées de 75 ans ou plus ;
  - +36,3% pour les personnes âgées de 60 à 74 ans ;
  - +15,6% pour les personnes âgées de 45 à 59 ans ;
  - -2,6% pour les personnes âgées de 15 à 29 ans ;
  - -10,2% pour les personnes âgées de 14 ans ou moins
  - -26,1% pour les personnes âgées de 30 à 44 ans.

La population est globalement en augmentation sur les communes de Tendu et Velles avec principalement des personnes âgées de moins de 45 ans sur la commune de Tendu (56%) et des personnes âgées de 45 ans ou plus sur la commune de Velles (56%). Toutes les tranches d'âge sont représentées sur les communes.

II. 2. 2. Logement

Plusieurs hameaux sont localisés dans le secteur du site d'étude dont les plus proches le borde à savoir : *la Renaudinière* au nord-ouest, *les Molats* au sud-est*, le Broutay* au sud-est et *la Fauconnerie* qui est enclavé au sud du site d'étude (cf. Figure 27 en page 45).

Les chiffres du logement sont issus de l'INSEE et établis sur la base des résultats des recensements effectués entre 1982 et 2021. Ces données sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Évolution des logements dans les communes de Tendu et Velles de 1982 à 2021

(Source : INSEE)

Commune	Logements	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Tendu	Ensemble des logements	250	248	238	310	352	370
	Résidences principales	179	173	186	239	265	276
	Résidences secondaires et logements occasionnels	35	24	22	45	60	71
	Logements vacants	36	51	30	26	27	23
	Nombre moyen d'occupants des résidences principales	2,60	2,58	2,42	2,48	2,45	2,37
Velles	Ensemble des logements	333	359	392	446	502	510
	Résidences principales	251	278	321	364	425	439
	Résidences secondaires et logements occasionnels	37	53	41	35	36	29
	Logements vacants	45	28	30	47	40	42
	Nombre moyen d'occupants des résidences principales	3,07	2,96	2,58	2,53	2,34	2,20

Sur les communes de Tendu et Velles, le nombre moyen d'occupants par résidence principale a diminué, passant de 2,60 en 1982 à 2,37 en 2021 à Tendu, soit une baisse de -9%, et de 3,07 en 1982 à 2,20 en 1982 à Velles, soit une baisse de -28%.

Le nombre de logements a augmenté sur la période 1982-2021 : +48% sur la commune de Tendu et +53% sur la commune de Velles.
Sur la commune de Tendu, les résidences principales ont été multipliées par 1,5 et les résidences secondaires et logements occasionnels ont été multipliées par 2. Au contraire, les logements vacants ont diminué de -36%.
Sur la commune de Velles, les résidences principales ont été multipliées par 1,7. À l'inverse, les résidences secondaires et logements occasionnels et les logements vacants ont baissé respectivement de -22% et de -7%.

Tendu (2021)

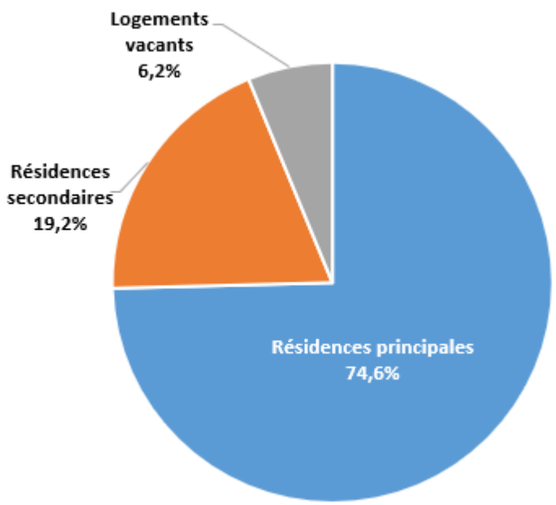


Figure 35 : Répartition des logements de Tendu en 2021
(Source : INSEE, 2021)

Velles (2021)

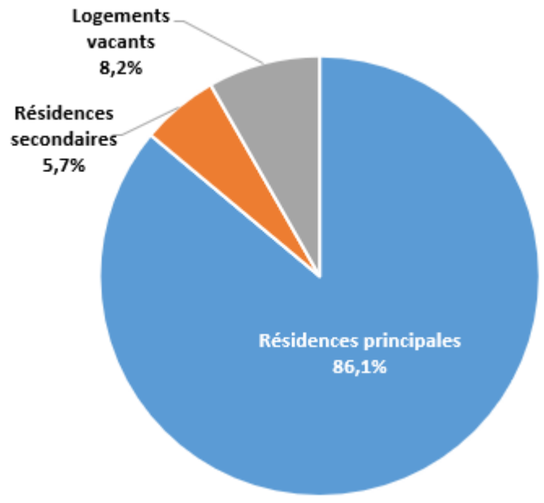


Figure 36 : Répartition des logements de Velles en 2021
(Source : INSEE, 2021)

En 2021, 74,6% et 86,1% des logements sont des résidences principales à Tendu et Velles, ce qui est inférieur et supérieur au niveau du département (76,0%). Les résidences secondaires et logements occasionnels représentent 19,2% des logements sur la commune de Tendu et 5,7% des logements sur la commune de Velles contre 10,7% au niveau départemental. Enfin, les logements vacants représentent respectivement 6,2% et 8,2% des logements sur les communes de Tendu et Velles ce qui est inférieur au département (13,3%).

Le nombre total de logements augmente globalement d'année en année sur les communes de Tendu et Velles mais la répartition entre les logements reste relativement stable selon qu'ils soient à titre principaux, secondaires ou vacants.

Analyse des enjeux

La population des communes de Tendu et Velles est respectivement de 652 et 974 habitants en 2021. Elle est globalement en augmentation depuis plus d'une trentaine d'années bien qu'elle ait connu des périodes de diminution entre 1982 et 1999. Toutes les tranches d'âge sont représentées sur les communes. Tendu accueille majoritairement des personnes âgées de moins de 45 ans (56%) à l'inverse de la commune de Velles qui accueille majoritairement des personnes âgées de 45 ans ou plus (56%). Le nombre total de logements augmente globalement d'année en année sur les communes de Tendu et Velles mais la répartition entre les logements reste relativement stable selon qu'ils soient à titre principaux, secondaires ou vacants. Plusieurs hameaux sont localisés dans le secteur du site d'étude dont les plus proches le bordent (la Renaudinière, les Molats, le Broutay et la Fauconnerie). L'enjeu peut donc être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

II. 3. Emploi et activités économiques

II. 3. 1. Emploi et activités économiques

Les communes de Tendu et Velles appartient à la **zone d'emploi**[6] **de Châteauroux**

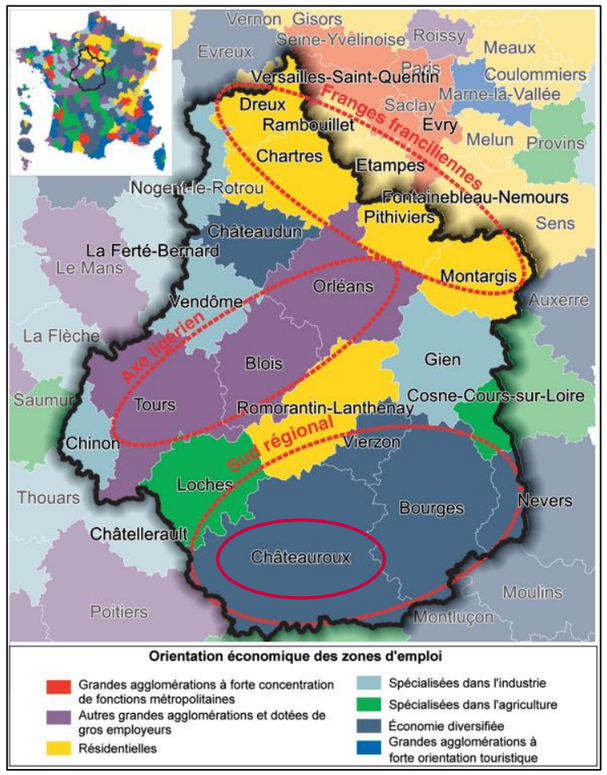


Figure 37 : Zones d'emploi de la région Centre-Val de Loire
(Source : INSEE, Recensement de la population 2016 (RP), CLAP 2015)

L'orientation économique de la zone d'emploi Châteauroux est une économie diversifiée. Le marché du travail de la zone est plutôt autonome, neuf actifs occupés sur dix qui y résident, y travaillent. Sur le territoire, la fonction de fabrication est moins fréquente. Les emplois des filières aéronautiques et automobile prédominent cependant à Châteauroux, suivis de ceux du transport et de la logistique.

En 2021, la zone d'emploi compte 197 591 habitants et 75 896 emplois, dont 64 959 salariés. Au 31 décembre 2021, elle recense 12 625 établissements. Les secteurs d'activité comptant le plus d'établissement sont le commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration (28,3%), les activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (14,3%) et l'administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale (13,2%). Le taux de chômage[7] pour la zone d'emploi de Châteauroux s'élève à 11,7% en 2021.

Localement, à Tendu et Velles, le taux de chômage[7] à diminué depuis 2015, passant de 7,8% en 2015 à 5,9% en 2021 pour la commune de Tendu et de 9,3% en 2015 à 8,2% en 2021 pour la commune de Velles. Il est en-dessous de celui de la zone d'emploi de Châteauroux (11,7%) et du département de l'Indre (11,6%) mais également du taux de chômage en France (12,1%) en 2021.

Tendu (2021)

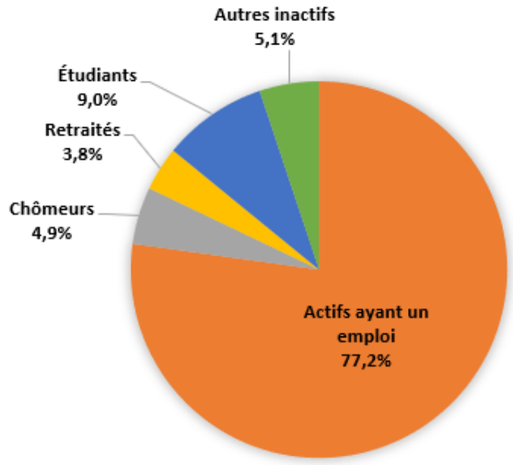


Figure 38 : Répartition de la population active de Tendu en 2021
(Source : INSEE, 2021)

Velles (2021)

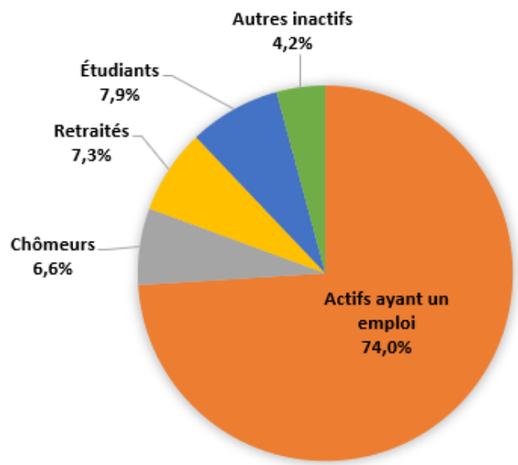


Figure 39 : Répartition de la population active de Velles en 2021
(Source : INSEE, 2021)

En 2021, à Tendu et Velles, la part d'actifs ayant un emploi représente respectivement 77,2% et 74,0% de la population active. Le taux de chômeurs[7] est pour sa part de 4,9% à Tendu et de 6,6% à Velles.

Au 31 décembre 2021, Tendu et Velles comptaient respectivement 24 et 60 établissements. Leur répartition par secteur d'activité est fournie dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 à Tendu et Velles

(Source : INSEE, 2020)

Secteur d'activité	Nombre d'établissements	
	Tendu	Velles
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	2	4
Construction	4	5
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	**6**	**20**
Information et communication	1	0
Activités financières et d'assurance	1	1
Activités immobilières	2	6
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	3	8
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	1	11
Autres activités de services	4	5

[6] L'INSEE définit une zone d'emploi comme un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts.

[7] Il faut distinguer le taux de chômage qui correspond au pourcentage de chômeurs dans la population active, du taux de chômeurs, qui correspond au nombre de chômeurs dans l'ensemble de la population (active et non active).

Au 31 décembre 2021, le secteur du *commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration* est le secteur qui compte le plus d'établissements sur les communes de Tendu et Velles avec 6 et 20 entités respectivement. Les secteurs de *la construction* et des *autres activités de services* se situent en deuxième position avec 4 établissements chacun sur la commune de Tendu. Sur la commune de Velles, c'est le secteur de *l'administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale* qui se situe en deuxième position avec 11 établissements. Le secteur de *l'information et communication* ne compte pas d'établissement sur la commune de Velles.

Depuis l'année 2013 jusqu'à 2022, entre 2 et 8 établissements ont été créés par an sur la commune de Tendu et entre 3 et 12 établissements ont été créés par an sur la commune de Velles. L'année 2022 est la plus remarquable avec la création de 8 établissements à Tendu et 12 établissements à Velles.

Quelques commerces ou services de proximité sont présents sur les communes de Tendu et Velles (maison d'assistantes maternelles, pharmacie, bar-restaurant, coiffeur, boulangerie, épicerie, fleuriste, esthéticienne, tabac presse, etc.).

Le taux de chômage dans les communes de Tendu et Velles a diminué, passant de 7,8% en 2015 à 5,9% en 2021 pour la commune de Tendu et de 9,3% en 2015 à 8,2% en 2021 pour la commune de Velles. Ce taux est moins élevé que celui de la zone d'emploi de Châteauroux en 2021 (11,7%). Les actifs représentent respectivement 77,2% et 74,0% de la population communale de Tendu et Velles. Ces dernières comptent respectivement 24 et 60 établissements en 2021.

II. 3. 2. Activités socio-culturelles, éducation et vie associative

Les communes de Tendu et Velles dépendent de l'Académie d'Olréans-Tours**.** Les écoles primaires des communes dépendant de l'Inspection académique de l'Indre.

La commune de Tendu compte une école élémentaire publique et la commune de Velles compte une école maternelle et élémentaire publique. Les collèges et lycées les plus proches se trouvent sur les communes d'Argenton-sur-Creuse (9 km au sud-ouest du site d'étude) et Châteauroux (15 km au nord-est du site d'étude).

Plusieurs associations et clubs rythment la vie communale de Tendu et Velles, une vingtaine d'association sont dénombrées selon les sites des mairies. Ces associations sont centrées autour du sport et des activités de plein air, de la musique, des clubs de loisirs, de l'action socioculturelle, de la préservation du patrimoine, etc.

De plus, les habitants de Tendu et Velles bénéficient des activités socio-culturelles et de loisirs proposés à l'échelle de la Communauté de communes Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse et au niveau de la ville de Châteauroux présente à proximité (bibliothèques, médiathèques, musées, école de musique, cinéma, etc.).

Les communes recensent un établissement d'enseignement chacune et une vingtaine d'associations sur leurs territoires.

Analyse des enjeux

Les communes de Tendu et Velles présentent un taux de chômage en baisse et inférieur à celui de la zone d'emploi de Châteauroux, du département de l'Indre et de la France. Le secteur du commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration est celui comptant le plus d'établissements sur les communes. Les communes présentent quelques commerces ou services de proximité et recensent un établissement d'enseignement chacune et une vingtaine d'associations sur leurs territoires. Tendu et Velles sont des communes rurales dynamiques. L'enjeu est faible.

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

II. 4. Patrimoine culturel

Cette partie est étudiée du point de vue paysager en page 230.

II. 4. 1. Monuments historiques

Selon le Ministère de la Culture et de la Communication, un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural, mais aussi technique ou scientifique.

Le statut de « monument historique » est une reconnaissance par la Nation de la valeur patrimoniale d'un bien. Cette protection implique une responsabilité partagée entre les propriétaires et la collectivité nationale, au regard de sa conservation et de sa transmission aux générations à venir.

On distingue deux niveaux de protection :

- L'**inscription** au titre des monuments historiques, pour les immeubles et objets mobiliers présentant un intérêt à l'échelle **régionale** (prise par arrêté du préfet de région ou de département) ;
- Le **classement** au titre des monuments historiques, pour ceux présentant un intérêt à l'échelle **nationale** (pris par arrêté ministériel ou par décret du conseil d'État).

La protection au titre des monuments historiques, telle que prévue par le livre VI du Code du patrimoine, reprenant notamment, pour l'essentiel, les dispositions de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, constitue une **servitude de droit public**.

La loi du 25 février 1943 instaure l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France sur toute demande d'autorisation de travaux à l'intérieur d'un **périmètre de protection de 500 m** de rayon autour des monuments historiques, qu'ils soient classés ou inscrits. Depuis 2000, ce périmètre peut être adapté aux réalités topographiques, patrimoniales et parcellaires du territoire, sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France, en accord avec la commune.

Les communes de Tendu et Velles recensent respectivement 2 et 1 monuments historiques (MH) au titre des articles L.621-1 et suivants du Code du patrimoine (base de données *Mérimée*).

Tableau 9 : Monuments historiques recensés sur les communes de Tendu et Velles

(Source : Mérimée)

Commune	Monument historique	Précisions sur la protection de l'édifice	Année de construction (siècle)	Protection	Date de l'arrêté	Distance du site d'étude
Tendu	Château de Mazières	Donjon ; tour circulaire qui flanque la façade Ouest du corps de logis ; sol correspondant à l'ancienne assiette foncière du château (cad. E 148, 149)	XIIème, XIVème, XVème	Inscrit MH partiellement	05/04/1988	2,2 km au sud-ouest
Tendu	Château du Prunget	Château de Prunget	Non renseigné	Inscrit MH	14/03/1927	3,0 km au sud-ouest
Velles	Château de Beauregard	Façades et toitures	XVème, XVIème, XVIIème, XVIIIème	Inscrit MH partiellement	06/10/1933	6,7 km au nord-est

Le monument historique le plus proche se situe à 2,2 km au sud-ouest du site d'étude, sur la commune de Tendu. Il s'agit du Château de Mazières dont le donjon, la tour circulaire qui flanque la façade ouest du corps de logis et sol correspondant à l'ancienne assiette foncière du château sont inscrits depuis l'arrêté du 5 avril 1988. Le périmètre de protection de ce monument historique (500 m) ne recoupe pas le site d'étude.

Figure 40 : Château de Mazières

(Source : https://pop.culture.gouv.fr/notice/merimee/PA00097472)

Aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique ne recoupe le site d'étude. Le monument historique le plus proche se situe à 2,2 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu.

II. 4. 2. Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR) ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ils visent à protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager du territoire français. Aux termes de l'article L.631-1 du Code du Patrimoine créé par ladite loi, il s'agit des « *villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public.* »

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection depuis la Loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, en date du 7 juillet 2016, plus connue sous le nom de Loi LCAP, à savoir :

- Les secteurs sauvegardés ;
- Les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ;
- Les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Ces derniers ont été automatiquement transformés par la loi en sites patrimoniaux remarquables. Plus de 800 sites patrimoniaux remarquables ont ainsi été créés dès le 8 juillet 2016.

Les communes de Tendu et Velles ne comptent aucun site patrimonial remarquable (Atlas des patrimoines). Le plus proche est le SPR de Châteauroux à environ 14,2 km au sud-ouest du site d'étude en vigueur depuis le 17 février 2014.

Aucun SPR n'est présent à moins de 14,2 km du site d'étude.

II. 4. 3. Sites classés et inscrits

Les articles L.341-1 à 22 du Code de l'environnement, créés par la loi du 2 mai 1930 et modifiés par la loi du 8 août 2016, ont pour objet de réorganiser la protection des sites et monuments naturels à caractère historique, artistique,

scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle la conservation en l'état et la préservation de toutes atteintes graves, au nom de l'intérêt général.
Un statut de protection est donné à un site par l'État (décret ou arrêté), au travers de son inscription ou de son classement, impliquant un contrôle du ministre chargé des sites ou du préfet du département pour tous travaux susceptibles de modifier son aspect ou son état.

L'**inscription d'un site** est une reconnaissance de sa qualité, constituant une garantie minimale de protection et justifiant une surveillance de son évolution et une information de l'administration de toute intention de modification ou d'aménagement des lieux.
Ainsi, **en site inscrit**, les maîtres d'ouvrage ont l'obligation d'informer l'administration 4 mois à l'avance de tout projet de nature à modifier l'état ou l'aspect du site. L'architecte des Bâtiments de France est consulté, ainsi que la Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites (CDNPS). D'autres prescriptions concernent l'interdiction de la publicité dans les agglomérations en site inscrit (sauf exception locale) et l'interdiction de camping et villages vacances (sauf dérogation préfectorale).

Les communes de Tendu et Velles comptent un site inscrit au titre des articles L.341-1 et suivant du Code de l'environnement (Atlas des patrimoines). Il s'agit du site de la « Vallée de la Bouzanne », qui borde et recoupe le sud-est du site d'étude, inscrit depuis 1976.

Le **classement** permet une protection de niveau national d'un site dont le caractère est exceptionnel (éléments remarquables, lieux dont on souhaite conserver les vestiges ou la mémoire pour les évènements qui s'y sont déroulés…). Généralement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et sont parties constitutives du site.
Ainsi, **en site classé**, tous les projets de travaux sont soumis à autorisation spéciale, selon leur nature, soit du ministre chargé des sites après avis de la CDNPS, voire de la Commission supérieure, soit du préfet du département qui peut saisir la CDNPS, mais doit recueillir l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France. D'autres prescriptions concernent l'interdiction de la publicité, du camping et caravaning et l'implantation de lignes aériennes nouvelles (obligation d'enfouissement des réseaux).

Les communes de Tendu et Velles ne comptent aucun un site classé au titre des articles L.341-1 et suivant du Code de l'environnement (Atlas des patrimoines). Le plus proche est localisé à 9,3 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune d'Argenton-sur-Creuse. Il s'agit du site classé « façades, toitures, vieilles galeries, rive droite de la Creuse et Moulin de Bord », classé depuis 1942.

Le site inscrit de la « Vallée de la Bouzanne » borde et recoupe le sud-est du site d'étude. Aucun site classé n'est présent à moins de 9,3 km du site d'étude.

II. 4. 4. Patrimoine archéologique

Une **zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA)** n'est pas une servitude d'urbanisme. Elle permet à l'État, tout comme dans le dispositif général, de prendre en compte par une étude scientifique ou une conservation éventuelle « *les éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement* ». En conséquence, l'État pourra dans les délais fixés par la loi, formuler, dans un arrêté, une prescription de diagnostic archéologique, de fouille archéologique ou d'indication de modification de la consistance du projet. Cette décision sera prise en veillant « *à la conciliation des exigences respectives de la recherche scientifique, de la conservation du patrimoine et du développement économique et social* ».
Selon l'Atlas des patrimoines, **aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA)** ne recoupe les communes de Tendu et Velles. La plus proche concerne la commune de Saint-Marcel, commune voisine de Tendu, localisée à 4,8 km au sud-ouest du site d'étude.

Après avoir été consulté, la DRAC Centre-Val de Loire indique par courrier en date du 13/09/2024 que « *en raison de la sensibilité archéologique du territoire et de la nature du projet, il est nécessaire de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique. Il convient donc, dès que le projet d'aménagement le rendra possible, que le maître d'ouvrage prenne l'attache du service régional d'archéologie, afin que toutes mesures préventives nécessaires puissent être mises en œuvre (évaluation de l'impact, fouilles éventuelles ou mesures de protection des sites), conformément aux dispositions prévues au Livre V, titre II du code du patrimoine*. »
Ce courrier est annexé à la présente étude (Annexe 1).

Par ailleurs, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.153-16 du Code du patrimoine, l'exploitant déclarera sans délai au Service régionale de l'archéologie tout vestige archéologique qui pourrait être découvert à l'occasion des travaux.

Aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est présente à moins de 4,8 km du site d'étude. La DRAC indique que des mesures préventives pourraient être nécessaire pour ce projet.

Analyse des enjeux

Les communes de Tendu et Velles recensent respectivement 2 et 1 monuments historiques. Aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique ne recoupe le site d'étude. Le monument historique le plus proche se situe à 2,2 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Les communes de Tendu et Velles ne comptent aucun site patrimonial remarquable. Le plus proche est localisé à 14,2 km au sud-ouest du site d'étude. Le plus proche se situe à 9,3 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune d'Argenton-sur-Creuse. Les communes de Tendu et Velles comptent un site inscrit, la Vallée de la Bouzanne, qui borde et recoupe le sud-est du site d'étude. Les communes de Tendu et Velles ne comptent en revanche aucun un site classé. L'enjeu peut donc être qualifié de fort pour le patrimoine culturel.
Aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est présente à moins de 4,8 km du site d'étude. Enfin, la DRAC indique que des mesures préventives pourraient être nécessaire pour ce projet. L'enjeu peut donc être qualifié de modéré pour le patrimoine archéologique.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	**Fort**	Très fort

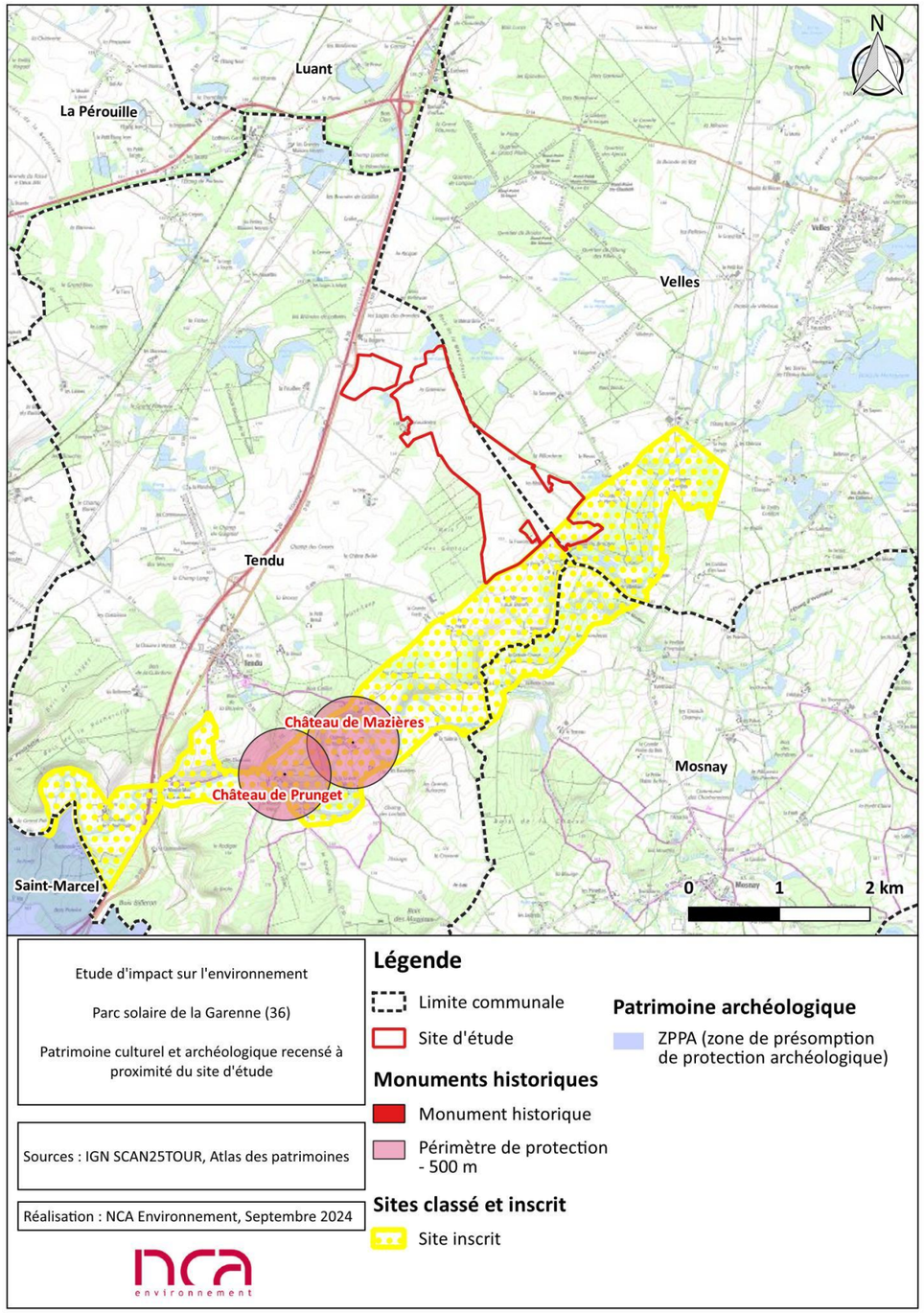


Figure 41 : Patrimoine culturel et archéologique recensé à proximité du site d'étude

II. 5. Tourisme et loisirs

La région Centre-Val de Loire évoque la rencontre de la culture et de la nature qui identifie des territoires emblématiques. Les châteaux sont aujourd'hui des sites où foisonne une activité culturelle intense et renouvelée avec 9,2 millions de visiteurs en 2015 dans les monuments, musées et sites.
La Loire à vélo et ses itinéraires cyclables déployés sur l'ensemble de ce territoire font du Centre-Val de Loire la première région de France pour le tourisme à vélo avec près de 30 millions d'euros de retombées économique par an. Le Val de Loire figure désormais parmi les quinze destinations touristiques françaises prestigieuses qui rayonnent à l'international. Le tourisme représente 3,5% de l'emploi régional, soit 32 700 emplois. La clientèle française représente 69% du tourisme régional. Les principales clientèles étrangères sont les Allemands, les Néerlandais, les Britanniques et les Belges.

Dans **le département de l'Indre**, les activités touristiques sont principalement développées autour de la nature et de la découverte du patrimoine bâti et de l'Histoire. Situé au cœur de l'ancienne province du Berry, l'Indre propose des châteaux réputés, tels ceux de Valençay et de Bouges, le Parc Naturel Régional de la Brenne aux paysages sauvages parsemés de milliers d'étangs, ses beaux villages, comme Gargilesse-Dampierre et Parnac, ses églises romanes, et ses lieux empreints des souvenirs de l'écrivain George Sand.

Randonnées

Dans l'Indre, la randonnée pédestre constitue, par le nombre de ses pratiquants, réguliers ou occasionnels, la première activité de sport et loisirs de plein air. Au fil des ans s'est constitué un dense réseau d'itinéraires maillant tout le territoire. Chemins de Grande Randonnée®, de Grande Randonnée® de Pays, de Promenade et Randonnée, sentiers de découverte ou d'interprétation, parcours citadins, correspondent à environ 7 000 km balisés. Les circuits de promenades sont présentés dans le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (**PDIPR**) de l'Indre.

Plusieurs sentiers et circuits de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles :

- **Au fil de la Bouzanne (pédestre)** dont l'itinéraire le plus proche passe à 2,0 km au sud-ouest du site d'étude ;
- **Des petites routes champêtres (vélo)** dont l'itinéraire le plus proche passe à 1,3 km au sud du site d'étude ;
- Le **Val de Bouzanne (vélo)** dont l'itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B ;
- **Un théâtre de verdure (pédestre)** dont l'itinéraire le plus proche passe à 3,2 km au nord-est du site d'étude.

Plusieurs itinéraires de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles dont un itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo).

Hébergements touristiques

Différents sites internet d'hébergements touristiques ont été consultés pour la recherche d'information sur les logements touristiques dans le secteur du site d'étude. Plus de 10 hébergements touristiques sont recensés sur les communes de Tendu et Velles. Le logement touristique le plus proche du site d'étude est le Château du Plessis, Gîte de France, localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles.

Figure 42 : Château du Plessis – Gîte de France

(Source : NCA Environnement, septembre 2024)

Le logement touristique le plus proche du site d'étude est le Château du Plessis, Gîte de France, localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles.

Les itinéraires de randonnée et les hébergements touristiques présents à proximité du site d'étude sont présentés en Figure 43.

Analyse des enjeux

En Indre, les activités touristiques sont principalement développées autour de la nature et de la découverte du patrimoine bâti et de l'Histoire. Plusieurs itinéraires de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles dont un itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo).
Plus de 10 hébergements touristiques sont recensés sur les communes de Tendu et Velles. Le logement touristique le plus proche du site d'étude est le Château du Plessis, Gîte de France, localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles.
De par la présence d'un itinéraire de randonnée au sein du site d'étude au niveau de la départementale D40B, l'enjeu est modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

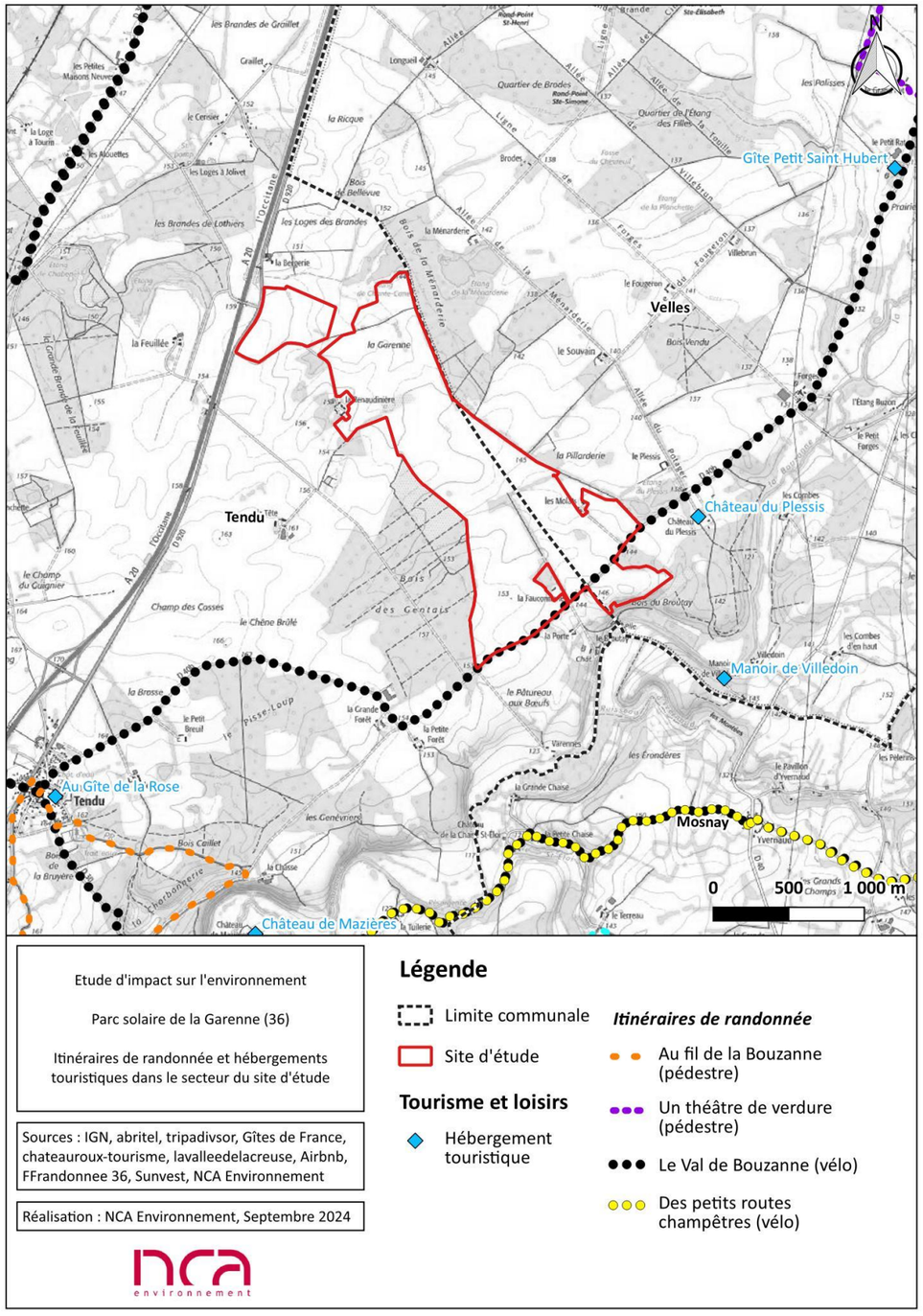


Figure 43 : Itinéraires de randonnée et hébergements touristiques dans le secteur du site d'étude

II. 6. Occupation des sols

La surface du **département de l'Indre** est occupée à 80,0% de territoires agricoles (environ 43,2% de terres arables, 22,0% de prairies, 14,7% de zones agricoles hétérogènes et 0,1% de cultures permanentes), 16,4% de forêts et milieux semi-naturels, 2,3% de territoires artificialisés, 1,2% de surfaces en eau et 0,1% de zones humides.

Cette répartition se retrouve sensiblement sur les communes de Tendu et Velles à quelques différences près comme le montre le tableau ci-après.

Tableau 10 : Occupation des sols sur les communes de Tendu et Velles et comparaison au département

(Source : CORINE Land Cover 2018)

Département *Commune*	Surface totale	Territoires artificialisés	Territoires agricoles	Forêts et milieux semi-naturels	Zones humides et surfaces en eau
Indre (36)	6 791 km²	2,3%	80,0%	16,4%	1,3%
Tendu	*43,5 km²*	*0,6%*	*68,0%*	*30,7%*	*0,7%*
Velles	*63,2 km²*	*0,9%*	*67,2%*	*30,5%*	*1,4%*

**selon la méthodologie de Corine Land Cover France (Clés d'interprétation de la nomenclature Février 2009) : le tissu urbain discontinu ne comprend ni l'habitat agricole dispersé (comprenant des bâtiments d'exploitation ou des abris), ni les résidences principales et secondaires éparses dans les espaces naturels ou agricoles.*

La **commune de Tendu** est composée à 68,0% de terres agricoles (40,6% de terres arables, 20,6% de prairies et 6,8% de zones agricoles hétérogènes) soit 12,0% de moins qu'à l'échelle du département. La représentation des territoires artificialisés est plus faible qu'au niveau départemental (0,6% contre 2,3% pour le département). La part des forêts et milieux semi-naturels est plus élevée à l'échelle de la commune (30,7%) qu'à l'échelle du département (16,4%). Les surfaces en eau représentent 0,7% du territoire. Les zones humides ne sont pas représentées sur le territoire communal selon l'inventaire CORINE Land Cover (2018).

L'occupation des sols sur la **commune de Velles** est similaire à celle de la commune de Tendu. Elle est composée à 67,2% de terres agricoles (33,0% de terres arables, 27,3% de prairies et 6,9% de zones agricoles hétérogènes). La représentation des territoires artificialisés est plus faible qu'au niveau départemental mais plus élevé que la commune de Tendu (0,9% contre 2,3% pour le département et 0,6% pour Tendu). La part des forêts et milieux semi-naturels sur la commune de Velles (30,5%) est quasi identique à celle de Tendu (30,7%). Les surfaces en eau représentent 1,4% du territoire soit 0,7% de plus qu'à l'échelle de Tendu et 0,1% de plus qu'à l'échelle départementale. Les zones humides ne sont pas représentées sur le territoire communal selon l'inventaire CORINE Land Cover (2018).

Le recensement CORINE Land Cover 2018, à l'échelle des communes, est illustré sur la figure suivante. Le site d'étude est quasi-exclusivement composé de territoires agricoles, à savoir, des « terres arables hors périmètres d'irrigation » (96,8%) et des « systèmes culturaux et parcellaires complexes » (1,9%). Le reste du site d'étude est composé de « forêts de feuillus » (1,3%).

Le site d'étude représente environ 3,6% de la surface communale de Tendu (1,58 km²) et 5,3% des territoires agricoles (1,58 km²) recensés sur la commune.
Il représente environ 0,7% de la surface communal de Velles (0,47 km²) et 1,1% des territoires agricoles (0,46 km²) et 0,02% des forêts et milieux semi-naturels (0,01 km²) de la commune.

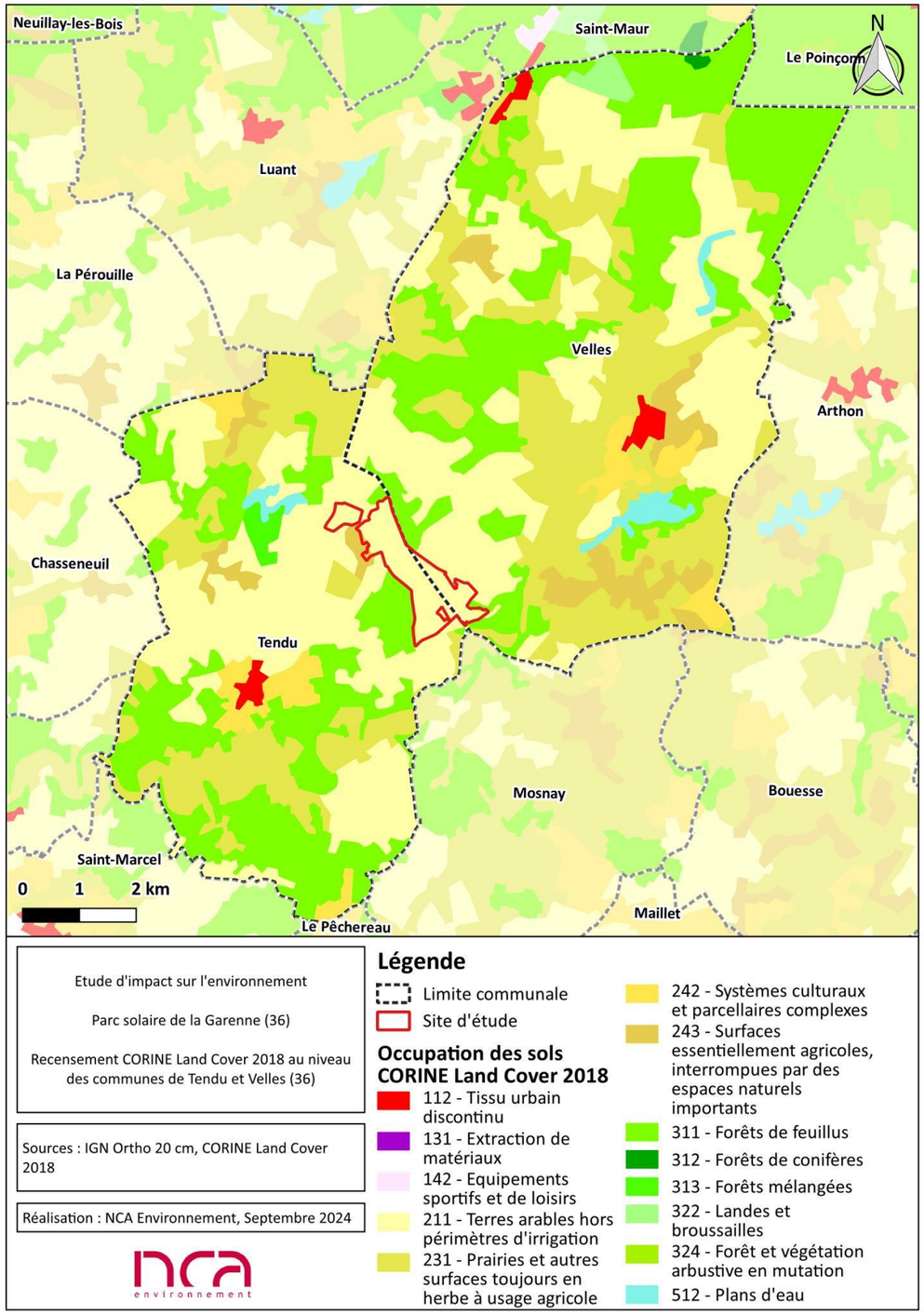


Figure 44 : Recensement CORINE Land Cover 2018 au niveau des communes de Tendu et Velles

Analyse des enjeux

Les communes du site d'étude sont majoritairement composées de territoires agricoles (68,0% pour Tendu et 67,2% pour Velles). Les forêts et milieux semi-naturels représentent respectivement 30,7% et 30,5% des territoires communaux de Tendu et Velles. Sur ces derniers, les territoires artificialisés représentent 0,6% et 0,9%. Enfin, 0,7% du territoire de Tendu est composé de surfaces en eau contre 1,4% sur le territoire de Velles. Les zones humides ne sont pas représentées sur les territoires communaux selon l'inventaire CORINE Land Cover (2018). Le site d'étude est quasi-exclusivement composé de territoires agricoles (98,7%), le reste étant composé de forêts et milieux semi-naturels (1,3%). Le site d'étude représente 3,6% et 0,7% des surfaces communales de Tendu et Velles. Quant aux territoires agricoles, il représente 5,3% et 1,1% des territoires agricoles de ces dernières. Enfin, le site d'étude occupe 0,02% des forêts et milieux semi-naturels de la commune de Velles. Les surfaces agricoles étant majoritaires et les forêts et milieux semi-naturels étant bien représentés sur les communes, l'enjeu est considéré comme faible.

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

II. 7. Urbanisme et planification du territoire

II. 7. 1. Document d'urbanisme

II. 7. 1. 1. Commune de Velles

Actuellement, la commune de Velles est couverte par le **Règlement National d'Urbanisme (RNU),** d'après le site du Géoportail de l'urbanisme.

Une des principales dispositions du RNU est la règle dite de la constructibilité limitée, prescrite par **l'article L.111-3 du Code de l'urbanisme** :

> *« En l'absence de plan local d'urbanisme, de tout document d'urbanisme en tenant lieu ou de carte communale, les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune ».*

L'article L.111-4 dudit Code vient préciser les exceptions à cette règle :

> *Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :*
>
> *1° L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;*
>
> *2° **Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs** dès lors qu'elles ne sont **pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées**, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;*
>
> *2° bis Les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles, lorsque ces activités constituent le prolongement de l'acte de production et dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées. Ces constructions et installations ne peuvent pas être autorisées dans les zones naturelles, ni porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*
>
> *L'autorisation d'urbanisme est soumise pour avis à la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers ;*
>
> *3° Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;*
>
> *4° Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 101-2 et aux dispositions des chapitres I et II du titre II du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application.*
> *Un parc éolien entre dans le cadre décrit au point 2°, puisque les éoliennes peuvent être considérées comme des équipements collectifs d'intérêt public. Trois arrêts rendus par le Conseil d'État le 13 juillet 2012 (n°343306, n°345970 et n°349747) soulignent en effet qu'elles contribuent à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public, et en ce sens, peuvent donc être qualifiées de la sorte.*
> *De plus, elles sont compatibles avec l'exercice d'une activité agricole. Elles ne constituent pas d'obstacles pour l'utilisation des machines et outils agricoles et ne consomment pas beaucoup d'espace une fois en fonctionnement. Elles permettent ainsi que les activités existantes ou potentielles se poursuivent normalement ou se mettent en place.*

Par un arrêt en date du 23 octobre 2015 (arrêt n°14NT00587), la Cour administrative d'appel de Nantes a affirmé qu'« *eu égard à leur importance et à leur destination, les panneaux photovoltaïques […], destinés à la production d'électricité, et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif* ».
En outre, une centrale photovoltaïque revêt un caractère d'intérêt collectif, dans la mesure où la production d'énergie est renvoyée vers le réseau public et constitue alors une installation nécessaire à un équipement collectif. Un autre arrêt de la Cour administrative d'appel de Bordeaux en date du 13/10/2015 confirme cette orientation (arrêt n°14BX01130).

De plus, le présent projet étudié dans cette étude d'impact est un projet agrivoltaïque (cf. *Chapitre 1 :IV. 3. 4 L'agrivoltaïsme* en page 28). Il s'agit tout d'abord d'un projet agricole combinant sur une même surface le pâturage d'ovins et la production d'énergie photovoltaïque.

Le projet de parc solaire est un projet agrivoltaïque, considéré comme étant nécessaire à l'exploitation agricole, et d'intérêt collectif qui plus est, s'avère donc compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur le territoire de Velles, à savoir les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU).

II. 7. 1. 2. Commune de Tendu

Le document d'urbanisme en vigueur sur la commune de Tendu est une carte communale dont la dernière procédure a été approuvée le 13 mars 2002 selon le site du Géoportail de l'urbanisme.

D'après le zonage de la carte communale, le site d'étude se trouve en zone N dite « zone naturelle ». Cette dernière couvre la majeure partie du territoire communal. Elle a une vocation agricole prédominante mais également naturelle et environnementale, et doit être protégée de toute urbanisation dispersée ou non compatible avec la vocation de la zone.

D'après le règlement de la carte communale, l'urbanisme sur la commune de Tendu régi par le **Règlement National d'Urbanisme (RNU).** Le règlement indique également qu'en zone naturelle « *sont admis principalement et prioritairement, et sous réserve du respect des normes édictées par le Règlement National d'Urbanisme ou de prescription réglementaires particulières :*

- ***les construction à usage d'habitation ou autre, liées et nécessaires à l'exploitation agricole et aux activités ayant comme support l'exploitation ou prolongeant l'acte de production*** *[…] ;*
- *les équipements d'utilité publique ainsi que les bâtiments nécessaires au fonctionnement des collectivités locales ;*
- ***les construction, installation nécessaires à des équipements collectifs*** *[…]* ».

Pour rappel, le présent projet étudié dans cette étude d'impact est un projet agrivoltaïque (cf. *Chapitre 1 :IV. 3. 4 L'agrivoltaïsme* en page 28). De plus, une centrale photovoltaïque revêt un caractère d'intérêt collectif, dans la mesure où la production d'énergie est renvoyée vers le réseau public et constitue alors une installation nécessaire à un équipement collectif.

Ainsi, comme pour la commune de Velles, le projet de parc solaire agrivoltaïque, d'intérêt collectif, est en accord avec le RNU et, par conséquent, avec la carte communale en vigueur sur la comme de Tendu.

Zonage de voie bruyante de l'A20

Un zonage de voie bruyante de l'autoroute A20 recoupe l'ouest de la partie nord-ouest du site d'étude. Il s'agit du secteur affecté par le bruit de l'autoroute A20 (cf. *Chapitre 3 :II. 13. 1 Bruit* en page 92).

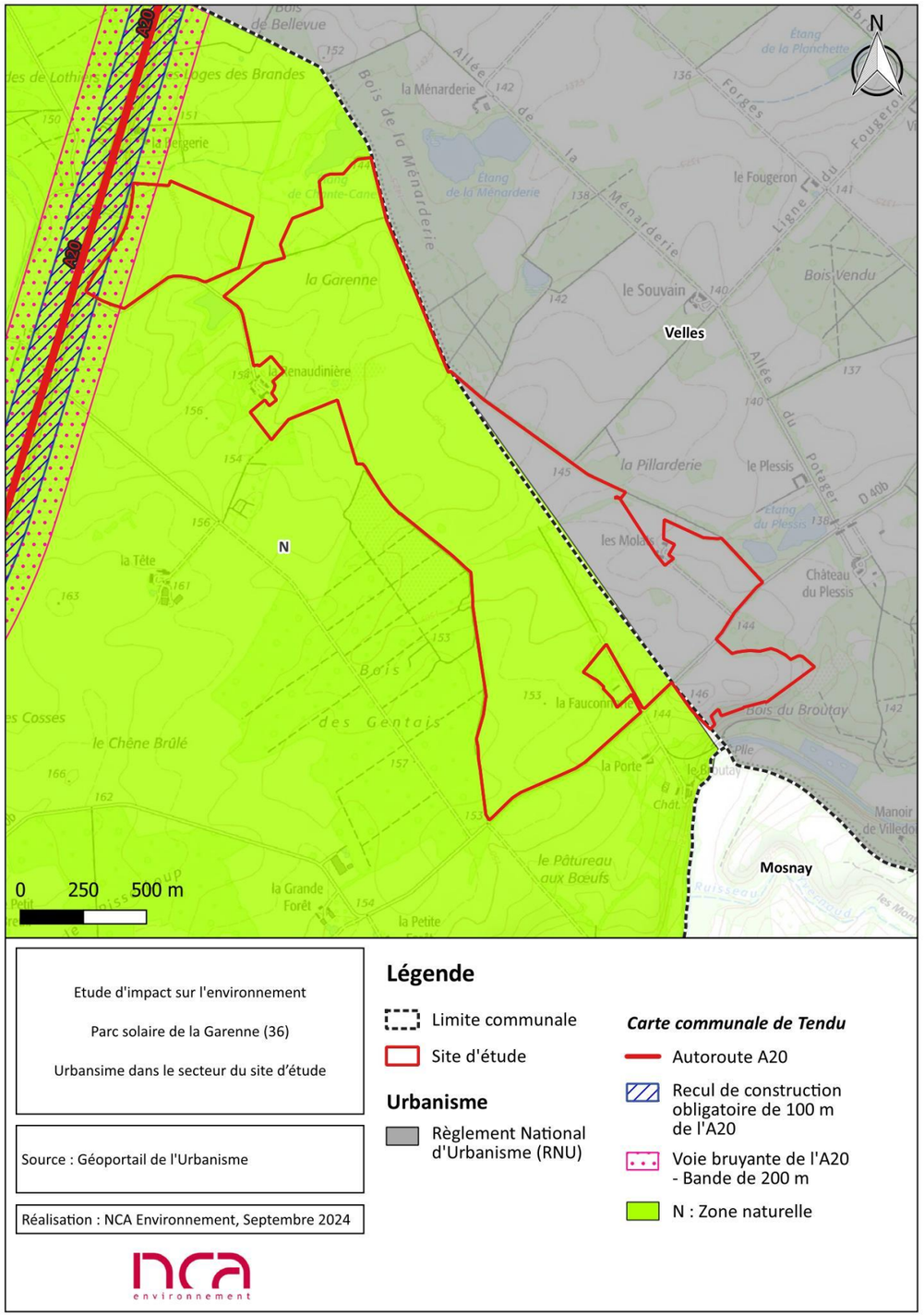


Figure 45 : Urbanisme dans le secteur du site d'étude

Zonage de recul de construction obligatoire de 100 m de l'A20

Un zonage de recul de construction obligatoire de 100 m de l'A20 recoupe l'extrémité ouest de la partie nord-ouest du site d'étude relative à l'article L.111-6 du Code de l'Urbanisme[8] où les constructions ou installations sont interdites.

Toutefois, la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, publiée le 11 mars 2023, prévoit notamment de **faciliter les projets sur les bords des routes et autoroutes** (cf. *Chapitre 1 :IV. 3. 3 Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables* en page 27).

L'article 34 de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables modifie notamment les articles L.111-6 et L.111-7 du Code de l'Urbanisme dont les versions en vigueur depuis le 12 mars 2023 sont les suivantes :

Article L.111-6 du Code de l'Urbanisme en vigueur depuis le 12 mars 2023 :
« *en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation* ».

Article L.111-7 du Code de l'Urbanisme en vigueur depuis le 12 mars 2023 :
« *L'interdiction mentionnée à l'article L. 111-6 ne s'applique pas :*

- *1° Aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières ;*
- *2° Aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières ;*
- *3° Aux bâtiments d'exploitation agricole ;*
- *4° Aux réseaux d'intérêt public ;*
- *5° **Aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique.***

Elle ne s'applique pas non plus à l'adaptation, au changement de destination, à la réfection ou à l'extension de constructions existantes ».

Ainsi, depuis la publication de la loi du 10 mars 2023, relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, l'interdiction de constructions ou installations dans une bande de 100 m de part et d'autre de l'axe de l'autoroute A20 ne s'applique pas au présent projet de parc solaire de la Garenne.

II. 7. 2. Autres documents principaux de planification du territoire

Par les directives territoriales d'aménagement et de développement durables (DTADD), l'Etat peut déterminer ses objectifs et orientations "en matière d'urbanisme, de logement, de transports et de déplacements, de développement des communications électroniques, de développement économique et culturel, d'espaces publics, de commerce, de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers, des sites et des paysages, de cohérence des continuités écologiques, d'amélioration des performances énergétiques et de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans des territoires présentant des enjeux nationaux dans un ou plusieurs de ces domaines" (Article L.102-4 du Code de l'Urbanisme).

Il existe en dehors des documents de planification au niveau communal et intercommunal (règlement national d'urbanisme, carte communale, PLU ou encore PLUi), divers outils de planification du territoire qui doivent se coordonner ou être compatibles entre eux.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement et d'Égalité des territoires (SRADDET) est le support stratégique régional pour un aménagement durable et équilibré des territoires de la région. La place du SRADDET dans l'ordonnance juridique est présentée ci-dessous. Ce schéma est détaillé dans la suite de l'étude.

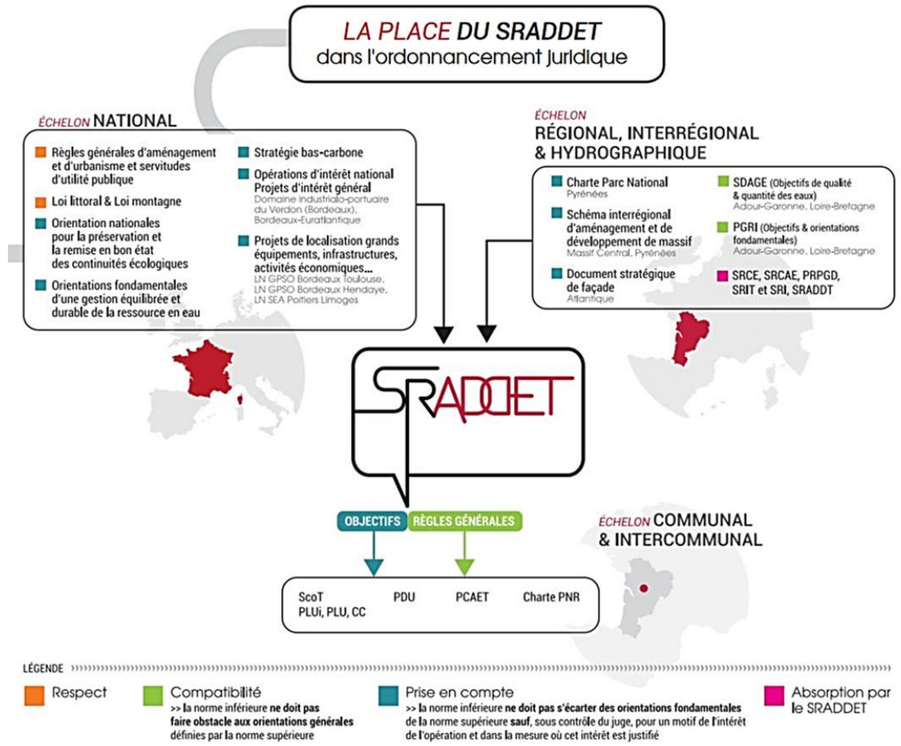


Figure 46 : La place du SRADDET dans l'ordonnance juridique
(Source : SRADDET – Ensemble, imaginons la Nouvelle Aquitaine, Déc 2019)

Parmi les principaux plans, schémas et programmes du territoire, on peut citer :

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) :

Les communes de Tendu et Velles sont couvertes par **le SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon** approuvé par délibération du conseil communautaire le 17 décembre 2020.

La Figure 47 présente la géographie du territoire du SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon. Il rassemble 2 anciennes intercommunalités (Communauté de communes d'Argenton-sur-Creuse et Communauté de communes Pays d'Eguzon Val de Creuse) qui forment aujourd'hui la Communauté de communes Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse. Il regroupe 21 communes et une population de presque 20 000 habitants, répartie sur une superficie d'environ 450 km².

[8] Anciennement article L.111-1-4 du Code de l'Urbanisme

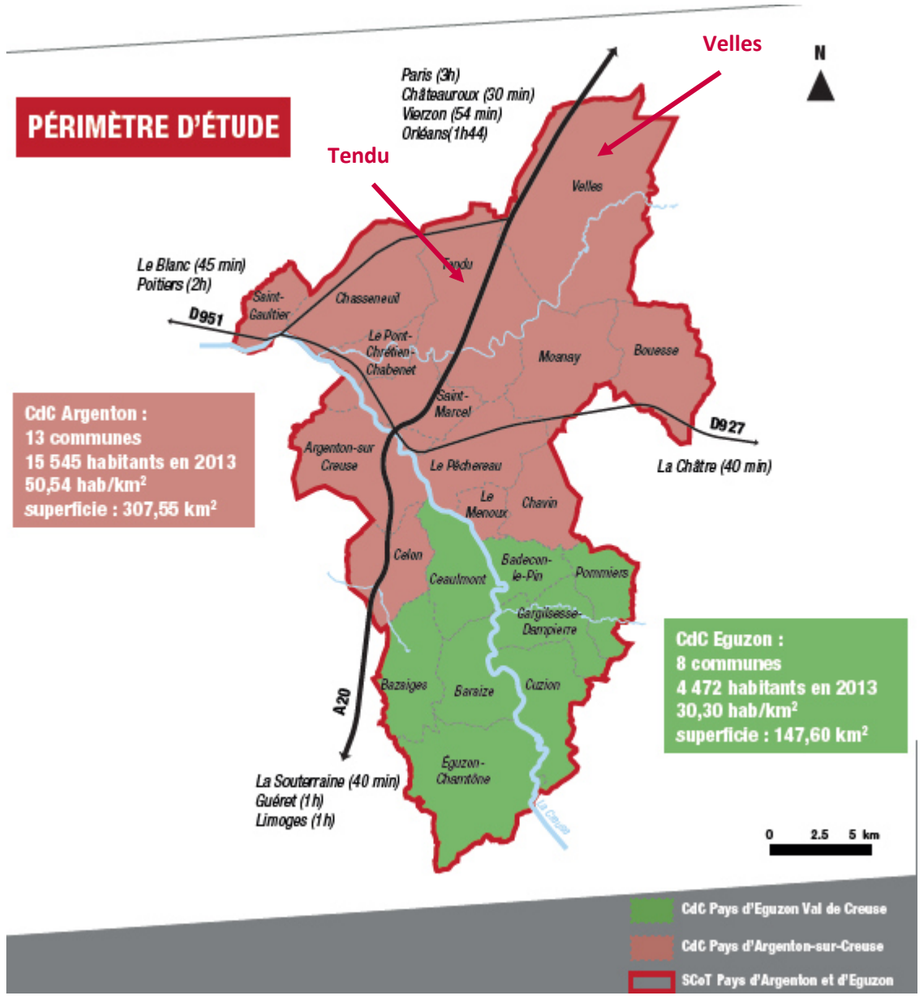


Figure 47 : Géographie du territoire du SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon
(Source : https://lavalleedelacreuse.fr)

Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du SCoT du pays d'Argenton et d'Éguzon comporte 4 grands défis déclinés en 14 objectifs.

- Défi 1 : Assurer une centralité assumée par l'affirmation des pôles ;
- Défi 2 : Renforcer l'attractivité et conforter la dynamique de développements ;
- Défi 3 : Positionner le patrimoine au cœur du développement touristique ;
- Défi 4 : Œuvrer pour un territoire durable aux multiples richesses naturelles.

L'objectif « *Vers un territoire tournée vers les énergies renouvelables* » du Défi 4 concerne particulièrement le développement des énergies renouvelables.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du SCoT décline les défis et objectifs définis dans le PADD au travers de principes ou de conditions s'appuyant sur les grandes orientations du PADD. Ainsi, les 4 grands défis ont été déclinés en 12 axes dans le DOO.

Le principe et condition « *Promouvoir le développement de projets et d'initiatives en faveur du développement des énergies renouvelables* » de l'axe 12 du Défi 4 prévoit via son orientation ou objectif de mise en œuvre de :

- *« S'appuyer sur la valorisation énergétique comme vecteur d'emplois et de préservation.*
- ***Privilégier l'implantation des installations solaires photovoltaïques au sol dans des espaces non productifs du point de vue agricole** ou forestier et sans enjeux paysagers ou naturels :*
  - *Interdire l'implantation de ces installations sur les sites à vocation agricole, sylvicole, ou présentant de forts enjeux environnementaux, indispensables au maintien de la biodiversité et à forts enjeux paysagers ;*
  - *Recenser, dans les documents d'urbanisme, les sites dégradés, pollués ou artificialisés à prioriser ;*
  - *Les sites retenus devront toutefois se situer à proximité des postes de tranformateurs électriques, faire l'objet d'une étude paysagère spécifique afin de déterminer les mesures permettant d'éviter les impacts sur le paysage et d'une étude sur l'environnement ;*
  - *Sur certains sites en friche avérée sans valeur naturelle ni agricole ou sylvicole, et sur certaines terres agricoles à très faible potentiel agronomique (à justifier par le biais d'une étude agronomique des sols) des dérogations pourront être données à titre exceptionnelle. Ces projets devront être étudiés par l'ensemble des partenaires institutionnels et identifiés dans les documents d'urbanisme ;*
  - ***Car particulier de l'agrivoltaïsme** : le développement du photovoltaïque devra être un soutien et une protection aux activités agricoles directement concernées. Une analyse au cas par cas sera à réaliser pour démontrer la pertinence et la complémentarité du projet [...] ».*

Des recommandations pour ce principe et condition sont également précisées :

- « *Renforcer la production et la part d'énergie issues de ressources renouvelables sur le territoire.*
- *Favoriser les initiatives collectives de développement des énergies renouvelables (exemple : méthanisation en regroupement d'agriculteurs, etc.).*
- *Favoriser le développement de l'énergie solaire sur les constructions récentes de type industriel, agricole, artisanal et commercial ainsi que sur les parkings de grande superficie* ».

Le présent projet étudié dans cette étude d'impact est un projet agrivoltaïque (cf. *Chapitre 1 :IV. 3. 4 L'agrivoltaïsme* en page 28). Il s'agit tout d'abord d'un projet agricole combinant sur une même surface le pâturage d'ovins et la production d'énergie photovoltaïque.

Par conséquent, le présent projet étant un projet agrivoltaïque, il est considéré comme étant nécessaire à l'exploitation agricole et est donc en accord avec les objectifs du SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon.

Agenda 21 :

L'Agenda 21 est un programme d'action pour le développement durable au XXIème siècle. Il a été adopté lors du Sommet de la Terre de Rio, en 1992. Le préambule du texte indique que l'Agenda 21 "*aborde les problèmes urgents d'aujourd'hui et cherche aussi à préparer le monde aux tâches qui l'attendent au cours du siècle prochain*".

L'Agenda 21 accorde une place particulière aux territoires. L'un de ses objectifs est de décliner les principes du développement durable au niveau des collectivités locales (régions, départements, communes, communautés de communes, communautés d'agglomération…), via des agendas 21 locaux. Ces collectivités sont invitées à définir puis mettre en œuvre des plans d'action inspirés des principes du développement durable affirmés à Rio, mais répondant à des besoins locaux.

Seules 5 communes en Indre ont intégré un Agenda 21 : Le Poinçonnet, Thenay, Valençay, Issoudun et Neuvy-Saint-Sépulchre. Les communes de Tendu et Velles n'ont pas intégré un Agenda 21.

Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE, SAGE) :

Ces schémas sont présentés dans le volet traitant du contexte hydrologique, au *Chapitre 3 :III. 4. 2 Outils de planification : SDAGE et SAGE* en page 112.

Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) :

Ces schémas ont été mis en place suite à l'adoption de la loi Grenelle II, afin d'anticiper et d'organiser au mieux le développement des énergies renouvelables. Basés sur les objectifs fixés par les SRCAE, ils sont élaborés par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité et définissent notamment :

- Les travaux de développement par ouvrage, nécessaires à l'atteinte des objectifs des SRCAE, en distinguant la création de nouveaux ouvrages et le renforcement de ceux existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) Centre-Val de Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 20 juin 2013. Ce schéma est entré en vigueur le 5 juillet 2013
Le S3REnR Centre-Val de Loire a fait l'objet d'une adaptation qui est entrée en vigueur le 22 mars 2023 avec une quote-part d'un montant de 59,65 k€/MW. Depuis, selon le site www.capareseau.fr, la quote-part a été actualisée à 62,75 €/MW pour la région Centre Val de Loire.

Selon le site www.capareseau.fr, consulté en septembre 2024, le poste source le plus proche du site d'étude est celui nommé « ST-MARCEL » à 9 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune du même nom en Indre. Il dispose d'une capacité d'accueil réservée aux EnR de 8 MW au titre du S3REnR. La capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter sur ce poste électrique est de 0 MW.

Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) :

Ce schéma est présenté au *Chapitre 1 :IV. 4* en page 30. Il a été remplacé par le SRADDET de la région le Centre-Val de Loire approuvé par arrêté préfectoral le 4 février 2020.

Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) :

En application de la loi NOTRe (Nouvelle organisation Territoriale de la République), chaque Région doit élaborer son SRADDET pour réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie à ses territoires.

Pour rappel, le SRADDET de la région le Centre-Val de Loire approuvé par arrêté préfectoral le 4 février 2020 (cf. *Chapitre 1 :IV. 4* en page 30). Il a pour objectif de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050 avec différents objectifs pour chaque filière. Pour la filière solaire photovoltaïque, en 2 050, les objectifs sont d'atteindre une production à hauteur de 5 745 GWh en Centre-Val de Loire.

Le SRADDET Centre-Val de Loire a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 février 2020. Il a pour objectif de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050. Le projet de parc solaire est en accord avec cet objectif.

Charte départementale pour le développement de projets photovoltaïque au sol dans l'Indre

Pour rappel, une charte départementale pour le développement de projets photovoltaïque au sol dans l'Indre a été élaborée conjointement par l'État, l'Association des maires de l'Indre et la Chambre d'agriculture, et validée par les membres de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers de l'Indre (CDPENAF).

Cette charte départementale est détaillée dans le *Chapitre 1 :IV. 5 Au niveau départemental* en page 30.

Le présent projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles est en accord avec la charte départementale pour le développement de projets photovoltaïque au sol dans l'Indre élaborée conjointement par l'État, l'Association des maires de l'Indre et la Chambre d'agriculture.

Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

Le SRCE est présenté et détaillé dans l'étude écologique au Chapitre 3 :IV. 3. 1 « Échelle régionale » en page 143.

Plans de prévention des risques technologiques, naturels (PPRT, PPRN) :

Le département de l'Indre compte 1 PPRT approuvé et 14 PPRN, dont 8 PPRI (Inondation) approuvés, et 4 PPRS (Sécheresse) approuvés et 2 PPRS prescrits.

La commune de Tendu n'est pas concernée par ces PPRT ou PPRN approuvés ou prescrits. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS Val de Creuse – Val d'Anglin approuvé le 6 mars 2009 concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le zonage de ce PPRS couvre le sud-est du site d'étude (cf. *Chapitre 3 :III. 7. 2 Risque mouvements de terrain* en page 126).

La commune de Tendu n'est pas concernée par les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) et Naturels (PPRN) de l'Indre. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS (Sécheresses) Val de Creuse – Val d'Anglin.

Analyse des enjeux

Le projet de parc solaire est un projet agrivoltaïque, considéré comme étant nécessaire à l'exploitation agricole, et d'intérêt collectif qui plus est, s'avère donc compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur les territoires de Velles (RNU seulement) et Tendu (carte communale), à savoir les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU).
Les communes de Tendu et Velles sont couvertes par le SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon et le présent projet de parc solaire est en accord avec ses objectifs. La commune de Tendu n'est pas concernée par les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) et Naturels (PPRN) de l'Indre. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS (Sécheresses) Val de Creuse – Val d'Anglin. Il existe un enjeu fort de compatibilité avec les documents d'urbanisme et de planification du territoire en vigueur.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	**Fort**	Très fort

II. 8. Contexte agricole

II. 8. 1. Contexte départemental

Selon les chiffres clés du recensement agricole AGRESTE de 2020, la surface agricole utile (SAU) du département de l'Indre est passée de 452 691 hectares en 2010 à 446 656 hectares en 2020, soit une diminution de 1,3%. En 2020, cette SAU représente 64,8% de la superficie du département.

Le département de l'Indre compte 3 738 exploitations agricoles en 2020, soit 1 143 (-23,4%) de moins qu'au recensement agricole de 2010. Moins nombreuses, les exploitations s'agrandissent, la SAU par exploitation est de 119 ha en moyenne (+29% par rapport à 2010) soit 4 ha de plus que la moyenne régionale (115 ha).

Les grandes exploitations sont les seules à voir leur effectif s'accroître. La baisse du nombre d'exploitations est plus marquée pour les exploitations d'élevage ou mixtes (- 32 %). Les chefs d'exploitation et la main d'œuvre familiale assurent toujours plus de 80 % du travail agricole, la part des salariés permanents augmente.

Les orientations technico-économique (OTEX) des communes de l'Indre, en 2020, sont illustrées dans la figure suivante.

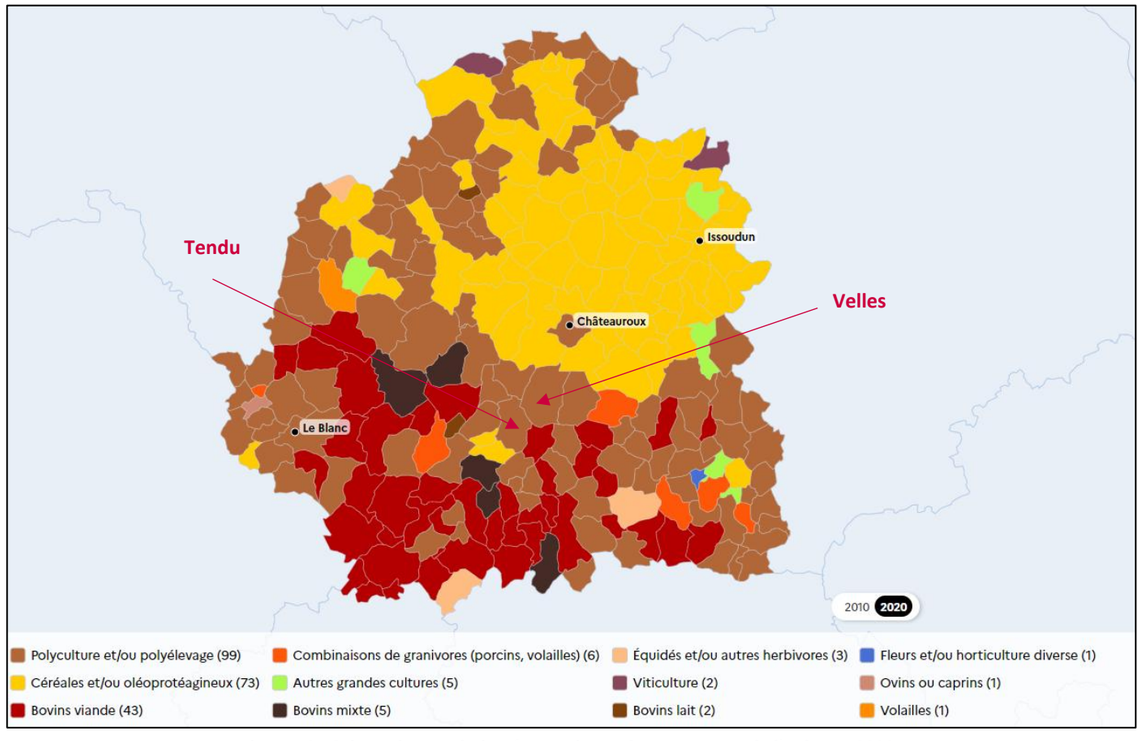


Figure 48 : Orientations technico-économiques des communes de l'Indre en 2020
(Source : Agreste, 2020)

Les communes du département sont majoritairement orientées vers la polyculture et/ ou polyélevage (99 communes), les céréales et/ ou oléoprotagineux (79 communes), et les bovins viande (43 communes).

II. 8. 2. Contexte communal

Les communes de Tendu et Velles appartiennent à la petite région agricole de la **Brenne - Petite Brenne**.

Le tableau ci-après détaille les données du recensement AGRESTE de 2020 pour les communes de Tendu et Velles en comparaison avec celles de 2010.

Tableau 11 : Données du recensement AGRESTE 2020 et 2010 pour les communes de Tendu et Velles
(Source : données AGRESTE)

Commune	Exploitations ayant leur siège dans la commune		SAU (ha)		Cheptel (UGB : Unité de Gros Bétail)		Orientation technico-économique	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Tendu	16	15	1 861	2 132	1 332	1 552	Polyculture et/ou polyélevage	Polyculture et/ou polyélevage
Velles	28	24	3 061	3 174	1 585	1 008	Polyculture et/ou polyélevage	Polyculture et/ou polyélevage

D'après le recensement agricole de 2020, les communes de Tendu et Velles comptent respectivement 15 et 28 sièges d'exploitations agricoles, soit 1 et 4 exploitations de moins par rapport à 2010.

La Surface Agricole Utilisée (SAU) par ces exploitations représentait 1 861 ha sur Tendu et 3 061 ha sur Velles en 2010 contre 2 132 ha sur Tendu et 3 174 ha sur Velles en 2020, soit une augmentation de 271 ha sur Tendu et de 113 ha sur Velles.

Dans la SAU de 2020, la part des céréales et oléo-protéagineux sur la commune de Tendu est de 59,7% et celle des prairies est de 35,2% (dont 25,9% de prairies permanentes). Sur la commune de Velles, la part des céréales et oléo-protéagineux est de 42,2% et celle des prairies est de 47,5% (dont 25,7% de prairies permanentes). Aucune part de cultures permanentes ni de vignes n'est présente dans la SAU des communes de Tendu et Velles.

À l'image des exploitations, le cheptel de la commune de Velles a diminué entre 2010 et 2020 passant de 1 585 à 1 008 unités de gros bétail (UGB) soit une baisse de 36%. Au contraire, sur la commune de Tendu, le cheptel a augmenté passant de 1 332 UGB en 2010 à 1 552 UGB en 2020 soit une augmentation de 17%.

Enfin, l'orientation technico-écnomique des communes était la polyculture et/ou polyélevage en 2010 identique à 2020.

La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole. Les parcelles du site d'étude sont inscrites sur le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 en tant que : blé tendre (27,5%), orge (16,7%), colza (23,1%), surface gelée (4,9%), fourrage (20,0%), prairies permanentes (0,2%), prairies temporaires (3,7%) et divers (0,3%). Le reste des parcelles du site d'étude (3,6%) ne sont pas inscrites au RPG 2023.

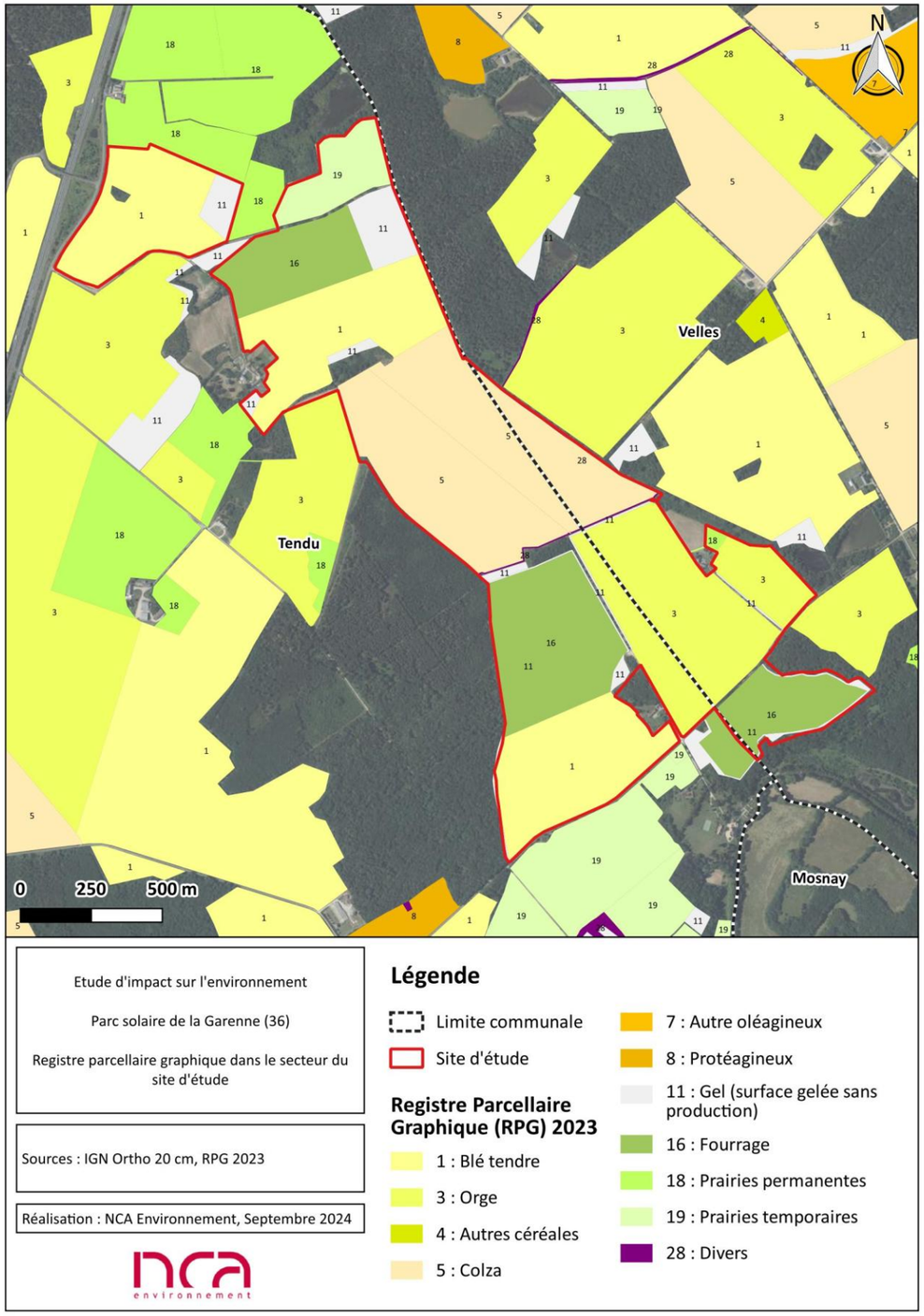


Figure 49 : Registre parcellaire graphique dans le secteur du site d'étude

Analyse des enjeux

Les communes de l'Indre sont majoritairement orientées vers la polyculture et/ ou polyélevage, les céréales et/ ou oléoprotagineux et les bovins viande. Les communes de Tendu et Velles appartiennent à la petite région agricole de la Brenne - Petite Brenne et sont orientées vers la polyculture et/ou polyélevage. La commune de Velles présentait en 2010 une activité agricole plus importante que celle recensée en 2020. Cette tendance est visible à l'échelle départementale mais également à l'échelle nationale. Au contraire, la commune de Tendu présente une activité plus importante en 2020 qu'en 2010. La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole, 96,4% des parcelles du site d'étude sont inscrites sur le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 en tant que blé tendre, orge, colza, fourrage, prairies permanentes, prairies temporaires et divers. L'enjeu retenu peut être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

II. 9. Appellations d'origine

L'**IGP** (Indication Géographique Protégée) identifie un produit agricole, brut ou transformé, dont la qualité, la réputation ou d'autres caractéristiques sont liées à son origine géographique. Pour prétendre à l'obtention de ce signe officiel lié à la qualité et à l'origine (SIQO), une étape au moins parmi la production, la transformation ou l'élaboration de ce produit doit avoir lieu dans cette aire géographique délimitée (pour le vin, toutes les étapes depuis la récolte jusqu'à l'élaboration). L'IGP est liée à un **savoir-faire**.

Les **IG** (indication géographiques), enregistrées en France et en Europe, sont des boissons spiritueuses identifiées comme étant originaires d'un territoire quand une qualité, une réputation ou une caractéristique déterminée peut être attribuée à cette origine géographique. Parmi ces IG, la règlementation française distingue les AOC.

L'**AOP** (Appellation d'Origine Protégée) désigne un produit dont les principales étapes de production sont réalisées selon un **savoir-faire reconnu dans une même aire géographique**, qui donne ses caractéristiques au produit. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'Union européenne.
L'**AOC** (Appellation d'Origine Contrôlée) désigne des produits répondant aux critères de l'AOP et protège la dénomination sur le territoire français. Elle constitue une étape vers l'AOP.
C'est la **notion de terroir** qui fonde le concept des Appellations d'origine. Un terroir est une zone géographique particulière où une production tire son originalité directement des spécificités de son aire de production.

Les règles d'élaboration d'une **IGP** et d'une **AOP** sont inscrites dans un cahier des charges et font l'objet de procédures de contrôle, mises en œuvre par un organisme indépendant agréé par l'INAO (Institut National des Appellations d'Origine).

Selon l'INAO, les communes de Tendu et Velles font partie du territoire de **1 AOC-AOP et 3 IGP.**

Tableau 12 : Appellations d'Origines sur les communes de Tendu et Velles
(Source : données INAO)

Appellation	Label
Valençay	AOC-AOP
Agneau du Limousin	IGP
Val de Loire	IGP
Volailles du Berry	IGP

Pour rappel, la majorité des parcelles du site d'étude (96,4%) sont inscrites sur le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 en tant que blé tendre, orge, colza, fourrage, prairies permanentes, prairies temporaires et divers.

Aucune démarche qualité ou SIQO n'est recensée sur le site d'étude.

Analyse des enjeux

Les communes de Tendu et Velles font partie du territoire de 1 AOC-AOP et 3 IGP. La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole, 96,4% des parcelles du site d'étude sont inscrites sur le registre parcellaire graphique de 2023. Aucune démarche qualité ou SIQO n'est recensée sur le site d'étude, cependant cette thématique sera développée dans l'EPA du projet.
L'enjeu retenu peut être qualifié de faible.

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

II. 10. Contexte forestier

La région Centre-Val de Loire se situe en 5ème place des régions françaises les plus boisées, avec un gain de 14 250 ha de sols naturels et boisés entre 2006 et 2015. Elle est précédée par les régions Languedoc-Roussillon, Basse Normandie, Corse et Rhône Alpes. Cette augmentation représente 0,4 % du territoire régional. Au plan national, la superficie des sols naturels et boisés est stable sur la période. En prenant en compte les nouvelles régions, la région Centre Val-de-Loire perd une place dans le classement.

Les sols naturels et boisés couvrent 31% du territoire régional en 2015, une valeur inférieure à la moyenne nationale de 40%. En région Centre-Val de Loire, ces espaces sont en légère progression tandis qu'ils sont stables pour la France métropolitaine.

Les feuillus sont largement prépondérants. Le chêne, arbre royal, couvre environ 600 000 ha et classe la région Centre-Val de Loire au premier rang pour la production de chêne de haute qualité. Les espèces les plus récoltées sont le chêne, le pin sylvestre, le peuplier et le pin maritime. La forêt privée domine fortement, avec de nombreux domaines à vocation cynégétique. La forêt publique ne représente que 14% des surfaces boisées.

La Loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 a instauré l'élaboration dans chaque région d'un Plan Pluriannuel Régional de Développement Forestier (PPRDF) d'une durée de validité de 5 ans. Il est constitué de 12 actions stratégiques visant à offrir des débouchés rémunérateurs pour les bois régionaux et à faciliter la mobilisation des bois en réponse à la demande de transformation des bois régionaux. Le PPRDF a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 18 décembre 2012.

Au niveau départemental, les forêts de l'Indre comptent 28 forêts publiques sur son territoire, classées en 4 arrondissements :

- L'arrondissement du Blanc ;
- L'arrondissement de Châteauroux ;
- L'arrondissement de la Châtre ;
- L'arrondissement d'Issoudun.

Pour rappel, les forêts et milieux semi-naturels représentent 30,7% et 30,5% des communes de Tendu et Velles selon l'inventaire CORINE Land Cover (CLC 2018).

Des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude : le bois des Gentais borde le sud-ouest du site d'étude et le bois de la Ménarderie borde le nord-est du site d'étude (cf. *Chapitre 2 :II. 4 Abords et état actuel du site* en page 44).

Analyse des enjeux

La région Centre Val-de-Loire dispose du 5ème massif forestier le plus vaste de France métropolitaine. Au niveau local, les forêts et milieux semi-naturels occupent 30,7% et 30,5% des territoires communaux de Tendu et Velles. Des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude. L'enjeu retenu est modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

II. 11. Infrastructures et réseaux de transport

Réseau aérien

L'aéroport le plus proche est localisé à Châteauroux à environ 21 km au nord-est du site d'étude. L'aérodrome le plus proche est celui d'Argenton-sur-Creuse, localisé à 6,1 km au sud du site d'étude

À priori, le projet n'est concerné par aucune servitude liée au réseau aérien car il est situé à plus de 3 km d'un aérodrome comme l'indique la note d'information technique de la DGAC de 2022[9] qui concerne les dispositions relatives aux avis de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes.

Par retour de consultation, en date du 17 septembre 2024 (cf. Annexe 2), la **DGAC** confirme que le « *projet* [...] *n'est soumis à* ***aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation civile*** » et qu' « *au regard de ses caractéristiques* [...]***, il ne constitue pas un danger pour la circulation aérienne*** *civile* ».

Le CNFAS a été consulté, cependant en mars 2025, toujours aucune réponse n'a été émise de leur part.

Réseau ferroviaire

Aucune voie ferrée ne traverse la commune de Velles. Une voie ferrée traverse la commune de Tendu, la ligne des Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon qui passe à 2,0 km au nord-ouest du site d'étude. La gare la plus proche du site d'étude est localisée sur cet axe ferroviaire. Il s'agit de la gare de Lothiers localisée à 2,5 km au nord-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Cette gare dessert des voyageurs.

Réseau routier

Les communes de Tendu et Velles sont pourvues de plusieurs infrastructures de transport routier majeures, à savoir l'autoroute A20 et des routes départementales (D1A, D14, D21, D30, D40, D30A, D40B, D115, D920). Ces dernières permettent, entre autres, de relier le centre-bourg des communes de Tendu et Velles aux communes limitrophes. D'autres routes communales permettent de desservir différents hameaux de la commune et des communes limitrophes.

Les axes routiers majeurs les plus proches du site d'étude sont l'autoroute A20 qui passe à environ 40 m au nord-ouest du site d'étude, la route départementale D920 qui longe le nord-ouest du site d'étude et la route départementale D40B qui longe et traverse le sud-est du site d'étude. Le site d'étude est accessible directement depuis ces deux routes départementales D920 et D40B via des routes et chemins locaux qui bordent le site d'étude (cf. Figure 30 : Schéma global de l'état actuel du site en page 47).

Le CNFAS a été consulté, cependant en mars 2025, toujours aucune réponse n'a été émise de leur part.

[9] https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/3_2_NIT_Photovoltaique_V5_signee_10nov2022.pdf

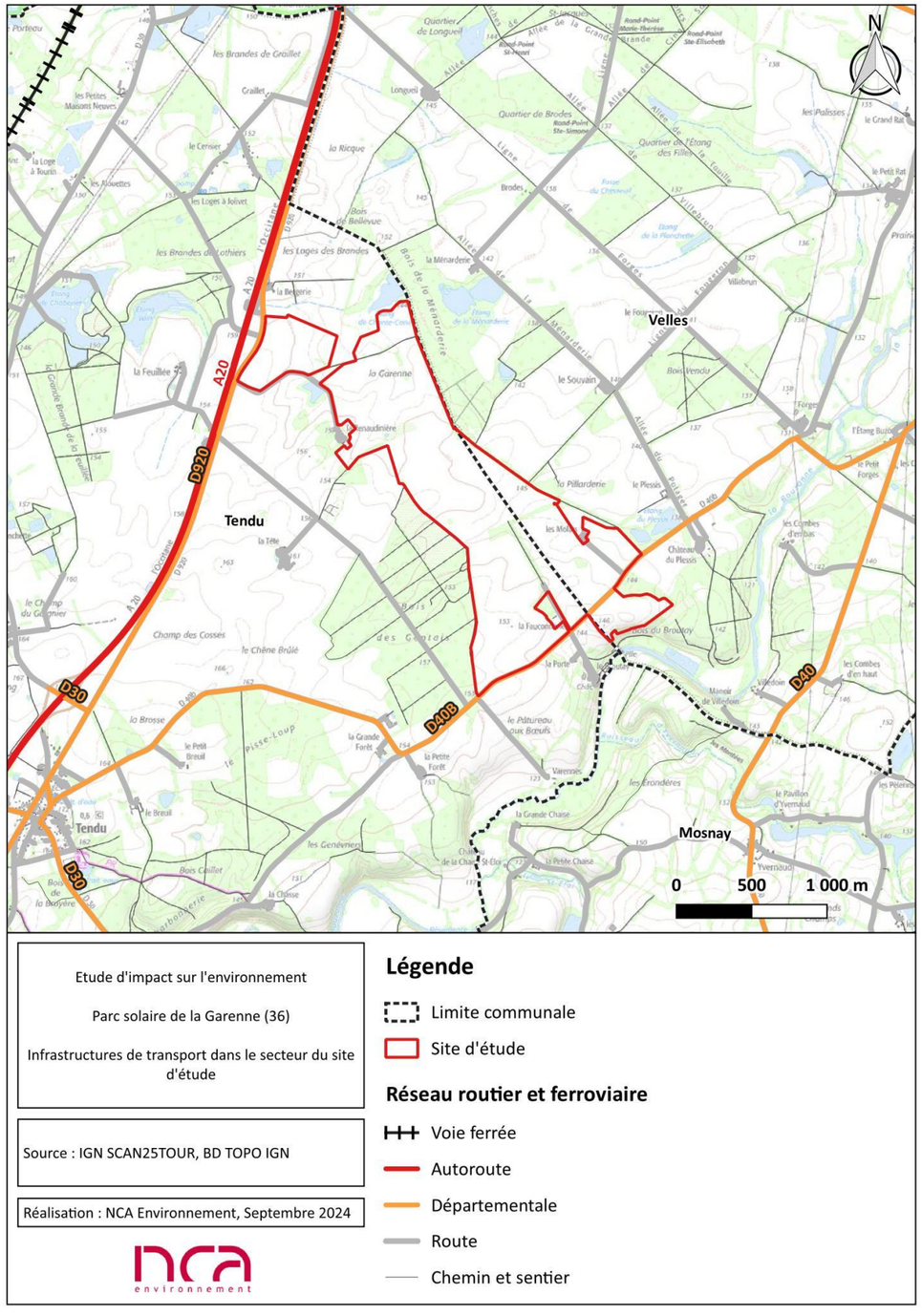


Figure 50 : Infrastructures de transport dans le secteur du site d'étude

Figure 51 : Route départementale D920 à gauche et D40B à droite

(Source : NCA Environnement, septembre 2024)

Analyse des enjeux

L'aéroport (Châteauroux) et l'aérodrome (Argenton-sur-Creuse) les plus proches sont localisés à plus de 6 km du site d'étude. La DGAC indique que le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation civile et qu'au regard de ses caractéristiques il ne constitue pas un danger pour la circulation aérienne civile. Aucune voie ferrée ne traverse la commune de Velles. Une voie ferrée traverse la commune de Tendu : la ligne des Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon (2,0 km au nord-ouest du site d'étude). La gare de Lothiers sur la commune de Tendu localisée sur cet axe est la plus proche du site d'étude (2,5 km au nord-ouest). Les communes de Tendu et Velles sont pourvues de plusieurs infrastructures de transport routier majeures, à savoir l'autoroute A20 et des routes départementales (D1A, D14, D21, D30, D40, D30A, D40B, D115, D920). Les axes routiers majeurs les plus proches du site d'étude sont l'autoroute A20 (40 m au nord-ouest), la D920 (longe le nord-ouest) et la D40B (longe et traverse le sud-est). L'enjeu peut être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

II. 12. Réseaux existants

Servitudes radioélectriques

D'après la consultation de la base de données nationale de l'**ANFR** (Agence Nationale des Fréquences) relative aux servitudes radioélectriques**,** consultée en septembre 2024, deux servitudes radioélectriques sont présentes sur les communes de Tendu et Velles.

Tableau 13 : Servitudes radioélectriques présentes sur les communes de Tendu et Velles

(Source : ANFR)

Numéro ANFR	Type	Commune grevée	Station	Gestionnaire	Décret
0360570003	PT2LH	TENDU (36219)	SACIERGES-SAINT-MARTIN/LA FONT Latitude : 46 ° 30 ' 53 ' N Longitude : 1 ° 23 ' 23 ' E	MDD Ministère de la Défense-CNGF Base des Loges BP 40202 78100 SAINT-GERMAIN-EN-LAYE CEDEX Téléphone : 01.78.64.54.03	N° DEFD1209050D du 10/04/2012 JO N°87 du 12/04/2012
0360140073	PT2LH	VELLES (36231)	MALICORNAY/L'OISEAU Latitude : 46 ° 34 ' 44 ' N Longitude : 1 ° 37 ' 36 ' E	I35 SGAMI-OUEST 28, rue de la Pilate 35207 RENNES CEDEX 2 Téléphone : 02.47.42.86.30 Fax : 02.47.54.04.10	N° IOCG1126300D Du 03/11/2011 JO N°256 du 04/11/2011

PT1 : Servitude contre les perturbations électromagnétiques liée à une station radioélectrique
PT2 : Servitude contre les obstacles liés à une servitude radioélectrique
PT2LH : Servitude contre les obstacles liés à une liaison hertzienne

Par courrier en date du 22/01/2025 (Annexe 4), le SGAMI indique « *la zone de développement se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur. En conséquence, je ne m'oppose pas à ce projet en l'état.* ».

Par mail en date du 14/10/2024 (Annexe 2), le ministère des Armées confirme que « *la servitude PT2 360 177 03 grève la commune de Tendu (pas celle de Velles)* » et fournit 3 éléments permettant de faciliter l'étude d'impact. D'après l'étude de ces 3 éléments, il s'avère que le site d'étude est localisé en dehors de la zone spéciale de dégagement de la servitude PT2 360 177 03 et n'est donc pas concerné par celle-ci.

D'après la consultation de la carte des faisceaux hertziens[10] en septembre 2024, plusieurs faisceaux hertziens traversent les communes de Tendu et Velles dont **2 traversent le centre du site d'étude** selon un axe nord/sud. Ils appartiennent aux opérateurs Bouygues Télécom et Free.

Deux servitudes radioélectriques sont présentes sur les communes de Tendu et Velles, mais le SGAMI indique que celles-ci n'engendrent aucun enjeu pour le projet. Le site d'étude est concerné par deux faisceaux hertziens appartenant aux opérateurs Bouygues Telecom et Free.

Les canalisations de transport de matières dangereuses dont réseau de gaz

Selon la carte du réseau du gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel haute pression (**GRTgaz**)[11] et la carte interactive du portail Géorisques[12] consultée en septembre 2024, **aucune canalisation de transport de matières dangereuses (produits chimiques, hydrocarbures ou gaz naturel) ne traverse les communes de Tendu et Velles.** La plus proche, une canalisation de transport gaz, passe en limite nord-ouest de la commune de Tendu à environ 3,9 km au nord-ouest du site d'étude.

Aucune canalisation de de transport de matières dangereuses dont réseau de gaz ne passe à moins de 3,9 km du site d'étude.

Réseau électrique

Selon la carte du réseau de transport d'électricité disponible sur le site du gestionnaire du réseau de transport d'électricité haute tension, **RTE**[13], consultée en septembre 2024 et la BDTOPO de l'IGN, **aucune ligne électrique RTE ne traverse le site d'étude.** La ligne électrique la plus proche, une ligne aérienne de 400 kV, se situe à environ 930 m à l'est du site d'étude sur la commune de Velles.

Selon la cartographie des réseaux disponible sur le site **ENEDIS**[14], consultée en septembre 2024 (et les données téléchargeables depuis cette cartographie), une **ligne électrique souterraine basse tension** traverse le sud-est du site d'étude, **une ligne électrique aérienne haute tension** recoupe le nord-ouest du site d'étude et **une ligne souterraine haute tension** recoupe le sud-est du site d'étude le long de la départementale D40B. D'autres lignes électriques longent les limites du site d'étude au nord-ouest et sud-est le long des routes départementales. Trois postes électriques sont également recensés en bordure du site d'étude au nord-ouest et au sud-est.
Les réponses d'**ENEDIS** aux Déclarations de projet de Travaux (DT), en date du 16 septembre 2024 (cf. Annexe 6), confirme la présence de ces lignes électriques au niveau du site d'étude. Des règles et recommandations techniques et de sécurité vis-à-vis de ces lignes électriques sont également fournies par ENEDIS dans ces réponses aux DT.

Deux lignes électriques souterraines et une ligne électrique aérienne ENEDIS recoupent le sud-est et le nord-ouest du site d'étude. Des règles et recommandations techniques et de sécurité vis-à-vis de ces lignes électriques ont été fournies par ENEDIS.

Réseau d'eau

D'après les réponses aux DT de l'**Unité Territoriale (UT) du Blanc du département de l'Indre**, en date du 13 et 16 septembre 2024 (cf. Annexe 6), un réseau d'eau pluviale traverse la route départementale D40B qui longe le sud-est du site d'étude.

Aucun réseau d'eau ne traverse le site d'étude.

Réseau de télécommunication

D'après la réponse d'**Orange** aux Déclarations de projet de Travaux (DT), en date du 16 septembre 2024 (cf. Annexe 6), **une artère pleine terre Orange** traverse l'extrémité ouest de la partie nord-ouest du site d'étude. Une autre artère pleine terre Orange longe la bordure ouest de la partie nord-ouest du site d'étude au niveau de la départementale D920. Une artère aérienne appuis Orange passe à environ 10 m au sud de la partie nord-ouest du site d'étude en bordure de route.

Les réponses d'Axione au DT, en date du 19 septembre 2024 (cf. Annexe 6), mettent en évidence la présence d'infrastructure de télécommunication en bordure du site d'étude le long des routes (câble au nord-ouest et infrastructure aérienne Tiers au sud-est) mais aucune ne le traverse.

Une artère pleine terre Orange traverse l'extrémité ouest de la partie nord-ouest du site d'étude.

[10] https://carte-fh.lafibre.info
[11] https://www.grtgaz.com/notre-groupe/grtgaz-bref#paragraph-1465
[12] https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/
[13] https://www.rte-france.com/carte-reseau-transport-electricite
[14] https://data.enedis.fr/page/accueil/?id=dataviz-cartographie-des-reseaux

Aucun autre réseau enterré ou aérien n'a été identifié sur le site d'étude d'après les Déclarations de projet de Travaux (DT) (cf. Annexe 6).

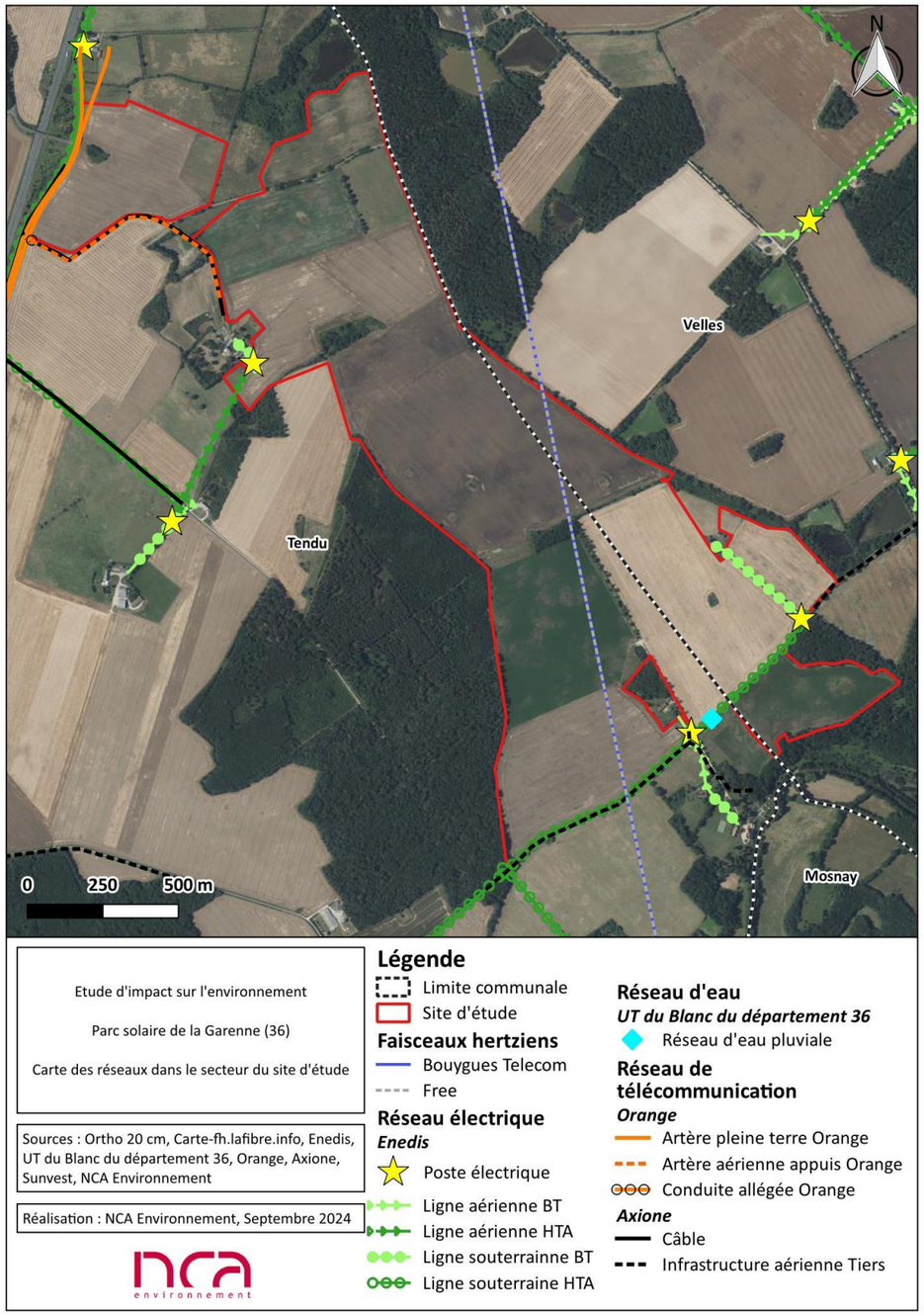


Figure 52 : Carte des réseaux dans le secteur du site d'étude

Prévention des risques incendie

Par mail, en date du 28 octobre 2024 (cf. Annexe 5), le **SDIS 36** fait plusieurs préconisations concernant :

- Les champs photovoltaïques sans culture avec entretien ovins ou bovins ;
- Les champs agrivoltaïques (avec culture).

Le SDIS 36 précise par mail en date du 29 octobre 2024 (cf. Annexe 5), que dans le cadre d'un projet agrivoltaïque avec un pâturage de moutons sous panneaux avec l'absence de fauche mécanique et presse mécanique, celui-ci n'est pas considéré comme cultures dans les préconisations du SDIS.

Par conséquent, ce sont les préconisations concernant les champs photovoltaïques sans culture avec entretien ovins ou bovins qui s'appliquent au projet de parc solaire de la Garenne. Elles sont présentées ci-après.

Accessibilité

- Voies d'accès : réaliser une voie d'accès sur site de 5 m de large stabilisées et débroussaillées sur une largeur de 5 m de part et d'autre ;
- Voies de circulation :
  - **Créer à l'intérieur du site des voies de circulation** permettant d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, postes de livraison, locaux techniques, …) ;
  - **Créer une piste périphérique à l'intérieur du site de 3 m de large** avec une sur-largeur de 3 m par 15 m tous les 100 m autour du champ agrivoltaïque, pour croisement de véhicules ;
  - **Créer une piste périphérique à l'extérieur du site de 5 m de large** longeant la clôture (**pare-feu**) avec une sur-largeur de 3 m par 15 m tous les 100 m autour du champ agrivoltaïque, pour croisement de véhicules ;
  - Proscrire toute impasse dans les voies pénétrantes ;
  - **Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée** dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance).

Isolement

- **Créer un pare-feu sur une distance minimale de 50 m entre le dernier panneau photovoltaïque et la bordure d'un massif forestier > 1 ha ou bâti ;**
- Créer un pare-feu sur une distance minimale de 20 m entre le dernier panneau photovoltaïque et les parcelles agricoles ;
- Entretien de la végétation sous les panneaux, des pare-feux entre la clôture du champ photovoltaïque et la bordure (massif forestier, parcelles agricoles ou bâtis).

Installations électriques (« postes de transformation » et « poste de livraison »)

- Prévoir l'**enfouissement des câbles d'alimentation** ;
- Isoler le poste de livraison (poste de raccordement) par des parois REI 120 m ou par une distance d'éloignement de 5 m minimum des installations photovoltaïques ;
- Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – signalisation des équipements ».

Moyens de secours internes au site

- Installer dans les locaux « postes de transformation » et « poste de livraison », des **extincteurs** appropriés aux risques ;

- Afficher, en lettres blanches sur fond rouge, à l'entrée du site, un panneau rappelant les coordonnées de l'astreinte technique à prévenir en cas d'incident ainsi que les consignes et les dangers associés à l'exploitation de la centrale.

Défense externe contre l'incendie

- Mettre en place un poteau d'incendie de 30 m^3/h ou une réserve incendie de 60 m^3 minimum, accessible aux engins de secours, et ce, à moins de 100 m de chaque accès au site et accessible aux engins de secours de l'extérieur, si celui-ci se trouve à l'intérieur du site ;
- L'implantation du poteau incendie ou de la réserve devra être à plus de 15 m du poste de livraison et des tables photovoltaïques ;
- Informer le service départemental d'incendie et de secours de l'Indre, après achèvement des travaux, de l'aménagement et/ou de la création du/des point(s) d'eau prescrit(s).

Risque d'inondation

- Proscrire l'installation de la centrale photovoltaïque dans les zones d'aléa très fort, compte tenu du risque de dégradation de l'installation et du risque d'embâcle ;
- **Proscrire l'installation de la centrale photovoltaïque à moins de 20 m des cours d'eau** et dans les bandes de sécurité à l'arrière des digues.

Analyse des enjeux

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses ni réseau d'eau n'a été identifié sur le site d'étude. Deux servitudes radioélectriques sont présentes sur les communes de Tendu et Velles, mais le SGAMI indique que celles-ci n'engendrent aucun enjeu pour le projet. Le site d'étude est concerné par deux faisceaux hertziens appartenant aux opérateurs Bouygues Telecom et Free. Deux lignes électriques souterraines et une ligne électrique aérienne ENEDIS recoupent le sud-est et le nord-ouest du site d'étude. Une artère pleine terre Orange traverse l'extrémité ouest de la partie nord-ouest du site d'étude. Aucun autre réseau enterré ou aérien n'a été identifié sur le site d'étude d'après les Déclarations de projet de Travaux (DT). Le SDIS 36 a transmis plusieurs préconisations concernant champs agrivoltaïques. L'enjeu peut être estimé comme fort.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	**Fort**	Très fort

II. 13. Santé humaine

II. 13. 1. Bruit

L'article 13 de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992, dite « loi bruit », précisé par le décret d'application 95-21 du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 30 mai 1996, conduisent à classer par arrêté préfectoral les infrastructures de transports terrestres en fonction de leur niveau sonore, et à définir les secteurs affectés par le bruit.

Les infrastructures de transports terrestres concernées sont les infrastructures routières de trafic moyen journalier annuel (TMJA) supérieur à 5 000 véhicules, les voies ferrées interurbaines de TMJA supérieur à 50 trains, les voies ferrées urbaines de TMJA supérieur à 100 trains, les lignes de transports collectifs et les voies ferrées urbaines de trafic supérieur à 100 rames ou bus par jour.

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre dans **l'Indre (36)** relève de l'arrêté préfectoral en date du 25 juillet 2023 (n°36-2023-07-25-00004).

Les niveaux de bruit caractérisent le bruit d'émission d'une infrastructure suivant des paramètres de la voie (trafic, vitesse, largeur…). Le classement est réalisé en 5 catégories, de la plus bruyante à la moins bruyante, déterminant un secteur variant de 300 à 10 mètres, dans lequel des règles d'isolement acoustique sont imposées aux nouvelles constructions de bâtiments à usage d'habitation, d'enseignement, de santé, d'action sociale et de sport :

Tableau 14 : Classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires

(Source : Arrêté du 30 mai 1996)

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence LAeq* (6h-22h) en dB(A)	Largeur maximum du secteur affecté par le bruit
1	LAeq > 81	300 m
2	76 < LAeq <= 81	250 m
3	70 < LAeq <= 76	100 m
4	65 < LAeq <= 70	30 m
5	60 < LAeq <= 65	10 m

**Niveau sonore énergétique équivalent exprimant l'énergie reçue pendant un certain temps*

Le classement sonore des infrastructures identifiées en Indre est illustré en Figure 53.

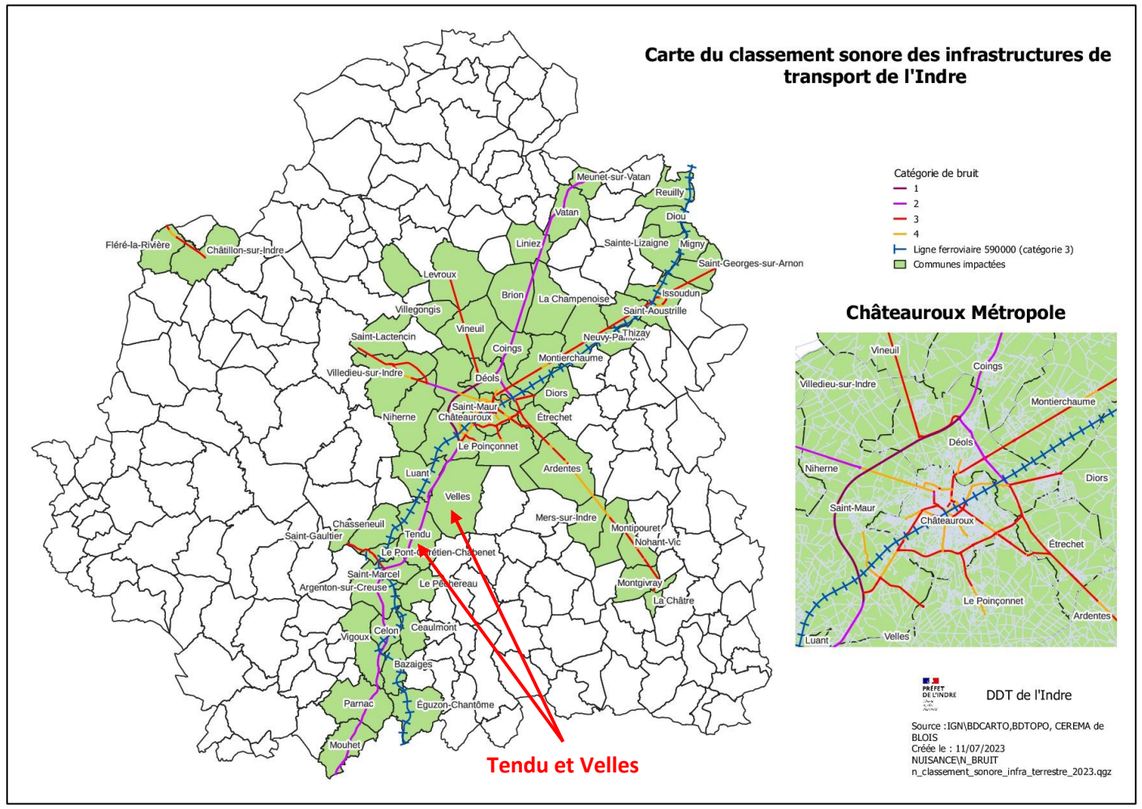


Figure 53 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre en Indre
(Source : www.indre.gouv.fr)

Les communes de Tendu et Velles sont concernées par des infrastructures de transport terrestre classées vis-à-vis du bruit : l'autoroute A20 classée catégorie 2 sur les deux communes et la ligne ferroviaire Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon classée catégorie 3 sur la commune de Tendu seulement.

Le nord-ouest du site d'étude est concerné par le secteur affecté par le bruit de l'autoroute A20 classée catégorie 2 (250 m de part et d'autre de l'infrastructure).

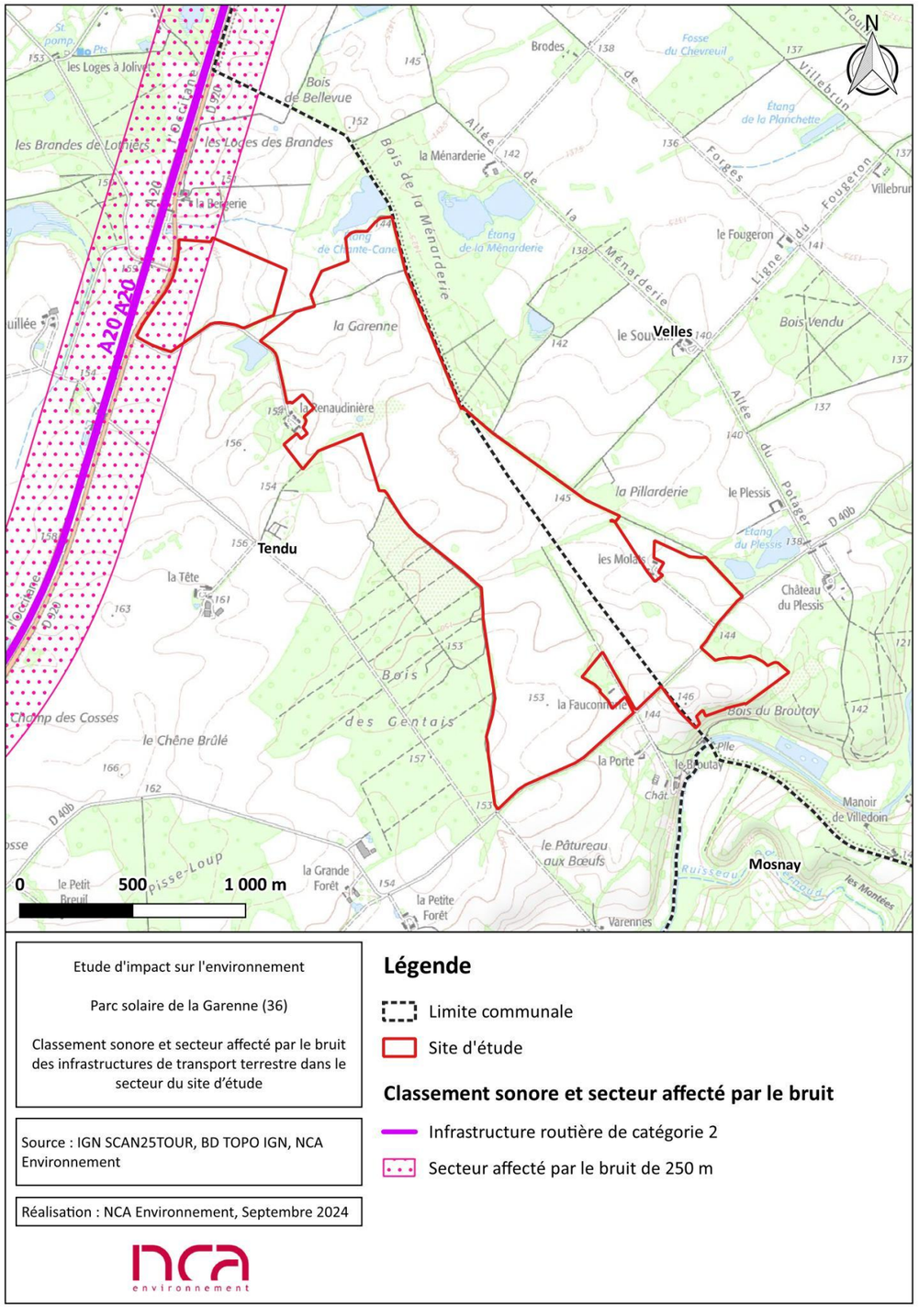


Figure 54 : Classement sonore et secteur affecté par le bruit des infrastructures de transport terrestre dans le secteur du site d'étude

II. 13. 2. Émissions lumineuses

Les émissions lumineuses peuvent être considérées comme une source de pollution lorsque leur présence nocturne est anormale, et qu'elles engendrent des conséquences négatives sur la faune, la flore ou la santé humaine. Cette notion de pollution lumineuse concerne, à la base, les effets de la lumière artificielle sur l'environnement au sens large, mais également les impacts de rayonnements modifiés (ultraviolets, lumière polarisée…).
Plusieurs phénomènes y sont associés : la sur-illumination (usages inutiles ou parties inutiles d'éclairages), l'éblouissement (gêne visuelle due à une lumière ou un contraste trop intense) et la luminescence du ciel nocturne (lumière diffuse ou directe émise en direction du ciel par les éclairages non directionnels).

On peut également parler de pollution du ciel nocturne, qui désigne particulièrement la disparition des étoiles du ciel nocturne en milieu urbain.
Les sources de pollution ne sont pas seulement l'éclairage public, mais également les enseignes et publicités lumineuses, l'éclairage des stades, des vitrines de commerces, la mise en lumière de bâtiments, monuments, etc.

Après consultation de la carte https://www.lightpollutionmap.info/ dont un extrait est disponible sur la figure suivante, il apparait que la commune de Tendu est concernée par une pollution lumineuse faible majoritairement à peu importante au sud-ouest du territoire communal. Ce dernier est impacté par la pollution lumineuse provenant de la ville d'Argenton-sur-Creuse.
La commune de Velles est quant à elle concernée par une pollution lumineuse faible à peu importante au sud-ouest du territoire et moyenne sur les 2 tiers nord-est du territoire. Ces derniers sont impactés par la pollution lumineuse provenant de la ville de Châteauroux.

Le site d'étude, en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu, à environ 2,8 km du centre-bourg, et en partie localisé sur la commune de Velles, au sud-est à environ 3,7 km du centre-bourg, est impacté par une faible pollution lumineuse caractéristique d'un environnement rural.

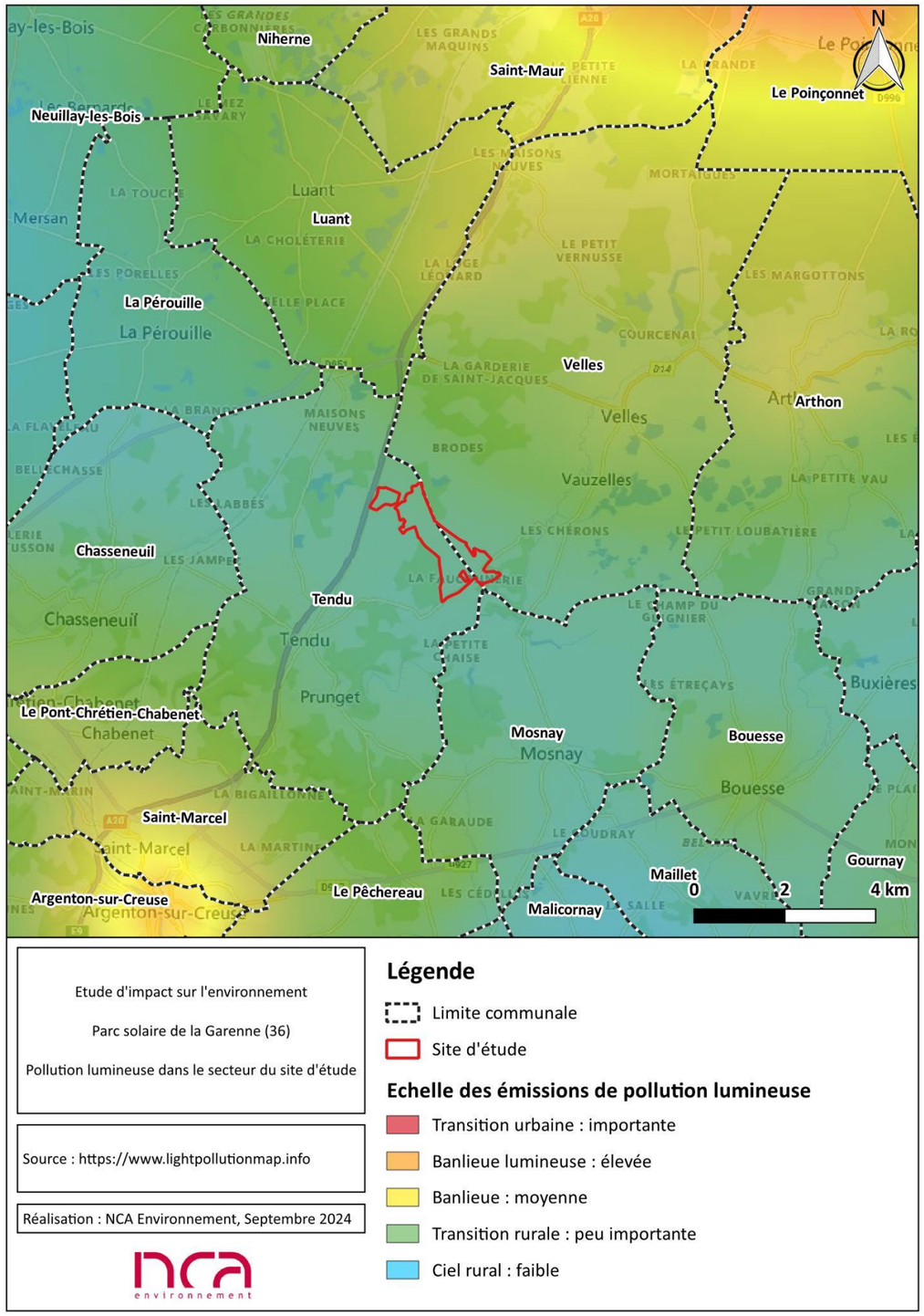


Figure 55 : Pollution lumineuse dans le secteur du site d'étude

II. 13. 3. Pollution des sols

II. 13. 3. 1. Sites et sols pollués

Les données historiques de la base de données BASOL sont aujourd'hui diffusées dans GéoRisques en tant qu'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL). Le ministère chargé de l'environnement y inventorie les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Aucun site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » n'est recensé sur les communes de Tendu et Velles.

Le site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » le plus proche est localisé à 9,0 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune d'Argenton-sur-Creuse. Il s'agit d'une ancienne usine de fabrication du gaz à partir de la distillation de la houille (SSP0004881).

Aucun site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » n'est présent à moins de 9,0 km du site d'étude.

II. 13. 3. 2. Sites industriels

Fin 2021, les données constituant la base **BASIAS** (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service), ont été consolidées au sein d'un nouveau système informatique de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués, en cohérence avec les données techniques et règlementaires gérées dans ce domaine par les services de l'Etat. Il s'agit du système d'information géographique constitué par la **CASIAS** (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services).

Il recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du XIXème siècle.

Les communes de Tendu et Velles compte respectivement 8 et 6 sites CASIAS dont certains ne sont pas localisés. Ils sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Sites CASIAS recensés sur les communes de Tendu et Velles

(Source : Géorisques)

Commune	Identifiant		Nom de l'établissement	Activité	État d'occupation	Distance du site d'étude
	SSP	BASIAS				
Tendu	SSP3822915	CEN3601286	Garage	Non renseignée	Indéterminé	2,6 km au sud-ouest
Tendu	SSP3822914	CEN3601285	Dépôt d'engrais /ex Garage	Non renseignée	Indéterminé	2,8 km au sud-ouest
Tendu	SSP3822913	CEN3601284	Station-service	Non renseignée	En arrêt	3,0 km au sud-ouest
Tendu	SSP3822917	CEN3601288	Station-service	Non renseignée	En arrêt	3,3 km au sud-ouest
Velles	SSP3822550	CEN3600910	Station-service	Non renseignée	En arrêt	3,4 km au nord
Velles	SSP3822554	CEN3600914	Station-service	Non renseignée	En arrêt	4,2 km au nord-est
Velles	SSP3822551	CEN3600911	Station-service	Non renseignée	Indéterminé	4,2 km au nord-est
Tendu	SSP3822911	CEN3601282	Station-service	Non renseignée	En arrêt	4,3 km au sud-ouest
Velles	SSP3822552	CEN3600912	Station-service	Non renseignée	En arrêt	7,4 km au nord
Tendu	SSP3822912	CEN3601283	Station-service	Non renseignée	En arrêt	Non localisé
Tendu	SSP3822916	CEN3601287	Station-service	Non renseignée	En arrêt	Non localisé
Tendu	SSP3823528	CEN3601925	Station-service	Non renseignée	En arrêt	Non localisé
Velles	SSP3822553	CEN3600913	Station-service	Non renseignée	Indéterminé	Non localisé
Velles	SSP3823377	CEN3601756	Décharge brute	Non renseignée	En arrêt	Non localisé

Le site CASIAS localisé les plus proches se situe sur la commune de Tendu à 2,6 km au sud-ouest du site d'étude. Il s'agit d'un garage (SSP3822915).

8 et 6 sites industriels CASIAS sont respectivement présents sur les communes de Tendu et Velles dont certains ne sont pas localisés. Aucun site industriel CASIAS localisé susceptible d'engendrer une pollution de l'environnement n'est présent à moins de 2,6 km du site d'étude.

Concernant d'autres installations industrielles, les ICPE ou autres sites inspectés à proximité du site d'étude sont évoquées au *Chapitre 3 :II. 14. 1 Risque industriel* en page 97.

II. 13. 3. 3. Les secteurs d'information sur les sols

L'article L. 125-6 du code de l'environnement prévoit que l'état élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'information sur les sols (SIS). Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Le décret n°2015-1353 du 26 octobre 2015 relatif aux secteurs d'information sur les sols prévus par l'article L. 125-6 du code de l'environnement et portant diverses dispositions sur la pollution des sols et les risques miniers précise les modalités d'application, notamment les modalités de création et de diffusion des SIS.

Aucun secteur d'information sur les sols (SIS) n'est recensé sur les communes de Tendu et Velles.

Le SIS le plus proche est localisé à 9,0 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune d'Argenton-sur-Creuse. Il s'agit du même site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » présenté auparavant (ancienne usine de fabrication du gaz à partir de la distillation de la houille (SSP0004881)).

Aucun secteur d'information sur les sols (SIS) n'est présent à moins de 9,0 km du site d'étude.

II. 13. 4. Qualité de l'eau et de l'air

Les thèmes de la qualité de l'eau et de la qualité de l'air, paramètres essentiels à la préservation de la santé humaine, sont traités dans les paragraphes suivants (Environnement physique) : *Chapitre 3 :III. 3 Hydrogéologie* en page 106 ; *Chapitre 3 :III. 4 Hydrologie* en page 109 ; *Chapitre 3 :III. 6 Qualité de l'air* en page 118.

Analyse des enjeux

Les communes de Tendu et Velles sont concernées par des infrastructures de transport terrestre classées vis-à-vis du bruit : l'autoroute A20 classée catégorie 2 sur les deux communes et la ligne ferroviaire Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon classée catégorie 3 sur la commune de Tendu seulement. Le nord-ouest du site d'étude est concerné par le secteur affecté par le bruit de l'autoroute A20 classée catégorie 2 (250 m de part et d'autre de l'infrastructure).
La commune de Tendu est concernée par une pollution lumineuse faible majoritairement à peu importante au sud-ouest du territoire communal. La commune de Velles est quant à elle concernée par une pollution lumineuse faible à peu importante au sud-ouest du territoire et moyenne sur les 2 tiers nord-est du territoire. Le site d'étude, en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu, et en partie localisé sur la commune de Velles, est impacté par une faible pollution lumineuse caractéristique d'un environnement rural.
Aucun site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » ni secteur d'information sur les sols (SIS) n'est présent à moins de 9,0 km du site d'étude. 8 et 6 sites industriels CASIAS sont respectivement présents sur les communes de Tendu et Velles dont certains ne sont pas localisés. Aucun site industriel CASIAS localisé susceptible d'engendrer une pollution de l'environnement n'est présent à moins de 2,6 km du site d'étude.
L'enjeu peut être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

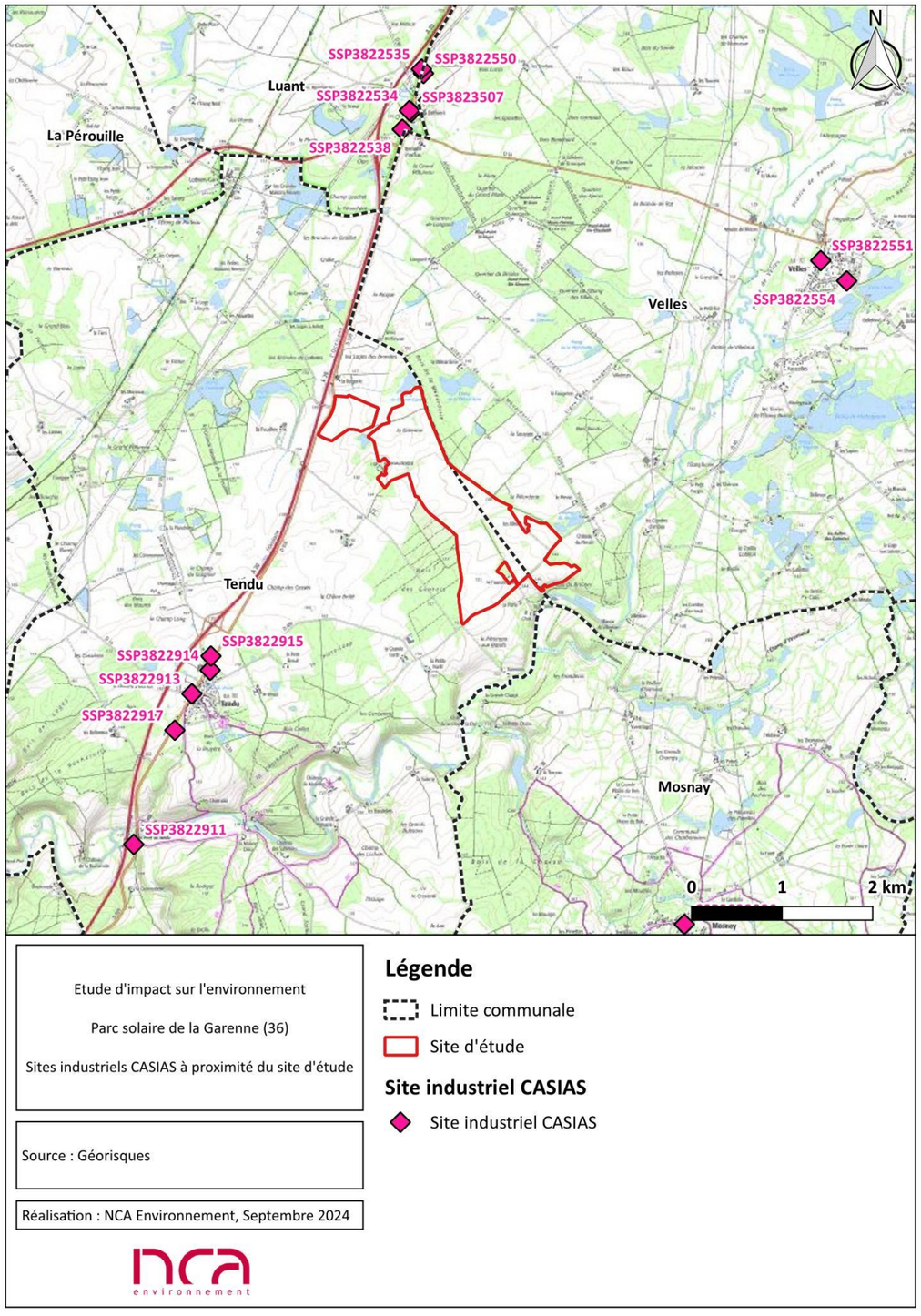


Figure 56 : Sites industriels CASIAS à proximité du site d'étude

II. 14. Risques technologiques

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine, et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement.

Dans le département de l'Indre, les risques technologiques majeurs identifiés sont le risque industriel, le risque nucléaire, le risque de transport de matières dangereuses et le risque de rupture de barrage. Les données sont issues de plusieurs sites internet, dont *georisques.gouv.fr* sur la prévention des risques majeurs du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, ainsi que du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Indre, disponible sur le site internet de la Préfecture.

D'après ces sources, les communes de Tendu et Velles sont concernées par le risque transport de matières dangereuses.

II. 14. 1. Risque industriel

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et/ou l'environnement. Elles peuvent résulter d'effets thermiques (combustion, explosion) et/ou d'effets mécaniques (surpression) et/ou d'effets toxiques (inhalation).

II. 14. 1. 1. Établissements SEVESO

La nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) classifie les différentes installations selon leurs risques et nuisances potentiels. Les entreprises présentant un niveau de risque le plus élevé relèvent de la directive européenne SEVESO III, transposée en droit français par le décret n°2014-284 du 3 mars 2014, et sont différenciées sous deux seuils : SEVESO seuil haut et SEVESO seuil bas.

D'après le site Géorisques[15], consulté en septembre 2024, le département de l'Indre compte 1 établissement classé SEVESO seuil haut (SSH) et 2 établissements classés SEVESO seuil bas (SSB) sur l'ensemble de son territoire. Aucun de ces établissements n'est présent sur les territoires communaux de Tendu et Velles.

L'établissement SEVESO le plus proche est situé à 14,0 km au nord-est du site d'étude sur la commune de Saint-Maur. Il s'agit de la société AXEREAL, classée SEVESO seuil haut, spécialisée dans le stockage de céréales et d'engrais solides.

Les communes de Tendu et Velles ne sont pas soumises au risque industriel lié à un établissement SEVESO. Aucun établissement SEVESO n'est présent à moins de 14,0 km du site d'étude.

II. 14. 1. 2. Autres installations classées ou autres sites inspectés

Selon la base de données des installations classées pour l'environnement (ICPE) ou autres sites inspectés, soumis(es) à autorisation, à enregistrement ou à d'autres régimes, consultée en septembre 2024 sur le site Géorisques :

- La commune de Tendu recense 1 ICPE soumise à enregistrement et 2 sites non ICPE ;
- La commune de Velles recense 1 ICPE soumise à autorisation, 2 ICPE soumises à enregistrement et 1 site soumis à d'autres régimes.

Tableau 16 : Liste des ICPE ou autres sites inspectés présents sur les communes de Tendu et Velles

(Source : Géorisques)

Communes	Nom établissement	Activité	État d'activité	Régime	Distance avec le site d'étude
Tendu	EARL DUBUS A.C.	NR	En exploitation	Enregistrement	610 m au sud-ouest
	MATHE JEAN-CLAUDE	NR	NR	Non ICPE	2,3 km au sud-ouest
	BARBOUX EMMANUEL	NR	NR	Non ICPE	2,4 km au nord-ouest
Velles	PRODISAL	NR	En exploitation	Enregistrement	4,3 km au nord-est
	BRILLAUD WILLIAM	NR	NR	Autres régimes	5,3 km au nord-est
	INDRE ENVIRONNEMENT (EX SUEZ ORGANIQUE)	NR	En exploitatin	Enregistrement	5,3 km au nord-est
	TRANSGOURMET CENTRE OUEST	NR	En exploitation	Autorisation	7,4 km au nord-est

NR : Non renseigné

Aucune ICPE ni aucun autre site inspecté n'est recensé au sein du site d'étude. L'ICPE ou autre site inspecté le plus proche est localisé à 610 m au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Il s'agit de la société « EARL DUBUS A.C. », ICPE soumise au régime de l'enregistrement (élevage porcins) dont l'état d'activité est « en exploitation ».

Aucune ICPE ni aucun autre site inspecté n'est recensé au sein du site d'étude. L'ICPE ou autre site inspecté le plus proche est localisé à 610 m au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Au vu de la distance, la présence de ce site n'est pas susceptible d'impliquer des risques particuliers pour le projet de parc solaire.

Par ailleurs, d'après les données de la DREAL Centre-Val de Loire consultées en septembre 2024, aucun parc éolien n'est recensé sur les communes de Tendu et Velles.
Le parc éolien le plus proche est le parc éolien en instruction « CENTRALE ÉOLIENNE GRAND COMMUNAL DE LUANT » (4 mâts éolien) sur la commune du même nom avec un mât éolien localisé au plus proche à 3,7 km au nord du site d'étude.
Le parc éolien autorisé (mais non raccordé) le plus proche, le « PARC EOLIEN DU JASMIN » est localisé à 7,9 km au sud-est du site d'étude sur la commune de Buxières-d'Aillac.

Le parc éolien le plus proche du site d'étude, un parc éolien en instruction, est localisé à 3,7 km au nord du site d'étude. Au vu de la distance, la présence de ce parc éolien n'est pas susceptible d'impliquer des risques particuliers pour le projet de parc solaire.

[15] http://www.georisques.gouv.fr/

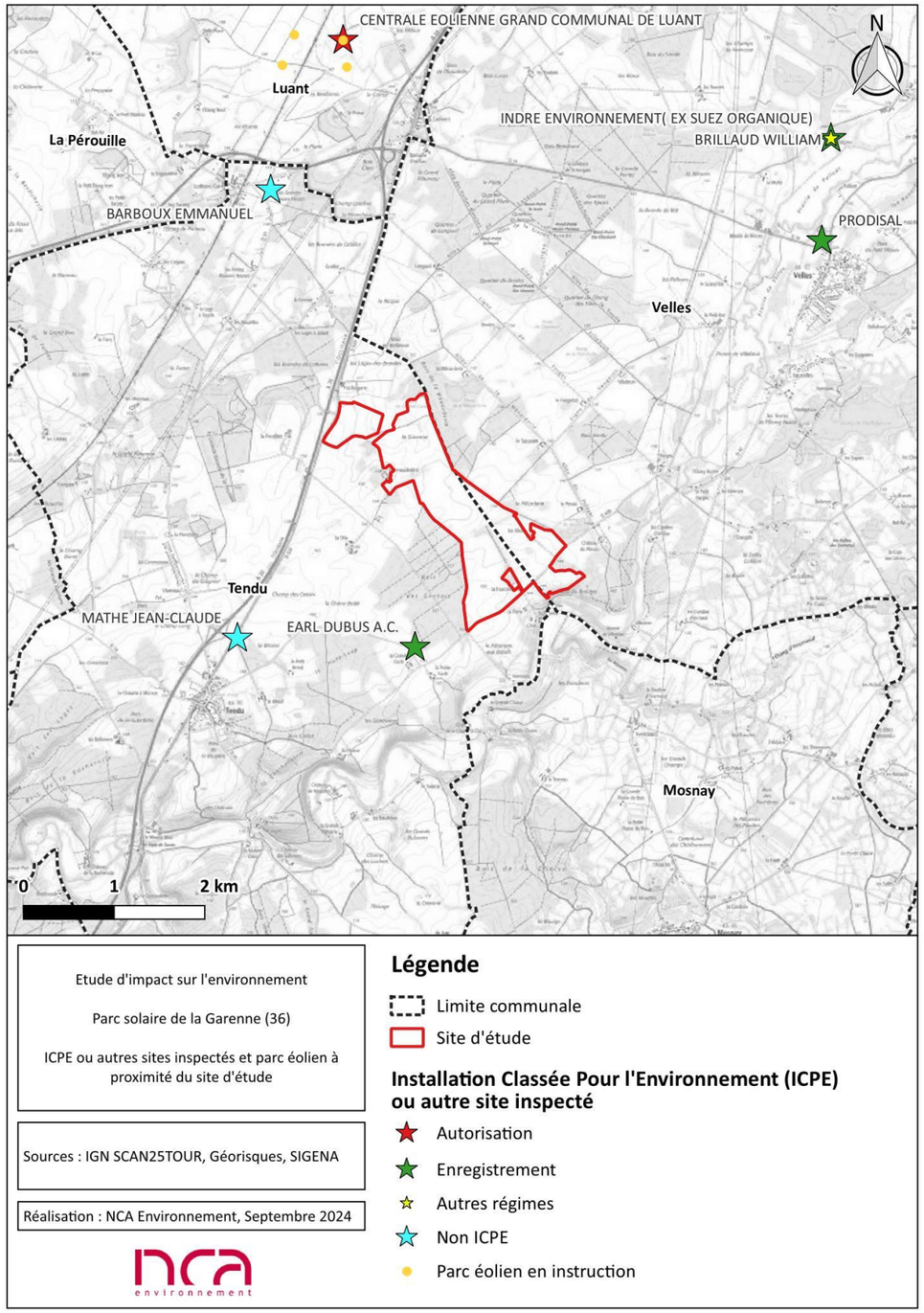


Figure 57 : ICPE ou autres sites inspectés et parc éolien à proximité du site d'étude

II. 14. 2. Risque nucléaire

Le risque nucléaire découle d'un événement accidentel au sein d'une centrale nucléaire de production d'électricité, susceptible de provoquer des rejets entraînant des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Sur ces sites, les évènements accidentels sont classés selon une échelle de gravité appelée échelle INES (Échelle internationale des événements nucléaires) allant de l'écart sans conséquence (niveau 0) à l'accident le plus grave (niveau 7 : coefficient attribué à l'accident de Tchernobyl).

Le département de l'Indre n'a aucune centrale de production d'électricité d'origine nucléaire. En revanche cinq centrales sont implantées dans les départements voisins : Belleville-sur-Loire dans le département du Cher, Chinon/Avoine dans le département de l'Indre-et-Loire, Saint-Laurent-des-Eaux dans le département du Loir-et-Cher, Dampierre-en-Burly dans le département du Loiret et Civaux dans le département de la Vienne. Leur présence nécessite la mise en place de dispositifs particuliers dans un périmètre de 10 km autour du site (information de la population, plan d'intervention, etc.).

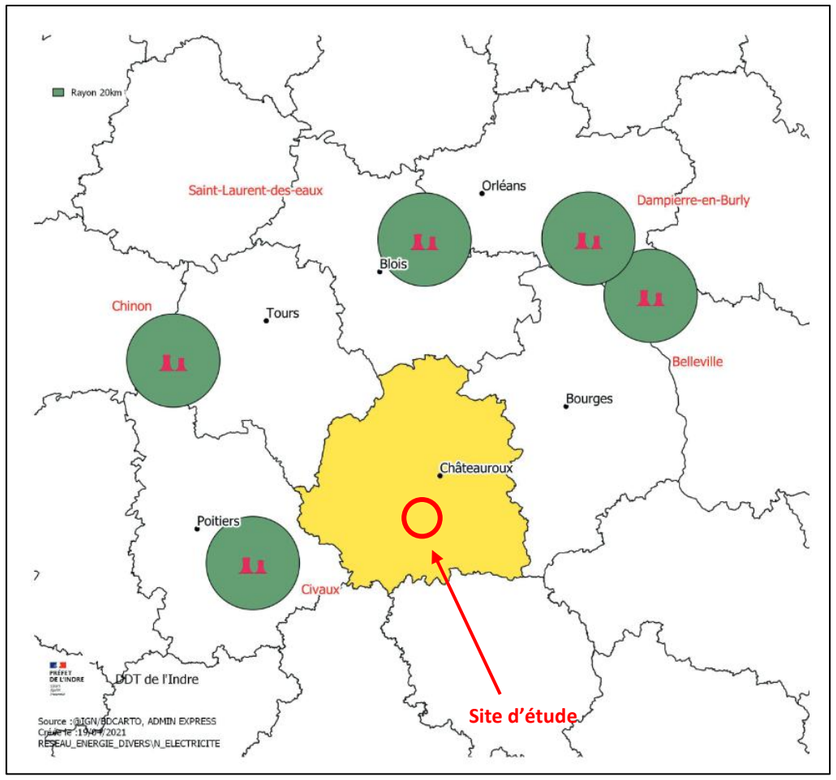


Figure 58 : Centrales nucléaires à proximité du département

(Source : DDRM36)

La centrale nucléaire la plus proche du site d'étude se trouve à Civaux, en Vienne, à près de 74 km au sud-ouest du site d'étude.

Les communes de Tendu et Velles, ainsi que le site d'étude, situés à environ 74 km au nord-est de la centrale de Civaux, ne sont pas concernés par le risque nucléaire.

II. 14. 3. Risque relatif au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, fluviale ou par canalisation, de matières dangereuses. Les produits dangereux transportés sont divers, ils peuvent être inflammables, toxiques, explosifs, corrosifs ou radioactifs.

D'après le Ministère de l'Écologie, les principaux dangers liés au TMD sont :

- **L'explosion** : elle peut être occasionnée par un choc avec production d'étincelles, par échauffement d'une cuve de produit volatil ou comprimé, par le mélange de plusieurs produits ;
- **L'incendie** : il peut être causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc contre un obstacle, par l'inflammation accidentelle d'une fuite ;
- **Un dégagement de nuage toxique** : il peut être dû à une fuite de produit toxique ou au résultat d'une combustion qui se propage à distance du lieu d'accident ;
- **La pollution de l'atmosphère, de l'eau et du sol** : elle a les mêmes causes que le nuage toxique. L'eau est le milieu le plus vulnérable. Elle propage la pollution sur de grandes surfaces.

Les communes identifiées comme présentant un risque lié au transport de matières dangereuses, sont celles traversées par ces voies dans leur partie agglomérée ou habitée. Les risques pris en considération concernent uniquement les flux de transit et non de desserte locale.

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Indre (DDRM 36), **toutes les communes du département sont concernées par le risque relatif au transport de matières dangereuses (routes et voies ferrées).** L'évaluation du transport de matières dangereuses est rendue difficile par la diversité des dangers, la diversité des lieux d'accident, la diversité des causes.

En Indre, le transport routier est le plus exposé (75% du tonnage TMD), car les causes d'accidents sont multiples : état du véhicule, faute de conduite du conducteur ou d'un tiers, météo, etc. Les axes principaux empruntés par les transports de marchandises, dont les TMD, sont :

- L'autoroute A20 ;
- La route nationale RN 151 reliant Châteauroux, Issoudun, Bourges ;
- Plusieurs routes départementales (RD920, RD925, RD943, RD951, RD956, présentant un flux de transport non négligeable.

Toutes les agglomérations traversées en tout ou partie par l'un des axes principaux cités ci-dessus sont considérées comme « communes exposées aux risques TMD ».

En Indre, le réseau ferroviaire est constitué d'une ligne principale Paris-Toulouse et d'une ligne secondaire Châteauroux-Tours, sur lesquelles circulent aussi bien des trains de voyageurs, que des convois de marchandise.

Le département est également traversé par un gazoduc qui dessert de nombreuses communes par ses ramifications. Il fait l'objet d'un plan de surveillance de la part de GRDF. Aucune zone urbaine n'est traversée par la conduite principale.

Pour rappel, aucune voie ferrée ne traverse la commune de Velles. Une voie ferrée traverse la commune de Tendu mais passe à 2,0 km au nord-ouest du site d'étude. Concernant le réseau routier, **l'autoroute A20** passe à environ 40 m au nord-ouest du site d'étude, la route départementale **D920 longe le nord-ouest du site d'étude** et la route départementale **D40B longe et traverse le sud-est du site d'étude** (cf. *Chapitre 3 :II. 11 Infrastructures et réseaux de transport* en page 88).

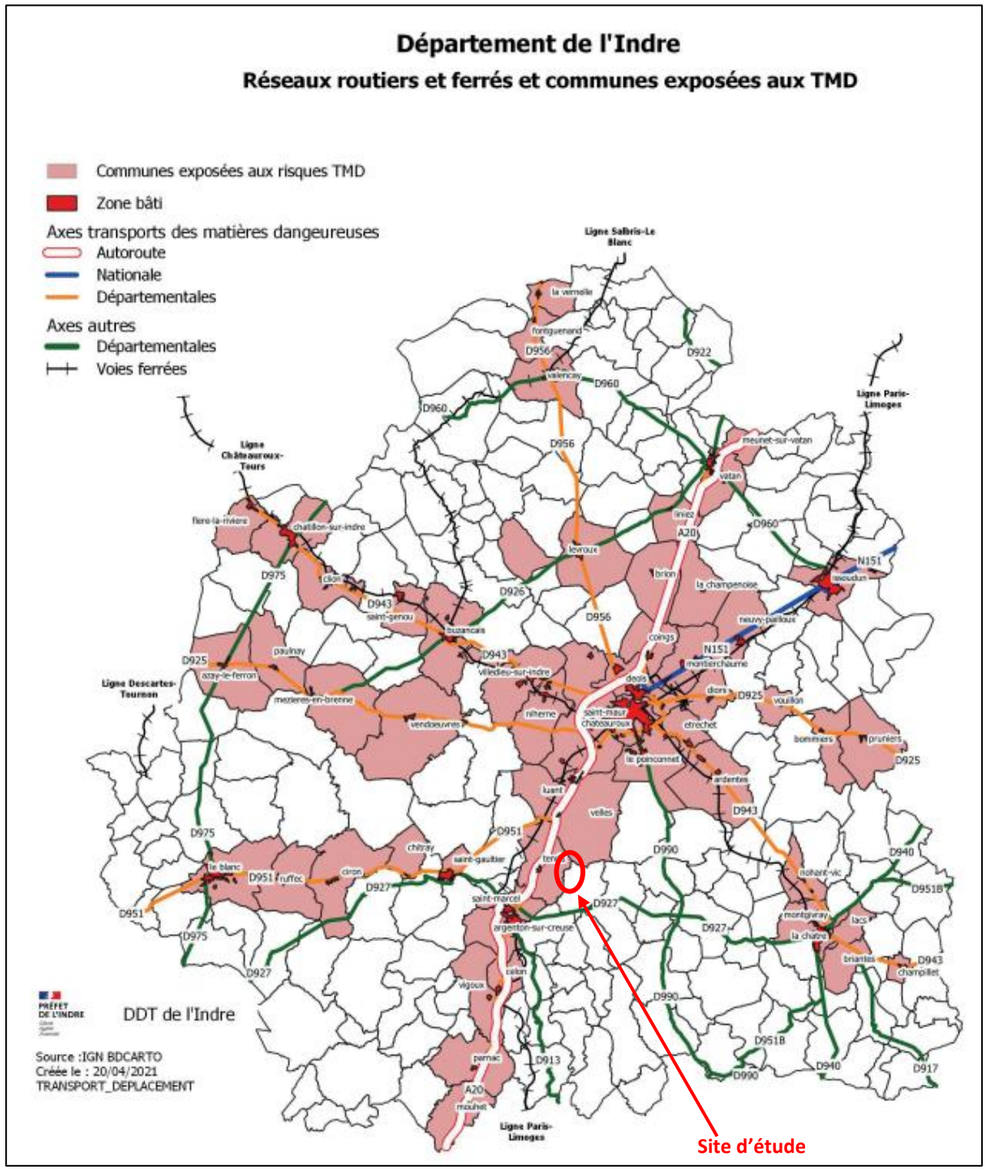


Figure 59 : Réseaux routiers et communes exposées aux TMD en Indre
(Source : DDRM 36)

Enfin, aucune canalisation de transport de matières dangereuses (produits chimiques, hydrocarbures ou gaz naturel) ne traverse les communes de Tendu et Velles. La plus proche, une canalisation de transport gaz, passe en limite nord-ouest de la commune de Tendu à environ 3,9 km au nord-ouest du site d'étude (cf. *Chapitre 3 :II. 12 Réseaux existants en* page 90).

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Indre (DDRM 36), toutes les communes du département sont concernées par le risque relatif au transport de matières dangereuses (routes et voies ferrées). Le site d'étude, situé à proximité de l'autoroute A20, de la D920 et recoupé par la D40B, est particulièrement soumis au risque relatif au transport de matières dangereuses.

II. 14. 4. Risque de rupture de barrage

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage. Les causes de rupture peuvent être techniques (vices de conception, de construction, vieillissement des installations…), naturelles (séisme, glissements de terrains…) ou humaines (erreurs d'exploitation, de surveillance, malveillance…).

Le phénomène de rupture de barrage dépend des caractéristiques propres du barrage. Ainsi, la rupture peut être :

- **Progressive** dans le cas des barrages en remblais, par érosion régressive, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci ;
- **Brutale** dans le cas des barrages en béton, par renversement ou par glissement d'un ou plusieurs plots.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

Le département de l'Indre est exposé à ce risque même si le barrage d'Eguzon-Chantôme, implanté dans le département, est de taille moyenne ou modeste et représentent donc qu'un danger potentiel modéré. Toutefois, il peut menacer quelques habitations ou voies de circulation.

Le barrage d'Eguzon est le plus important de la région Centre-Val de Loire. Il est situé sur la rivière de la Creuse à environ 22 km au sud du site d'étude. La retenue d'eau forme un lac appelé lac de Chambon. Il se trouve sur les communes d'Éguzon-Chantôme pour la rive gauche et de Cuzion pour la rive droite.

Deux barrages de classe B sont aussi présents sur le territoire de l'Indre :

- Le barrage de Roche Bat L'Aigue à Badecon-le-Pin (36) localisé à environ 13,5 km au sud du site d'étude sur la Creuse ;
- Barrage de Roche au Moine à Gargilesse-Dampierre (36) localisé à environ 16,5 km au sud du site d'étude sur la Creuse.

D'après le DDRM de l'Indre, les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernées par le risque de rupture de barrage.

Analyse des enjeux

Les communes de Tendu et Velles ne sont pas soumises au risque industriel lié à un établissement SEVESO. Aucun établissement SEVESO n'est présent à moins de 14,0 km du site d'étude. L'ICPE ou autre site inspecté le plus proche est localisé à 610 m au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Le parc éolien le plus proche du site d'étude, un parc éolien en instruction, est localisé à 3,7 km au nord du site d'étude. Au vu des distances, aucun risque particulier pour le projet photovoltaïque n'a été identifié. Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernés par le risque nucléaire ni le risque rupture de barrage. En revanche, elles sont concernées par le risque relatif au transport de matières dangereuses (routes et voies ferrées). Le site d'étude, situé à proximité de l'autoroute A20, de la D920 et recoupé par la D40B, est particulièrement soumis au risque relatif au transport de matières dangereuses. L'enjeu peut être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

II. 15. Recensement des « projets existants ou approuvés »

II. 15. 1. Cadre réglementaire

L'article R.122-5, alinéa 5 du Code de l'environnement introduit la notion de projets existants ou approuvés et d'effets cumulés. Il s'agit d'analyser les différents projets situés à proximité, de manière à mettre en avant d'éventuels effets cumulés, venant ajouter de nouveaux impacts ou accroître ceux du projet objet de la demande.

Selon ledit article, « *les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Cette notion est reprise et explicitée par la Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser (ERC) les impacts sur le milieu naturel, du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, en date du 6 mars 2012 :

« Les impacts cumulés sont ceux générés avec les projets actuellement connus […] et non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée. La zone considérée doit être celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet. »

Selon le principe de proportionnalité, on s'intéressera aux aménagements dont les impacts peuvent concerner soit les mêmes composantes de l'environnement que les centrales photovoltaïques, à savoir essentiellement et avant tout : la faune, la flore et les impacts paysagers, soit les mêmes milieux naturels.

Le périmètre de recensement choisi de tous les projets connus englobe les communes de Tendu et Velles (36), ainsi que toutes les communes présentes dans un rayon de 5 km du projet, à savoir : la Pérouille, Luant, Arthon, Bouesse, Mosnay, le Pêcherau, Saint-Marcel, le Pont-Chrétien-Chabenet et Chasseneuil.

II. 15. 2. Enquêtes publiques relatives aux documents d'incidence

Les listes des projets relatifs ayant fait l'objet d'avis d'enquête publique sont disponibles sur le site internet de la Préfecture de l'Indre. Elle a été consultée en janvier 2025.
Depuis 2020, deux projets ont fait l'objet d'un avis d'ouverture d'enquête publique sur des communes présentes dans un rayon de 5 km du site d'étude.

Tableau 17 : Liste des avis d'ouverture d'enquête publique depuis 2020 dans les communes situées dans un rayon de 5 km du site d'étude

(Source : www.indre.gouv.fr)

Distance au projet	Commune	Nom du projet	Maître d'ouvrage	Date de l'avis de l'enquête publique
3,4 km	Luant (36)	Projet du « parc éolien de Luant »	La société Centrale éolienne grand communal de Luant (CEGLU)	Avis favorable en date du 28/07/2023
6,8 km	Arthon (36)	Projet de centrale photovoltaïque sur la commune d'ARTHON au lieu-dit « *La Tremblère* »	SAS SOLGES Energy	Avis favorable en date du 06/12/2024

Seul l'un de ces projets est présent à moins de 5 km du site d'étude. Il s'agit du projet de parc éolien de Luant (36).

II. 15. 3. Avis de l'autorité environnementale sur étude d'impact

Les avis de l'autorité environnementale (AE) des projets dans l'Indre sont rendus publics sur le site Internet de la Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe). Ils ont été consultés en janvier 2025.

Depuis janvier 2020 trois projets ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans les communes situées dans un rayon de 5 km autour du projet de parc solaire de Tendu et Velles. Ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 18 : Caractéristique des projets, situés à proximité du site d'étude, ayant eu un avis de la MRAe depuis 2020

(Source : www.mrae.developpement-durable.gouv.fr)

Distance au projet	Commune	Nom du projet	Maître d'ouvrage	Date de l'avis
3,4 km	Luant (36)	Projet du « parc éolien de Luant »	La société Centrale éolienne grand communal de Luant (CEGLU)	24/02/2023
6,8 km	Arthon (36)	Projet de centrale photovoltaïque sur la commune d'ARTHON au lieu-dit « *La Tremblère* »	SAS SOLGES Energy	Absence d'avis du 25/05/2024
7,5 km	Velles (36)	Construction d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « *Grand-Champ* »	*Non Renseigné*	Absence d'avis du 03/10/2020

Les projets de centrale photovoltaïque au lieu-dit « *La Tremblère* » à Arthon (36) et de parc éolien à Luant (36) présentés dans le Tableau 17 sont les mêmes que ceux du même nom présentés dans le Tableau 18.

Parmi les trois projets recensés, seulement un est localisé dans un rayon de 5 km du site d'étude (à 3,4 km).

La carte ci-après localise les « projets existants ou approuvés » recensés.

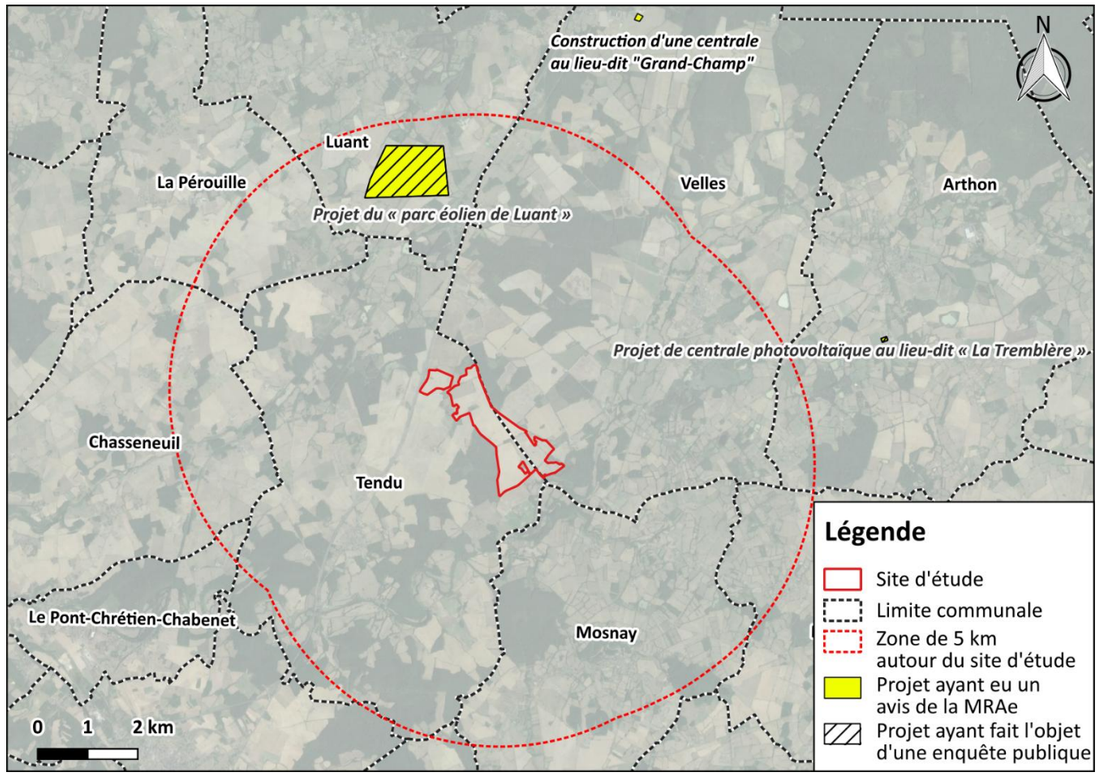


Figure 60 : Localisation des projets ayant fait l'objet d'une enquête publique et/ ou de l'avis de la MRAe

(Source : www.mrae.developpement-durable.gouv.fr et www.Indre.gouv.fr)

Analyse des enjeux

Seulement un projet est présent à moins de 5 km du site d'étude. Il s'agit d'un projet de parc éolien sur la commune de Luant (36), à 3,4 km du site d'étude. Ce dernier a fait l'objet d'une enquête publique dont l'avis est favorable (28/07/2023), et a également reçu un avis de la MRAe en date du 24/02/2023. Ce projet de parc éolien comprend 4 éoliennes et 2 postes de livraison.
L'enjeu est faible.

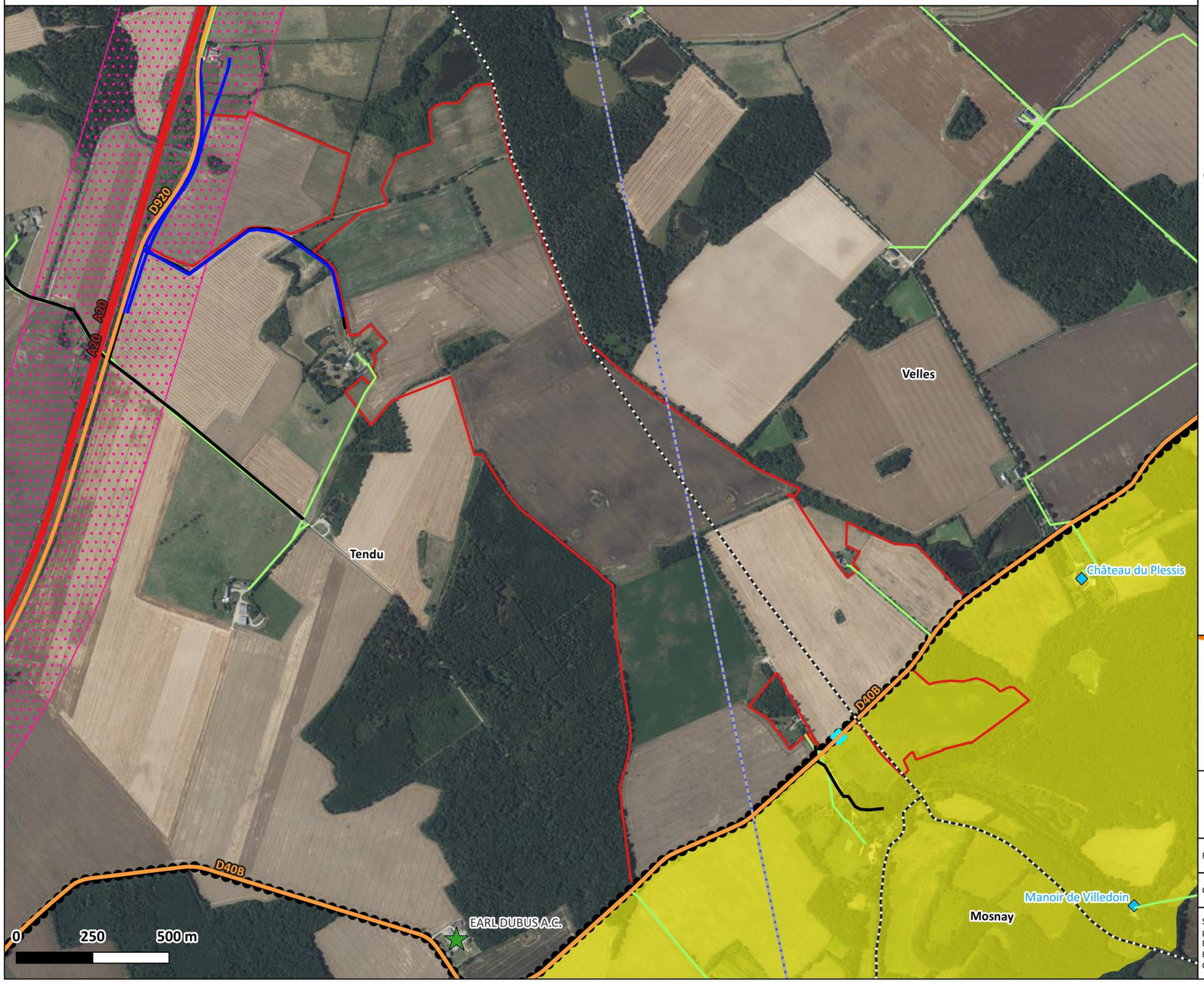
Non qualifiable	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

II. 16. Synthèse des enjeux de l'environnement humain

La carte ci-après synthétise les enjeux identifiés au niveau de l'environnement humain, tout au long de ce paragraphe.

Un tableau de synthèse global des enjeux environnementaux est présenté en fin du présent chapitre.

Synthèse des enjeux du milieu humain



Légende

N

Limite communale
Site d'étude

Patrimoine culturel
- Site inscrit

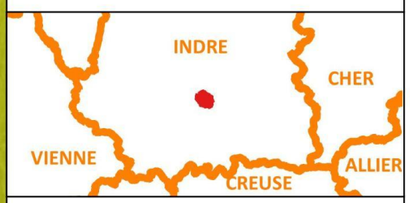
Tourisme et loisirs
- Hébergement touristique
- Le Val de Bouzanne (itinéraire vélo)

Réseau routier
- Autoroute
- Départementale

Réseaux existants
- Faisceau hertzien Free
- Faisceau hertzien Bouygues Telecom
- Réseau d'eau pluviale de l'UT du Blanc du département 36
- Réseau électrique Enedis
- Réseau télécom Axione
- Réseau télécom Orange

Santé humaine
- Secteur affecté par le bruit de 250 m de part et d'autre de l'autoroute A20

Risques technologiques
- Installation classée pour l'environnement



Projet de parc solaire de la Garenne (36)

FORMAT - A3	ECHELLE - 1/12 000
COORDS - L93	DATE - 09/2024

Sources : Ortho 20 cm, Atlas des patrimoines, sites internet de tourisme, BD TOPO IGN, Carte-fh.lafibre.info, Enedis, UT du Blanc, Orange, Axione, Géorisques Sunvest, NCA Environnement

nca environnement

Figure 61 : Synthèse des enjeux du milieu humain

III. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

III. 1. Topographie

Le département de l'Indre est essentiellement composé de plaines vers le Parc Naturel Régional de la Brenne au sud-ouest du département et dans la Champagne berrichonne au nord-est du département. En revanche le Boischaut nord, au nord-ouest du département, est légèrement vallonné avec une altitude située entre 80 et 215 m d'altitude, mais surtout le Boischaut sud, au sud-est du département, est beaucoup plus bosselé. Le point culminant du département réside dans la commune de Pouligny-Notre-Dame à 459 m d'altitude.

La commune de Tendu présente une altitude variant de 107 m minimum à 174 m maximum pour une altitude moyenne de 141 m. Les altitudes les plus basses sont localisées au niveau de la vallée du cours d'eau de la Bouzanne qui traverse le sud de la commune selon un axe ouest/est. Les altitudes les plus élevées sont localisés au centre-ouest et au sud du territoire communale.
La commune de Velles présente quant à elle une altitude variant de 117 m minimum à 184 m maximum pour une altitude moyenne de 151 m. Les altitudes les plus basses sont localisées au niveau de la vallée du cours d'eau de la Bouzanne qui traverse le centre de la commune selon un axe sud-ouest/nord-est. Les altitudes les plus élevées sont localisés au nord du territoire communale.

Les cartes suivantes permettent d'illustrer la topographie à l'échelle communale puis à l'échelle du site d'étude elle-même.

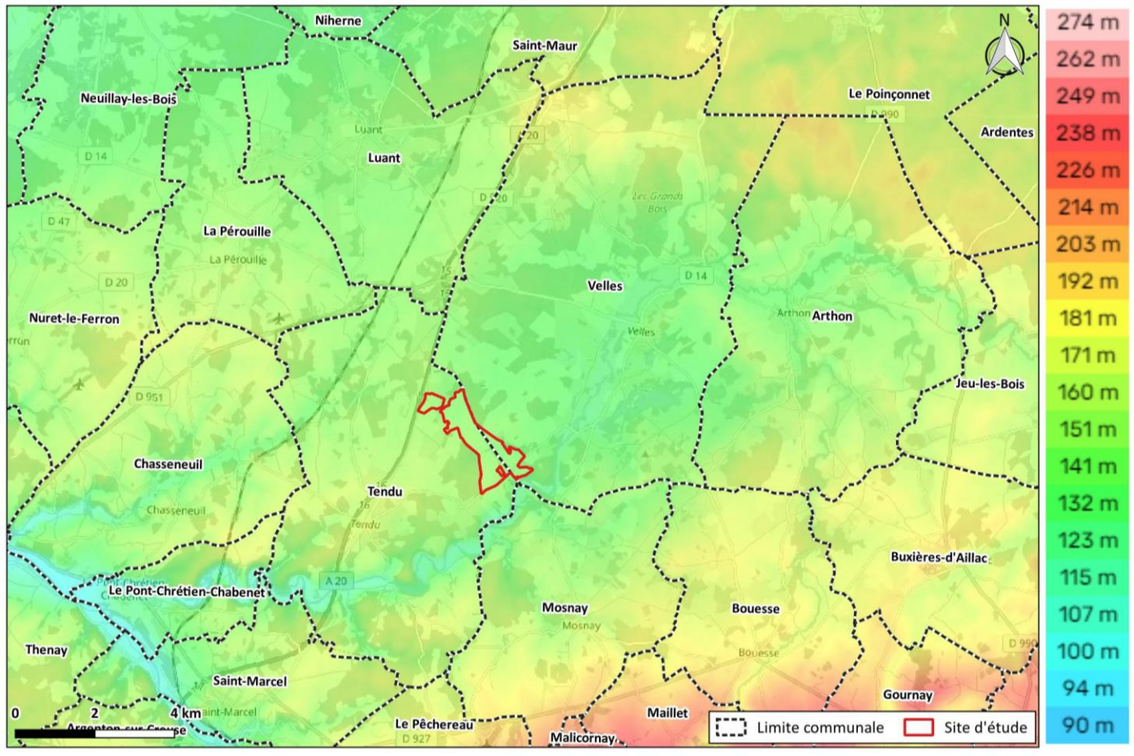


Figure 62 : Topographie du site d'étude à l'échelle des communes
(Source : topographic-map.com, NCA Environnement)

Au niveau du site d'étude, l'altitude la plus basse est de 137 m tandis que la plus haute est de 156 m. L'altitude moyenne du site d'étude se situe aux alentours de 146 m. Les altitudes les plus basses sont localisées au nord et au sud-est du site d'étude. Les altitudes les plus hautes sont localisées au nord-ouest, au centre et au sud-ouest du site d'étude.

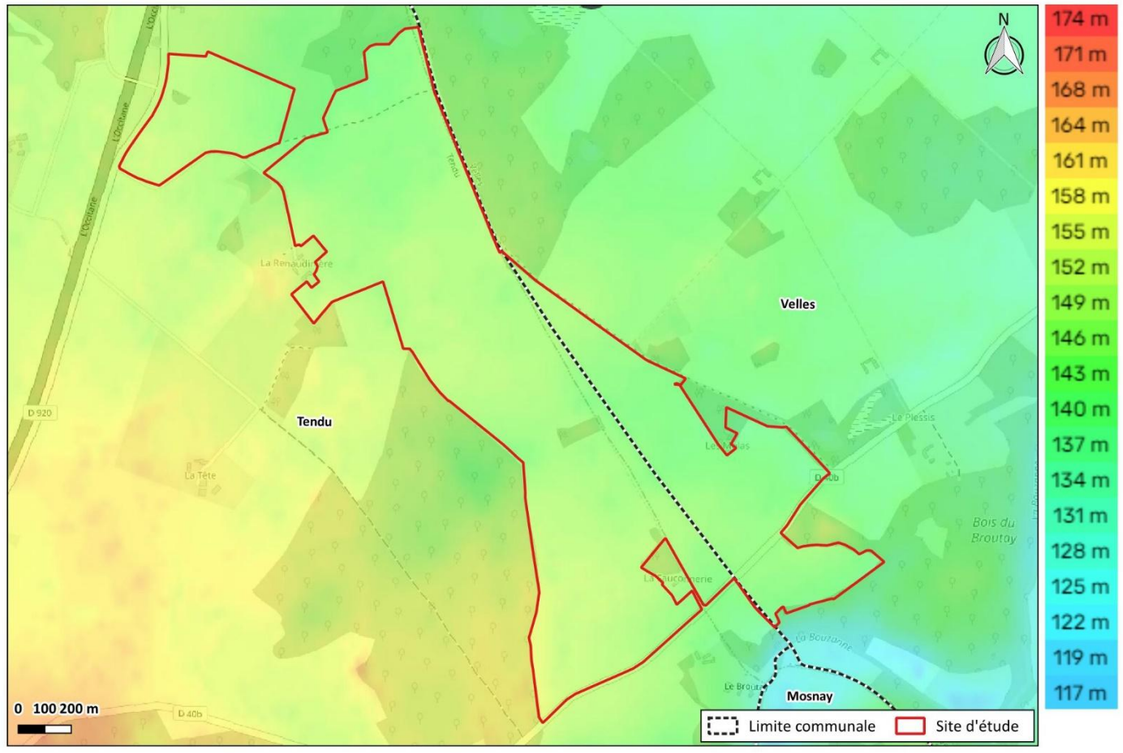


Figure 63 : Topographie du site d'étude
(Source : topographic-map.com, NCA Environnement)

Analyse des enjeux

La topographie est variable selon les endroits des communes. Le site d'étude est en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu et en partie localisé au sud-est du territoire communal de Velles au niveau des altitudes moyennes des territoires. L'ensemble du site d'étude présente une amplitude d'altitude relativement faible (19 m). L'enjeu est faible.

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

III. 2. Sols et sous-sols

III. 2. 1. Géologie

La description du contexte géologique au niveau du site d'étude s'appuie sur la carte géologique[16] au 1/50 000ème de VELLES (feuille n°570) et sa notice, éditées par le BRGM.

La géologie du site d'étude est présentée sur la figure suivante.

D'après ces données, les premières formations géologiques recensées au droit du site d'étude sont les suivantes :

Fy-z - Alluvions modernes des autres vallées et colluvions de fonds de vallon (Formation quaternaire)

Dans la vallée la Bouzanne notamment, le système de terrasses est nettement moins développé et moins différencié, ce qui explique les regroupements effectués sur la carte géologique : Fy-z. La nature des alluvions est cependant comparable à celles de la vallée de la Creuse :

- Fy - Terrasse ancienne de la vallée de le Creuse : ce sont des sables bruns graveleux, peu micacés, à blocs de granite atteignant le décimètre (épaisseur de 1,5 à 2m) ;
- Fz - Alluvions modernes de la vallée de la Creuse : elles sont le plus souvent constituées soit de graves silico-calcaires, soit de sables graveleux et de blocs de grès alternant avec des passées argileuses décimétriques (épaisseur de 2 à 3 m).

e5-7S - Sable argileux grisâtre (Formation tertiaire - Éocène supérieur)

De 10 à 25 m ou 30 m d'épaisseur environ, les sables argileux grisâtre forment l'essentiel des dépôts répartis sur l'ensemble de la feuille de VELLES et donnent des terres sablonneuses de couleur gris sale. Les quartz sont petits (inférieurs à 1 mm) et liés par une matrice argileuse kaolinique.

j1-2(2) : Calcaires oolithiques (Formation secondaire – Bathonien)

Au-dessus des calcaires à entroques plus ou moins silicifiés d'âge bajocien, se développent des calcaires oolitiques, de 10 à 50 m d'épaisseur, peu fossilifères mais dans lesquels la présence de quelques brachiopodes a permis une attribution au Bathonien inférieur à moyen. Ces calcaires oolitiques ont été largement exploités dans de grandes carrières de la vallée de la Bouzanne. L'épaisseur de ces calcaires oolitiques, faible en forêt de Châteauroux (une dizaine de mètres), augmente vers l'ouest en même temps qu'apparaissent des faciès récifaux.

j1-2(5) : Calcaires à entroques et silex (Formation secondaire- Bathonien)

La série bathonienne se termine par des calcaires oolitiques à pisolitiques pouvant atteindre jusqu'à 100 m d'épaisseur. Ils se chargent en bioclastes et renferment de gros ooïdes micritiques ainsi que des agrégats. La présence, à leur sommet, de *Meyendorffina bathonica,* récoltée aux Pinons et à la sortie nord du tunnel de Chabenet, prouve que ces calcaires appartiennent, jusqu'à leur sommet, au Bathonien supérieur. Ces calcaires pisolitiques renferment localement des passées à polypiers.
En résumé, le Bathonien consiste en calcaires oolitiques devenant pisolitiques vers le haut et renfermant localement des lentilles bien circonscrites de calcaires récifaux et de calcaires fins, micritiques, de faciès lagon.
La partie inférieure de cet ensemble oolitique est difficile à dater. Cependant, les niveaux surmontant les formations récifales appartiennent au Bathonien moyen et supérieur. Ces datations permettent d'éliminer, dans cette région, le Callovien mentionné sur les différentes éditions de la carte à 1/80 000.

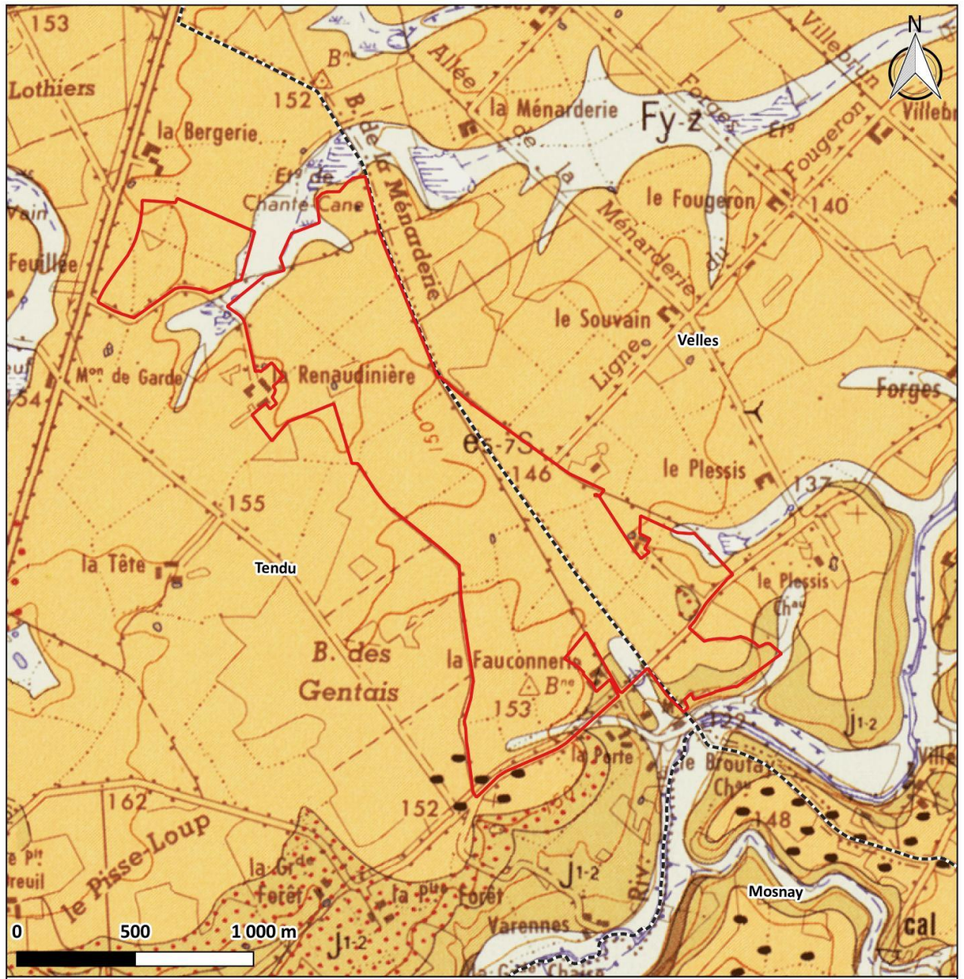


Figure 64 : Carte géologique imprimée au 1/50 000ème dans le secteur du site d'étude

[16] La carte géologique est la représentation, sous forme de plages de couleur, des roches affleurantes ou du sous-sol proche tel qu'on l'observe sous quelques centimètres de terre arable, sous la végétation ou sous les constructions.

Les formations géologiques recensées au droit du site d'étude sont principalement des sables argileux grisâtres du tertiaire reposant sur des calcaires du secondaire. Ces formations géologiques ne présentent pas de contraintes particulières par rapport à l'implantation d'un parc solaire.

III. 2. 2. Sols

Selon le rapport de l'état des sols en France[17], le sol résulte de la pédogenèse, c'est-à-dire de l'altération des roches sous l'influence du climat, du relief et des activités biologiques et anthropiques.

Les services rendus par les sols sont nombreux :

- **Production végétale** : le sol sert de support et de milieu nutritionnel aux plantes. Il impose des contraintes orientant la vocation agricole ou forestière des territoires (mise en culture, pâturage, etc…) ;
- **Support des infrastructures** : les espaces urbains et périurbains sont particulièrement hétérogènes. Les sols de ces espaces sont souvent artificialisés et remaniés ce qui a un impact sur la compaction et l'imperméabilisation ;
- **Pouvoir épurateur et filtrant :** le sol stocke, dégrade et limite les transferts vers l'atmosphère, la biosphère, les eaux superficielles et souterraines et le sous-sol de nombreux produits épandus, d'origine agricole, industrielle ou urbaine ;
- **Réserve en eau** : le sol participe aux transferts d'eau entre l'atmosphère, les nappes d'eau souterraine et les cours d'eau. Certains sols, situés dans les zones humides ont, du fait de leur possibilité de réserve en eau importante, un rôle de zones tampons vis-à-vis des écoulements d'eau ;
- **La régulation des flux de gaz à effet de serre par le sol :** ce sont les organismes du sol, particulièrement sensibles aux conditions du milieu et à leurs variations, qui sont impliqués dans les processus d'émission ou d'absorption.

D'autres services sont rendus par les sols, tels que : conservation du patrimoine géologique et archéologique, réservoir de biodiversité, élément structurant du paysage et source de matériaux.

Selon le type de sol rencontré, celui-ci va plus ou moins remplir ces différentes fonctions.

En fonction de l'état actuel du site et de son historique on distingue plusieurs types de sols :

- Les sols anthropisés ou bétonnés qui sont imperméables et ne remplissent pas leurs fonctions principales et présentent un enjeu très faible ;
- Les sols remblayés pouvant être recolonisés par des espèces végétales et retrouver certaines de leurs fonctions après plusieurs années. Ces sols présentent un enjeu très faible à faible selon leur stade d'évolution ;
- Les sols constituant les chemins en terre battue qui sont peu perméables et tassés suite aux passages répétés des véhicules. Ces sols présentent un enjeu faible ;
- Les sols cultivés qui sont légèrement dégradé suite au travail du sol ainsi que les sols pâturés qui ont subi un tassement et remplissent tout de même une grande partie de leur fonction. Ces sols présentent un enjeu modéré ;
- Les sols végétalisés n'ayant subi aucune modification et remplissant pleinement leur fonction présentent un enjeu fort.

[17] Gis Sol. 2011. L'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 188 p

Actuellement, le site d'étude se compose de plusieurs parcelles majoritairement occupées par des cultures, fourrages et prairies. Des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude. Ce dernier est également traversé par des chemins et la route départementale D40B. Ainsi, les sols du site d'étude sont majoritairement végétalisés mais potentiellement tassés par les passages répétés des animaux et le piétinement, l'activité agricole sur les terrains et le passage répétés de véhicules sur les chemins.

Comme indiqué au *Chapitre 3 :II. 13. 3 Pollution des sols* en page 95, aucun site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » ni secteur d'information sur les sols (SIS) n'est présent à moins de 9,0 km du site d'étude. 8 et 6 sites industriels CASIAS sont respectivement présents sur les communes de Tendu et Velles dont certains ne sont pas localisés. Aucun site industriel CASIAS localisé susceptible d'engendrer une pollution de l'environnement n'est présent à moins de 2,6 km du site d'étude. Enfin, aucune ICPE ou autre site inspecté n'est présent à moins de 610 m du site d'étude (cf. *Chapitre 3 :II. 14. 1. 2 Autres installations classées* en page 97).

Le site d'étude présente majoritairement des sols végétalisés mais potentiellement tassés par les passages répétés des animaux et le piétinement, l'activité agricole sur les terrains et le passage répétés de véhicules sur les chemins.

Analyse des enjeux

Les formations géologiques recensées au droit du site d'étude sont principalement des sables argileux grisâtres du tertiaire reposant sur des calcaires du secondaire. Ces formations géologiques ne présentent pas de contraintes particulières par rapport à l'implantation d'un parc solaire. Le site d'étude présente majoritairement des sols végétalisés mais potentiellement tassés par les passages répétés des animaux et le piétinement, l'activité agricole sur les terrains et le passage répétés de véhicules sur les chemins. L'enjeu retenu peut être qualifié de modéré.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

III. 3. Hydrogéologie

III. 3. 1. Masses d'eau souterraine

III. 3. 1. 1. Généralités

Afin d'aider à la gestion des ressources en eau souterraine, des référentiels hydrogéologiques ont été mis en place pour apporter une description physique des aquifères, suivant différents niveaux de prise en compte de la complexité du milieu souterrain. Parmi eux, le référentiel des masses d'eau souterraine a été introduit par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE n°2000/60/CE), dont l'objectif est de parvenir à un bon état de la ressource d'ici 2015 ou 2021.

Ces masses d'eaux souterraines, destinées à être des unités d'évaluation de la DCE, sont définies comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». Leur délimitation est fondée sur des critères hydrogéologiques, puis éventuellement sur la considération de pressions anthropiques importantes.
Sur le district hydrographique, une masse d'eau correspond de façon générale à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication hydraulique, de taille importante. Leurs limites sont déterminées soit par des crêtes piézométriques lorsqu'elles sont connues et stables (à défaut par des crêtes topographiques), soit par de grands cours d'eau constituant des barrières hydrauliques, ou encore par la géologie.

D'après le SIGES Centre-Val de Loire et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse :

- Les nappes libres communiquent avec la surface, et sont généralement peu profondes ; l'eau percole jusqu'à la nappe dont le niveau monte ou baisse en fonction des précipitations. Elle se renouvelle rapidement ;
- Les nappes captives sont comprises entre deux couches géologiques imperméables qui confinent l'eau sous pression. Dans certains cas, celle-ci peut jaillir dans des forages dits artésiens lorsque la configuration s'y prête. Les nappes captives sont souvent profondes, quelques centaines de mètres voire plus. Elles se renouvellent plus lentement. Leur alimentation ne peut se faire que par des zones d'affleurement limitées ou par des communications souterraines.

De manière générale, les nappes captives, donc sous couverture, sont peu sensibles au risque de pollution par les activités de surface contrairement aux nappes libres qui sont plus vulnérables à ce type de pollution.

Les données utilisées vis-à-vis des masses d'eau souterraine sont celles issues de l'état des lieux 2019, disponibles sur l'atlas-catalogue du Sandre. D'après ces données, le site d'étude est constitué de plusieurs masse d'eau souterraine réparties sur 1 à 4 niveaux différents par endroits. Une même masse d'eau peut avoir, selon la position géographique où l'on se trouve, des ordres de superposition différents.

III. 3. 1. 2. Caractérisation de la masse d'eau souterraine

Au droit du site d'étude, les masses d'eau souterraine rencontrées de niveau 1 sont :

- La masse d'eau de type imperméable localement « Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres » (code masse d'eau : FRGG083). Elle a un écoulement entièrement libre.
- La masse d'eau à dominante sédimentaire « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur de l'interfluve Indre-Creuse libres » (code masse d'eau : FRGG074). Elle a un écoulement entièrement libre.

De par leur écoulement entièrement libre, les masses d'eau souterraine sont vulnérables au risque de pollution par les activités de surface.

Selon l'état des lieux 2019 préalable à l'élaboration du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027 :

- L'état chimique de la masse d'eau souterraine « Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres » (FRGG083) est mauvais tandis que l'état quantitatif est bon ;
- Les états chimique et quantitatif de la masse d'eau souterraine « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur de l'interfluve Indre-Creuse libres » (FRGG074) sont bons.

D'après les données du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 actuellement en vigueur :

- L'objectif de bon état quantitatif de la masse d'eau souterraine « Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres » (FRGG083) est fixé à 2015. Les objectifs de bon état chimique (pesticide interdit et nitrate) sont fixés à 2027 en raison des conditions naturelles. Un objectif moins strict pour l'état chimique a été fixé à 2027 avec l'autorisation de pesticides en raison des coûts disproportionnés et de la faisabilité technique.
- Les objectifs de bon état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur de l'interfluve Indre-Creuse libres » (FRGG074) sont fixés à 2015.

Les masses d'eau souterraine rencontrées au droit du site d'étude sont la masse d'eau « Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres » (FRGG083) et la masse d'eau « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur de l'interfluve Indre-Creuse libres » (FRGG074). De par leur écoulement entièrement libre, elles sont vulnérables au risque de pollution par les activités de surface. Leur état quantitatif est bon. L'état chimique de la masse d'eau FRG083 est mauvais tandis qu'il est bon pour la masse d'eau FRGG074.

III. 3. 2. Les captages d'alimentation en eau potable

La mise en service d'un captage d'alimentation en eau potable (AEP) est soumise à une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau. Elle aboutit à la prise d'un arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (DUP), ainsi qu'à une inscription au fichier des hypothèques pour être opposable aux tiers.

L'article L.1321-2 du Code de la santé publique prévoit autour de chaque ouvrage de captage d'eau potable la mise en place de deux ou trois périmètres de protection :

- Les périmètres de protection immédiate (PPI) et rapprochée (PPR) sont tous deux obligatoires.

  Toute activité ou installation et tout dépôt pouvant nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux sont interdits dans le PPI et peuvent l'être dans le PPR.
- Au sein du périmètre de protection éloignée (PPE), non obligatoire, les activités, dépôts ou installations peuvent être réglementés, mais pas interdits.

La consultation de la base de données Cart'Eaux a permis de localiser les captages et les périmètres de protection à proximité du site d'étude. Cart'Eaux est un service à destination des agents des agences régionales de santé (ARS) pour la digitalisation et le suivi des données de périmètres de protection des captages d'eau potable. Il permet aussi la diffusion de ces mêmes informations aux partenaires et entreprises sous certaines conditions.

Le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage AEP. Un périmètre de protection éloignée de captage borde le nord-ouest du site d'étude. Il s'agit du PPE du captage actif « Les Combres » du syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable de la Philippière sur la commune de Chasseneuil, localisé à 6,4 km à l'ouest du site d'étude.

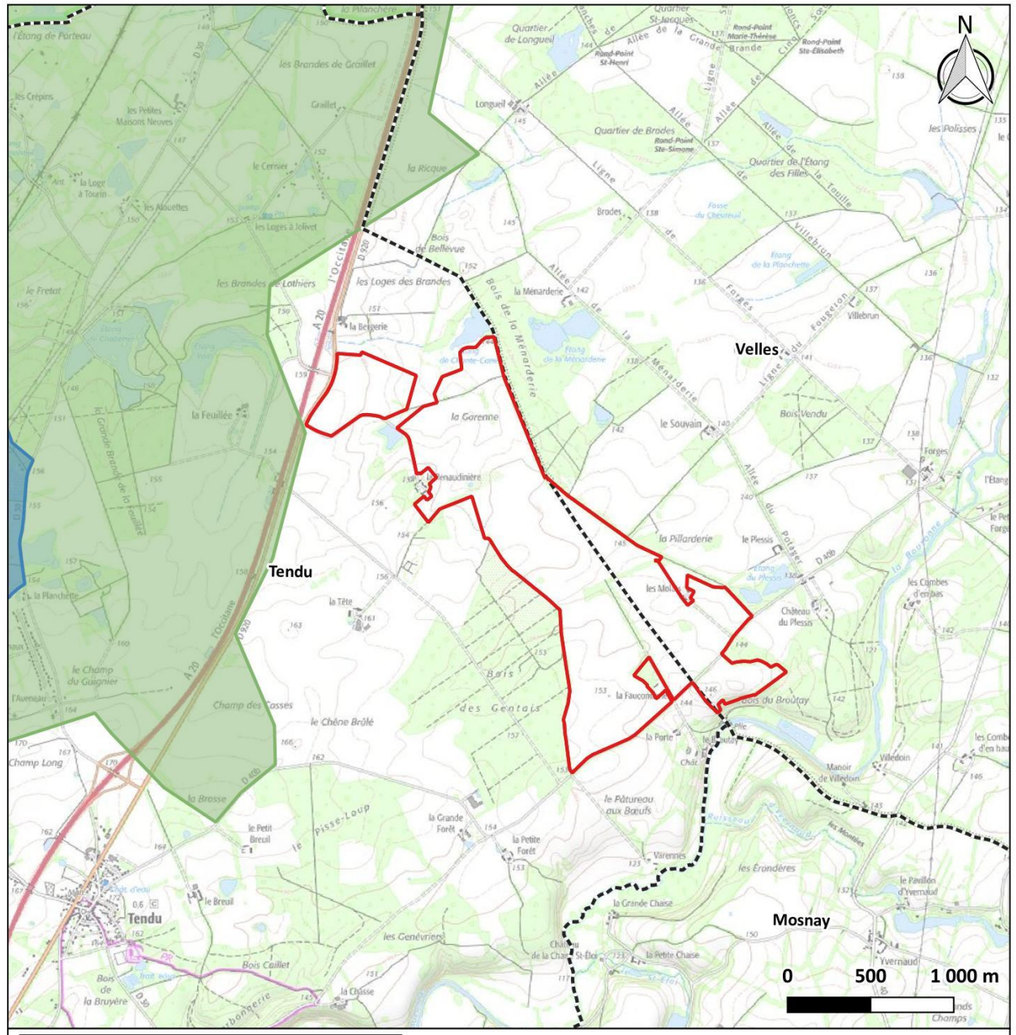


Figure 65 : Localisation des périmètres de protection de captage AEP à proximité du site d'étude

L'arrêté préfectoral du 22 mars 2015 autorise l'ouvrage et l'utilisation de l'eau prélevée à des fins de consommation humaine et porte Déclaration d'Utilité Publique (DUP) la dérivation des eaux et les périmètres de protection du forage « Les Combres » (Cf. Annexe 7). L'article 26 de cet arrêté précise que dans le périmètre de protection éloignée c'est la **règlementation générale qui s'applique**. L'article 27 de cet arrêté rappel des éléments de la réglementation générale. Ils sont présentés en Annexe 7.

Le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP). Le périmètre de protection éloignée (PPE) du captage actif « Les Combres » (6,4 km à l'ouest du site d'étude) sur la commune de Chasseneuil borde le nord-ouest du site d'étude. L'arrêté préfectoral autorisant ce captage indique que dans le PPE c'est la règlementation générale qui s'applique.

III. 3. 3. Autres ouvrages du sous-sol

La Banque de données du Sous-Sol (BSS), organisée et gérée par le BRGM, collecte et regroupe toutes les données sur les forages et les ouvrages souterrains du territoire. BSS-Eau regroupe les informations sur les eaux souterraines et attribue un code national (code BSS) à tout point d'eau d'origine souterraine, qu'il s'agisse d'un puits, d'une source ou d'un forage. Les définitions de ces ouvrages sont indiquées ci-après ; elles sont issues du SIGES :

- Une **source** est une sortie naturelle localisée d'eaux souterraines à la surface du sol.
- Un **puits** est une excavation généralement cylindrique et verticale, creusée manuellement en gros diamètre et souvent à parois maçonnées, destinée à atteindre et à exploiter la première nappe d'eau souterraine libre.
- Un **forage** est un puits de petit diamètre creusé par un procédé mécanique à moteur en terrain consolidé ou non, et destiné à l'exploitation d'une nappe d'eau souterraine. Lorsque l'ouvrage est destiné à la reconnaissance du sous-sol, par exemple pour déterminer la constitution d'un gisement minier, on parle plutôt de **sondage**.

À noter qu'un captage AEP est également identifié comme un point d'eau par un code BSS, et peut être un puits, une source ou un forage selon les cas.

Les ouvrages de type « point d'eau BSS » recensés dans un rayon de 1 km autour du site d'étude sont présentés dans le tableau et la carte suivante.

Tableau 19 : Inventaire des ouvrages « points d'eau » du sous-sol dans un rayon de 2 km autour du site d'étude

(Source : InfoTerre – BRGM)

Code BSS	Nature	Commune	Lieu-dit	Altitude (m)	Profondeur (m)	État	Utilisation	Distance à le site d'étude (m)
BSS001MUWZ	Puits	Tendu	La Fauconnerie	147	20.55	Mesure.	NR	35 m au niveau de l'enclave sud
BSS001MUXK	Cavite-naturelle	Velles	La Fauconnerie (Perte)	142	4.00	Accès, ponctuelle.	NR	40 m au sud-est
BSS001MUXG	Puits	Tendu	La Renaudinière	153	30.20	Mesure.	NR	45 m à l'ouest
BSS001MUXW	Forage	Tendu	La Grande Forêt	154	NR	NR	Eau-agricole.	630 m au sud-ouest
BSS001MUWS	Puits	Tendu	La Tête	160	43.70	Mesure.	NR	710 m à l'ouest

Code BSS	Nature	Commune	Lieu-dit	Altitude (m)	Profondeur (m)	État	Utilisation	Distance à le site d'étude (m)
BSS001MUWY	Puits	Tendu	La Grande Forêt	152	31.55	Mesure.	NR	735 m au sud-ouest
BSS001MUXD	Forage	Tendu	La Tête	155	54.00	Accès, non-exploité, mesure.	NR	780 m à l'ouest
BSS001MUXE	Forage	Tendu	La Tête	155	27.50	Non-exploite.	NR	790 m à l'ouest
BSS001MUXB	Puits	Velles	Le Souvain	141.2	22.95	Mesure.	NR	810 m à l'est
BSS001MUXA	Puits	Velles	Brodes	139	13.20	Mesure.	NR	935 m au nord-est

NR : Non renseigné

10 ouvrages « point d'eau » de la BSS sont présents dans un rayon de 1 km autour du site d'étude. Le plus proche est un puits localisé à environ 35 m des limites du site d'étude au niveau de l'enclave sud du site d'étude.

Analyse des enjeux

Les masses d'eau souterraine rencontrées au droit du site d'étude sont la masse d'eau « Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres » (FRGG083) et la masse d'eau « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur de l'interfluve Indre-Creuse libres » (FRGG074). De par leur écoulement entièrement libre, elles sont vulnérables au risque de pollution par les activités de surface. Leur état quantitatif est bon. L'état chimique de la masse d'eau FRG083 est mauvais tandis qu'il est bon pour la masse d'eau FRGG074. Le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP). Le périmètre de protection éloignée (PPE) du captage actif « Les Combres » (6,4 km à l'ouest du site d'étude) sur la commune de Chasseneuil borde le nord-ouest du site d'étude. L'arrêté préfectoral autorisant ce captage indique que dans le PPE c'est la règlementation générale qui s'applique. 10 ouvrages « point d'eau » de la BSS sont présents dans un rayon de 1 km autour du site d'étude. Le plus proche est un puits localisé à environ 35 m des limites du site d'étude au niveau de l'enclave sud du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de modéré, notamment en raison de l'enjeu de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau souterraine.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

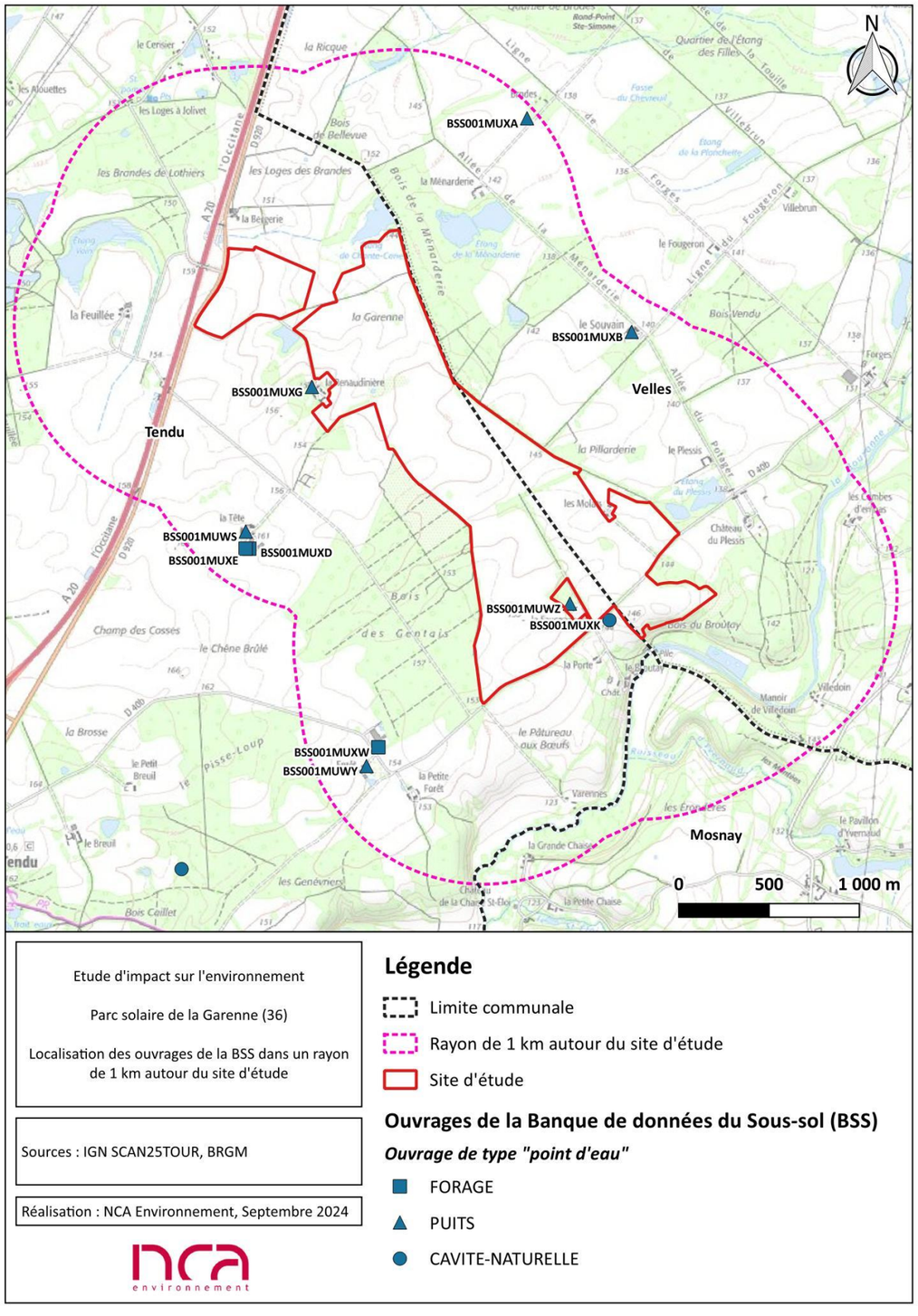


Figure 66 : Localisation des ouvrages de la BSS dans un rayon de 1 km autour du site d'étude

III. 4. Hydrologie

III. 4. 1. Les eaux superficielles

III. 4. 1. 1. Données générales

Dans le cadre de *l'Instruction du Gouvernement du 3 juin 2015 relative à la cartographie et l'identification des cours d'eau et à leur entretien*, une classification déterminant la nature des écoulements a été établie sur la base des trois critères cumulatifs suivants permettant de caractériser un cours d'eau :

- La présence et permanence d'un lit, naturel à l'origine ;
- Un débit suffisant une majeure partie de l'année ;
- L'alimentation par une source.

À ce titre, quatre types d'écoulement sont établis :

- « Cours d'eau » correspondant, au sens de l'article L215-7-1 du Code de l'environnement à « un écoulement d'eaux courantes dans un lite naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure parte de l'année ;
- « Indéterminé » correspondant à un écoulement qui devra faire l'objet d'une expertise technique afin de déterminer s'il constitue un cours d'eau. Les écoulements indéterminés doivent être considérés comme cours d'eau tant qu'ils n'ont pas été expertisés ;
- « Inexistant » correspondant à des zones où l'écoulement est inexistant ;
- « Non cours d'eau » correspondant à des fossés.

Le site d'étude se trouve au sein du grand bassin hydrographique Loire-Bretagne et plus précisément dans la région hydrographique de la Loire de la Vienne à la Maine et dans le secteur hydrographique de la Creuse de sa source à la Gartempe. Enfin, le site d'étude se trouve dans la **zone hydrographique** (ou bassin versant topographique) de **la Bouzanne du Creusanîais à la Creuse.**

Sur les communes de Tendu et Velles plusieurs cours d'eau principaux sont recensés tels que :

- Le Bouzanteuil qui traverse le nord-ouest de la commune de Tendu selon un axe sud-ouest/nord-est ;
- La Bouzanne qui traverse le sud de la commune de Tendu selon un axe ouest/est et le centre de la commune de Velles selon un axe nord-ouest/sud-est ;
- Un affluent de la Bouzanne, non nommé, qui traverse le nord de la commune de Velles selon un axe sud-ouest/nord-est.

La carte suivante présente les cours d'eau et plans d'eau à proximité du site d'étude.

Aucun cours d'eau ne recoupe le site d'étude. Le cours d'eau le plus proche est la Bouzanne qui passe à environ 80 m au sud-est du site d'étude. **Un plan d'eau est localisé** au sein d'un boisement **dans la partie nord du site d'étude**. Plusieurs plans d'eau sont également recensés dans les alentours du site d'étude.

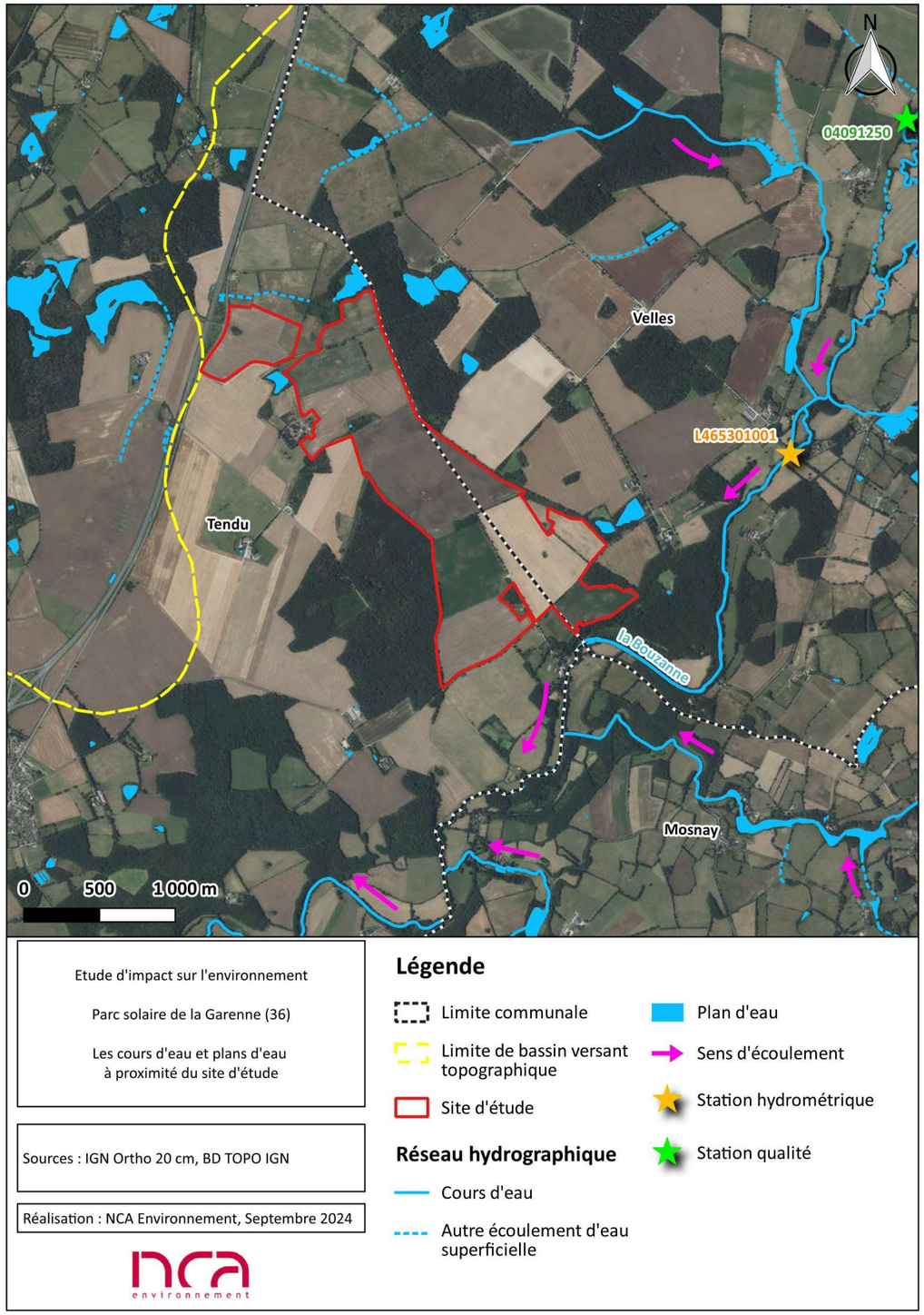


Figure 67 : Les cours d'eau et plans d'eau à proximité du site d'étude

La Bouzanne

La Bouzanne prend sa source sur la commune d'Aigurande (36). Après un parcours de 84,2 km, elle se jette dans le cours d'eau de la Creuse en rive droite, sur les communes du Pont-Chrétien-Chabenet et de Chasseneuil (36).

Caractéristiques	
Longueur	84,2 km
Bassin collecteur	La Loire
Cours d'eau	
Se jette dans	La Creuse

Figure 68 : La Bouzanne à Pont-Chrétien
(Source : https://www.lanouvellerepublique.fr)

Le réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude est associé au bassin versant de « Bouzanne du Creusanîais à la Creuse ». Aucun cours d'eau ne recoupe le site d'étude. Le plus proche est la Bouzanne qui passe à environ 80 m au sud-est du site d'étude. Un plan d'eau est localisé au sein d'un boisement dans la partie nord du site d'étude. Plusieurs plans d'eau sont également recensés dans les alentours du site d'étude.

III. 4. 1. 2. Données qualitatives

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe un cadre européen pour la politique de l'eau. Elle fixe un objectif de bon état des eaux souterraines et superficielles en Europe. Elle identifie des « masses d'eau » qui correspondent à des unités hydrographiques constituées d'un même type de milieu. C'est à l'échelle des masses d'eau que l'on apprécie la possibilité d'atteindre les objectifs.

La DCE définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins bons.

- **L'état écologique** résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Pour chaque type de masse de d'eau, il se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence d'un type de masse d'eau sont les conditions représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.
- **L'état chimique** est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales par le biais de valeurs seuils. Deux classes sont définies : bon (respect) et mauvais (non-respect). 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses et 33 substances dites prioritaires.

État et objectifs de la qualité de l'eau

Le site de l'Agence de l'Eau du Bassin Loire-Bretagne et le site du SDAGE-SAGE en Loire-Bretagne regroupent l'ensemble des données sur l'eau dans le bassin.

Tableau 20 : État et objectifs de qualité des eaux à proximité du site d'étude

Cours d'eau	Masse d'eau	N° masse d'eau	État écologique	Objectif écologique	État chimique	Objectif chimique	Objectif global
La Bouzanne	La Bouzanne et ses affluents depuis jeu-les-bois jusqu'à la confluence avec la Creuse	FRGR0407	Bon	Bon état (2021)	Mauvais	Bon état sans ubiquiste[18] (2021)	*Bon état sans ubiquiste (2021)*

Selon l'état des lieux 2019 préalable à l'élaboration du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, l'état écologique de la masse d'eau de la Bouzanne dans le secteur du site d'étude est bon et l'état chimique est mauvais.

D'après les données du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 actuellement en vigueur les objectifs de bons états écologique et chimique (sans ubiquiste) ont été fixés à 2021.

La masse d'eau superficielle concernée par le site d'étude est la masse d'eau « La Bouzanne et ses affluents depuis jeu-les-bois jusqu'à la confluence avec la Creuse » (FRGR0407). L'état écologique de la masse d'eau est bon et l'état chimique est mauvais. Les objectifs de bons états écologique et chimique (sans ubiquiste) ont été fixés 2021.

Relevés de la qualité de l'eau

L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne possède une station de mesure de la qualité de l'eau de la Gartempe sur la commune de Velles situé à 3,4 km au nord-est du site d'étude : la station n°04091250 « Bouzanne à Velles » (cf. Figure 67).

Une fiche présentant l'évolution de l'état des eaux du cours d'eau da la Bouzanne sur la période 2007-2021 au niveau de cette station est disponible depuis la carte interactive[19] de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne « qualité écologique des cours d'eau - tous réseaux - 2019 ». Un extrait de cette fiche est présenté en figure suivante.

[18] Les substances ubiquistes correspondent à des polluants persistants, bioaccumulables, toxiques et multisources s'avérant omniprésents dans l'environnement à savoir : les diphényléthers bromés, le mercure, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), l'acide perfluorooctanesulfonique (PFOS), les dioxines, l'hexabromocyclododécane, l'heptachlore et le tributylétain. Des actions de réduction efficaces sont difficiles à mettre en place concernant ces substances mais elles doivent être étudiées dans la mesure des techniques économiquement acceptables dès lors qu'un rejet est identifié.

[19] https://carmen.carmencarto.fr/179/OSUR_ETAT_ECOLO_TS_RESEAUX.map#

Évolution 2007-2021 de la qualité annuelle des cours d'eau

Station : 04091250 - BOUZANNE à VELLES

Station : 04091250 — Libellé : BOUZANNE à VELLES
Réseaux : RCS RCO — Localisation : LE GRAND RAT (PASSERELLE)
Coordonnées : X = 595785 ; Y = 6621549 - Projection RGF93 / Lambert 93 (m)
Station représentative : ☑ — Commune : Velles
Exception typologique COD : ☑ — Département : Indre — Région : Centre
Masse d'eau : FRGR0407 — LA BOUZANNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS JEU-LES-BOIS JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA CREUSE
Type HER : P9

Objectifs environnementaux : SDAGE 2022-2027

Objectif écologique : Bon état	Délai : 2021		
Objectif chimique : Bon état	Délai : 2021		

Pressions significatives : État des lieux 2019

Pression nitrates : Non		Pression hydrologie : Non	
Pression pesticides : Non		Pression morphologie : Non	
Pression macropolluants : Non		Pression continuité : Non	
Pression micropolluants : Non			

ÉTATS ÉCOLOGIQUE ET CHIMIQUE À LA MASSE D'EAU

validés par le comité de bassin au 15 décembre 2019

ÉTAT ÉCOLOGIQUE (évalué à la station représentative 04091250) — **ÉTAT CHIMIQUE** (uniquement pour les stations RCS)

L'état validé conformément à l'arrêté évaluation du 18 juillet 2018 repose principalement sur la chronique de données 2015-2016-2017. Les détails sont disponibles à l'adresse suivante : https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/home/donnees/etat-2017-cours-deau.html

QUALITÉ ANNUELLE À LA STATION

QUALITÉ ÉCOLOGIQUE

Année	Qualité écologique	Qualité biologique	Qualité physico-chimique : Paramètres généraux	Qualité physico-chimique : Polluants spécifiques
2021				
2020				
2019				
2018				
2017				
2016				
2015				
2014				
2013				
2012				
2011				
2010				
2009				
2008				
2007				

QUALITÉ CHIMIQUE (uniquement pour les stations RCS)

Année	Eau : Avec ubiquistes	Eau : Sans ubiquistes	Biote : Avec ubiquistes	Biote : Sans ubiquistes
2021				
2020				
2019				
2018				
2017				
2016				
2015				

QUALITÉ ÉCOLOGIQUE ANNUELLE À LA STATION

QUALITÉ BIOLOGIQUE

Année	Diatomées	Invertébrés	Poissons	Macrophytes
2021		I2M2		
2020		I2M2		
2019		I2M2		
2018		I2M2		
2017		I2M2		
2016				
2015		I2M2		
2014		I2M2		
2013		I2M2		
2012		I2M2		
2011		I2M2		
2010		I2M2		
2009		I2M2		
2008		I2M2		
2007		IBG		

QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE

Année	Paramètres généraux : Bilan O2	Tempé-rature	Nutri-ments	Acidifi-cation	Polluants spécifiques : Polluants synthétiques	Polluants non synthétiques
2021						
2020						
2019						
2018						
2017						
2016						
2015						
2014						
2013						
2012						
2011						
2010						
2009						
2008						
2007						

DÉTAIL DE LA QUALITÉ CHIMIQUE ANNUELLE À LA STATION

(uniquement pour les stations RCS)

QUALITÉ CHIMIQUE

Année	Eau conc. moy. : Avec ubiquistes	Eau conc. moy. : Sans ubiquistes	Eau conc. max. : Avec ubiquistes	Eau conc. max. : Sans ubiquistes	Poissons : Avec ubiquistes	Poissons : Sans ubiquistes	Gammares : Avec ubiquistes	Gammares : Sans ubiquistes
2021								
2020								
2019								
2018								
2017								
2016								
2015								

Figure 69 : Qualité des eaux de la Bouzanne au niveau de la station n°04091250 « Bouzanne à Velles ».

(Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

La légende des classes d'état pour la qualité des eaux est la suivante :

Classes d'état écologique						
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Indéterminé	Non défini

Classes d'état chimique		
Bon	Mauvais	Non défini

Ainsi, le cours d'eau de la Bouzanne, au niveau de la station n°04091250 « Bouzanne à Velles », présente en 2021 un état écologique moyen (bon état biologique, bon état pour les paramètres généraux et état moyen pour les polluants spécifiques). L'état chimique de l'eau est bon en 2021.

Régime des eaux

Selon la banque nationale des données quantitatives relatives aux eaux de surface, HydroPortail, une station hydrométrique (n°L465 3010) est localisée sur le cours d'eau de la Bouzanne à Velles à 1,3 km au nord-est du site d'étude (cf. Figure 67).

Les principales données hydrologiques de synthèse de cette station, extraites de la banque HydroPortail en septembre 2024, sont présentées ci-après.

Ainsi, le module interannuel de la Bouzanne vaut 3,02 m^3/s. Le débit moyen mensuel maximal est mesuré aux mois de février (6,69 m^3/s) et le débit moyen mensuel minimal est mesuré au mois d'août (0,57 m^3/s).

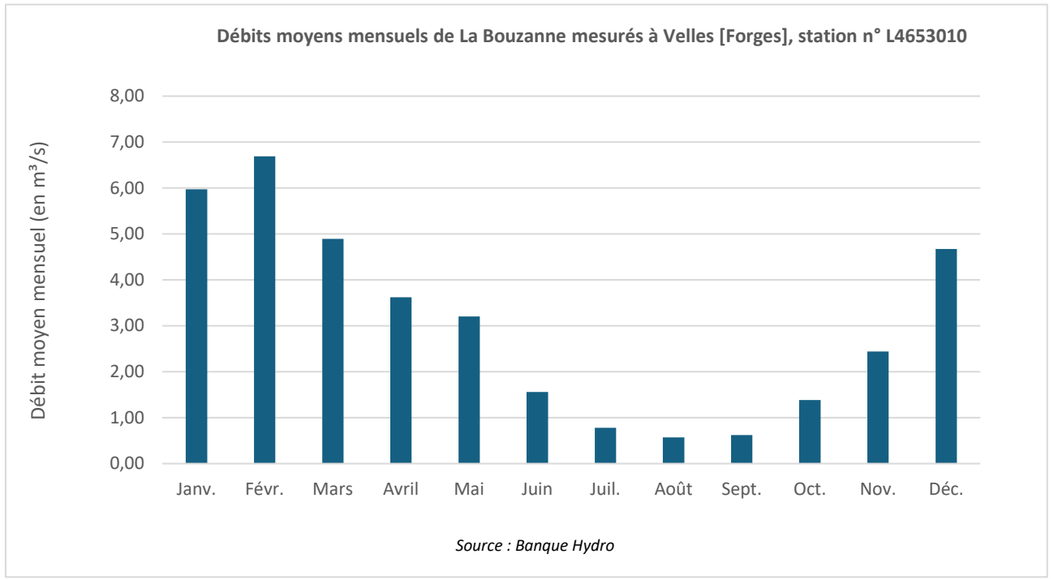


Figure 70 : Régime des eaux de la Bouzanne à station hydrométrique n° L465 3010 01 à Velles
(Source : HydroPortail)

Comme le suggère le graphique précédent, le régime hydrologique de ce cours d'eau est plutôt pluvial simple. C'est-à-dire que les rivières présentent de grandes variabilités interannuelles avec des basses eaux l'été dues aux températures élevées et l'évaporation et des hautes eaux l'hiver, dues aux pluies de perturbation. Les principales caractéristiques de ce régime sont, en zone tempérée, des crues hivernales et de basses eaux en été et une variabilité interannuelle importante. C'est un régime hydrologique que l'on retrouve dans les bassins versants principalement alimentés par des précipitations sous forme de pluie.

III. 4. 2. Outils de planification : SDAGE et SAGE

III. 4. 2. 1. SDAGE

Les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement confient aux comités de bassin l'élaboration des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui constituent l'un des instruments majeurs mis en œuvre en vue d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le site d'étude se trouve dans le **SDAGE du Bassin Loire-Bretagne.**

Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 a été adopté par le comité de bassin le 22 octobre 2020 et publié par arrêté préfectoral le 18 mars 2022, après consultation publique entre le 1er mars 2021 et le 1er septembre 2021.

Il s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2016-2021 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises, pour atteindre l'objectif de 61% des eaux en bon état d'ici 2027 sur les masses d'eau de surface. Les priorités d'actions s'orientent vers la réduction et la maîtrise de l'usage agricole des intrants (mesures d'incitation aux changements de pratiques agricoles ou de systèmes de cultures, modifications de l'occupation du sol ou réorganisation foncière, etc.), ainsi que la réduction de leurs transferts vers les milieux aquatiques (amélioration des techniques d'épandage, adaptation pertinente de l'espace avec l'implantation de haies, de talus, la végétalisation de fossés, zones tampons, etc.).

Le SDAGE précédant avait défini quatorze orientations fondamentales et dispositions concernant la gestion du bassin. Les orientations du nouveau SDAGE sont similaires aux précédentes. Elles sont listées ci-après :

- Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- Préserver et restaurer les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le projet de parc solaire de la Garenne devra être compatible avec les orientations et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne.

III. 4. 2. 2. SAGE

Le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau, en compatibilité avec les recommandations et les dispositions du SDAGE.
Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'État...) réunis au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau. Le SAGE est composé de plusieurs documents :

- Un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) qui fixe les objectifs, les dispositions du SAGE et les conditions de réalisation ;
- Un règlement qui édicte des règles à appliquer pour atteindre les objectifs du PAGD.

Les communes de Tendu et Velles appartiennent au SAGE Creuse.

Le comité de l'eau du bassin de la Creuse a été créé suite aux états généraux du bassin de la Creuse organisés le 4 juillet 2016. Cette réunion marque le lancement de la démarche et a permis d'identifier un besoin de concertation et d'échanges sur la gestion de l'eau sur le territoire. Ce constat s'est traduit par la création d'une instance représentative du territoire, le Comité de l'Eau du bassin de la Creuse réunis les 13 avril 2017, 1er décembre 2017 et 4 mai 2018.

Le périmètre du SAGE Creuse a été arrêté le 28 juillet 2019 par les préfets départementaux concernés. Ce périmètre se répartit sur l'ensemble du bassin de la Creuse et de ses affluents, de ses sources jusqu'à la confluence avec la Vienne.

L'élaboration du SAGE est jalonnée par plusieurs grandes étapes qui précèdent la rédaction des documents du SAGE. Ces étapes sont l'état initial, le diagnostic, les scénarios et la stratégie.

L'état initial et le diagnostic ont été validés par la CLE respectivement le 9 février 2021 et le 12 juillet 2022. La phase de scénarios et stratégie a débuté en novembre 2022.

Au regard de l'ensemble des éléments présentés et analysés dans le diagnostic, les principaux enjeux mis en évidence à ce stade de l'élaboration du SAGE sont les suivants :

- **Maintien d'une quantité d'eau suffisante** pour satisfaire les usages et le fonctionnement des milieux ;
- **Préservation, restauration et valorisation des milieux naturels**, en particulier des **zones humides** et milieux aquatiques ;
- **Maintien ou amélioration d'un niveau de qualité d'eau** satisfaisant pour l'ensemble des usages et pour les milieux ;
- **Prévention et gestion du risque inondation.**

La dernière lettre d'information concernant le SAGE Creuse (lettre n°6) indique : « *Pour construire cette phase, une large concertation sera organisée dans une logique ascendante avec la mobilisation des 3 commissions géographiques, une consultation dématérialisée sur les objectifs et un travail avec le bureau de la CLE et la CLE afin d'arrêter une stratégie en fin de 1er semestre 2024. Sur la base de l'ensemble de ces étapes de concertation et de ces documents, l'écriture du SAGE pourra débuter en 2024 en vue de* ***sa mise en œuvre prévue en 2026-2027*** ».

Le projet de parc solaire de la Garenne devra être compatible avec les enjeux, objectifs et règles du SAGE Creuse, en cours d'élaboration en août 2024.

III. 4. 3. Zones de gestion, de restriction ou de réglementation

III. 4. 3. 1. Les zones humides

Le Code de l'Environnement érige l'Eau en patrimoine commun de la nation. Sa protection est d'intérêt général et sa gestion doit se faire de façon globale.
Dans ce contexte, les zones humides tiennent un rôle de premier plan et différentes réglementations les caractérisent.

Le chapitre Ier du titre Ier, du livre II du Code de l'environnement définit les zones humides :

Art. L. 211-1, alinéa 1 :
« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ***ou dont*** *la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »*

L'article R.211-108 du Code de l'Environnement indique les critères à prendre en compte pour définir une zone humide. Ils sont relatifs *« à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique* ». « *La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des côtes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation* ».

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation en établissant une liste des types de sols de zones humides et une liste des espèces végétales indicatrices de zones humides. Les sols correspondent aux sols engorgés en eau de façon permanente et caractérisés par des traces d'hydromorphie débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (ou entre 25 et 50 cm de la surface si des traces d'engorgement permanent apparaissent entre 80 et 120 cm). La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides expose les conditions de mise en œuvre des dispositions de l'arrêté précédemment cité.

Jusqu'en 2017, il suffisait d'observer des plantes hygrophiles pour classer une zone humide, sans avoir à cumuler ce critère avec celui de l'hydromorphie du sol, d'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition des zones humides.

Un **arrêt du Conseil d'État le 22 février 2017** lui avait donné tort, affirmant que les deux critères étaient **cumulatifs**. Il avait ainsi considéré « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles* ».

La **Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019** portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement est venue clarifier de manière définitive la définition des zones humides et a repris l'ancien principe du **recours alternatif** aux deux critères (végétation hygrophile **ou** hydromorphie du sol).

Ces zones humides ont un rôle important dans le cycle de l'eau : les marais, les vasières, les tourbières, les prairies humides auto-épurent, régularisent le régime des eaux, réalimentent les nappes souterraines. Elles font partie des écosystèmes les plus productifs sur le plan biologique.

Pré-localisation des zones humides

Le site internet *www.sig.reseau-zones-humides.org* recense toutes les pré-localisations de zones humides réalisées dans divers départements. Les milieux potentiellement humides dans le secteur du site d'étude sont visibles sur la carte suivante.

D'après cette pré-localisation, plusieurs zones de milieux probablement humides avec une probabilité assez forte à forte recoupent le site d'étude.

Expertise zones humides

L'expertise zones humides réalisée par CALIDRIS est présentée au Chapitre 3 :IV. 5 « Zones humides » en page 161.

Plusieurs zones de milieux probablement humides avec une probabilité assez forte à forte recoupent le site d'étude.

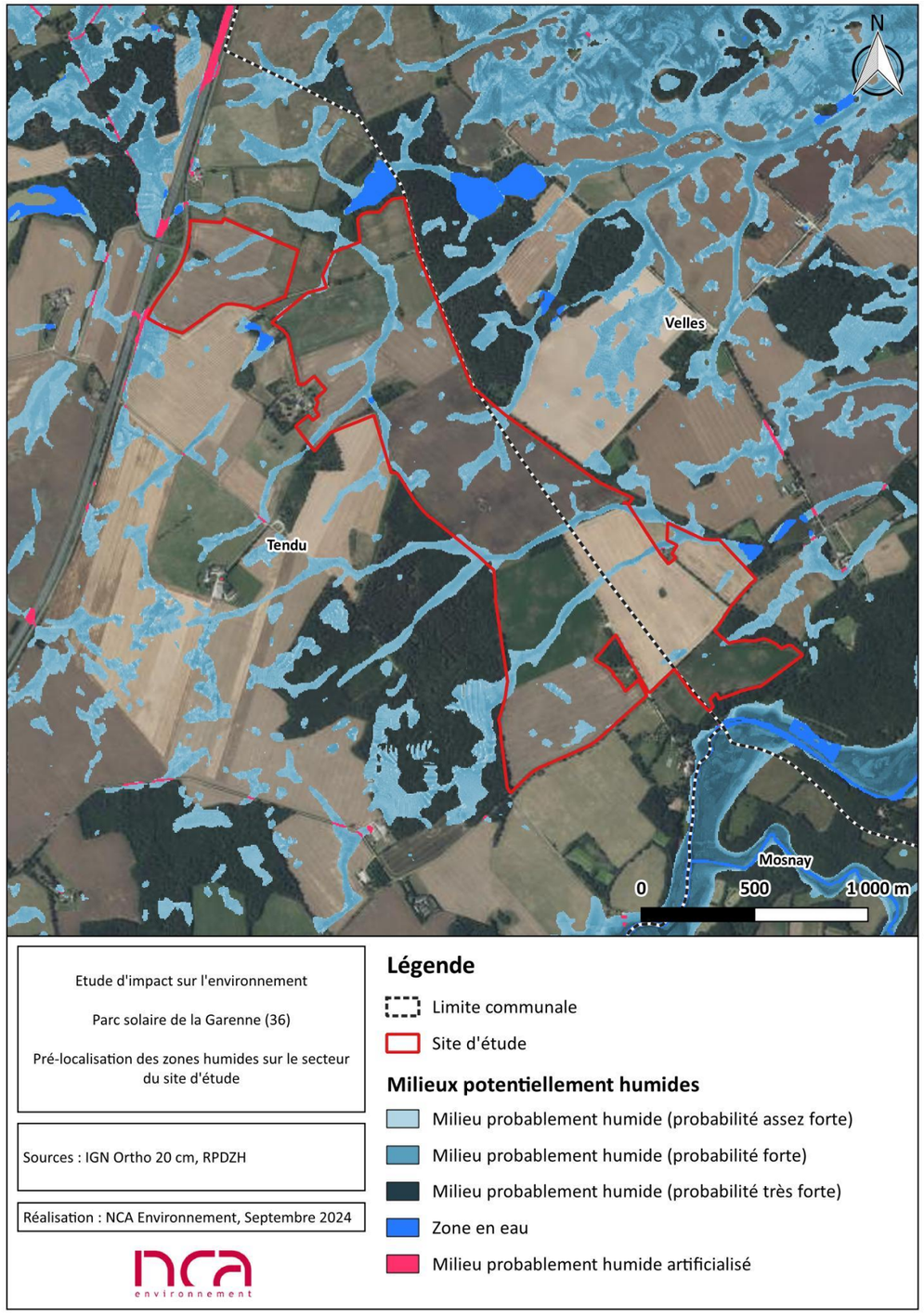


Figure 71 : Pré-localisation des zones humides sur le secteur du site d'étude

III. 4. 3. 2. Les zones vulnérables aux nitrates

Au sens de la directive européenne 91/676/CEE, appelée directive « Nitrates », les zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole sont les zones connues qui alimentent les eaux polluées par les nitrates d'origine agricole et celles susceptibles de l'être, et celles ayant tendance à l'eutrophisation du fait des apports de nitrates d'origine agricole. Ce zonage doit être revu au moins tous les 4 ans selon la teneur en nitrates observée par le réseau de surveillance des milieux aquatiques. Ainsi, ces zones concernent :

<u>Les eaux atteintes par la pollution :</u>

- Les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/L ;
- Les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles qui ont subi une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

<u>Les eaux menacées par la pollution :</u>

- Les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la teneur en nitrates est comprise entre 40 et 50 mg/L et montre une tendance à la hausse ;
- Les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles dont les principales caractéristiques montrent une tendance à une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

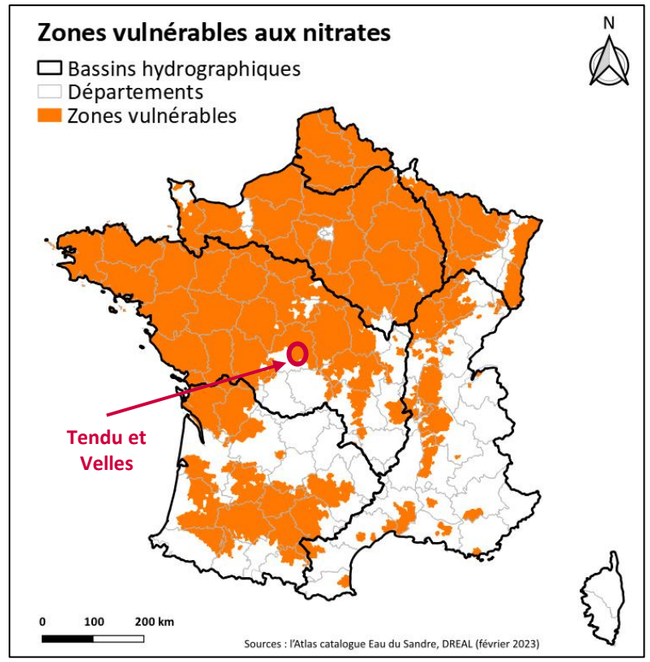


Figure 72 : Délimitation des zones vulnérables aux nitrates
(Source : d'après l'Atlas catalogue Eau du Sandre, DREAL, Ministère de l'Environnement, février 2023)

Les communes de Tendu et Velles sont situées dans une zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole (n°FRG43) selon l'arrêté préfectoral du 30 août 2021 (modifié le 15 novembre 2021) portant désignation et délimitation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Loire-Bretagne.

III. 4. 3. 3. Les zones de répartition des eaux

Une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire, de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

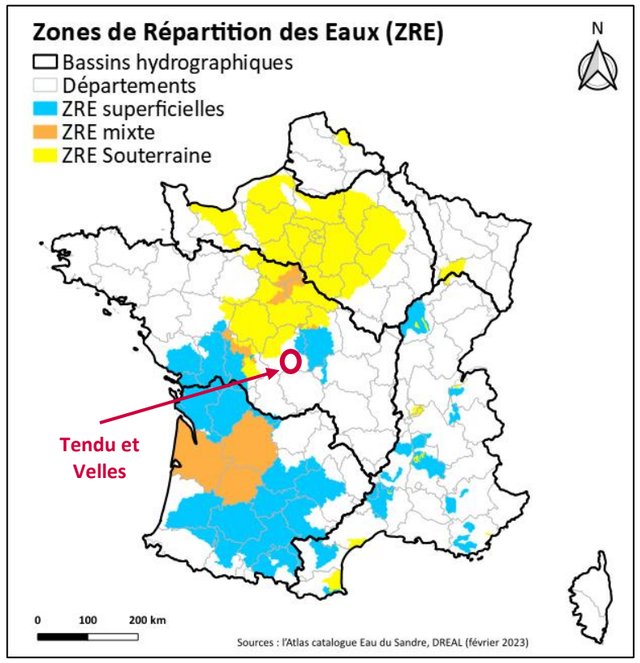


Figure 73 : Zones de Répartition des Eaux (ZRE) en France
(Source : d'après l'Atlas catalogue Eau du Sandre, DREAL, DRIEE, février 2023)

Les communes de Tendu et Velles ne sont pas classées en zone de répartition des eaux.

III. 4. 3. 4. Les zones sensibles à l'eutrophisation

Les zones sensibles sont des masses d'eau sensibles à l'eutrophisation. Les pollutions visées sont essentiellement les rejets d'azote ou de phosphore en raison des risques que représentent ces polluants pour le milieu naturel (eutrophisation) et pour la consommation humaine (ressource fortement chargée en nitrates).

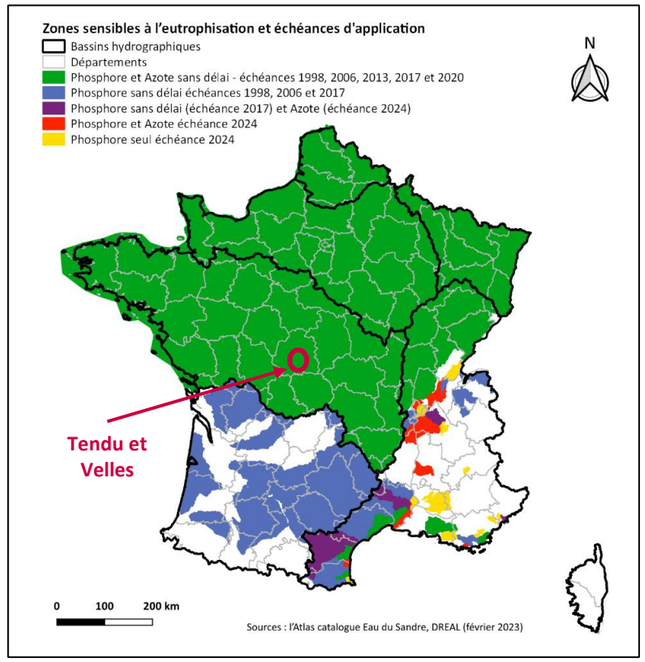


Figure 74 : Zones sensibles à l'eutrophisation et échéances d'application
(Source : d'après l'Atlas catalogue Eau du Sandre, Directive ERU février 2023)

Les communes de Tendu et Velles sont classées dans la zone sensible à l'eutrophisation n°4213 « La Loire, de l'estuaire à sa confluence avec l'Indre » délimitée par l'arrêté du 22 février 2006.

Analyse des enjeux

Le réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude est associé au bassin versant de « Bouzanne du Creusanîais à la Creuse ». Aucun cours d'eau ne recoupe le site d'étude. Le plus proche est la Bouzanne qui passe à environ 80 m au sud-est du site d'étude. Un plan d'eau est localisé au sein d'un boisement dans la partie nord du site d'étude. Plusieurs plans d'eau sont également recensés dans les alentours du site d'étude. La masse d'eau superficielle concernée par le site d'étude est la masse d'eau « La Bouzanne et ses affluents depuis jeu-les-bois jusqu'à la confluence avec la Creuse » (FRGR0407). L'état écologique de la masse d'eau est bon et l'état chimique est mauvais. Les objectifs de bons états écologique et chimique (sans ubiquiste) ont été fixés 2021. Le cours d'eau de la Bouzanne, au niveau de la station n°04091250 « Bouzanne à Velles », présente en 2021 un état écologique moyen (bon état biologique, bon état pour les paramètres généraux et état moyen pour les polluants spécifiques). L'état chimique de l'eau est bon en 2021. Plusieurs zones de milieux probablement humides avec une probabilité assez forte à forte recoupent le site d'étude. Enfin, le site est classé dans une zone de gestion, de restriction ou de réglementation des eaux (zone vulnérable aux nitrates et zone sensible à l'eutrophisation). L'enjeu retenu est modéré en raison de la préservation et de l'amélioration de la qualité de l'eau.

Non qualifiable	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

III. 5. Climat

Le climat de l'Indre se caractérise par un climat tempéré océanique dégradé sauf dans sa partie Sud-Ouest (Brenne) où certaines communes jouissent d'un climat océanique altéré.
Les précipitations augmentent dans les zones forestières (forêt de Châteauroux, Choeurs-Bommiers), et surtout dans la partie sud du département sur les premiers contreforts du Massif central (Boischaut Sud).

Les données climatiques présentées ci-après sont issues de la station Météo France de Châteauroux localisée à environ 21 km au nord-est du site d'étude au niveau de l'aéroport.

La station météorologique la plus proche se situe à Montmorillon à 8,7 km au sud-ouest du site d'étude.

III. 5. 1. Ensoleillement

En France la moyenne nationale d'ensoleillement est enregistrée entre 1 700 h et 1 800 h de soleil par an.

Les données climatiques relatives à l'ensoleillement de la zone d'étude sont publiées sur la station Météo France de Châteauroux (36) pour la période 1991-2020. La durée moyenne d'ensoleillement est de 1 891,3 h par an, soit 5,2 h en moyenne par jour.

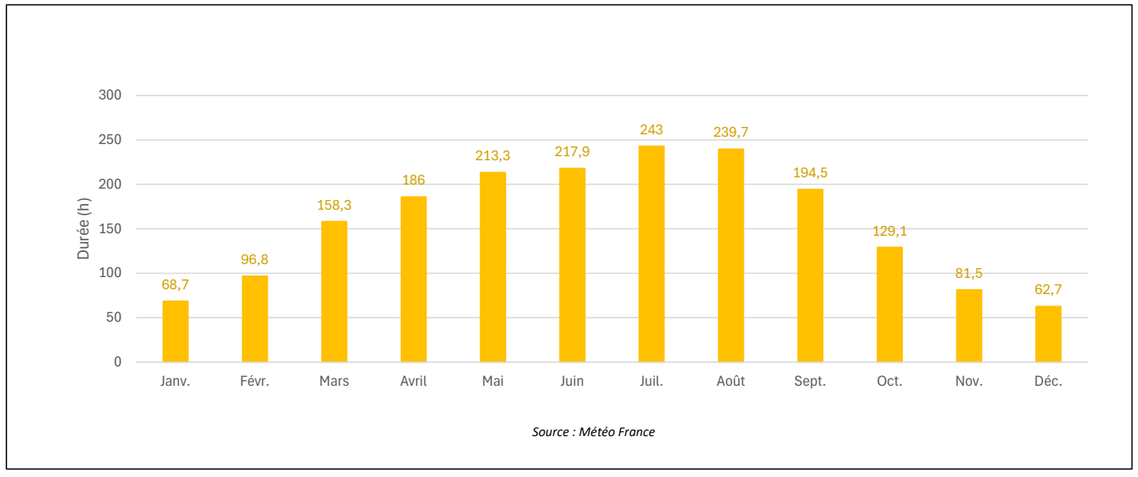


Figure 75 : Durée moyenne d'ensoleillement sur l'année à Châteauroux (36) (1991-2020)
(Source : d'après Météo France)

La zone d'étude est bien ensoleillée, avec 243 h en moyenne d'ensoleillement au mois de juillet et 62,7 h au mois de décembre.

III. 5. 2. Températures

Les températures proviennent des statistiques inter-annuelles des mesures effectuées à la station Météo France de Châteauroux (36) pour la période 1991-2020.

Tableau 21 : Températures moyennes sur la station de Châteauroux (36) (1991-2020)
(Source : Météo France)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**ANNEE**
Températures moyennes (°C)													
Mini	1,7	1,3	3,5	5,4	9,1	12,6	14,5	14,4	11	8,5	4,5	2,1	**7,4**
Maxi	7,7	9,1	13,2	16,3	20,1	23,8	26,4	26,4	22,3	17,3	11,5	8,2	**16,9**
Moyenne	**4,7**	**5,2**	**8,4**	**10,9**	**14,6**	**18,2**	**20,4**	**20,4**	**16,7**	**12,9**	**8**	**5,1**	**12,1**
Nombre de jours de gel													
$T_{min} \leq 0°C$	11,2	11,6	6,4	1,7	0					0,9	4,7	10,3	**46,8**

La température moyenne annuelle est de 12,1°C.

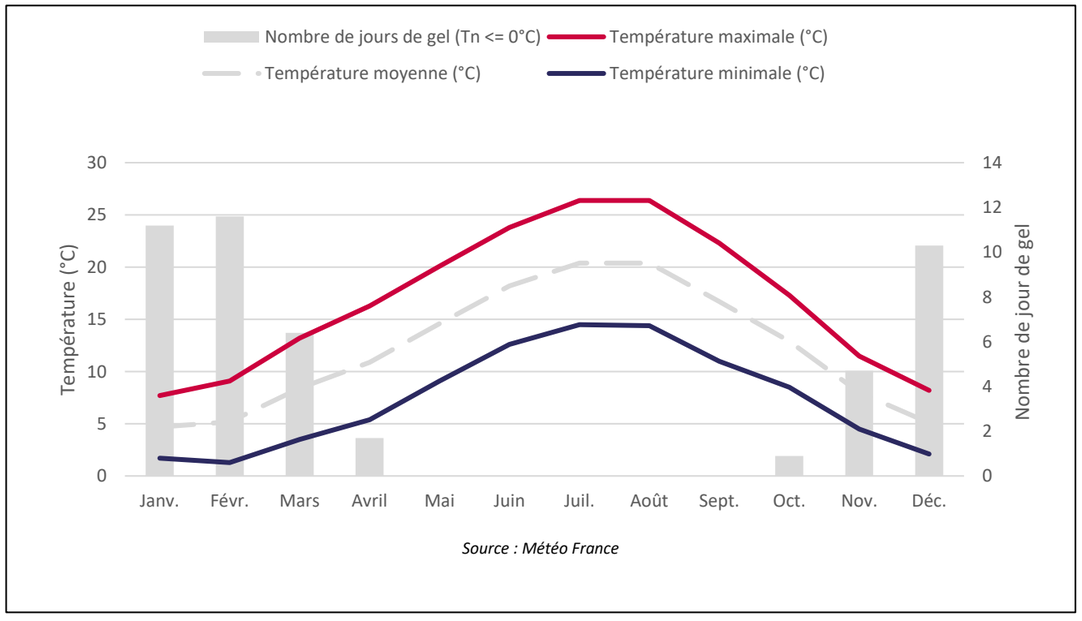


Figure 76 : Températures moyennes à Châteauroux (1991-2020)
(Source : d'après Météo France)

En été, les températures moyennes mensuelles sont proches des 20°C, durant les mois de juillet et d'août, sachant que les températures maximales dépassent 26°C.

L'hiver est modéré : les moyennes enregistrées durant les mois de décembre à février avoisinent les 4/5°C et les minimales sont comprises entre 1,3 et 2,1°C.

L'amplitude thermique, correspondant à la différence entre la moyenne du mois le plus chaud (juillet et août : 20,4°C) et celle du mois le plus froid (janvier : 4,7°C), s'élève à 15,7°C.

Environ 47 jours de gel en moyenne par an sont comptés.

III. 5. 3. Précipitations

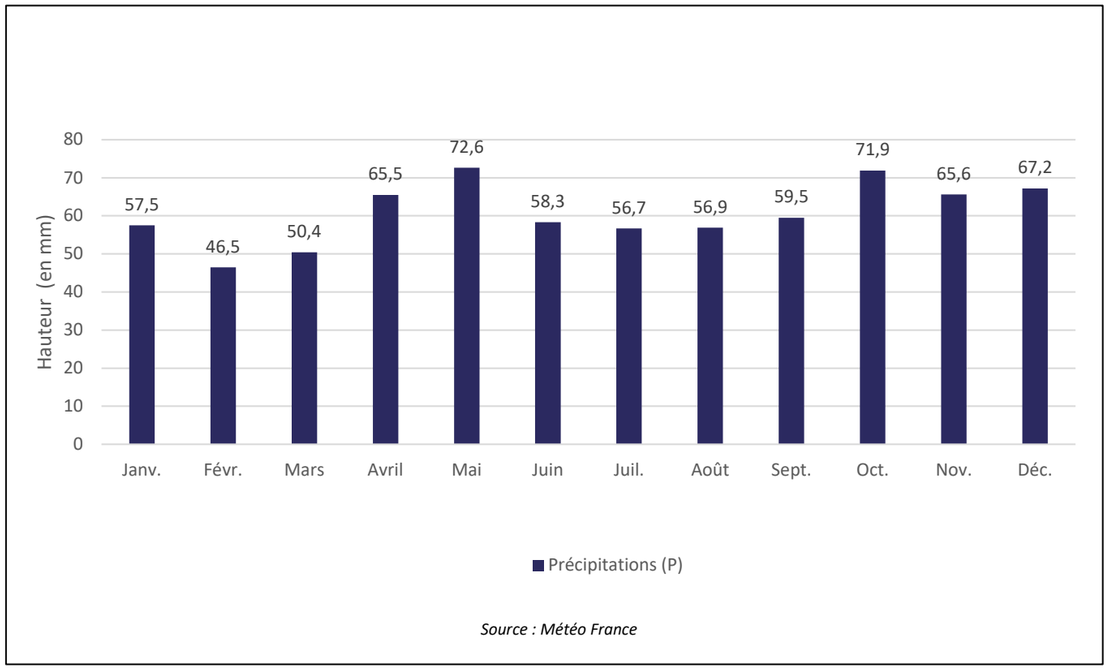
L'étude des précipitations a également été réalisée à partir des données Météo France de la station météorologique de Châteauroux (36) pour la période 1991-2020.

Tableau 22 : Précipitations moyennes sur la station de Châteauroux (36) de 1991 à 2020
(Source : Météo France)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Précipitations moyennes (mm)	57,5	46,5	50,4	65,5	72,6	58,3	56,7	56,9	59,5	71,9	65,6	67,2	**728,6**

La zone d'étude présente une pluviométrie modérée, avec un cumul annuel moyen de 728,6 mm. La moyenne des précipitations au cours de l'année est de 60,7 mm par mois.

La plus forte amplitude s'observe entre le mois de février (46,5 mm) et le mois de mai (72,6 mm).



Source : Météo France

Figure 77 : Précipitations moyennes à Châteauroux (36) de 1991 à 2020
(Source : d'après Météo France)

III. 5. 4. Rose des vents

La rose des vents de la station Météo France de Châteauroux (36) détermine les secteurs de vents dominants relevés sur la période 2001-2020 dans le secteur d'étude.

Dans la région d'étude, les vents dominants proviennent principalement du sud-ouest et du nord-est. Les vents les plus fréquents ont une vitesse moyenne comprise entre 1,5 et 4,5 m/s (54,9%). Les vents ayant une vitesse moyenne comprise entre 4,5 et 8,0 m/s représentent 27,0%. Les vents les plus forts (>8 m/s) représentent 5,0% et proviennent principalement du sud-ouest.

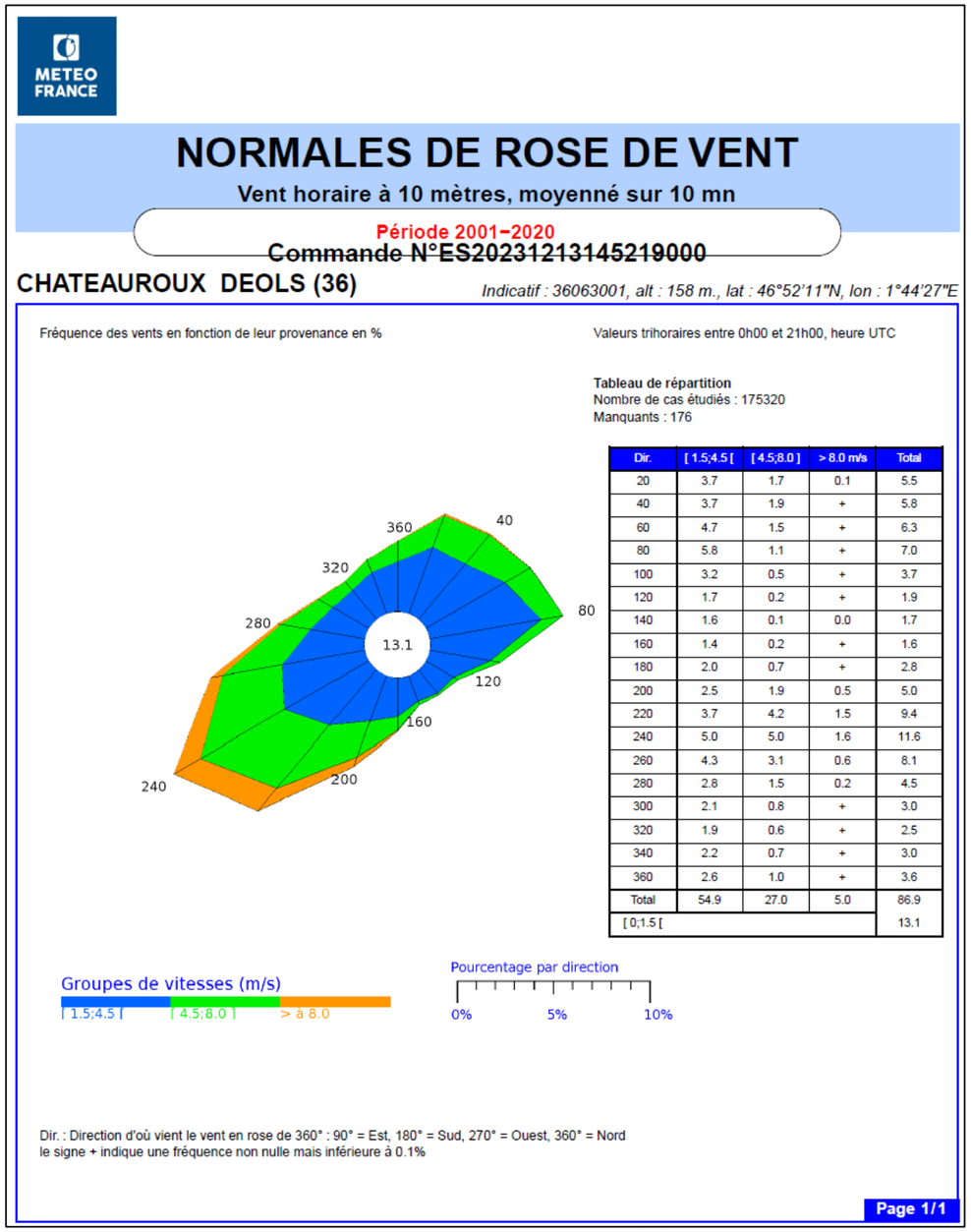


Figure 78 : Rose des vents à Châteauroux (36)
(Source : Météo France)

Analyse des enjeux

L'aire d'étude bénéficie d'un climat tempéré, moyennement humide et variable. La zone d'étude est bien ensoleillée, avec une durée moyenne d'ensoleillement de 1 891,3 h par an. Les températures sont relativement douces. La zone d'étude présente une pluviométrie relativement homogène avec un cumul annuel moyen de 728,6 mm. Les vents les plus fréquents (54,9%) ont des vitesses plutôt faibles (entre 1,5 et 4,5 m/s) et les vents forts (> 8 m/s) ont une fréquence de 5,0%. Les vents dominants sont de secteur sud-ouest, et secondairement de secteur nord-est. Le climat ne présente pas d'enjeu particulier, étant assez homogène sur tout le territoire national.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

III. 6. Qualité de l'air

III. 6. 1. Gestion et surveillance de la qualité de l'air

La qualité de l'air en région Centre-Val de Loire, celle-ci est surveillée par LIG'AIR, grâce à diverses stations de mesures disséminées dans la région (urbaines, périurbaines, rurales, proximité industrielle ou trafic). LIG'AIR est une association régionale du type loi de 1901 créée le 27 Novembre 1996 pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire. Elle est l'une des 19 associations agréées par le Ministère en charge de l'Écologie, au titre du Code de l'environnement, dont la principale mission est de surveiller la qualité de l'air en Région. Ces 19 organismes, les AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air), sont regroupés sous la charte commune du réseau national « Fédération ATMO France ».

III. 6. 2. Principaux polluants : caractéristiques et réglementation

L'inventaire des émissions atmosphériques prend généralement en compte une vingtaine de polluants, ainsi que les gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto. Les principaux sont les suivants :

Oxydes d'azote NO_x

Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Le NO_2 est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang.
Sur les communes de moyenne ou grande taille, ce sont généralement les transports qui émettent le plus d'oxydes d'azote, tandis que sur les communes rurales, les sources les plus importantes sont en général les activités agricoles.

Composés organiques volatiles non méthaniques COVNM

Les Composés Organiques Volatils (ou COV) regroupent une multitude de substances qui peuvent être d'origine biogénique (origine naturelle) ou anthropogénique (origine humaine). Ils sont toujours composés de l'élément carbone et d'autres éléments tels que l'hydrogène, les halogènes, l'oxygène, le soufre…
Leur volatilité leur confère l'aptitude de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission, entraînant ainsi des impacts directs et indirects. Les COV font partie des polluants à l'origine de la pollution par l'ozone.
Parmi les émissions liées à l'activité humaine, les principales sources sont généralement l'industrie, le résidentiel et les transports. Les émissions industrielles et résidentielles de COV sont souvent pour une part importante liées à l'utilisation de produits contenant des solvants (peinture, vernis...).

Dioxyde de soufre SO_2

Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO_2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO_2 est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est un des polluants responsables des pluies acides.
Marqueur traditionnel de la pollution d'origine industrielle, le SO_2 peut également être émis par le secteur résidentiel, en particulier si le fioul domestique est couramment utilisé pour le chauffage des logements. Les transports, avec en particulier les véhicules diesels, émettent généralement des quantités non négligeables de SO_2.

Monoxyde de carbone CO

Le monoxyde de carbone provient de la combustion incomplète des combustibles et du carburant (véhicules automobiles, chaudières…).
Il se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. À l'origine d'intoxication à dose importante, il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

Particules

Les particules en suspension mesurées sont des particules d'un diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}) et 2,5 µm ($PM_{2,5}$). Elles sont constituées de substances solides et/ou liquides et ont une vitesse de chute négligeable. Elles ont une origine naturelle pour plus de la moitié (éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques) et une origine anthropique (combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules).
Leur effet sur la santé dépend de leur taille ; les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures, tandis que celles de petite taille pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires, où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques).

Ammoniac NH_3

L'ammoniac est un gaz incolore qui présente une odeur piquante caractéristique. Il est issu, à l'état naturel, de la dégradation biologique des matières azotées présentes dans les déchets organiques ou le sol.
La plus grande partie de l'ammoniac présent dans l'air est produite par des processus biologiques naturels, mais des quantités additionnelles d'ammoniac sont émises dans l'air par suite de la distillation et de la combustion du charbon, et de la dégradation biologique des engrais.

Les valeurs réglementaires suivantes sont issues de la directive 2008/5/CE du 21 mai 2008 du Parlement Européen et du Conseil relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, et du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air. En complément, l'ADEME et le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air ont émis des recommandations, de manière à adopter des méthodologies identiques sur l'ensemble du territoire français.

Tableau 23 : Objectifs, seuils et valeurs limites des polluants atmosphériques

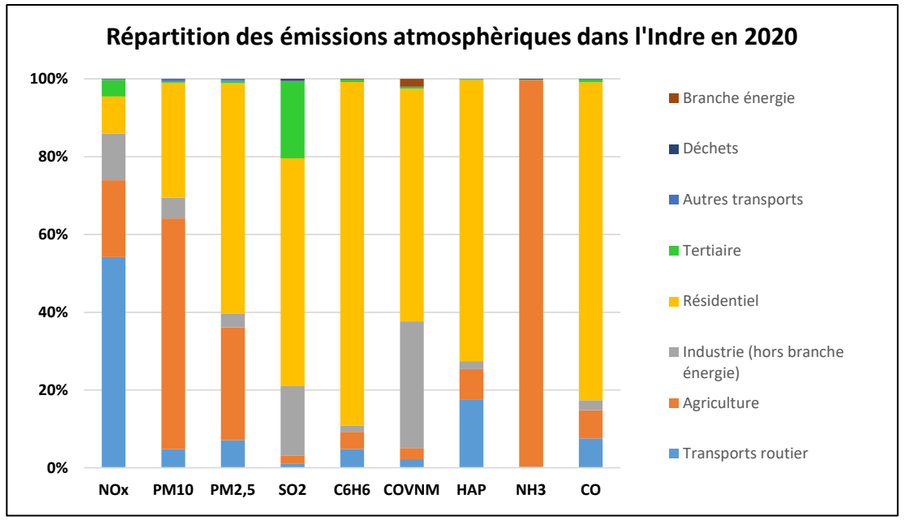
(Source : Lig'Air et OMS)

Polluants	Objectifs de qualité (µg/m³)	Valeurs limites (µg/m³)	Valeurs cibles (µg/m³)	Seuils de recommandation de l'OMS en 2021 (µg/m³)	Seuils d'alerte (µg/m³)	Niveau critique pour les écosystèmes (µg/m³)
NO_2 Dioxyde d'azote	**Moyenne annuelle :** 40	**Moyenne annuelle :** 40 **Moyenne horaire :** 200 à ne pas dépasser plus de 18h par an		**Moyenne année :** 10 **Moyenne 24 h :** 25	**Moyenne horaire :** 400 dépassé pendant 3 h consécutives 200 si dépassement du seuil la veille, et risque de dépassement du seuil le lendemain	**Moyenne annuelle :** 30
SO_2 Dioxyde de soufre	**Moyenne annuelle :** 50 **Moyenne horaire :** 350	**Moyenne journalière :** 125 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an **Moyenne horaire :** 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24h par an		**Moyenne 24 h :** 40	**Moyenne horaire :** 500 dépassé pendant 3 h consécutives	**Moyenne annuelle :** 20
Pb Plomb	**Moyenne annuelle :** 0,25	**Moyenne annuelle :** 0,5				
PM10 Particules fines de diamètre < 10 µm	**Moyenne annuelle :** 30	**Moyenne annuelle :** 40 **Moyenne journalière :** 50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		**Moyenne année :** 15 **Moyenne 24 h :** 45	**Moyenne sur 24h :** 80	
PM2,5 Particules fines de diamètre < 2,5 µm	**Moyenne annuelle :** 10	**Moyenne annuelle :** 25	**Obligation en matière de concentration relative à l'exposition** **Moyenne annuelle :** 20	**Moyenne année :** 5 **Moyenne 24 h :** 15		
CO Monoxyde de carbone		**Moyenne sur 8h :** 10 000		**Moyenne 24 h :** 4 mg/m³		
C_6H_6 Benzène	**Moyenne annuelle :** 2	**Moyenne annuelle :** 5				
HAP Benzo(a) Pyrène			**Moyenne annuelle :** 1 ng/m³			
O_3 Ozone	**Seuil de protection de la santé** Moyenne sur 8 h : 120 **Seuils de protection de la végétation** **Moyenne horaire :** 6000 µg/m³.h en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)		**Seuil de protection de la santé** **Moyenne sur 8h :** 120 à ne pas dépasser plus de 25 jours/an (moyenne calculée sur 3 ans) **Seuil de protection de la végétation** **Moyennes horaires** de mai à juillet : 18000 µg/m³.h en AOT 40* (moyenne calculée sur 5 ans)	**Pic saisonnier :** 60 **Moyenne 8 h :** 100	**Moyenne horaire :** 240 µg/m³ **Mise en œuvre progressive des mesures d'urgence** **Moyenne horaire :** 1er seuil : 240 dépassé pendant 3 h consécutives 2ème seuil : 300 dépassé pendant 3 h consécutives 3ème seuil : 360	
Métaux **As** Arsenic **Cd** Cadmium **Ni** Nickel			**Moyenne annuelle :** **As :** 0,006 **Cd :** 0,005 **Ni :** 0,020			

*AOT 40: Accumulated exposure Over Threshold 40

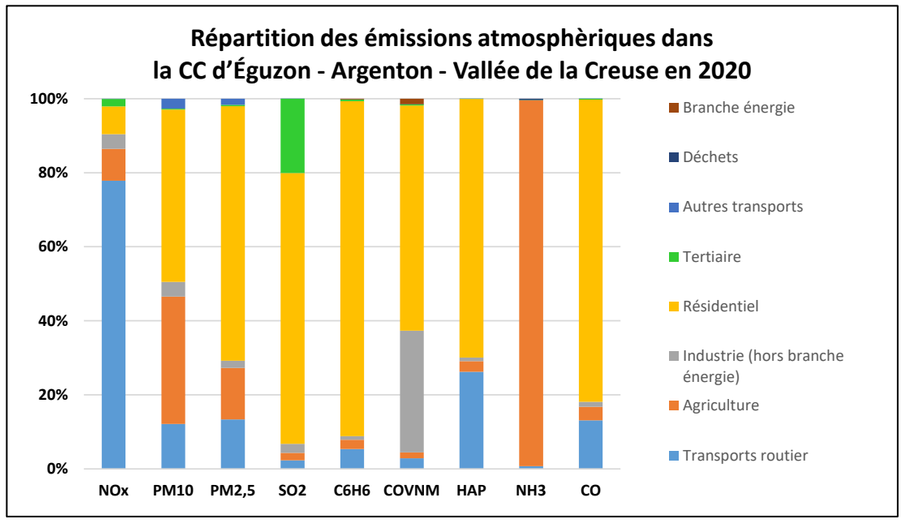
III. 6. 3. Émissions atmosphériques en Indre

Les figures suivantes présentent les répartitions des émissions atmosphériques par secteur d'activités dans le département de l'Indre et à l'échelle de la Communauté de communes d'Éguzon – Argenton – Vallée de la Creuse. Elles ont été réalisées à partir de l'inventaire des émissions de polluants de 2020.



Légende : NO_x : oxydes d'azote ; PM10 : particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm ; PM2,5 : particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 µm ; SO_2 : dioxyde de soufre ; C_6H_6 : Benzène ; COVNM : Carbone Organique Volatil Non Méthanique ; HAP : hydrocarbure aromatique polycyclique ; NH_3 : ammoniaque ; CO : Monoxyde carbone.

Figure 79 : Répartition des émissions atmosphériques en Indre en 2020
(Source : D'après les données de la plateforme ODACE de LIG'AIR)



Légende : NO_x : oxydes d'azote ; PM10 : particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm ; PM2,5 : particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 µm ; SO_2 : dioxyde de soufre ; C_6H_6 : Benzène ; COVNM : Carbone Organique Volatil Non Méthanique ; HAP : hydrocarbure aromatique polycyclique ; NH_3 : ammoniaque ; CO : Monoxyde carbone.

Figure 80 : Répartition des émissions atmosphériques dans la Communauté de communes d'Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse
(Source : D'après les données de la plateforme ODACE de LIG'AIR)

Le secteur résidentiel et l'agriculture occupent une place importante dans la part des émissions atmosphériques du département. À noter que l'agriculture est responsable de 99,4% des émissions d'ammoniac (NH_3). De même, le secteur résidentiel est responsable de 88,3% des émissions de benzène (C_6H_6) et de 82% des émissions de monoxyde de carbone (CO).

La répartition des émissions atmosphériques est assez semblable entre le département de l'Indre et la Communauté de communes d'Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse à laquelle appartiennent les communes de Tendu et Velles.

Néanmoins, au niveau de la communauté de communes, une part plus importante des émissions atmosphériques produites par les transports routiers est observée. Cette différence s'observe notamment avec les oxydes d'azote (NO_x), pour lesquelles les transports routiers enregistrent 77,9% des émissions atmosphériques contre 54,2% dans le département.

A l'inverse, les secteurs de l'agriculture et de l'industrie participent moins aux émissions atmosphériques à l'échelle de la communauté de communes. Par exemple, le secteur de l'agriculture émet 34,5% de PM10 dans la communauté de communes contre 59,3% à l'échelle du département. Le secteur de l'industrie émet 2,4% de dioxyde de soufre (SO_2) dans la communauté de communes contre 17,9% à l'échelle du département.

III. 6. 4. Principaux résultats locaux

III. 6. 4. 1. Indice ATMO

L'indice de la qualité de l'air est calculé à la commune en prenant en compte : le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3), le dioxyde de soufre (SO_2) et les particules fines (PM_{10}) et très fines ($PM_{2,5}$). L'indice répond à l'arrêté ministériel du 10/07/20 et est calculé suivant la notice technique nationale.

Les figures suivantes donnent la répartition de l'indice ATMO sur l'année 2023 sur les communes de Tendu et Velles, c'est-à-dire le nombre de jours de l'année correspondant au niveau d'indice ATMO observé.

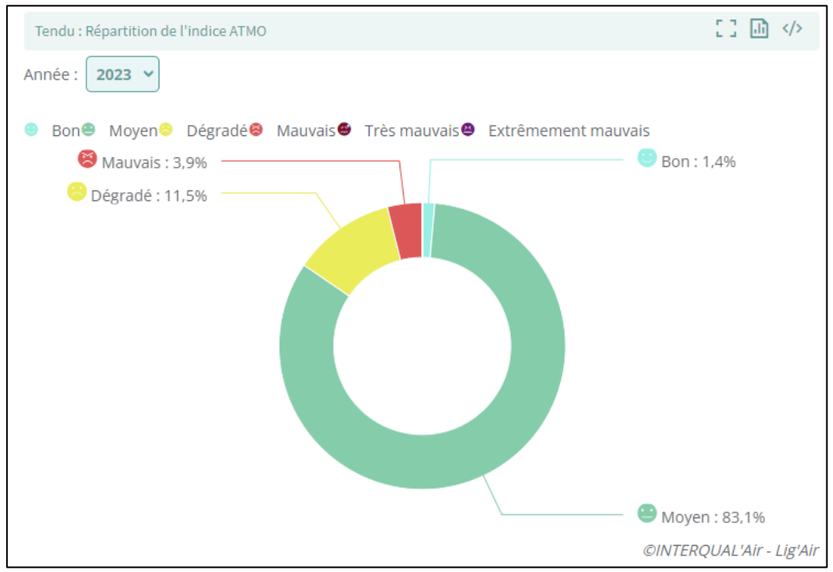


Figure 81 : Répartition de l'indice ATMO sur l'année 2023 sur la commune de Tendu
(Source : INTERQUAL'AIR – LIG'AIR)

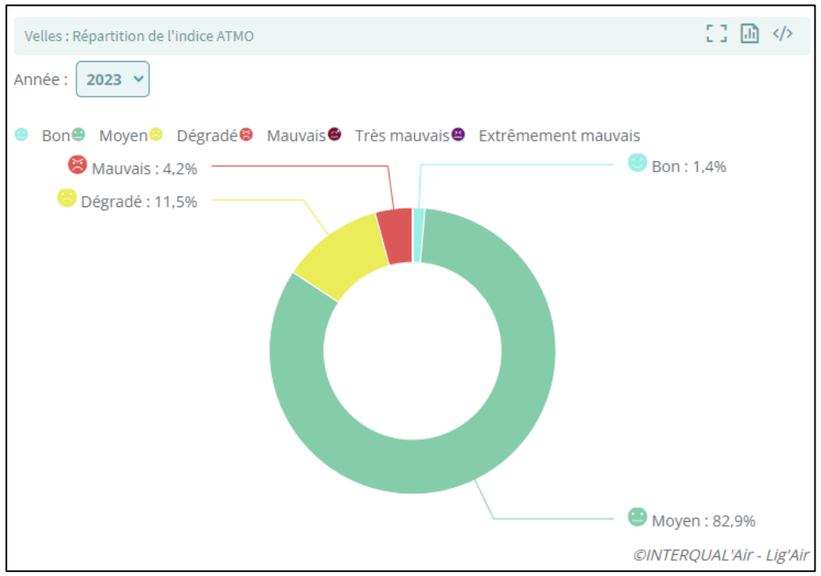


Figure 82 : Répartition de l'indice ATMO sur l'année 2023 sur la commune de Velles
(Source : INTERQUAL'AIR – LIG'AIR)

En 2023, les communes de Tendu et Velles ont enregistré des indices de la qualité de l'air de bons à moyens pendant respectivement 84,5% et 84,3% des jours de l'année.

III. 6. 4. 2. Polluants réglementés

Les données d'évaluation de la qualité de l'air concernant les polluants réglementés pour l'année 2023 sur les communes de Tendu et Velles sont présentées ci-après.

Tableau 24 : Données d'évaluation de la qualité de l'air concernant les polluants réglementés pour l'année 2023 sur les communes de Tendu et Velles
(Source : INTERQUAL'AIR – LIG'AIR)

Polluants	Seuils et valeurs limites des polluants réglementés	Résultats sur les communes de Tendu et Velles	
Ozone O_3	**Objectif de qualité** pour la protection de la santé humaine de **120 µg/m³** en maximum de la moyenne sur 8h	Tendu : 137 µg/m³ Velles : 139 µg/m³	Non respecté
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine en nombre de jours de dépassement du seuil de 120 µg/m³ en concentration maximale journalière en moyenne sur 8h (**25 jours** par an à ne pas dépasser)	6 jours	Respectée
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation de **6 000 µg/m³/h** en AOT 40[20]	Tendu : 10 467 µg/m³/h Velles : 11 235 µg/m³/h	Non respecté
	(calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)		
	Seuils d'alerte à la pollution de 240 µg/m³ (seuil 1), 300 µg/m³ (seuil 2) et 360 µg/m³ (seuil 3) en moyenne horaire à ne pas dépasser pendant 3 h consécutives	0 jour Maximum horaire annuelle : Tendu : 143 µg/m³ Velles : 145 µg/m³	Respectés
Dioxyde d'azote NO_2	**Objectif de qualité** de **40 µg/m³** en moyenne annuelle	5 µg/m³	Respecté
	Valeur limite annuelle de **40 µg/m³** en moyenne annuelle	5 µg/m³	Respectée
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine en nombre d'heures de dépassement du seuil de 200 µg/m³ en moyenne horaire (**18h** par an à ne pas dépasser)	0 h	Respectée
	Seuil d'alerte à la pollution de 400 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser pendant 3 h consécutives	0 h Maximum horaire annuelle : Tendu : 71 µg/m³ Velles : 70 µg/m³	Respecté
	Seuil d'alerte à la pollution de 200 µg/m³ en moyenne horaire si dépassement du seuil la veille, et risque de dépassement du seuil le lendemain	0 h Maximum horaire annuelle : Tendu : 71 µg/m³ Velles : 70 µg/m³	Respecté
PM10 Particules fines de diamètre < 10 µm	**Objectif de qualité** de **30 µg/m³** en moyenne annuelle	12 µg/m³	Respecté
	Valeur limite de **40 µg/m³** en moyenne annuelle	12 µg/m³	Respectée
	Valeur limite journalière en nombre de jours de dépassement du seuil de 50 µg/m³ en moyenne journalière (**35 jours** par an à ne pas dépasser)	1 jour	Respectée
	Seuil d'alerte à la pollution de 80 µg/m³ en moyenne sur 24 h	0 jour	Respecté
PM2.5 Particules fines de diamètre < 2,5 µm	**Objectif de qualité** de **10 µg/m³** en moyenne annuelle	8 µg/m³	Respecté
	Valeur limite de **25 µg/m³** en moyenne annuelle	8 µg/m³	Respectée
	Valeur cible de **20 µg/m³** en moyenne annuelle	8 µg/m³	Respectée
Benzène C_6H_6	**Objectif de qualité** de **2 µg/m³** en moyenne annuelle	0,01 µg/m³	Respecté
	Valeur limite de **5 µg/m³** en moyenne annuelle	0,01 µg/m³	Respectée
Dioxyde de soufre SO_2	**Objectif de qualité** de **50 µg/m³** en moyenne annuelle	0 µg/m³	Respecté

[20] *AOT 40: Accumulated exposure Over Threshold 40*

Polluants	Seuils et valeurs limites des polluants réglementés	Résultats sur les communes de Tendu et Velles	
	Objectif de qualité de **350 µg/m³** en moyenne horaire	0 µg/m³	Respecté
	Valeur limite en nombre de jours de dépassement du seuil de 125 µg/m³ en moyenne journalière (**3 jours** par an à ne pas dépasser)	0 jour	Respectée
	Valeur limite en nombre d'heures de dépassement du seuil de 350 µg/m³ en moyenne journalière (**24 h** par an à ne pas dépasser)	0 h	Respectée
	Seuil d'alerte à la pollution de 500 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser pendant 3 h consécutives	0 jour	Respecté
Monoxyde carbone CO	**Valeur limite** de 10 000 µg/m³ en moyenne sur 8 h (**1 jour** par an à ne pas dépasser)	0 jour	Respectée

En 2023, les seuils et valeurs limites réglementaires pour la qualité de l'air ont été respectés pour le dioxyde d'azote, les PM10, les PM2,5, le benzène, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone sur les communes de Tendu et Velles. En revanche les seuils et valeurs limites réglementaires n'ont pas toujours été respectés pour l'ozone.

III. 6. 5. Les pollens : la problématique de l'Ambroisie dans le département

Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'environnement, une pollution de l'air. En effet, ces pollens engendrent des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Depuis plusieurs années, LIG'AIR Centre-Val de Loire surveille ces polluants dans l'air de la région et publie des bulletins de surveillance. Parmi eux, se trouve l'ambroisie.

L'Ambroisie à feuilles d'armoise, *Ambrosia artemisiifolia L.*, de la famille des Astéracées, est une plante annuelle originaire d'Amérique du Nord. Ses feuilles sont très découpées et minces, d'un vert uniforme des deux côtés opposés à la base de la tige de 1,50 m de haut. Elle pousse sur les sols dénudés ou fraîchement remués : parcelles agricoles (notamment tournesol, sorgho), friches, bords de routes ou de cours d'eau, chantiers de travaux publics, zones pavillonnaires, *etc*.

Figure 83 : Ambroisie au stade végétatif (gauche) et floraison (droite)
(Source : Observatoire des ambroisies)

Chaque pied produit des milliers de graines disséminées essentiellement par les activités humaines, pouvant conserver leur pouvoir germinatif pendant plusieurs années.

Connue de manière très ponctuelle en région Centre-Val de Loire depuis des décennies, l'Ambroisie semble connaître ces dernières années un accroissement significatif du nombre et de l'importance de ses populations.

Son extension n'a pris un caractère invasif que depuis quelques années dans les zones de grandes cultures. Peu de moyens efficaces existent pour l'éradiquer. La lutte est effective principalement par l'arrachage, le fauchage et surtout par la végétalisation des terrains nus avec des plantes locales permettant par concurrence de limiter son expansion.

Elle engendre une perte de biodiversité en colonisant les surfaces, et son invasion dans certaines cultures implique notamment la perte d'une récolte ou de parcelles agricoles qui peuvent devenir inutilisables.
Le mauvais entretien des jachères imposées à partir de 1994, l'explosion de la culture de tournesol dans la région et la pression sélective exercée sur les adventices par plusieurs générations d'herbicides ont largement contribué à sa prolifération (C. Bruzeau, 2007).
L'Ambroisie constitue aujourd'hui une menace pour la santé de l'homme, car elle est très allergène pendant sa période de floraison.

L'ambroisie à feuilles d'armoise est la seule espèce d'ambroisie actuellement identifiée dans la région Centre-Val de Loire. Elle est présente dans les 6 départements de la région, mais de manière très disparate.
Elle est implantée depuis plusieurs décennies dans le Cher et l'Indre, en particulier sur des parcelles agricoles et en bordures de voiries. La plante a également colonisé l'ensemble des berges de la Loire et se retrouve fréquemment le long des autoroutes. De nombreux foyers ont par ailleurs été identifiés en Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et dans le Loiret, mais la présence de cette plante reste peu documentée en Eure-et-Loir et dans l'Indre.

La mise en place d'arrêtés préfectoraux reste nécessaire pour décliner localement les obligations de lutte. Ces arrêtés sont en cours d'élaboration en région Centre-Val de Loire. **Concernant le département de l'Indre l'arrêté préfectoral a été signé le 1er juillet 2022.**

Cet arrêté rend obligatoire la destruction de 3 espèces d'Ambroisie (l'ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia L.*), l'ambroisie trifide (*Ambrosia trifida L.*), l'ambroisie à épis lisses (*Ambrosia psilostachya DC.*) et la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*).

Un plan d'action de lutte contre les ambroisies, établi en concertation avec les différents acteurs, définit les mesures destinées à prévenir l'apparition de ces espèces et/ou à lutter contre leur prolifération sur le département. Un comité de coordination départementale est chargé du suivi de la mise en œuvre des actions. Ce comité regroupe les acteurs chargés des surveillances botanique, pollinique et sanitaire, des mesures de prévention et de lutte et des acteurs à qui certaines mesures seraient déléguées.

Parmi les dispositions de cet arrêté, il est indiqué que les collectivités territoriales concernées par la présence des ambroisies ou susceptibles de l'être doivent désigner un ou plusieurs référents territoriaux. Ce « référent ambroisie » peut agir à l'échelle communale ou intercommunale. Le « référent territorial ambroisie » a pour mission d'organiser la communication locale pour informer les habitants, participer au repérage des foyers d'ambroisie sur les terrains privés et publics, sensibiliser et informer la population, les propriétaires, locataires, occupants ou gestionnaires de terrains concernés par l'ambroisie à la fois au signalement de cette espèce et à la mise en place de mesures de prévention et/ou de lutte, veiller à la bonne mise en place de telles mesures sur les propriétés publiques et privées, gérer les signalements de la plateforme nationale sur le territoire géographique dont il est compétent et remonter l'information auprès de l'opérateur à vocation sanitaire afin d'organiser la lutte.

La Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles (FREDON) est chargée de la coordination du réseau de référents, de leur formation et de leur accompagnement sur l'ensemble de la région Centre Val de Loire.

Pour le présent chantier, un programme de gestion préventive et/ou curative devra être mis en place.

Par ailleurs, à la demande de l'Agence Régionale de Santé de Centre-Val de Loire, le Plan Régional Santé Environnement 3 (2017-2021), approuvé le 14 février 2017, reprend la lutte contre l'ambroisie dans la liste des actions prioritaires à mener (action n°17) pour informer, sensibiliser et former les médecins généralistes, les agriculteurs, les entreprises de travaux publics et les collectivités dans la perspective d'enrayer la dissémination géographique de l'ambroisie et de faire baisser sa densité de présence dans les parcelles déjà contaminées. L'objectif est ainsi de mieux évaluer l'exposition à l'ambroisie et réduire son expansion géographique.

La Figure 84 indique la répartition régionale de l'ambroisie entre 2003 et 2023. Le département de l'Indre est concerné par l'Ambroisie avec 51 communes et plus présentant au moins un signalement d'Ambroisie. La commune de Velles fait partie des communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise. La commune de Tendu n'en fait en revanche pas partie.

Le département de l'Indre est concerné par l'Ambroisie avec 51 communes et plus présentant au moins un signalement d'Ambroisie. La commune de Velles fait partie des communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise. La commune de Tendu n'en fait en revanche pas partie. L'arrêté préfectoral du 1er juillet 2022 relatif à la lutte contre différentes ambroisies et prescrit leur destruction obligatoire dans le département de l'Indre.

Analyse des enjeux

Le secteur résidentiel et l'agriculture occupent une place importante dans la part des émissions atmosphériques du département et de la Communauté de communes d'Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse. En 2023, les communes de Tendu et Velles ont enregistré des indices de la qualité de l'air de bons à moyens pendant respectivement 84,5% et 84,3% des jours de l'année. Les seuils et valeurs limites réglementaires pour la qualité de l'air ont été respectés pour le dioxyde d'azote, les PM10, les PM2,5, le benzène, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone sur les communes de Tendu et Velles. En revanche les seuils et valeurs limites réglementaires n'ont pas toujours été respectés pour l'ozone. Le département de l'Indre est concerné par l'Ambroisie avec 51 communes et plus présentant au moins un signalement d'Ambroisie. La commune de Velles fait partie des communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise. La commune de Tendu n'en fait en revanche pas partie. L'arrêté préfectoral du 1er juillet 2022 relatif à la lutte contre différentes ambroisies et prescrit leur destruction obligatoire dans le département de l'Indre. L'enjeu peut être qualifié de fort de par l'enjeu de préservation de la qualité de l'air et la présence de l'ambroisie sur la commune de Velles.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	**Fort**	Très fort

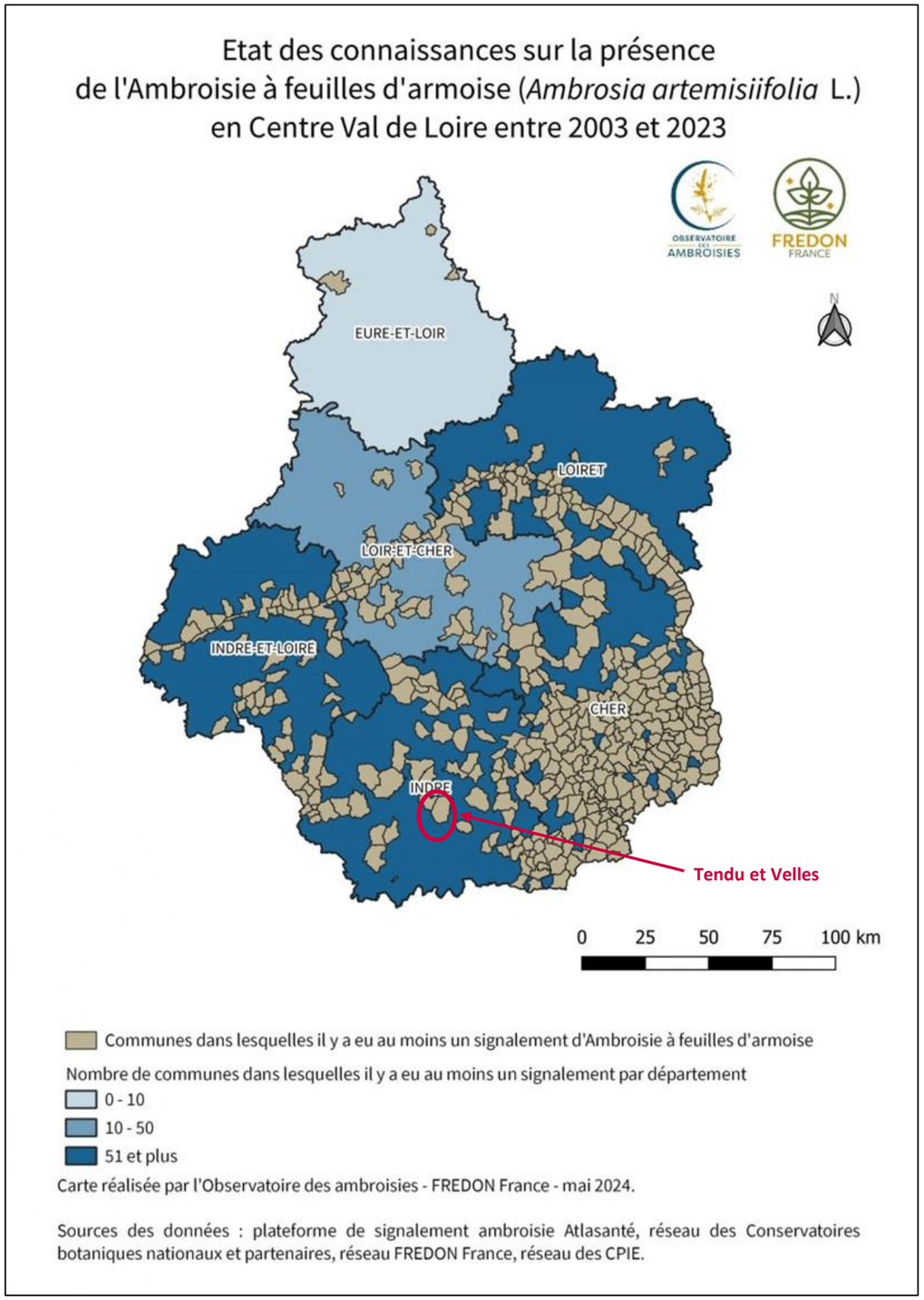


Figure 84 : Répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en Centre-Val de Loire entre 2003 et 2023

(Source : Observatoire des ambroisie – FREDON France, 2022)

III. 7. Risques naturels

La notion de risque naturel recouvre l'ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements. Plus ou moins violents, ces évènements naturels sont toujours susceptibles d'être dangereux sur un plan humain, économique ou environnemental.

En Indre, les risques naturels majeurs identifiés sont l'inondation, les mouvements de terrains, les séismes, les feux de végétation, les événements climatiques et le risque radon. Comme pour les risques technologiques, les données sont issues de plusieurs sites internet, dont georisques.gouv.fr, ainsi que du DDRM (dossier départemental des risques majeurs) de l'Indre disponible sur le site internet de la Préfecture.

D'après, ces sources, les communes de Tendu et Velles sont concernées par le risque inondation, les mouvements de terrain, les séismes, les événements climatiques et le risque radon.

III. 7. 1. Risque inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone habituellement hors d'eau, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables, ou par la rupture d'une importante retenue d'eau. Elle peut se traduire par un débordement du cours d'eau, une remontée de la nappe phréatique, ou une stagnation des eaux pluviales.

III. 7. 1. 1. Inondation par submersion / débordement

Une **crue** est la résultante de plusieurs composantes concernant à la fois les eaux de surface et les eaux souterraines : ruissellement des versants, apport de l'amont par la rivière, écoulement des nappes voisines de versants et des plateaux voisins, saturation de la nappe alluviale, porosité et états de surface des sols au moment des pluies, capacité relative de la rivière à évacuer cette eau.

Les communes de Tendu et Velles ne sont pas recensées dans un **Territoire à Risque important d'Inondation (TRI)** et ne sont pas concernées par un **Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI).**

Un **Atlas des zones inondables (AZI)** est un outil sans valeur réglementaire mais constituant un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs. **Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernées par un AZI.**

Un **Plan de prévention des risques naturels (PPRN)** est un document réglementaire informant sur les risques et visant à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il définit des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et délimite les zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques.

Dans le département de l'Indre, 8 PPRi (Plans de Prévention des Risques inondation) approuvés sont actuellement recensés. **Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernées par un de ces PPR inondation approuvés**. Les PPRi les plus proches sont localisés sur les 4 communes voisines de Tendu : le PPRi Creuse à 5,8 km au sud-ouest du site d'étude sur les communes de Chasseneuil et Le Pont-Chrétien-Chabenet et le PPRi Creuse-Argenton à 8,8 km au sud-ouest du site d'étude sur les communes de Saint-Marcel et Le Pêchereau.

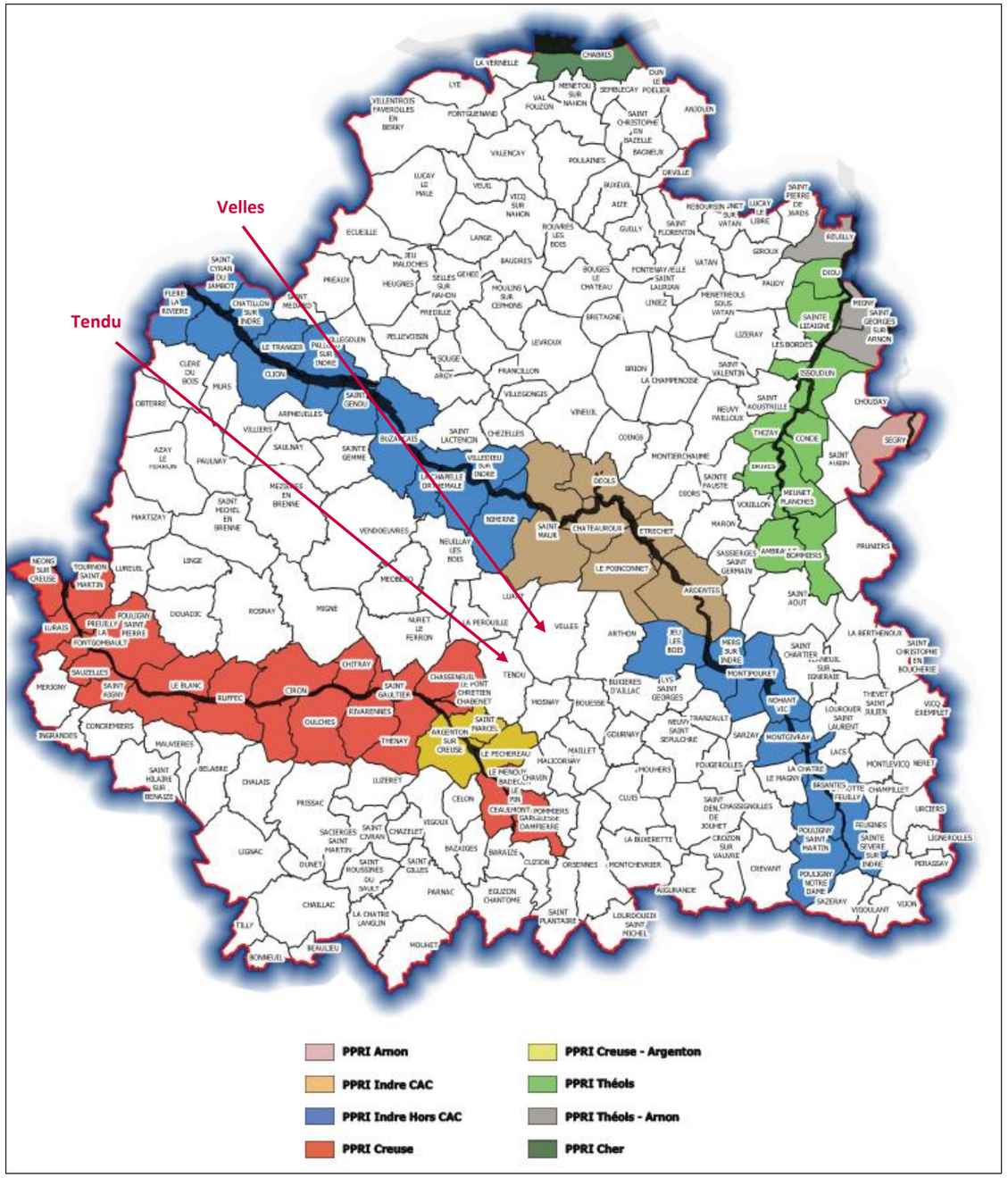


Figure 85 : PPR Inondations dans l'Indre
(Source : DDRM 36)

Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernées par le risque inondation par débordement de cours d'eau.

III. 7. 1. 2. Inondation par remontée de nappes

On appelle zone **« sensible aux remontées de nappes »** un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

La cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base, dont :

- La valeur du **niveau moyen de la nappe**, qui est mesurée par rapport à un niveau de référence (altimétrie) et géoréférencée (en longitude et latitude). Des points sont créés et renseignés régulièrement, ce qui permet à cet atlas d'être mis à jour.
- Une appréciation correcte (par mesure) du **battement annuel de la nappe** dont la mesure statistique faite durant l'étude devra être confirmée par l'observation de terrain.
- La présence d'un **nombre suffisant de points** au sein d'un secteur hydrogéologique homogène, pour que la valeur du niveau de la nappe puisse être considérée comme représentative.

Le site *Géorisques* présente des cartes départementales de sensibilité au phénomène de remontées de nappes. La carte a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes (pour une période de retour d'environ 100 ans).

La réalisation de la carte française a reposé principalement sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses qui, après avoir été validées ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables.
Les valeurs de débordement potentiel de la cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe ont été obtenues, par maille de 250 m, par différence entre les côtes du Modèle Numérique de Terrain (RGE ALTI®) moyen agrégé par maille de 250 m et les cotes obtenues, suivant une grille de 250 m par interpolation des points de niveau maximal probable.

Cotes altimétriques du MNT – Cotes Points niveau maximal = Zones potentielles de débordement

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- **« Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » :** lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- **« Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » :** lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- **« Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » :** lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

La cartographie applicable à le site d'étude est présentée ci-après.

La majorité du site d'étude présente des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et des zones sujettes aux débordements de nappe sont recensés au nord-ouest et au sud du site d'étude. Le centre et une zone au sud-est du site d'étude ne sont pas concernés par le risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave.

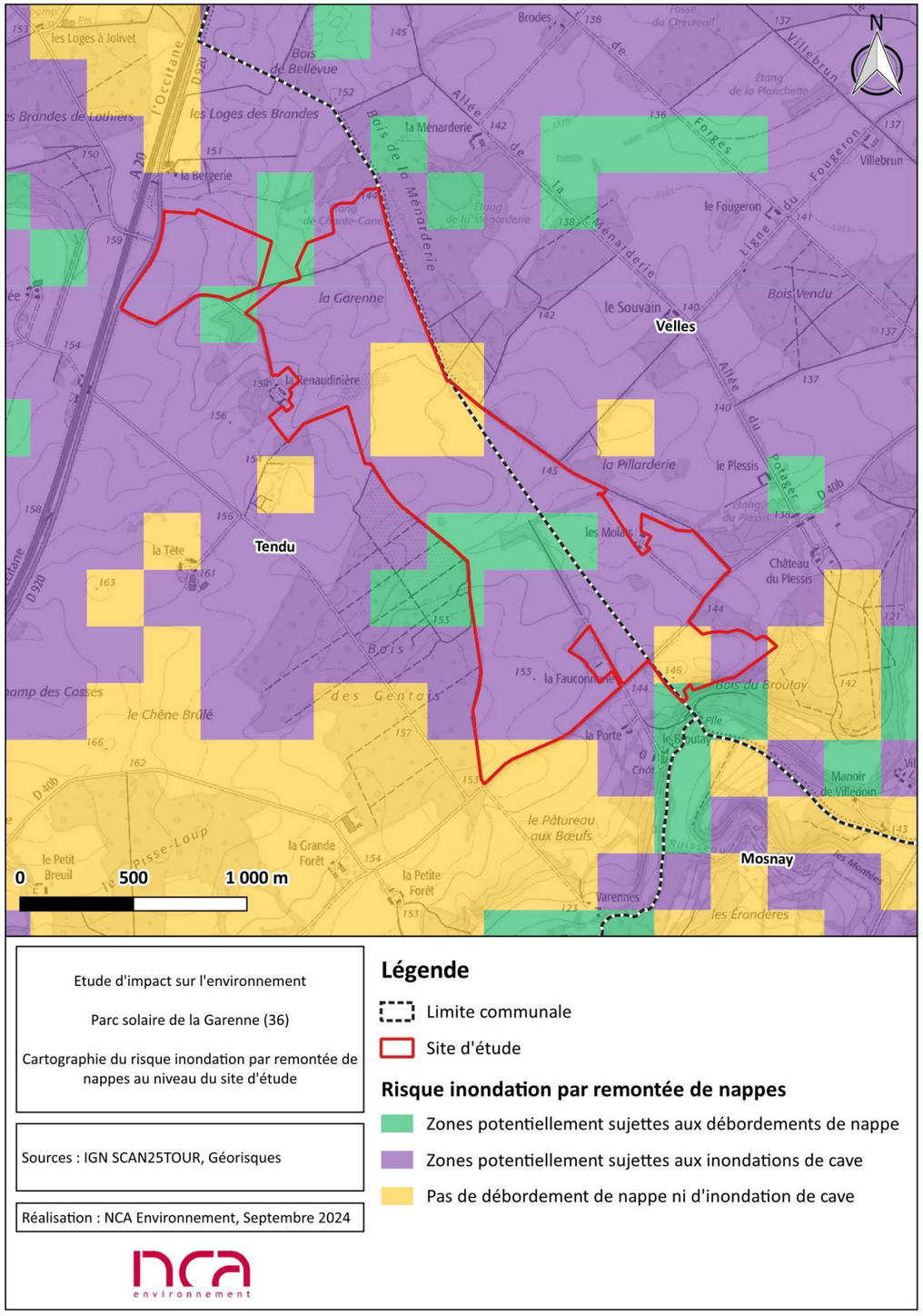


Figure 86 : Cartographie du risque inondation par remontée de nappes au niveau du site d'étude

III. 7. 2. Risque mouvements de terrain

Généralités

Un **mouvement de terrain** est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et/ou de l'homme. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.

Dans le département de l'Indre, les mouvements de terrain concernés sont ceux qui se rattachent aux phénomènes suivants :

- Les **mouvements lents et continus** :
  - Les tassements et les affaissements des sols ;
  - Le retrait-gonflement des argiles ;
  - Le glissement de terrain le long d'une pente
- Les **mouvements rapides et discontinus** :
  - Les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) ;
  - Les écoulements et les chutes de blocs ;
  - Les coulées boueuses et torrentielles.

D'après le dossier départemental des risques majeurs de l'Indre (DDRM 36), les **communes de Tendu et Velles sont soumises au risque de mouvements de terrain.**

Dans le département de l'Indre, 4 Plans de prévention des risques sécheresses (PPRS) approuvés et 2 PPRS prescrits sont actuellement recensés. La commune de Tendu n'est pas concernée par ces PPRS approuvés ou prescrits. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS Val de Creuse – Val d'Anglin approuvé le 6 mars 2009 concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le zonage de ce PPRS couvre le sud-est du site d'étude.

D'après le dossier départemental des risques majeurs de l'Indre (DDRM 36), les communes de Tendu et Velles sont soumises au risque de mouvements de terrain. La commune de Tendu n'est pas concernée par un Plan de prévention des risques sécheresses (PPRS) approuvé ou prescrit. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS Val de Creuse – Val d'Anglin approuvé le 6 mars 2009 concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le zonage de ce PPRS couvre le sud-est du site d'étude.

Retrait-gonflement des argiles

Le **retrait-gonflement** des argiles est un phénomène naturel qui se caractérise par une variation du volume des argiles présentes en surface, notamment en période sèche, en fonction de leur niveau d'humidité.
En hiver, les argiles sont facilement à saturation de leur capacité en eau, ce qui ne conduit pas à une forte variation de volume. En revanche, l'été est propice à une forte dessiccation qui induit un tassement en hauteur des couches argileuses et l'apparition de fissures.

Le BRGM a cartographié le risque de mouvement différentiel de terrain dû aux argiles en recensant la présence d'argiles gonflantes dans les sols. Les communes de Tendu et Velles sont soumises à une exposition nulle à forte concernant le retrait-gonflement des argiles.

Comme le montre la Figure 87 en fin de chapitre, la totalité du site d'étude est moyennement exposée au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Cavités souterraines

Le BRGM recense, identifie et caractérise au sein d'une base de données les cavités souterraines sur le territoire français depuis 2001. Ces cavités peuvent être d'origine naturelle (érosion, dissolution…) ou anthropique (exploitation de matières premières, ouvrages civils…). Les risques associés à leur présence sont des affaissements de terrain, des effondrements localisés ou généralisés.

Selon Géorisques, 43 et 4 cavités souterraines sont recensées sur les communes de Tendu et Velles dont 2 au sein du site d'étude et 1 en bordure du site d'étude au sud. Il s'agit de cavités souterraines de type « naturelle » correspondant à des dolines.

Les dolines sont des dépressions fermées, généralement de forme circulaire ou elliptique, de dimensions petites ou modérées (quelques mètres à 50 m), et généralement moins profondes que larges. Les facteurs à l'origine de la genèse des dolines sont les mêmes que ceux permettant la karstification des formations carbonatées en général. L'eau s'infiltre par les fissures et les fentes de la roche puis, par dissolution, les fissures s'élargissent : un tassement de la surface se produit et crée une dépression fermée, donnant naissance à une doline classique.

Le site d'étude est concerné par 2 cavités souterraine de type « naturelle » correspondant à des dolines.

Événements mouvements de terrain

Le BRGM recense, identifie et caractérise au sein d'une base de données les événements mouvements de terrain sur le territoire français depuis 1994. Elle recense les phénomènes avérés de types glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue et érosions de berges.

Selon Géorisques, 24 et 4 événements mouvements de terrain sont recensées sur les commues de Tendu et Velles dont 2 au sein du site d'étude et 1 en bordure du site d'étude au sud. Il s'agit d'événement de type « effondrement » correspondant aux dolines présentées ci-avant.

Le site d'étude est concerné par 2 événements mouvements de terrain de type « effondrement » correspondant à des dolines.

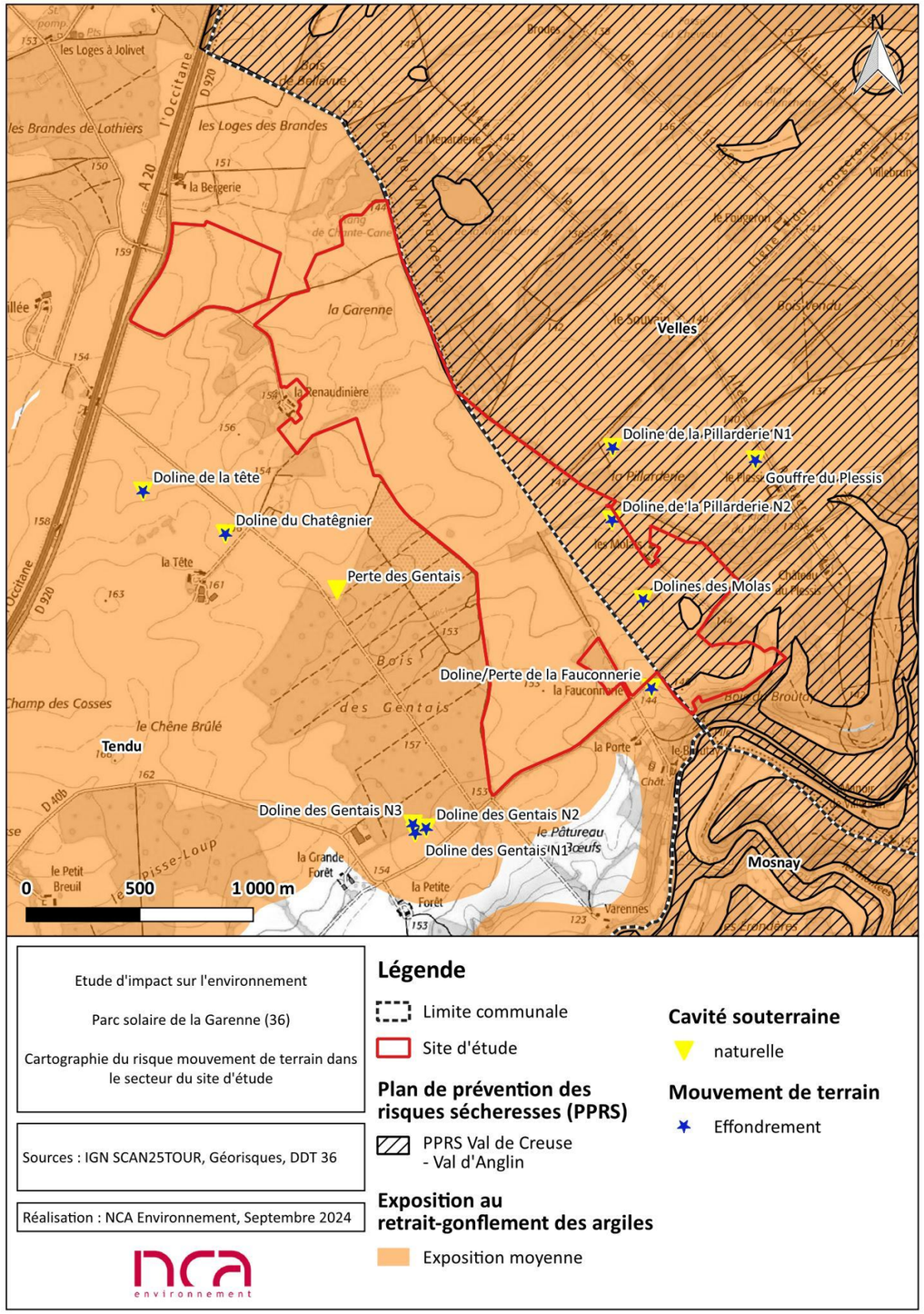


Figure 87 : Cartographie du risque mouvements de terrain dans le secteur du site d'étude

III. 7. 3. Risque feux de forêt

Un feu de forêt est employé lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un demi-hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ ou arborés (parties hautes) est détruite. La notion de feu de forêt est étendue aux incendies concernant des formations subforestières de petite taille : le maquis, la garrigue, et les landes.

Entre 2019 et 2021, 4 feux d'ampleur ont marqué le département de l'Indre sur les communes de Migné, Chalais, Lignac et Oulches.

Au niveau départemental, les acteurs principaux en matière de feux de végétation et de Défense de la Forêt Contre les Incendies (DFCI) sont définis par des documents préfectoraux.

Il a été créé dans le département, la sous-commission départementale pour la sécurité contre le risque d'incendie de forêt, lande. Celle-ci dresse le bilan des feux de végétation et de forêt et propose des mesures correctives si nécessaire au dispositif mis en place.

Les cartes ci-après localisent les risques de feu de forêts par rapport au site d'étude.

Figure 88 : Risque de feu de forêt dans le département de l'Indre

(Source : DDRM 36)

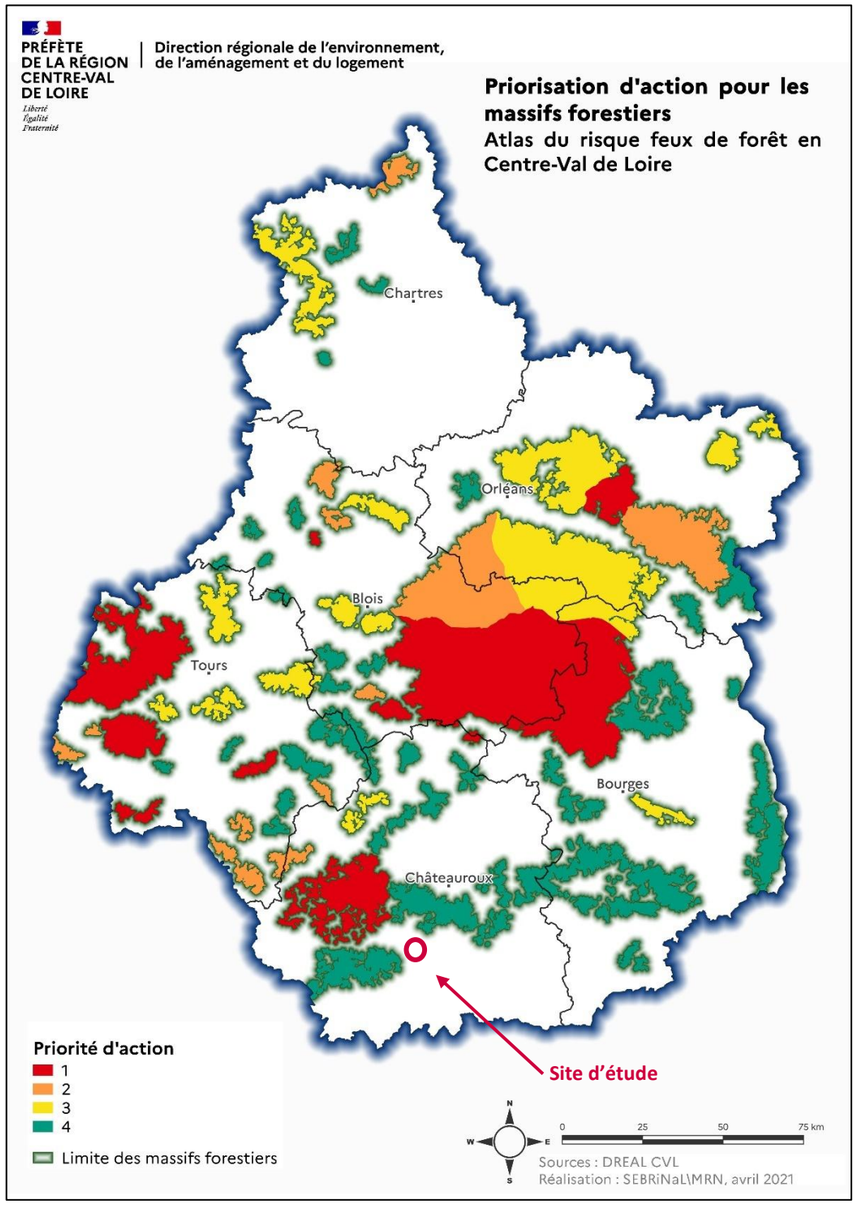


Figure 89 : Atlas du risque feux de forêt en Centre-Val de Loire
(Source : DREAL Cent(re-Val de Loire)

D'après ces cartes, le site d'étude n'est pas exposé au risque de feu de forêt. Néanmoins, pour rappel, des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude : le bois des Gentais borde le sud-ouest du site d'étude et le bois de la Ménarderie borde le nord-est du site d'étude. Le risque incendie de feux de forêts n'est donc pas exclu en bordure du site d'étude.

III. 7. 4. Risque sismique

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux fondations des bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la fréquence et de la durée des vibrations.Le risque sismique peut se définir comme étant l'association entre l'aléa (probabilité de faire face à un séisme) et la vulnérabilité des enjeux exposés (éléments potentiellement exposés et manière dont ils se comporteraient face au séisme).

Les communes de Tendu et Velles se situent dans une zone à risque de sismicité faible (niveau 2), d'après le décret n°2010-125 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

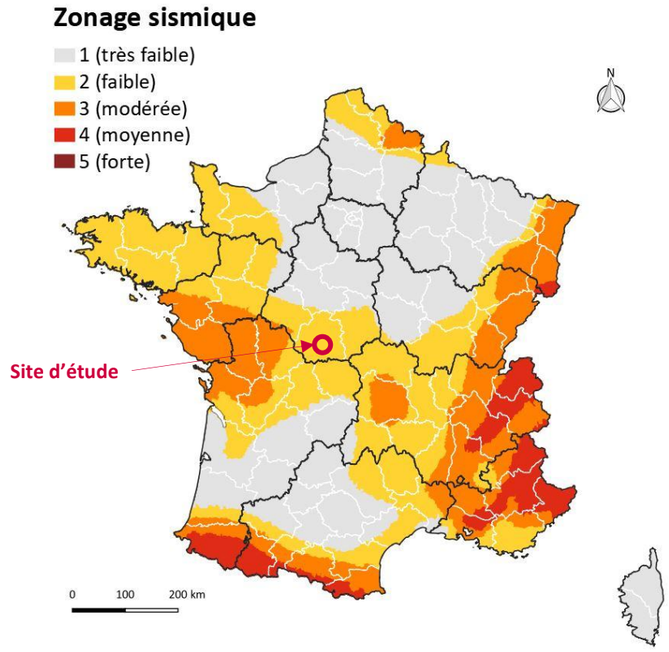


Figure 90 : Carte du risque sismique en France
(Source : Géoportail, MEDDE)

Le site d'étude se trouve en zone de sismicité faible (zone 2).

III. 7. 5. Évènements climatiques

III. 7. 5. 1. Vague de chaleur / canicule

La canicule est définie comme « un niveau de très fortes chaleurs le jour et la nuit pendant au moins trois jours consécutifs. La définition de la canicule repose donc sur deux paramètres : la chaleur et la durée ». La période pouvant amener à une canicule s'étend du mois de juillet (voire juin) au mois d'août. Cela correspond à une température qui ne descend pas la nuit en dessous de 19°C et qui atteint ou dépasse 35°C le jour pour l'Indre (niveau orange du plan canicule départemental). Ce risque est d'autant plus marqué que le phénomène dure plusieurs jours, et a fortiori plusieurs semaines, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

L'ensemble du département est concerné par le risque Vague de chaleur / canicule.

III. 7. 5. 2. Grand froid

Le grand froid est « un épisode de temps froid caractérisé par sa persistance, son intensité et son étendue géographique. L'épisode dure au moins deux jours. Les températures atteignent des valeurs nettement inférieures aux normales saisonnières de la région concernée ». La période pouvant amener à un grand-froid s'étend du mois de décembre à janvier (veille saisonnière du 1er novembre au 31 mars).

L'ensemble du département est concerné par le risque grand froid.

III. 7. 5. 3. Tempête

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver, progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km. En effet chaque année, en moyenne, une quinzaine de tempêtes frappent les côtes françaises dont une à deux sont qualifiées de « fortes » selon les critères de Météo France.

Le département de l'Indre a connu ces dernières années un certain nombre de forts coups de vent, voire de tempêtes qui ont causé des dégâts non négligeables. La position géographique de l'Indre sur la carte de France relativement éloignée de la côte atlantique est moins sujette à des tempêtes violentes.

Les tempêtes historiques sur le territoire national, ayant impactées l'Indre depuis 1982 :

- Le 10 mars 1982 avec des vents à 126km/h ;
- La tempête Lothar et Martin du 26 au 29 décembre 1999 avec des vents à 126 km/h (88 morts en France, aucun dans l'Indre) ;
- Août 2001, d'importants orages entrainant de fortes précipitations et tornade causant d'importants dégâts matériels ;
- La tempête Xynthia du 26 février au 1er mars 2010 (2 milliards d'euros de dégâts, 59 morts).

À la lecture du dossier départemental des risques majeurs de l'Indre (DDRM 36), l'ensemble du département présente un risque de vent violent et tempêtes.

III. 7. 5. 4. Foudre

La foudre est un phénomène électrique de très courte durée, véhiculant des courants de forte intensité, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.
Par ses effets directs et indirects, elle peut être à l'origine d'incendies et de dysfonctionnements sur des équipements électriques.

L'activité orageuse est définie par le niveau kéraunique (Nk), c'est-à-dire le nombre de jours par an où l'on a entendu gronder le tonnerre. Ce niveau kéraunique n'est pas à confondre avec la densité de foudroiement (nombre de coups de foudre au km² par an, noté Ng).

Comme l'indique la carte du risque kéraunique en France ci-après, le site d'étude se trouve dans une zone très faiblement soumise au risque foudre, où l'on compte moins de 25 jours d'orage par an.

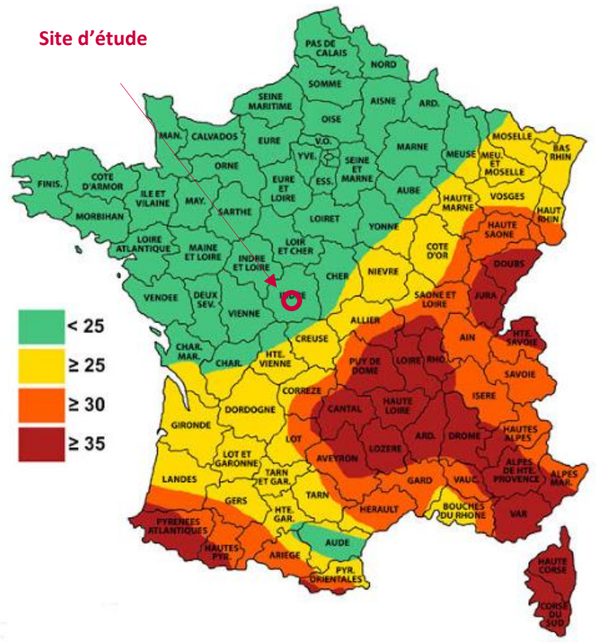


Figure 91 : Niveau kéraunique en France (nombre de jours d'orage par an)
(Source : Météo France)

Le site d'étude est peu exposé au risque foudre, avec moins de 25 jours d'orage par an.

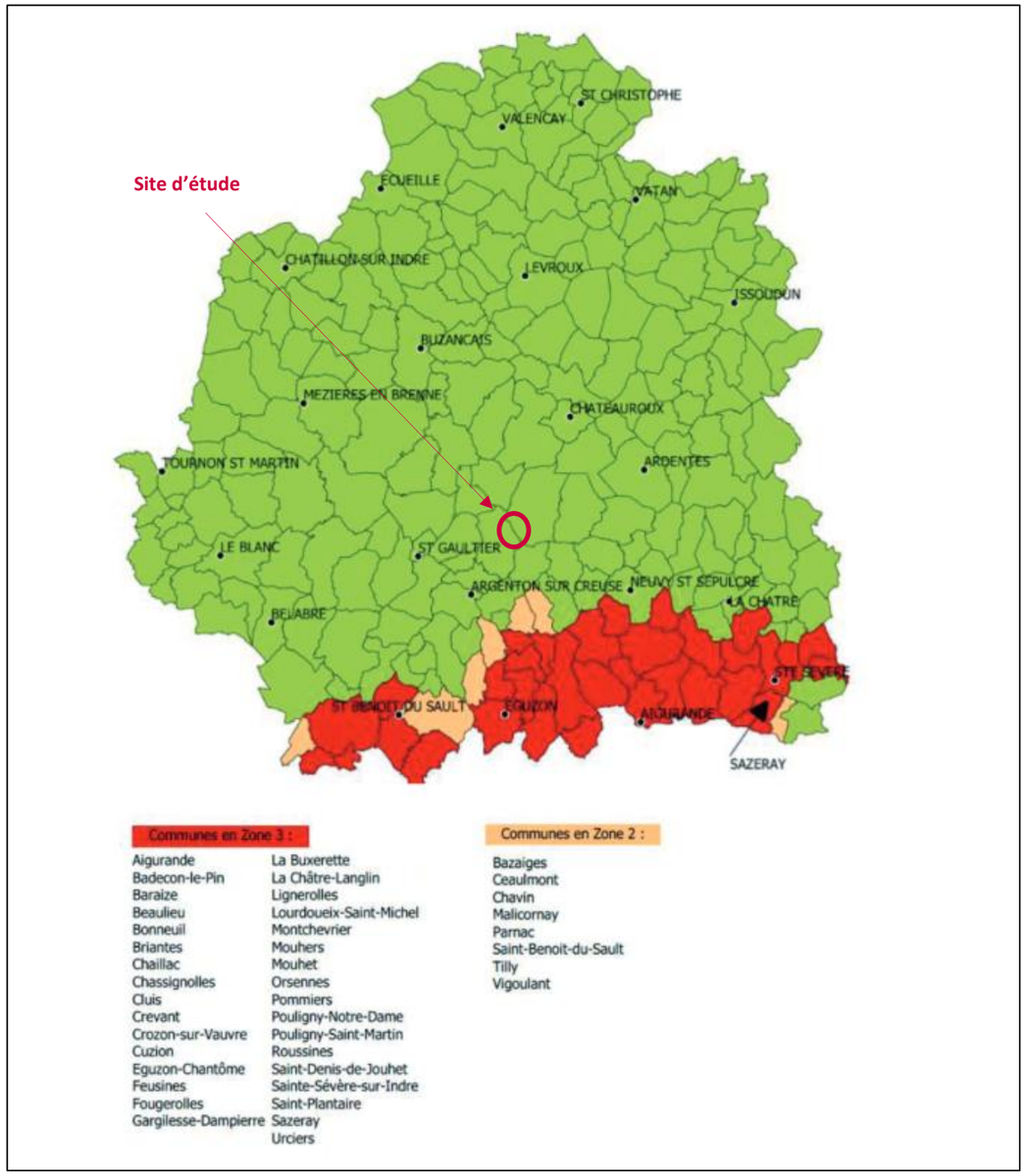
III. 7. 6. Risque radon

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore et incolore. Il provient essentiellement de la désintégration radioactive de l'uranium présent naturellement dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Le radon est présent sur l'ensemble du territoire français avec de fortes disparités géographiques. Il est très dilué dans l'air extérieur mais peut s'accumuler à l'intérieur des bâtiments jusqu'à atteindre des concentrations élevées.
Le radon est classé comme cancérogène pulmonaire certain par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et est responsable d'environ 10 % des décès par cancer du poumon en France, avec un risque notablement plus élevé chez les fumeurs.

La concentration du radon dans un bâtiment, mesurée en becquerels par mètre cube (Bq/m³), dépend des caractéristiques du sol et de la construction, ainsi que de l'aération et du système de chauffage. Le niveau moyen de radon dans l'habitat français est inférieur à 100 Bq/m³.

L'arrêté du 27 juin 2018 relatif à la cartographie des zones radon, pris en application du décret 2018-434, a classé le département de l'Indre :

- 3 communes en zone 3 (potentiel radon significatif) ;
- 8 communes en zone 2 (zones à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers ne peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments) ;
- Le reste des communes en zone 1 (zone à potentiel radon faible).



Communes en Zone 3 :		Communes en Zone 2 :
Aigurande	La Buxerette	Bazaiges
Badecon-le-Pin	La Châtre-Langlin	Ceaulmont
Baraize	Lignerolles	Chavin
Beaulieu	Lourdoueix-Saint-Michel	Malicornay
Bonneuil	Montchevrier	Parnac
Briantes	Mouhers	Saint-Benoit-du-Sault
Chaillac	Mouhet	Tilly
Chassignolles	Orsennes	Vigoulant
Cluis	Pommiers	
Crevant	Pouligny-Notre-Dame	
Crozon-sur-Vauvre	Pouligny-Saint-Martin	
Cuzion	Roussines	
Eguzon-Chantôme	Saint-Denis-de-Jouhet	
Feusines	Sainte-Sévère-sur-Indre	
Fougerolles	Saint-Plantaire	
Gargilesse-Dampierre	Sazeray	
	Urciers	

Figure 92 : Délimitation des zones à potentiel radon sur l'Indre

(Source : DDRM36)

D'après le dossier départemental des risques majeurs de l'Indre (DDRM 36), les communes de Tendu et Velles sont classées en zone 1, c'est-à-dire en zone à potentiel radon faible.

Analyse des enjeux

Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernées par le risque inondation par débordement de cours d'eau. La majorité du site d'étude présente des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et des zones sujettes aux débordements de nappe sont recensés au nord-ouest et au sud du site d'étude. Le centre et une zone au sud-est du site d'étude ne sont pas concernés par le risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave.
Les communes de Tendu et Velles sont soumises au risque de mouvements de terrain. La commune de Tendu n'est pas concernée par un Plan de prévention des risques sécheresses (PPRS) approuvé ou prescrit. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS Val de Creuse – Val d'Anglin approuvé. Le zonage de ce PPRS couvre le sud-est du site d'étude. La totalité du site d'étude est moyennement exposée au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le site d'étude est concerné par 2 cavités souterraine de type « naturelle » et 2 événements mouvements de terrain de type « effondrement » aux mêmes endroits correspondant à des dolines.
Le site d'étude n'est pas exposé au risque de feu de forêt. Néanmoins, des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude. Le risque incendie de feux de forêts n'est donc pas exclu en bordure du site d'étude.
Enfin, les communes de Tendu et Velles sont concernées par le risque sismique (faible), le risque radon (potentiel faible) et les événements météorologiques (Canicule, grand froid, tempête et risque foudre faible avec moins de 25 jours d'orage par an). L'enjeu peut être qualifié de fort.

Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	**Fort**	Très fort

III. 8. Synthèse des enjeux du milieu physique

La carte ci-après synthétise les enjeux identifiés au niveau de l'environnement physique, tout au long de ce paragraphe.

Un tableau de synthèse global des enjeux environnementaux est présenté en fin du présent chapitre.

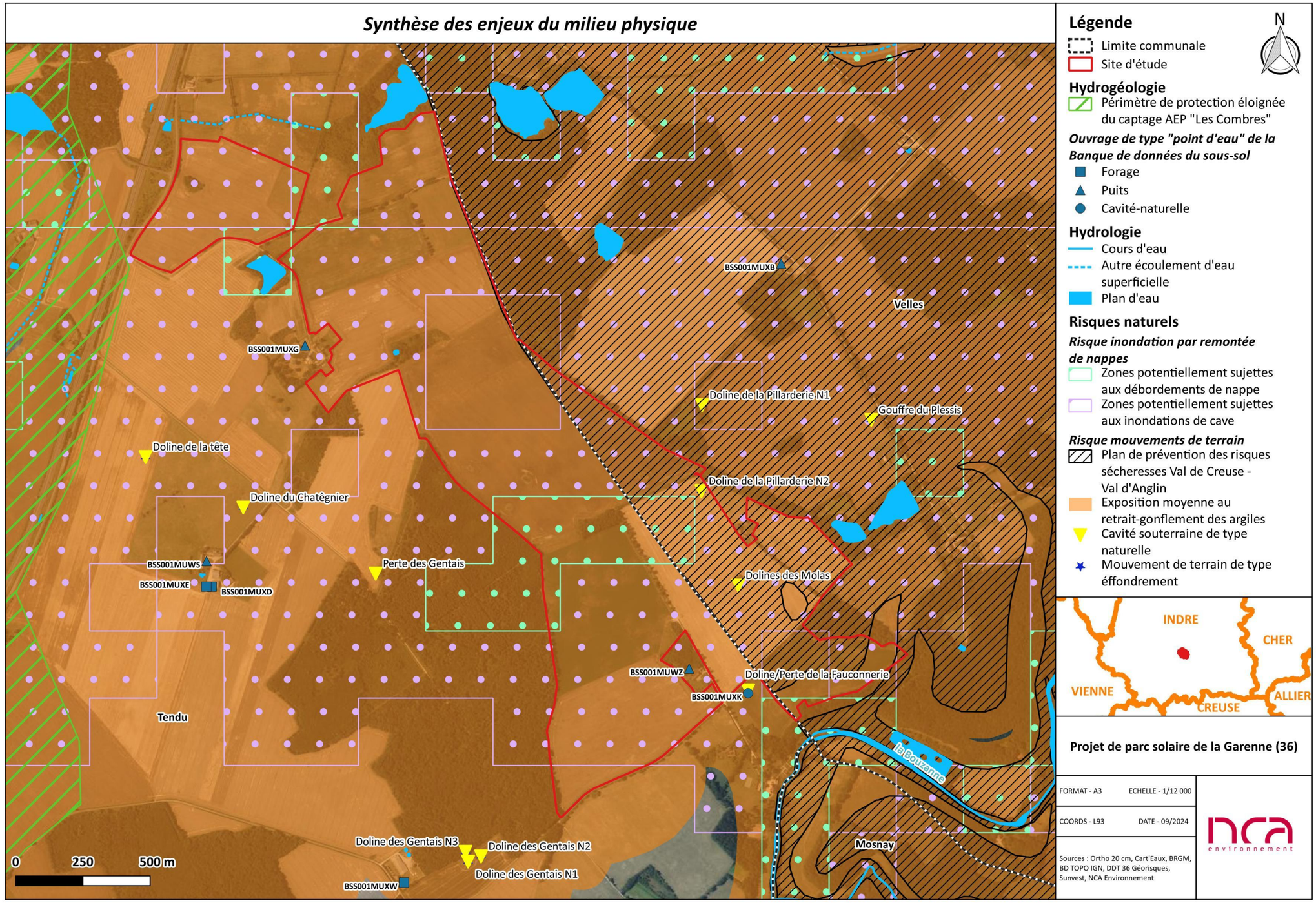


Figure 93 : Synthèse des enjeux du milieu physique

IV. BIODIVERSITE

L'étude écologique a été élaborée par Calidris et est fournie en Annexe 8.
Est repris ci-après uniquement l'état initial.

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur les communes de Tendu et Velles (département d'Indre, région Centre-Val de Loire), la société Sunvest a confié au bureau d'études Calidris la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande de permis de construire d'un parc photovoltaïque. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées.
Des études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les im-pacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et le choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction d'impact, d'accompagnement du projet et de compensation.

Plusieurs études scientifiques permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet éolien sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une présentation des méthodes d'inventaires ainsi qu'une analyse du site et de son environnement.

IV. 1. Cadre général

L'objectif de l'étude est d'évaluer, à partir d'une analyse de l'état initial, la sensibilité écologique des terrains et de leurs abords immédiats. Cette étude doit permettre ensuite d'appréhender l'im-pact et les incidences du projet sur le milieu naturel et de définir d'éventuelles mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de ces impacts.

Pour cette étude, des relevés floristiques et faunistiques ont été réalisés par des écologues du ca-binet d'études Calidris entre avril 2023 et mars 2024 sur l'ensemble des terrains du projet et de leurs abords. Ils permettent d'évaluer la sensibilité écologique et les potentialités d'accueil des terrains étudiés vis-à-vis des espèces à enjeux.

Equipe de travail

Le tableau suivant présente l'équipe selon la nature de l'intervention.

Tableau 25 : Equipe de travail
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Domaine d'intervention	Intervenant
Coordination et rédaction de l'étude	Natalia Kaplita – chargée d'études faunistiques – Bureau d'étude Calidris
Expertise floristique	Angèle Clerc – chargée d'études, botaniste – Bureau d'étude Calidris
Expertise ornithologique	Natalia Kaplita – chargée d'études faunistiques – Bureau d'étude Calidris
Expertise chiroptérologique	Emma Tourtigues – chargée d'études, chiroptérologue – Bureau d'étude Calidris
Expertise mammalogique (hors chiroptères), herpétologique et entomologique	Natalia Kaplita – chargée d'études faunistiques – Bureau d'étude Calidris
Expertise pédologique et évaluation des fonctionnalités	Emeric Bourgouin – chargé d'études zones humides – Bureau d'étude Calidris

Situation et description du site d'étude

Le projet de centrale photovoltaïque se situe entre Châteauroux et Argenton-sur-Creuse, dans le département d'Indre, en région Centre-Val de Loire. Localisée en bordure de l'autoroute A20, la zone d'implantation potentielle s'étend sur les communes de Tendu et Velles (Figure 94).

Le site d'étude est inséré dans une mosaïque agricole. D'une surface de 205 Ha, celui-ci est principalement composé de cultures, de prairies et de friches. Le site est bordé de haies, de bandes enherbées et de boisements. Plusieurs étangs et mares ponctuent le paysage.

Vues sur le site d'étude (1/2)

Vues sur le site d'étude (2/2)

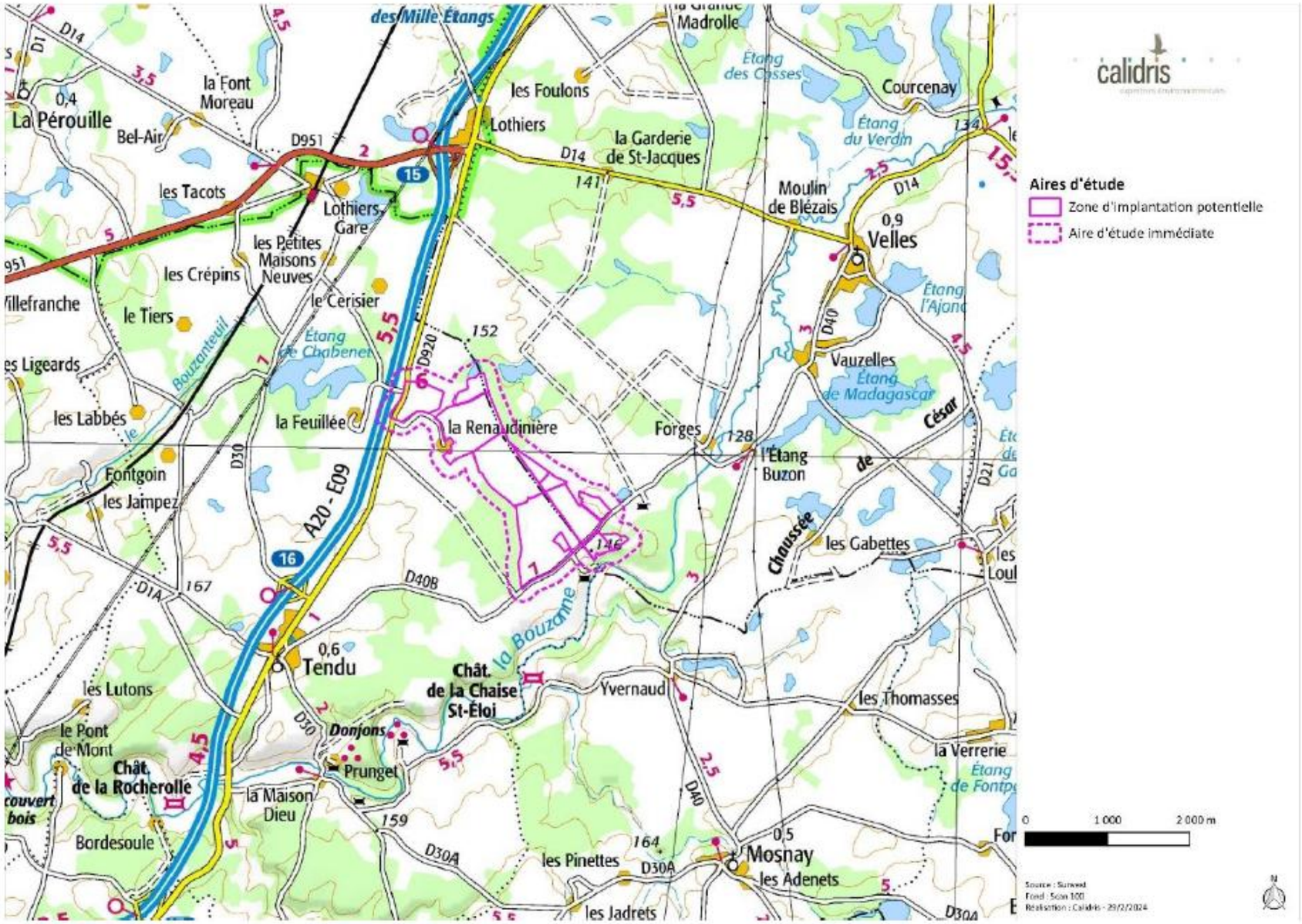


Figure 94 : Localisation du site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

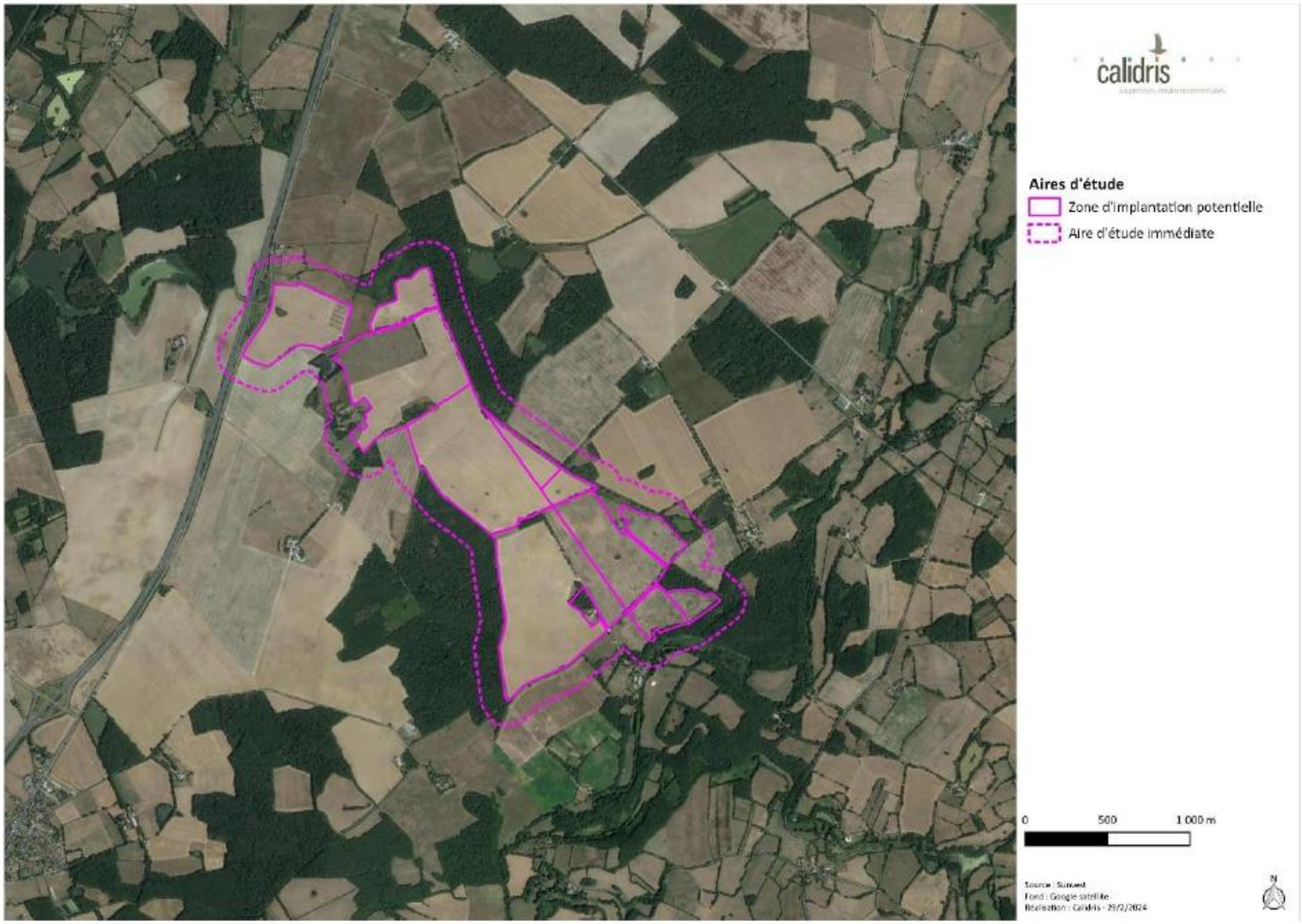


Figure 95 : Vue aérienne du site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 1. 1. Aires d'étude

Pour la définition des aires d'étude, les préconisations du « Guide de l'étude d'impact sur les instal-lations photovoltaïque au sol » (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011) ont été reprises. Ce guide indique que les aires d'études doivent être établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels. Pour la faune et la flore, le guide préconise comme échelle de l'aire d'étude à considérer, les unités biogéographiques et les relations fonction-nelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques. Ainsi, dans cette étude, trois aires d'études ont été définies : l'aire de la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP), une aire d'étude immédiate et une aire d'étude éloignée (voir tableau ci-dessous).

Tableau 26 : Définition des aires d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Aire d'étude	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Cette zone n'intervient que pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales ou protégées. Elle correspond à la zone d'implantation potentielle. C'est la zone où pourront être envisagées plusieurs variantes.
Aire d'étude immédiate	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de 150 m autour de celle-ci. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés.
Aire d'étude éloignée	L'aire d'étude éloignée est une zone de 5 km autour de la ZIP. Elle est définie pour l'étude des zonages du patrimoine naturel et le recueil des données bibliographiques.

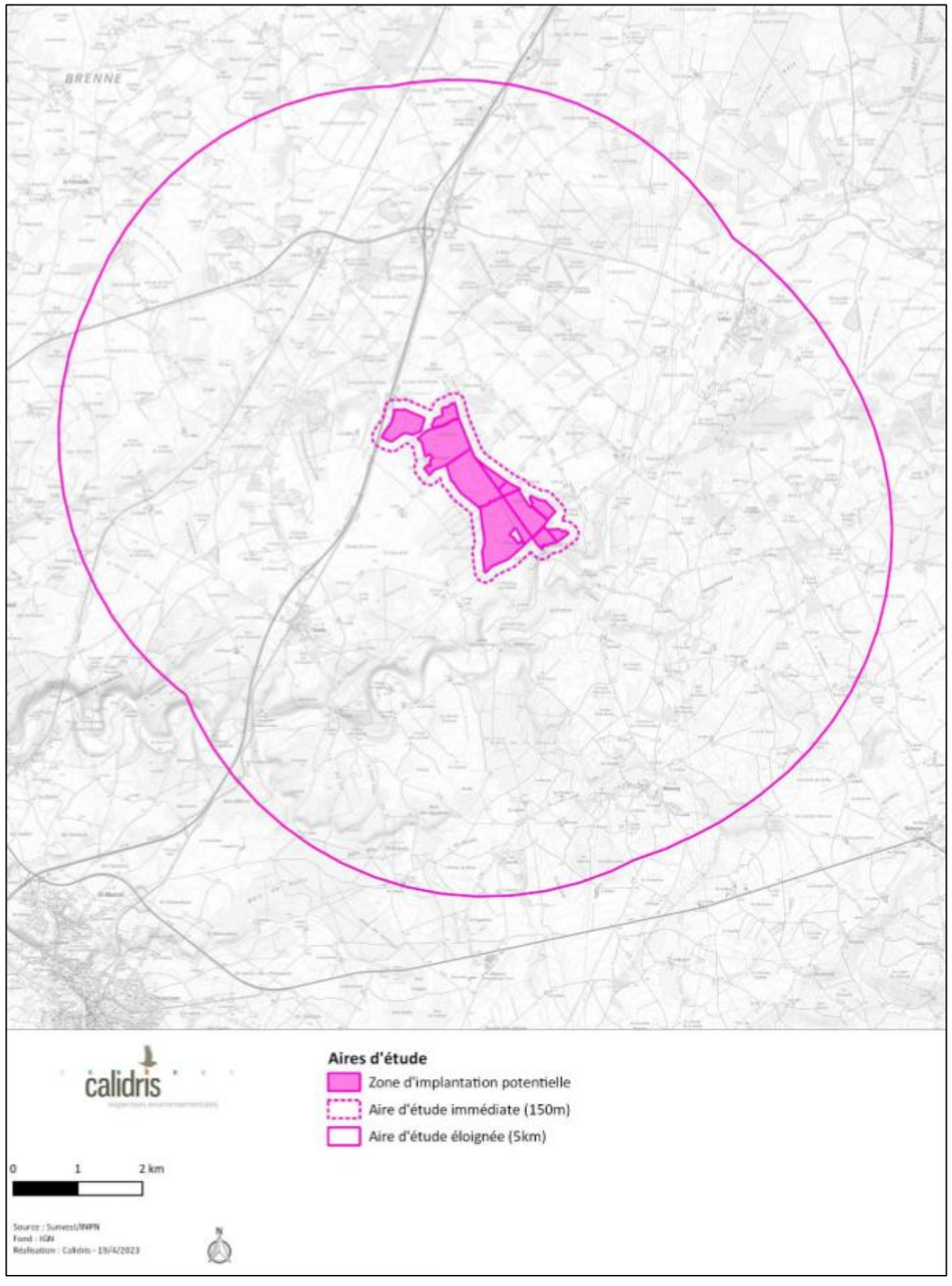


Figure 96 : Localisation des trois aires d'études

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 1. 2. Protection et bioévaluation

IV. 1. 2. 1. Outils de protection des espèces

Les espèces animales et végétales figurant dans les listes d'espèces protégées (nationales, régionales ou départementales) ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

Droit européen
En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive Oiseaux, et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats.
L'État français a transposé ces deux directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français
En droit français, la protection des espèces est régie par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

I. – Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des oeufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces [...].

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement – cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, les mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevant de l'article 2 de leur arrêté ainsi que les oiseaux relevant de l'article 3 de leur arrêté voient leur protection étendue « *aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* ».

Concernant les espèces végétales protégées, la destruction de tout ou parties de spécimens n'est pas applicables sur les parcelles habituellement cultivées.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 27 : Textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive Oiseaux, articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 3 et 4	Aucune protection
Mammifères	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, article 2	Aucune protection
Amphibiens et Reptiles	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, articles 2 à 4	Aucune protection
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 2 et 3	Aucune protection
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, articles 1 à 3	Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale

IV. 1. 2. 2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 28 : Outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BirdLife International, 2015) Annexe I de la directive Oiseaux	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013b)
Chiroptères	The Status and Distribution of European Mammals (Temple & Terry, 2007) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge des mammifères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012d)
Mammifères	The Status and Distribution of European Mammals (Temple & Terry, 2007) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge des chauves-souris de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012b) Liste rouge des mammifères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012d)
Amphibiens et Reptiles	European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009) European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge des amphibiens de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012a) Liste rouge des reptiles de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012g)
Insectes	European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010) European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016) Annexe II de la directive Habitats	Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004) La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016)	Liste rouge des orthoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012f) Liste rouge des Odonates de la région Centre-Val de Loire (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012e) Liste rouge des Lépidoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013a) Liste rouge des Coléoptères menacés en région Centre – Val de Loire (Binon et al., 2013)
Flore	European Red List of Vascular Plants (Bilz et al., 2011) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018)	Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre (Cordier, 2012) Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire - Version 2016 (Gautier & Desmoulins, 2016) Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0 (Desmoulins & Emeriau, 2017)
Habitats naturels	Annexe I de la directive Habitats	La Liste rouge des écosystèmes en France – Chapitre Habitats forestiers de France métropolitaine (UICN France, 2014)	Liste rouge des habitats de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012c)

IV. 1. 3. Réglementation relative à la délimitation des zones humides

IV. 1. 3. 1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

IV. 1. 3. 2. Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des **traits rédoxiques** ;
- des **horizons réductiques** ;
- des **horizons histiques**.

Les **traits rédoxiques** (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.

Horizons rédoxiques marqués (pseudogley)

Les **horizons réductiques** (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre-bleuâtre.

Horizons réductiques (gley)

Les **horizons histiques** (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

Horizons histiques

La figure ci-dessous illustre la caractérisation des différents types de sols indicateurs de zones humides. Les principaux sols humides sont les suivants (Office français de la biodiversité & Office international de l'eau, 2015) :

- histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;
- autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :
  - débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d),
  - ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.

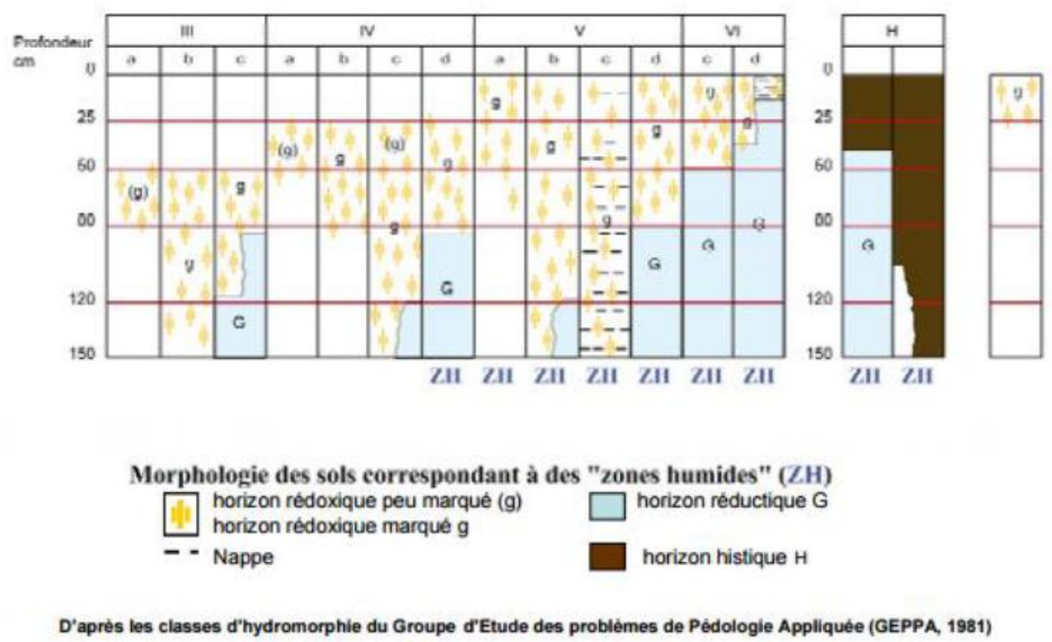


Figure 97 : Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 1. 3. 3. Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

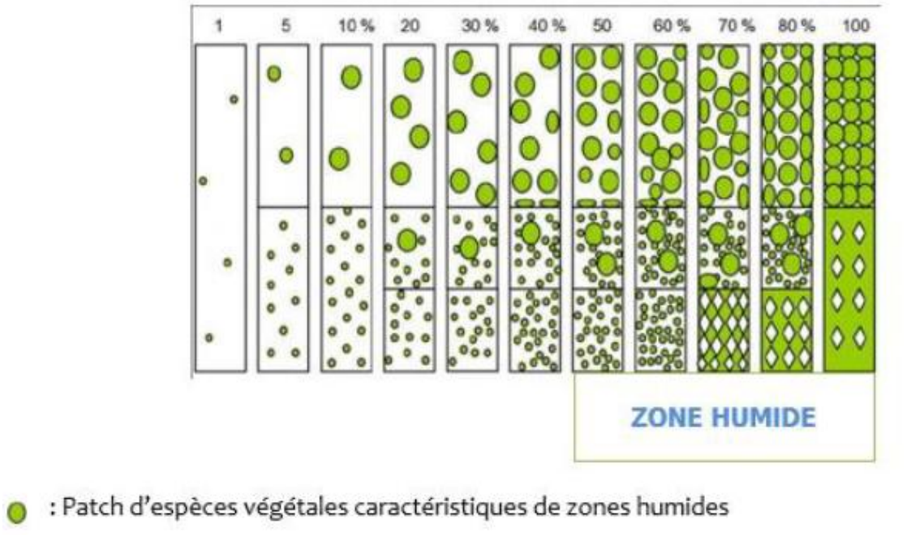


Figure 98 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, N. Fromont d'après Prodont)

IV. 1. 4. Consultations

Dans le cadre de cette étude, plusieurs bases de données en ligne ont été consultées (voir tableau ci-dessous).

Tableau 29 : Consultations réalisées dans le cadre de l'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Organisme consulté	Informations recueillies
Nature'O'Centre	Espèces d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens, de reptiles et d'insectes connues sur les communes de Tendu et Velles
Conservatoire Botanique National du Bassin parisien	Espèces floristiques connues sur les communes de Tendu et Velles

IV. 2. Patrimoine naturel

IV. 2. 1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II est présente en bordure de la zone d'implantation potentielle et dans l'aire d'étude immédiate.

Tableau 30 : Zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF II			
Basse vallée de la Bouzanne	0 m	240000603	Cette vallée du Sud de l'Indre présente un grand intérêt botanique et faunistique. La Bouzanne, cours d'eau lent, est associée à des prairies humides inondables, à des coteaux boisés sur substrat calcaire, à des pelouses calcicoles, à des grottes et à des cavités artificielles. **Intérêt botanique, chiroptérologique et entomologique.**

IV. 2. 2. Aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée comporte six ZNIEFF de type I et la ZNIEFF de type II décrite dans le paragraphe précédent. Elle est comprise également dans le parc naturel régional de la Brenne, dans un site Natura 2000 : une zone spéciale de conservation (ZSC) et une zone classée au titre de la convention de RAMSAR.

Tableau 31 : Zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF I			
Chênaies-charmaies de Prunget et des Sallerons	2,4 km	240031381	La zone est centrée sur deux boisements frais sur sol calcaire. Ponctuellement, en fonction de l'orientation, le coteau abrite la Parisette à quatre feuilles (*Paris quadrifolia*) ou le Polystic à soies (*Polystichum setiferum*). La zone alluviale, quant à elle, héberge l'Isopyre faux-pigamon (*Thalictrella thalictroides*), la Lathrée clandestine (*Lathraea clandestina*), mais surtout la Lathrée écailleuse (*Lathraea squamaria*), espèce plutôt rare en région Centre qui présente un noyau de population conséquent uniquement dans l'Indre. Au total, douze espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site, dont six sont protégées au niveau régional conférant à ce site une forte valeur patrimoniale. **Intérêt botanique.**
Étangs de Varennes	2,9 km	240000566	L'intérêt des étangs pour l'accueil des oiseaux est potentiellement fort (en 2013, Héron pourpré et Guifette ont été observés en vol). Les étangs situés au Nord, au lieu-dit "Varennes" sont particulièrement riches en végétations amphibies. Ils ont donc été intégrés à la ZNIEFF. Treize espèces déterminantes ont été observées sur ces étangs, dont deux protégées au niveau national : *Pilularia globulifera et Littorella uniflora*. *Juncus pygmaeus,* rare en région Centre, est également présent localement en abondance. **Intérêt botanique et ornithologique.**
Prairies humides de Vauzelles	3,0 km	240031379	La zone est centrée sur une parcelle de prairie humide gérée par la fauche. Plusieurs faciès sont visibles en fonction du niveau topographique de la prairie. Au total, huit espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site, dont trois sont protégées au niveau régional. Les milieux sont en très bon état de conservation ce qui a conduit à la création d'une ZNIEFF de type I. **Intérêt botanique.**
Prairie humide de Velles	4,0 km	240031800	La zone centrale, fauchée, abrite douze espèces déterminantes de ZNIEFF dont trois espèces de trèfles menacées en Centre-Val de Loire. On peut également noter la présence de *Dactylorhiza majalis* (NT), *Oenanthe peucedanifolia* et *Anacamptis laxiflora*, toutes trois protégées en région Centre. Une partie de la prairie plus inondée présente des espèces adaptées à ces conditions comme *Oenanthe fistulosa*, typique des sols longuement inondés et plutôt rare en région Centre, *ou Senecio aquaticus* (VU). **Intérêt botanique.**
Prairies humides de l'Allemagne	4,6 km	240031380	La zone correspond à une prairie humide de fauche acidicline rattachable au Juncion acutiflori. Ce type de milieu a tendance à se raréfier en région Centre. Il abrite sur le site des espèces protégées comme *Anacamptis laxiflora* ou *Oenanthe peucedanifolia*, typiques de ces formations prairiales. Notons aussi la présence de *Carum verticillatum* ou *d'Oenanthe fistulosa*, espèces qui bien souvent traduisent une phase d'inondation importante du milieu. Au total, six espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées. **Intérêt botanique.**
Etang Duris	4,9 km	240000562	Cet étang, initialement reconnu en ZNIEFF pour son intérêt faunistique, se révèle avoir également un intérêt floristique puisque y a été recensée une vingtaine d'espèces végétales déterminantes, dont 5 protégées. Parmi celles-ci on notera plus particulièrement l'Orchis à fleurs lâches, *Orchis laxiflora*, le Sérapias, *Serapias lingua* ou encore le Spiranthe d'automne, *Spiranthes spiralis*. **Intérêt botanique et entomologique.**
ZNIEFF II			
Basse vallée de la Bouzanne	0 m	240000603	Cf. tableau précédent.
Zones spéciales de conservation (ZSC)			
Vallée de la Creuse et affluents	4,8 km	FR2400536	Habitats rares à l'échelle régionale où les zones à relief accusées sont quasi-inexistantes. Ces habitats sont pour la plupart en bon état. Le site abrite d'importantes populations de chauves-souris, dont la seule colonie de reproduction connue en région Centre de Rhinolophe euryale. La partie amont du site héberge une population importante de Sonneur à ventre jaune. **Intérêt chiroptérologique et herpétologique.**
RAMSAR			
La Brenne	2,6 km	FR7200008	La Brenne est un éco-complexe d'étangs, de landes, de friches, de bois s'intégrant dans une trame de prairies. La richesse écologique se situe au niveau de l'ensemble des milieux dont l'étang constitue le point d'orgue. De nombreuses espèces floristique et faunistiques sont présentes. **Intérêt herpétologique, ornithologique, chiroptérologique, piscicole, entomologique et floristique.**
Parcs naturels régionaux			

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
Brenne	2,6 km	FR8000008	Le Parc héberge près de 5000 plans d'eau, mares et étangs confondus, soit environ 7000 ha d'eau. Ces plans d'eau ont tous été créés par l'homme : les étangs pour la production de poisson à partir du moyen âge et les mares, quant à elles, pour l'abreuvement du bétail. Ces dernières peuvent également résulter de l'exploitation ancienne de marnières. Organisés en réseau, les étangs et les mares accueillent de nombreuses espèces de plantes aquatiques, d'invertébrés et d'amphibiens jouant ainsi un rôle crucial pour la conservation de la biodiversité. **Intérêt herpétologique, ornithologique, entomologique, chiroptérologique, piscicole et floristique.**

IV. 2. 3. Synthèse

Analyse des enjeux

La présence de la ZNIEFF II « Basse vallée de la Bouzanne » juste au sud de la ZIP induit la probable présence d'espèces d'invertébrés et de plantes rares, menacées ou protégées dans la région.
Les différents zonages au sein des aires d'étude immédiate et éloignée montrent que le paysage autour de la ZIP est constitué de nombreuses zones humides accueillant une flore et une faune diversifiées. Ces zones humides constituent une mosaïque d'habitats avec de nombreux étangs, des prairies et des boisements humides. Ainsi, elles abritent une diversité faunistique (insectes, chiroptères, amphibiens, reptiles, etc.) et floristique.

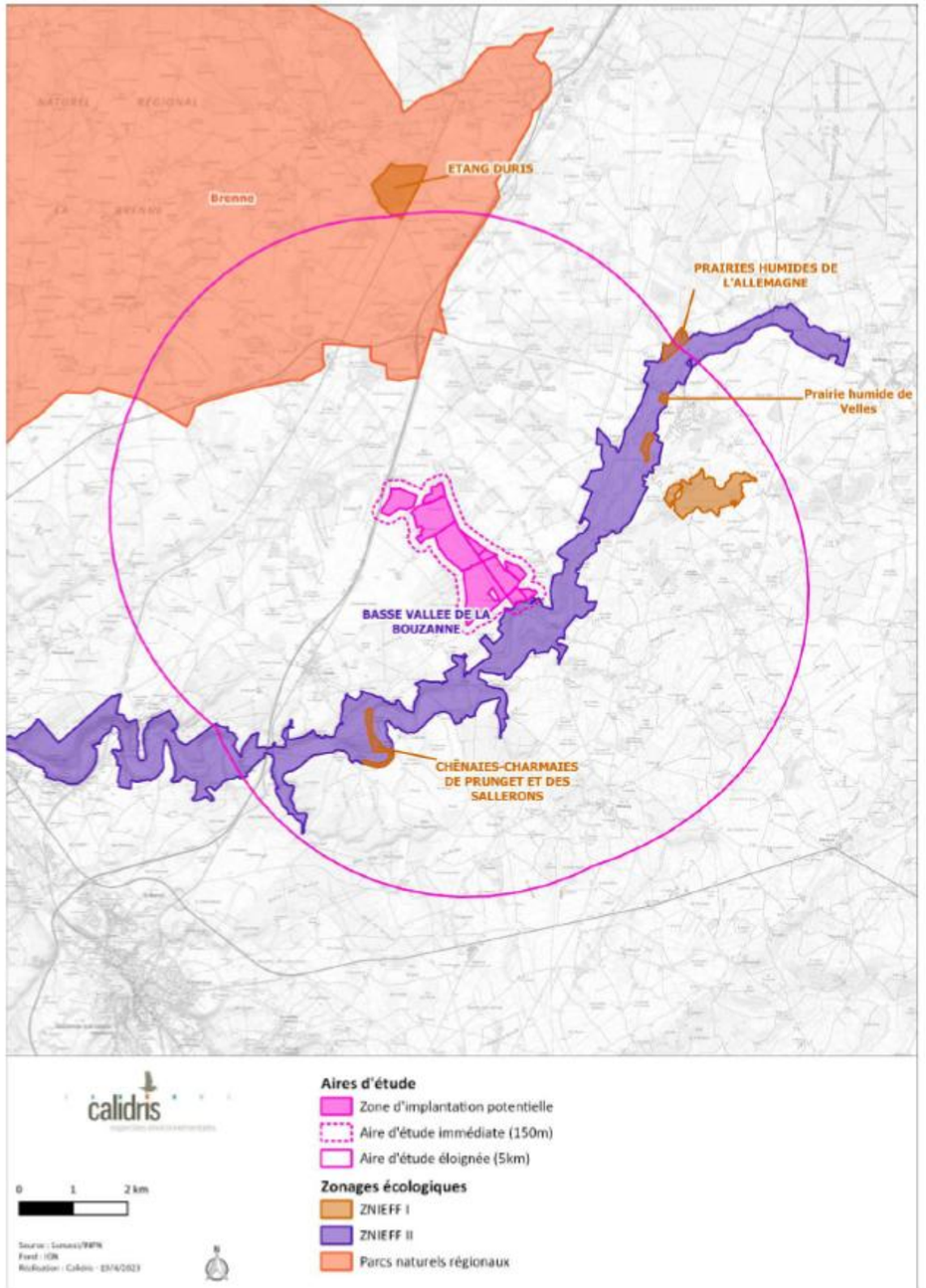


Figure 99 : Zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZNIEFF de type I et II et parcs naturels régionaux)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

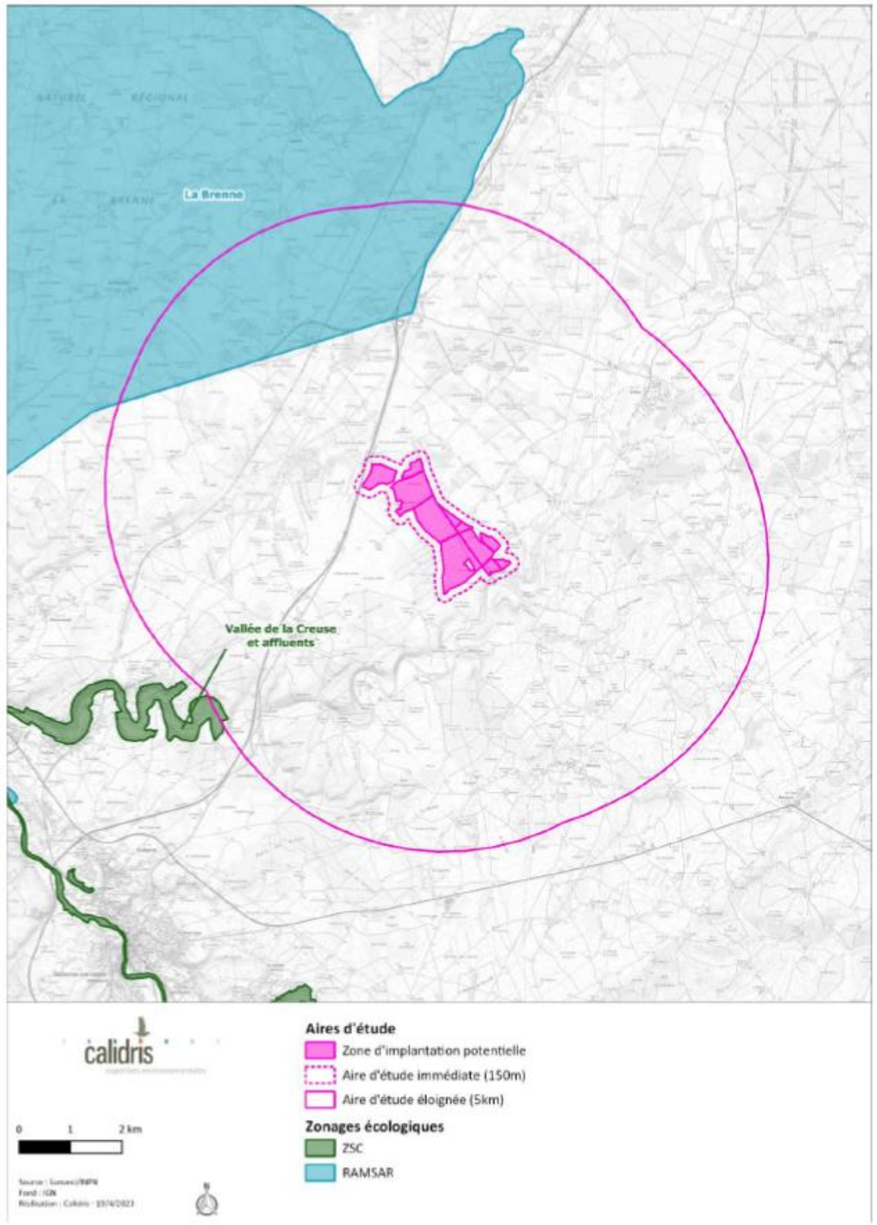


Figure 100 : Zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZSC et RAMSAR)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 3. Trame verte et bleue

IV. 3. 1. Échelle régionale

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite, si le projet les impacte.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) de la région Centre-Val de Loire identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), afin de réduire la destruction et la fragmentation des habitats, favoriser le déplacement des espèces, préserver les services rendus par la biodiversité et faciliter l'adaptation au changement climatique. Le SRCE Centre-Val de Loire a été adopté par arrêté préfectoral le 16 janvier 2015 (Biotope, 2014b).

Les corridors écologiques de la Trame Verte ont été définis pour chacune des sous-trames suivantes :

- Espaces cultivés ;
- Milieux prairiaux ;
- Milieux bocagers ;
- Pelouses et lisières sèches sur sols calcaires ;
- Pelouses et landes sur sols acides ;
- Milieux boisés ;
- Milieux humides.

Les données géographiques du SRCE Centre-Val de Loire disponibles sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire permettent d'obtenir une carte sur le secteur géographique du projet. La carte ci-après permet de visualiser les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur le site d'étude (Biotope, 2014a).

La ZIP se situe dans un corridor diffus de milieux boisés, ainsi que dans un corridor écologique surfacique des milieux humides. En effet, on note la présence de mares, étangs, prairies et boisements humides auprès de la ZIP. À noter également la présence de la Bouzanne, cours d'eau qui passe au sud de la ZIP.

Enfin, l'autoroute A20 située à l'ouest de la ZIP représente un obstacle écologique difficilement franchissable.

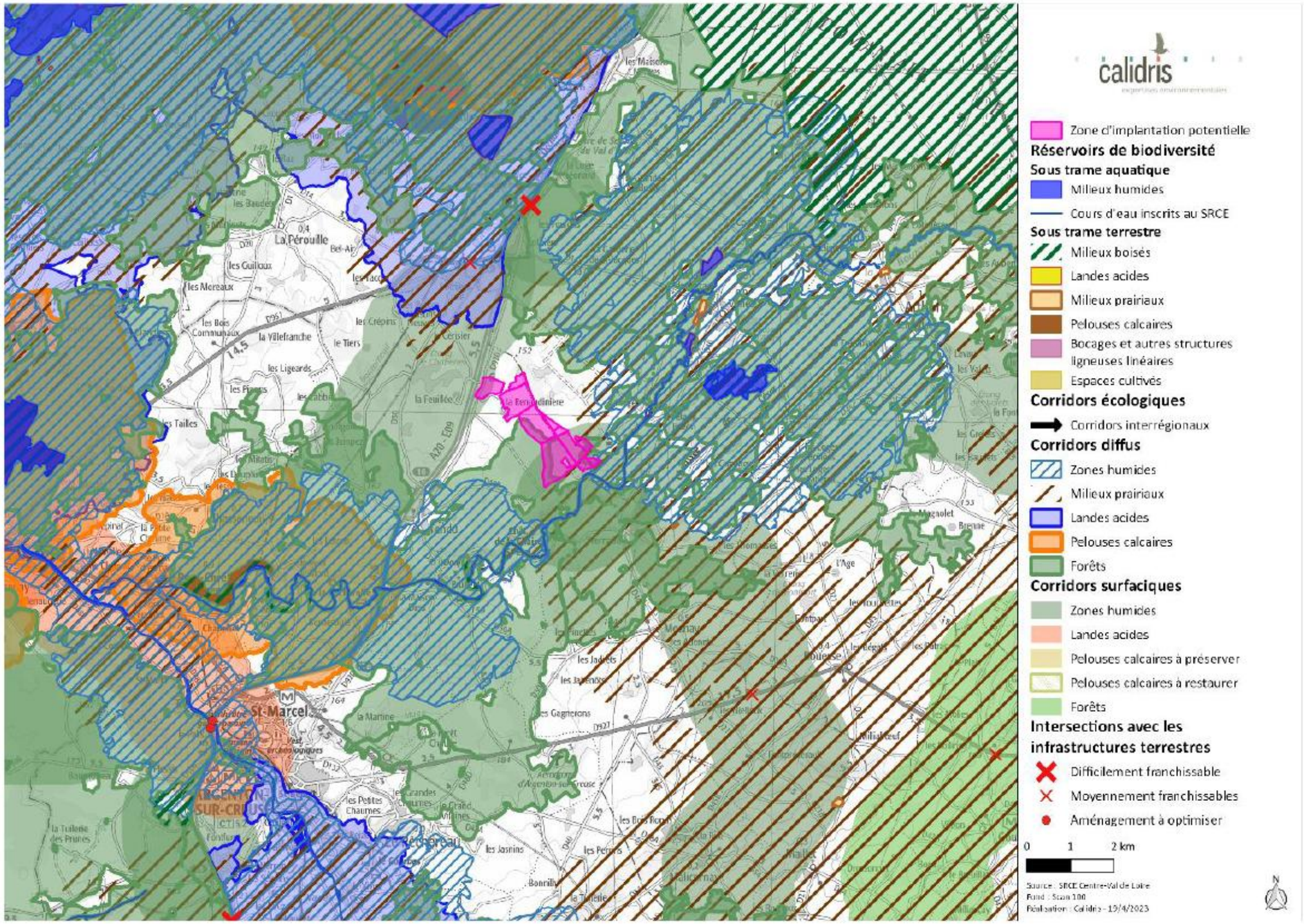


Figure 101 : Contexte du SRCE Centre-Val de Loire autour de la ZIP
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, SRCE Centre-Val de Loire)

IV. 3. 2. Échelle locale

Pour étudier la TVB à l'échelle locale, le dossier de schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays d'Argenton et d'Eguzon est utilisé (Communauté de communes de la vallée de la Creuse, 2020). Au sein du territoire du SCoT ce sont les gros cours d'eau qui composent les continuités majeures du territoire et le principal obstacle aux continuités écologiques est l'autoroute qui traverse du nord au sud le territoire du SCoT. La ZIP se situe justement entre l'autoroute et la Bouzanne, corridor majeur de la trame bleue.

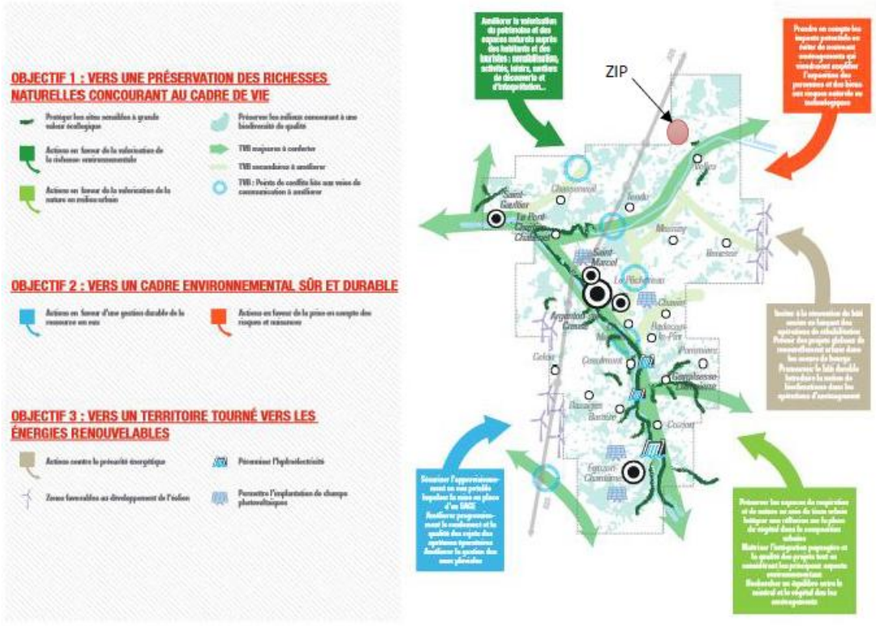


Figure 102 : Présentation de la TVB au sein du territoire du SCoT
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 3. 3. Synthèse

Analyse des enjeux

La ZIP s'insère dans un contexte paysager comportant de nombreuses continuités écologiques, essentiellement liées aux forêts et aux cours d'eau et leurs zones humides associées. Le principal obstacle de ces continuités écologiques est l'autoroute qui passe juste au nord de la ZIP. Il est important de noter cependant que le sud de la ZIP s'inscrit dans un corridor écologique majeur avec la présence du cours d'eau de la Bouzanne qui passe juste au sud de celle-ci. Il sera avisé de prendre cela en compte afin d'éviter de créer des obstacles au passage d'espèces animales.

IV. 4. Habitats naturels et flore

IV. 4. 1. Bibliographie

La base de données en ligne du conservatoire botanique national du Bassin parisien a été consultée. Plusieurs espèces à enjeu sont connues sur les communes de Tendu et Velles : 2 espèces protégées à l'échelle nationale, 21 protégées au niveau régional et 16 menacées sur la liste rouge régionale.

Tableau 32 : Bibliographie des plantes à enjeu
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom scientifique Nom commun	Commune	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Agrostemma githago L., 1753 Nielle des blés	Velles				LC		CR
Ajuga pyramidalis L., 1753 Bugle pyramidale	Velles				LC	Art.1	VU
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997 Anacamptide à fleurs lâches	Velles		LC		LC	Art.1	LC
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817 Anacamptide pyramidale	Tendu Velles		LC		LC	Art.1	LC
Anthericum liliago L., 1753 Phalangère à fleurs de lis	Velles				LC	Art.1	VU
Briza minor L., 1753 Petite amourette	Tendu				LC		EN
Carex bohemica Schreb., 1772 Laîche de Bohême	Tendu				LC	Art.1	EN
Carex digitata L., 1753 Laîche digitée	Tendu Velles				LC	Art.1	NT
Carex distans L., 1759 Laîche à épis distants	Velles				LC		EN
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888 Céphalanthère à feuilles longues	Tendu		LC		LC	Art.1	LC
Cephalanthera rubra (L.) Rich., 1817 Céphalanthère rouge	Tendu		LC		LC	Art.1	VU
Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh., 1965 Dactylorhize de mai	Velles		LC		LC	Art.1	NT
Digitalis lutea L., 1753 Digitale jaune	Tendu				LC	Art.1	NT
Epipactis muelleri Godfery, 1921 Épipactide de Müller	Tendu		LC		LC		VU

Nom scientifique Nom commun	Commune	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Euphorbia illirica Lam., 1788 Euphorbe d'Illyrie	Velles				LC		VU
Hordelymus europaeus (L.) Harz, 1885 Orge des bois	Tendu Velles				LC	Art.1	NT
Isopyrum thalictroides L., 1753 Isopyre faux pigamon	Tendu Velles				LC	Art.1	LC
Jacobaea aquatica (Hill) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801 Jacobée aquatique	Velles				LC		VU
Juncus pygmaeus Rich. ex Thuill., 1799 Jonc pygmée	Velles				LC		EN
Lathraea squamaria L., 1753 Lathrée écailleuse	Tendu Velles				LC	Art.1	EN
Littorella uniflora (L.) Asch., 1864 Littorelle à une fleur	Tendu Velles		LC	Art.1	LC	Art.1	VU
Logfia gallica (L.) Coss. & Germ., 1843 Logfie de France	Velles				LC		EN
Lotus hispidus Desf. ex DC., 1805 Lotier hispide	Tendu				LC		VU
Moenchia erecta (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1799 Moenchie dressée	Tendu				LC		VU
Najas minor All., 1773 Naïade mineure	Velles		LC		LC		VU
Neotinea ustulata (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997 Néotinée brûlée	Tendu		LC		LC	Art.1	LC
Oenanthe peucedanifolia Pollich, 1776 Oenanthe à feuilles de peucédan	Velles				LC	Art.1	LC
Paris quadrifolia L., 1753 Parisette à quatre feuilles	Tendu		LC		LC	Art.1	LC
Pilularia globulifera L., 1753 Pilulaire à globules	Tendu Velles		LC	Art.1	LC		LC
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913 Polystic à soies	Tendu Velles		LC		LC	Art.1	LC
Potamogeton acutifolius Link, 1818 Potamot à feuilles aiguës	Tendu		NT		NT		VU
Potentilla supina L., 1753 Potentille couchée	Tendu Velles				LC	Art.1	NT
Prospero autumnale (L.) Speta, 1982 Scille d'automne	Tendu				LC	Art.1	LC
Ranunculus circinatus Sibth., 1794 Renoncule courbée en cercle	Tendu		LC		LC		VU
Serapias lingua L., 1753 Sérapias langue	Tendu		LC		LC	Art.1	LC
Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 1827 Spiranthe d'automne	Tendu		LC		LC	Art.1	EN
Trifolium michelianum Savi, 1798 Trèfle de Micheli	Velles				LC		CR
Trifolium patens Schreb., 1804 Trèfle étalé	Velles				LC		EN
Trifolium squamosum L., 1759 Trèfle squameux	Velles				LC		EN

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 4. 2. Habitats naturels

Parmi les habitats identifiés sur le site d'étude, aucun ne présente d'enjeu de conservation (voir tableau ci-dessous).

Tableau 33 : Habitats naturels recensés dans les aires d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Chênaie-charmaie					
Carpinion betuli	G1.A1 & G5.71 & G5.8	-	-	0,6%	Faible

La ZIP est entourée de massifs forestiers de taille plus ou moins importante. Ces boisements sont des chênaies-charmaies caractérisées par une strate arborée composée de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), associé à du Charme (*Carpinus betulus*) bien souvent traité en taillis sous futaie de Chêne. La sous-strate est diversifiée et composée de Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Gaillet grateron (*Galium aparine*), Benoîte des villes (*Geum urbanum*), ronces (*Rubus* sp.), Stellaire holostée (*Rabelera holostea*), etc. Certains secteurs sont traités en taillis, et d'autres ont subi une coupe forestière récemment.

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Plantations de feuillus exotiques et résineux					
non rattachable	G1.C2 & G1.C3 & G3.F	-	-	0,4%	Faible

Quelques zones dans les chênaies-charmaies autour de la ZIP sont parfois occupées par des plantations de pins (*Pinus* sp.).

Dans la ZIP, deux boisements de feuillus sont dominés par des feuillus exotiques. Le premier, au nord, est composé de Robinier faux -acacia (*Robinia pseudoacacia*). Le second boisement, vers le centre du site d'étude, est planté en Chêne rouge (*Quercus rubra*). La sous-strate de ces boisements reste constituée d'espèces indigènes comme l'Alisier des bois (*Torminalis glaberrima*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) ou le Prunellier (*Prunus spinosa*).

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Haie					
non rattachable	FA	-	-	2,6 km	Faible

Près de 3 Km de linéaire de haie sont localisés dans la ZIP ou en bordure. Les haies observées présentent différents types de structure : relictuelle arborée, basse avec ou sans arbre (photo ci-contre), arbustive haute et multistrate. Les essences arbustives et arborées composant ces haies sont communes et observées aussi dans les fourrés et boisements du site : Prunellier (*Prunus spinosa*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), etc.

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Fourré					
Prunetalia spinosae	F3.11	-	-	0,9%	Faible

Les fourrés sont dispersés au sein de culture ou en bordure. Ils sont composés d'espèces ligneuses arbustives ou arborées telles que l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), les ronces (*Rubus* sp.), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), etc. Les petits fourrés, au sein de la culture au centre de la ZIP, sont implantés sur des zones d'affleurements rocheux. Ailleurs dans le site d'étude, certaines fruticées denses évoluent vers un stade de succession de colonisation forestière, se manifestant par une présence plus importante de jeunes arbres.

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Bande enherbée					
non rattachable	E2.61 & E2.7 & E3.41 & I1.5	-	-	1,8%	Faible

Plusieurs bandes enherbées bordent les cultures de la ZIP. Selon leur gestion et le contexte paysager, celles-ci présentent un cortège floristique pouvant varier fortement. Ainsi, certaines zones semblent avoir été semées en Ivraie vivace (*Lolium perenne*), et de nombreuses espèces spontanées se sont par la suite développées sur ces bandes. Tandis que d'autres secteurs sont constitués d'un cortège floristique diversifié avec des taxons rudéraux et prairiaux, formant des végétations de friche. Enfin, une bande enherbée est située dans un contexte frais et humide, permettant l'implantation d'un ensemble d'espèces à tendance hygrophile tels que des joncs (*Juncus* sp.).

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Friche					
non rattachable	I1.5	-	-	13,7%	Faible

Les friches occupent principalement le nord de la ZIP. Elles sont caractérisées par un couvert herbacé composé d'un mélange d'espèces rudérales et prairiales. Parmi les espèces observées, on peut citer : le Céraiste aggloméré (*Cerastium glomeratum*), la Matricaire camomille (*Matricaria chamomilla*), la Fétuque rouge (*Festuca rubra*), la Patience petite-oseille (*Rumex acetosella*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), etc. Dans certaines friches, les espèces prairiales commencent à dominer le cortège, témoignant d'une évolution vers une végétation prairiale.

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Mare et magnocariçaie					
Lemnion minoris & Glycerio fluitantis – Sparganion neglecti & Magnocaricion elatae	C1.221 & C3.1 & D5.2151	-	-	0,0%	Faible

Plusieurs pièces d'eau sont recensées dans la ZIP et le tampon autour (numérotée de 1 à 4 sur la carte). Néanmoins, une seule d'entre elles est localisée dans le site d'étude (mare n°3, photo ci-contre). Celle-ci est située au milieu d'un fourré. Un herbier de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) a été observé près des berges de la mare. Celle-ci accueille également un herbier aquatique, probablement de potamot (*Potamogeton* sp.). Toutefois la mare étant difficile d'accès, cette végétation aquatique n'a pu être déterminée.

Concernant les pièces d'eau dans le tampon d'étude, la mare n°1 présente un tapis flottant de Spirodèle à racines nombreuses (*Spirodela polyrhiza*) et lentille d'eau (*Lemna minuta*). La queue de la mare est constituée d'une magnocariçaie de Laîche raide (*Carex elata*). La mare n°2 était assec au moment des prospections. Enfin, la mare n°4, située dans une chênaie-charmaie, abrite un tapis de Petite Lentille d'eau (*Lemna minor*).

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Prairie humide eutrophe					
Potentillo anserinae – Polygonetalia avicularis	E3.41	-	-	0,0%	Faible

Quelques parcelles dans la ZIP sont définies par un cortège floristique à tendance hygrophile avec des espèces comme le Cirse des marais (*Cirsium palustre*), l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), le Jonc glauque (*Juncus inflexus*) ou la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*). Toutefois, ces prairies humides sont mal caractérisée avec la présence de taxons typiques de friche plus mésophiles.

Prairie de fauche eutrophe					
	E2.2	-	-	0,4%	Faible

Deux secteurs dans la ZIP sont occupés par des prairies de fauche. Celles-ci sont dominées par des graminées de haute strate telles que la Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), ou le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Elles sont généralement peu diversifiées et la dominance des graminées citées précédemment indique un caractère eutrophe de ces prairies.

Prairie intensive					
non rattachable	E2.61	-	-	14,0%	Faible

Les prairies intensives de la ZIP sont semées en Ivraie vivace (*Lolium perenne*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*) et Trèfle rampant (*Trifolium repens*). Quelques espèces se développent spontanément dans ces parcelles comme la Véronique de Perse (*Veronica persica*), le Pâturin annuel (*Poa annua*), la Pâquerette (*Bellis perennis*) ou la Shérardie des champs (*Sherardia arvensis*). Ces prairies constituent des habitats temporaires, ancrées dans un système de rotation culture/prairie.

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Culture					
non rattachable	I1.1	-	-	67,6%	Faible

Les cultures constituent l'habitat le plus important dans la ZIP. Les cultures de céréales ou colza sont gérées de manière intensive, laissant peu d'opportunités à la flore adventice de se développer, celle-ci se retrouvant cantonnée sur les bordures de parcelle.

Habitation et voirie					
-	J2 & J4.2			0,4%	Faible
Non prospecté					
-	-	-	-	0,0%	-
	Les secteurs non prospectés dans le tampon de 50 m autour de la ZIP correspondent à des zones de prairies et fourrés enclavées entre des axes routiers, au nord, et à un plan d'eau et un boisement clôturé au sud.				

Les cartes suivantes représentent les habitats et le réseau de haies répertoriés sur le site d'étude.

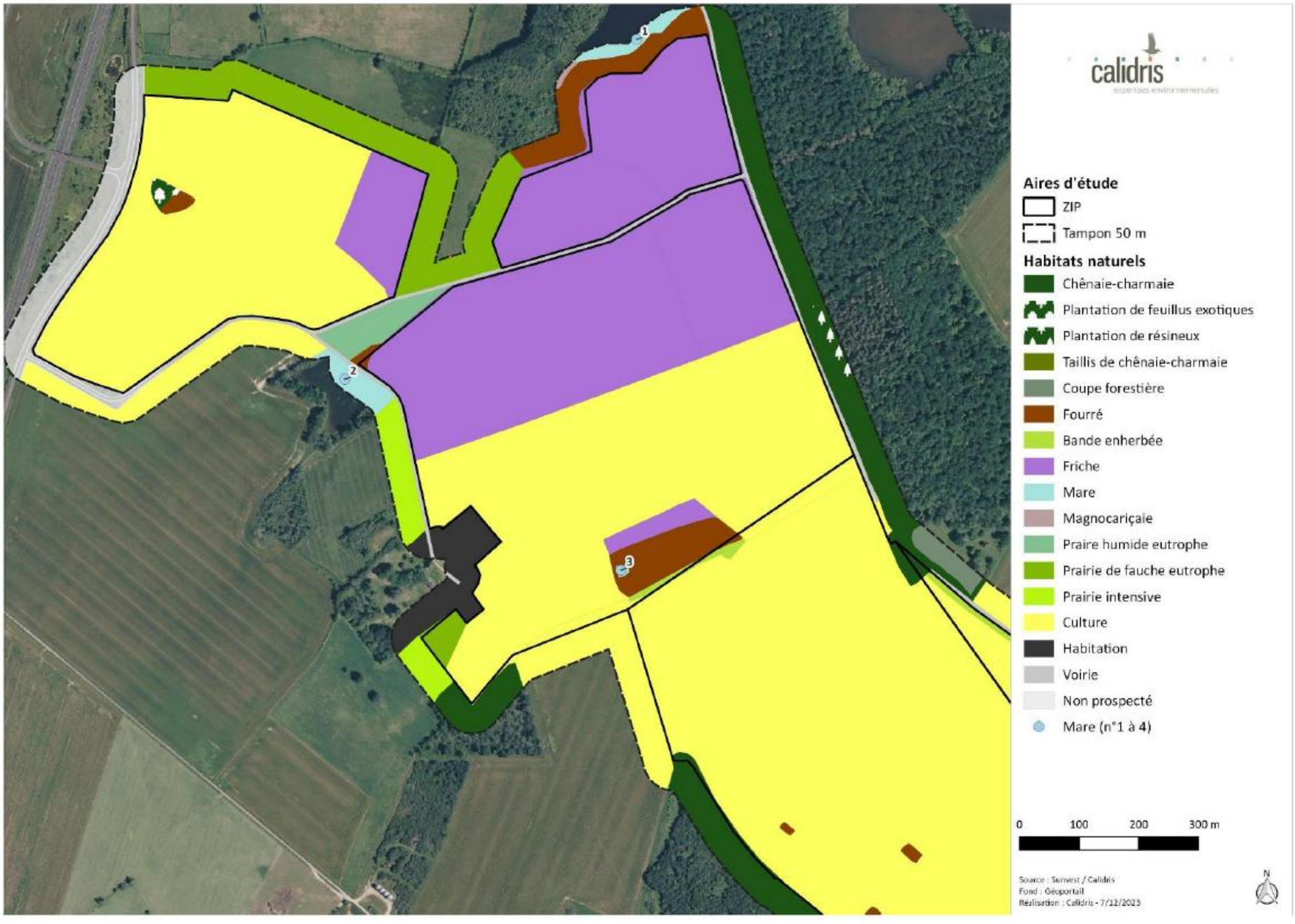


Figure 103 : Habitats naturels dans les aires d'étude (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

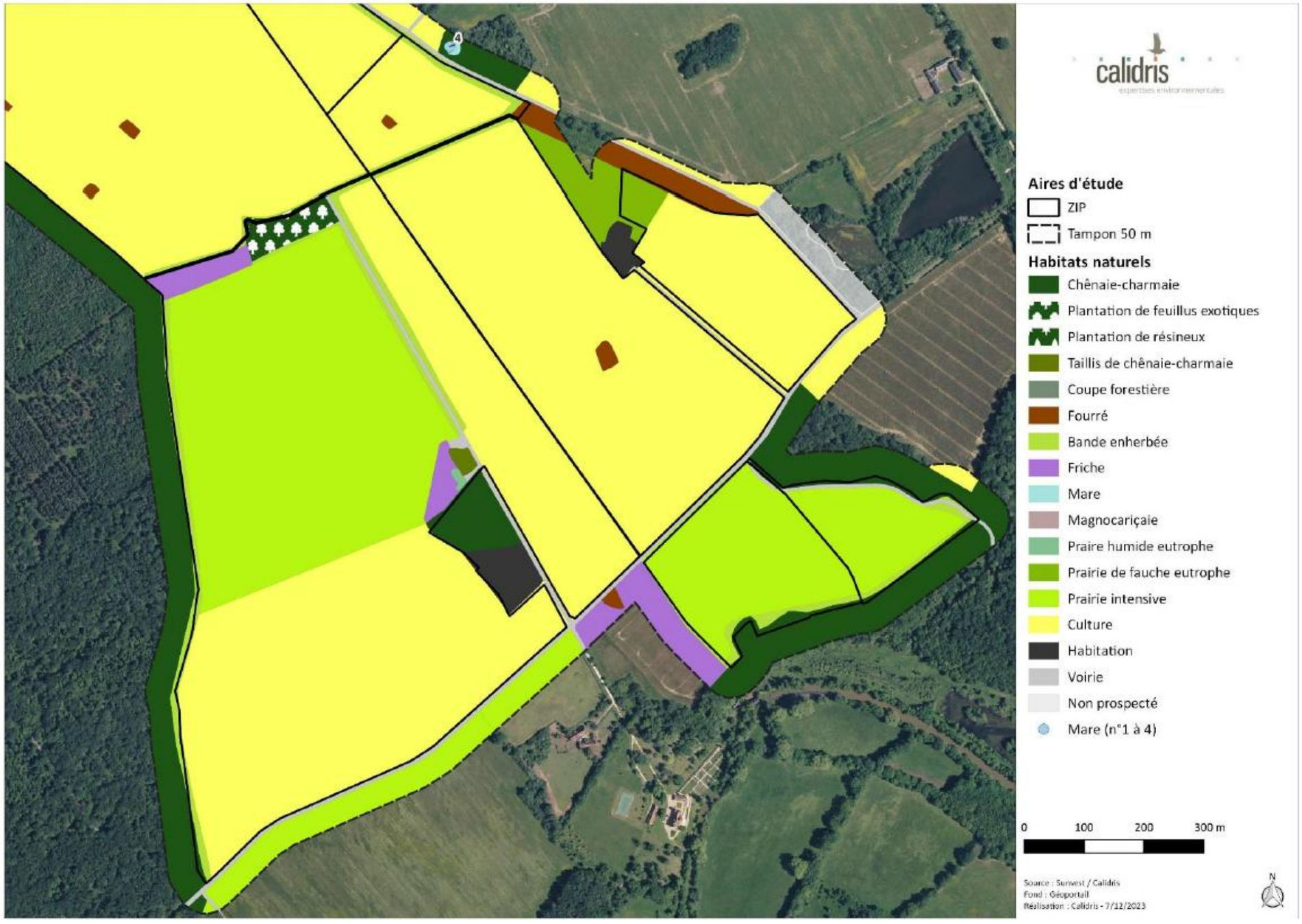


Figure 104 : Habitats naturels dans les aires d'étude (secteur sud)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 105 : Réseau de haies dans les aires d'étude (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 106 : Réseau de haies dans les aires d'étude (secteur sud)

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 4. 3. Flore

IV. 4. 3. 1. Résultats des inventaires

Près de 170 taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. La liste non exhaustive est disponible en annexe. Parmi ces plantes, une est quasi-menacée sur la liste rouge européenne, et une autre est considérée comme invasive avérée en région Centre-Val de Loire (Tableau 34).

Aucun taxon protégé n'a été recensé lors des prospections.

Tableau 34 : Flore à enjeu de conservation et envahissante observée

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Flore à enjeu de conservation										
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Flore exotique envahissante										
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux-acacia				NA		NA		A	Nul	Nul

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. AP : EEE avérée prioritaire A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est décrit dans une fiche espèce dans la partie suivante.
Lors des prospections, une attention particulière a été porté à la recherche des espèces à enjeu connues dans la bibliographie. Toutefois, aucune d'entre elles n'a été inventoriée dans les aires d'étude.

Une seule espèce exotique envahissante a été recensée dans les aires d'étude : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Il s'agit d'un arbre pionnier, colonisant les sols pauvres grâce à sa capacité de fixation de l'azote au niveau des racines. Il provoque donc une eutrophisation du milieu ayant pour conséquence une banalisation de la flore et des habitats naturels. Il possède également un bon pouvoir colonisateur par sa capacité à drageonner et à produire des semis ; il peut s'installer dans une large gamme d'habitats. Le Robinier faux-acacia est très présent dans la ZIP. Il compose plusieurs haies arbustives hautes mais aussi un boisement dans une culture au nord. Dans le tampon autour du site d'étude, des pousses arbustives de Robinier envahissent une zone de coupe forestière dans une chênaie-charmaie au sud (voir cartes ci-après).

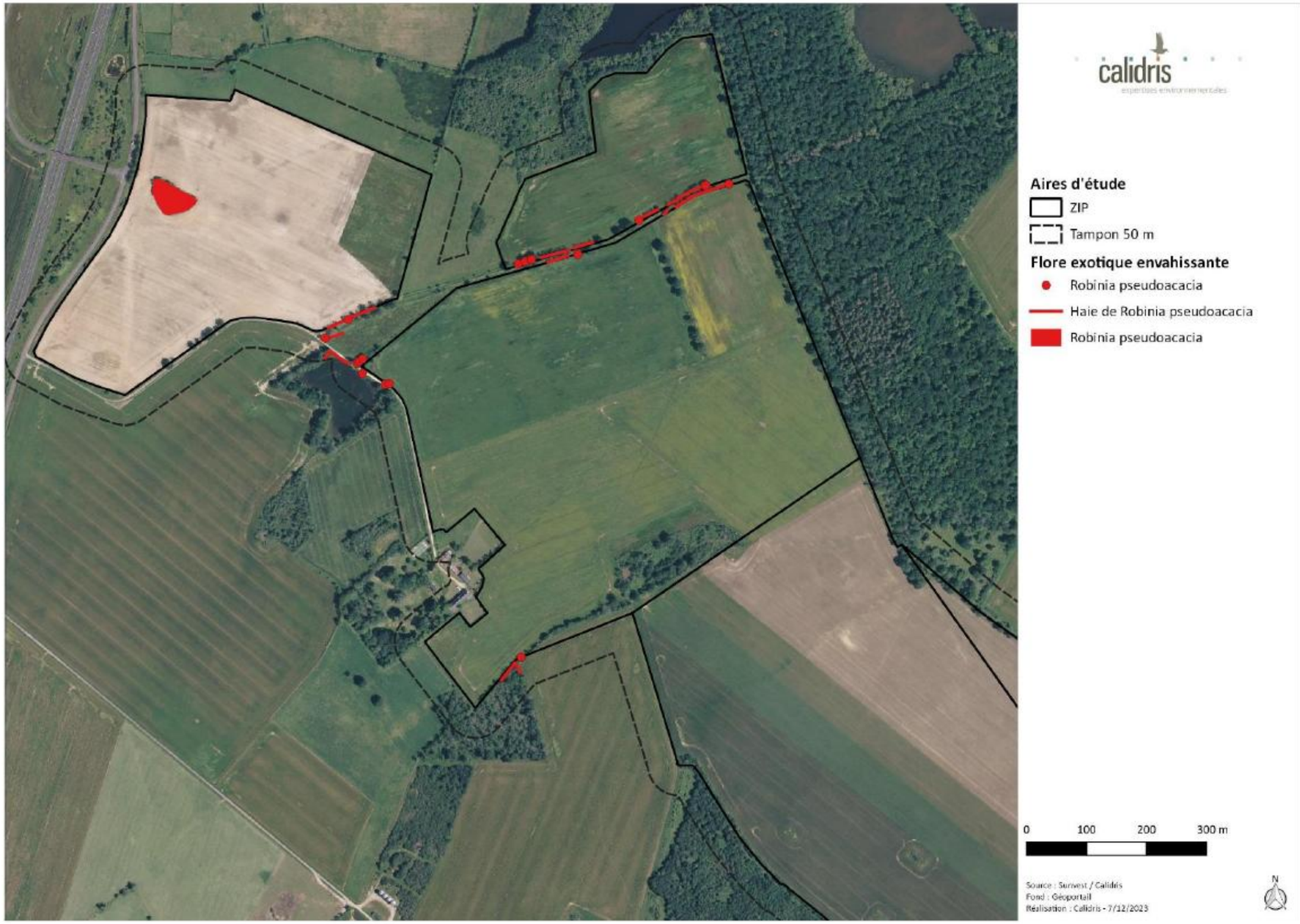


Figure 107 : Localisation de la flore exotique envahissante (secteur nord)

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

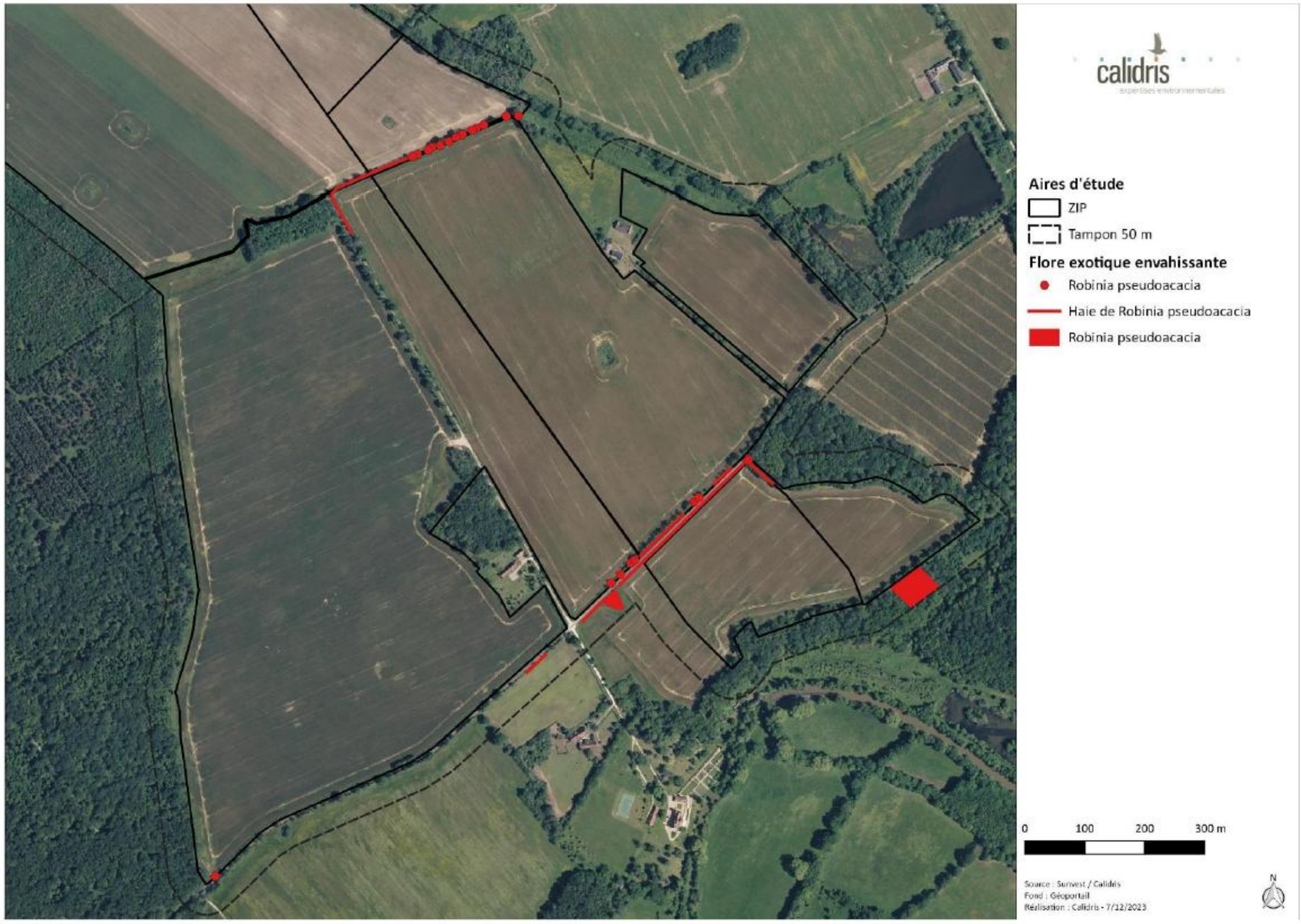


Figure 108 : Localisation de la flore exotique envahissante (secteur sud)

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 4. 3. 2. Présentation des plantes à enjeu de conservation

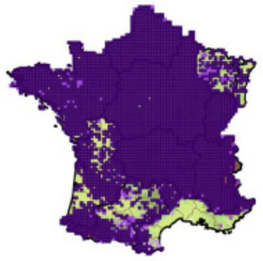
Les espèces à enjeu de conservation sont présentées dans les fiches espèces ci-après.

Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population



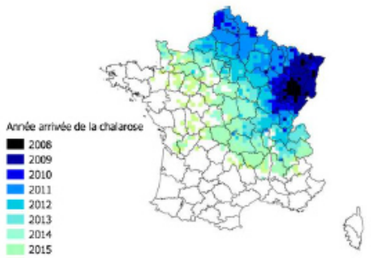
Source : siflore.fcbn.fr

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud.

En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (Richin, 2020).

Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre (Richin, 2020).

La chalarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Causée par un champignon (*Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale), celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (Husson & Marçais, 2017).



Source : theconversation.com

Biologie et écologie

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.

Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

Répartition régionale

Le Frêne commun est le 2ème arbre le plus noté lors des inventaires après le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Il est très fréquent et répandue partout. Il est omniprésent le long de l'ensemble des cours d'eau et devient rare dans les boisements sur des terrains acidophiles en dehors des vallées : forêt d'Orléans, Sologne, etc. (Cordier et al., 2021).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Frêne commun est localisé dans quelques haies.

Figure 109 : Localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur nord)

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 110 : Localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur nord)

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 111 : Localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur sud)

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 4. 4. Spatialisation des enjeux

D'après les outils de bioévaluation, aucun habitat identifié dans la ZIP ne présente un enjeu de conservation défavorable. Ainsi, les enjeux sont considérés comme faibles dans le site d'étude.

Concernant la flore, le Frêne commun (Fraxinus excelsior) est la seule espèce à enjeu de conservation observée dans la ZIP. Ce taxon étant coté « NT » sur la liste rouge européenne, les localisations du Frêne commun sont d'enjeu modéré.

Figure 112 : Enjeux liés à la flore et aux habitats naturels
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 5. Zones humides

IV. 5. 1. Hydrographie

La zone d'implantation se situe sur le versant du cours d'eau de la Bouzanne. La zone tampon et le paysage accueille plusieurs étangs. Hormis la présence de fossé routier et de ruisseau aucun autre linéaire hydraulique notable n'a été identifié.
Les eaux de ruissellements suivent la direction globale de la pente en se dirigeant sur un axe ouest-est.

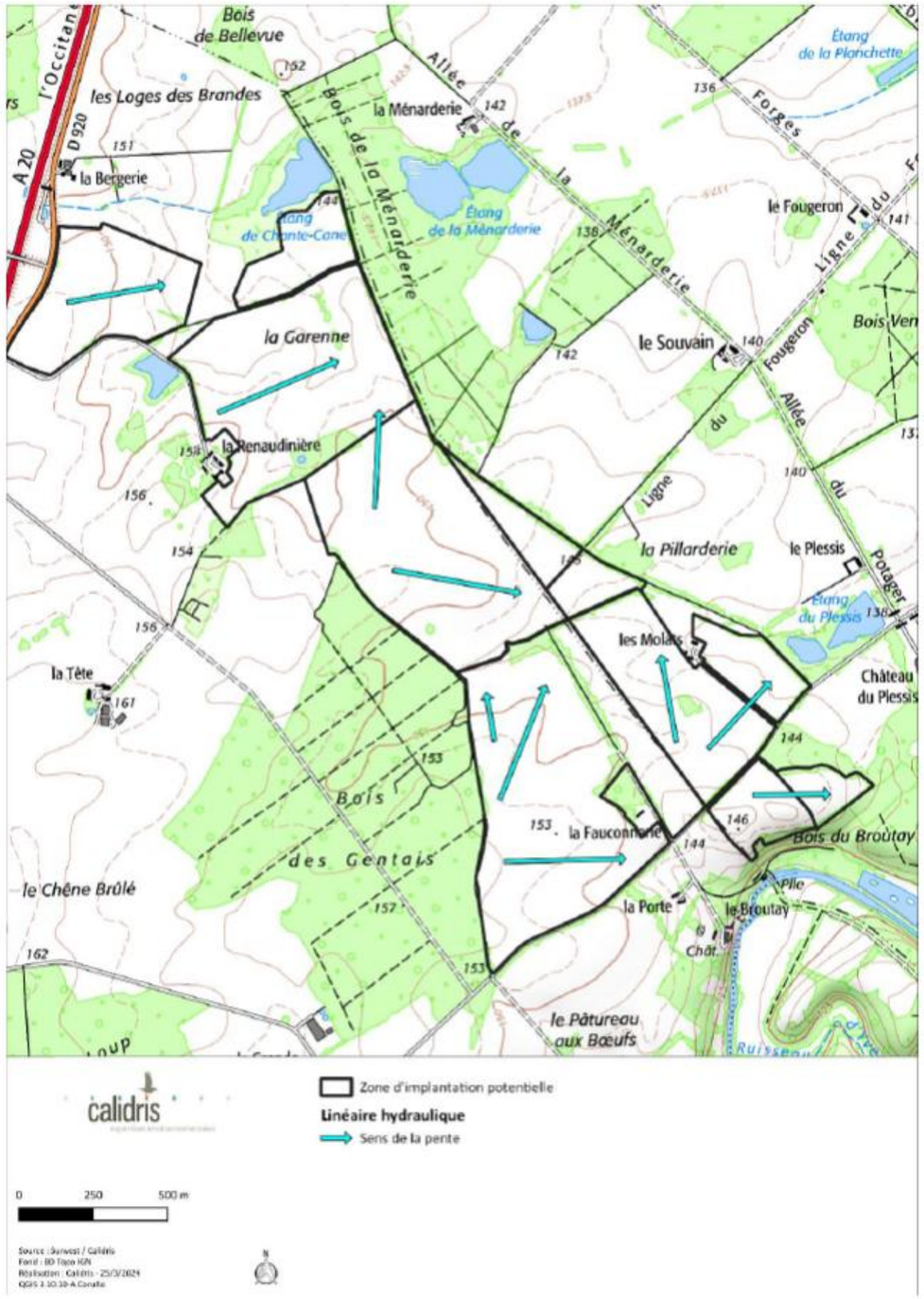
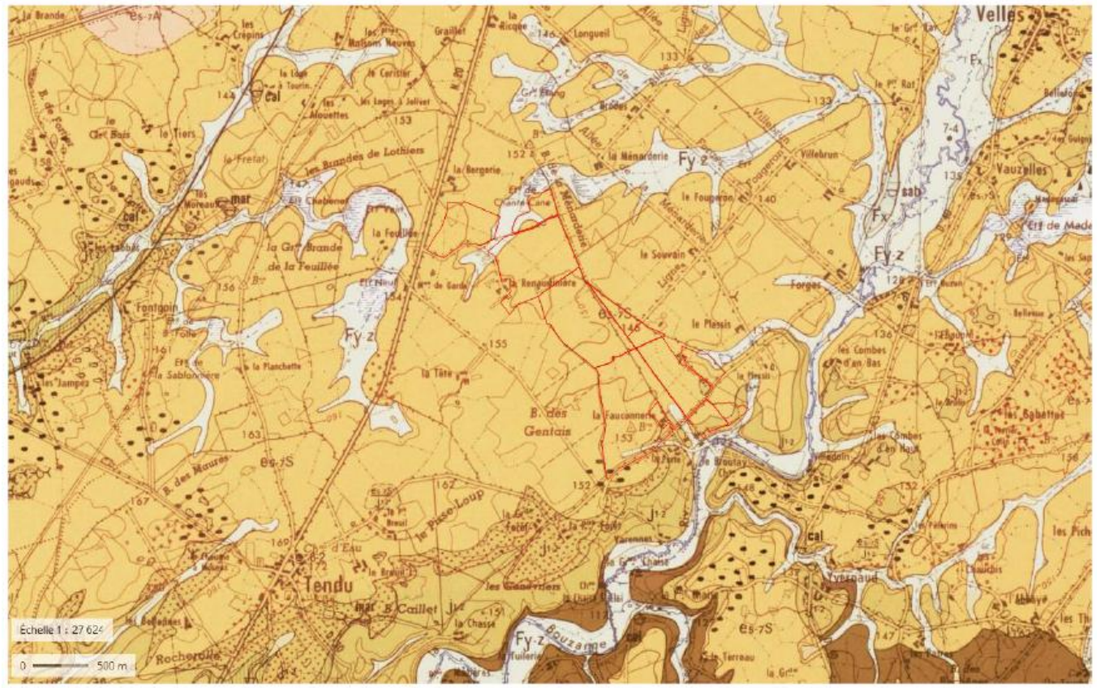


Figure 113 : Contexte hydrographique
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 5. 2. Géologie et pédologie

IV. 5. 2. 1. Géologie

La ZIP s'inscrit sur la carte de VELLES (570). Le sous-sol de la zone d'étude est situé en majorité sur des marnes. Ce type de géologie forme des sols sablo-argileux. Ce type de formation donne lieu à un contexte ambivalent vis-à-vis de la formation des zones humides.



Les formations retrouvées sur la ZIP sont les suivantes :

e5-7s : Sable argileux grisâtre (Eocène supérieur)

Fy-z : Alluvions modernes des autres vallées et colluvions de fonds de vallon

Figure 114 : Extrait de la carte géologique au 1/50000
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, BRGM)

IV. 5. 2. 2. Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols, produites par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont les suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

- **Unité 1** : Vastes plateaux, de bocage très ouvert, en prairie ou culture, souvent forestier ; des couvertures limoneuses épaisses masquant les dépôts de l'Eocène, principalement des sols luviques, dans la partie méridionale de la Brenne. Luvisols-Rédoxisols (71%)
- **Unité 2** : Cordon dunaire, principalement occupé par de la forêt, ou des prairies, dévelop-pés dans les sables éolisés ; surtout des sables le plus souvent sains, épais et acides en Centre Brenne et Est Brenne. Brunisols (50%)
- **Unité 3** : Vastes plateaux, de bocage ouvert, en prairie ou culture, plus rarement forestier ; des couvertures limoneuses masquant les dépôts de l'Eocène, principalement des sols lu-viques, dans la partie méridionale de la Brenne. Néoluvisols-Rédoxisols (39%)
- **Unité 4** : Hauts de versants, céréaliers ou prairies, peu forestiers, surtout des Brunisols de l'Eocène détritique, en association avec argilo-calcaires (Bajocien & Bathonien), dans l'en-caissement des vallées de la Creuse, Bouzanne, Anglin, en Brenne. Brunisols-Rédoxisols (35%)

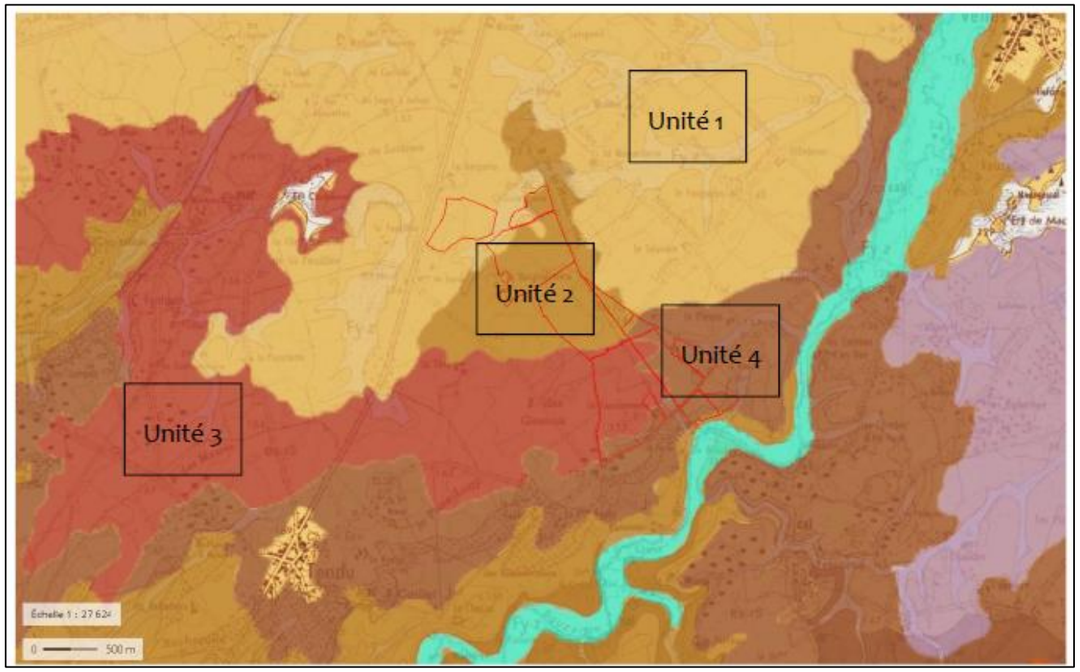


Figure 115 : Extrait de la carte pédologique de Gis Sol
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, Géoportail)

IV. 5. 2. 3. Pré-localisation des zones humides

D'après les données de pré-localisation disponibles (SDAGE Loire-Bretagne), plusieurs zones humides potentielles sont présentes au sein de la ZIP.

Figure 116 : Pré-localisation des zones humides
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, sig.reseau-zones-humides.org)

IV. 5. 2. 4. Le SDAGE et le SAGE concernés par le projet

Le SDAGE Loire-Bretagne

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Loire-Bretagne. Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2022) intitulé « *Préserver les zones humide*s » contient un sous chapitre 8B « *Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités* » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :
« 8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *dans le bassin-versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface, sur le même bassin-versant ou sur le bassin-versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

SAGE Creuse

Le SAGE Creuse est en cours d'élaboration et n'est donc pas encore approuvé par arrêté préfectoral et appliqué sur le territoire concerné. En l'absence d'un règlement du SAGE, les dispositions concernant les zones humides du SDAGE Loire-Bretagne sont à prendre en compte.

IV. 5. 2. 5. Diagnostic zones humides

Critères pédologiques

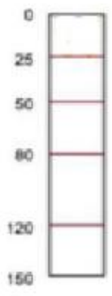
Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

Tableau 35 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

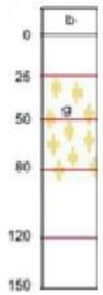
Profondeurs des traces hydromorphiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95
Début des traces rédoxiques après 50 cm et arrêt des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	65, 66, 79, 81, 82
Début des traces rédoxiques après 25 cm et arrêt des traces rédoxiques après 80 cm	IVc	Non	25
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques avant 60 cm	Va	Oui	5, 19, 20, 24, 57, 62
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	77, 78

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :



Hors classe. - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 1

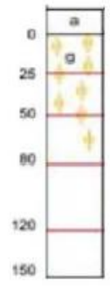
Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limoneuse, brun jusqu'au refus de tarière à 40 cm.



Classe IVb - Sondage non caractéristique de zone humide : 25

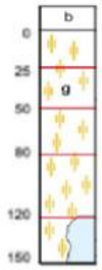
Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréductions apparaissent à partir de 40 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limono-sableux s'étalant de la surface jusqu'à 40 cm ;
- un second horizon limono-sableux, gris présentant des traces d'hydromorphie de 40 à 80 cm.



Classe Va - Sondage caractéristique de zone humide : 24

Sur ce type de profil, plusieurs traces d'oxydoréduction ont été relevées. Le sol est homogène de texture limoneuse, brun avec des traces d'hydromorphie jusqu'au refus de tarière à 55 cm.



Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 77

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréductions apparaissent à partir de 40 cm. On distingue :

- un premier horizon brun foncé, sablo-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 10 cm ;
- un deuxième horizon argileux lourd, gris présentant des traces d'hydromorphie de 10 à 60 cm ;
- un troisième horizon brun clair, argileux lourd présentant des traces d'hydromorphie de 60 à 100 cm.

La carte ci-après présente les résultats des sondages réalisés.

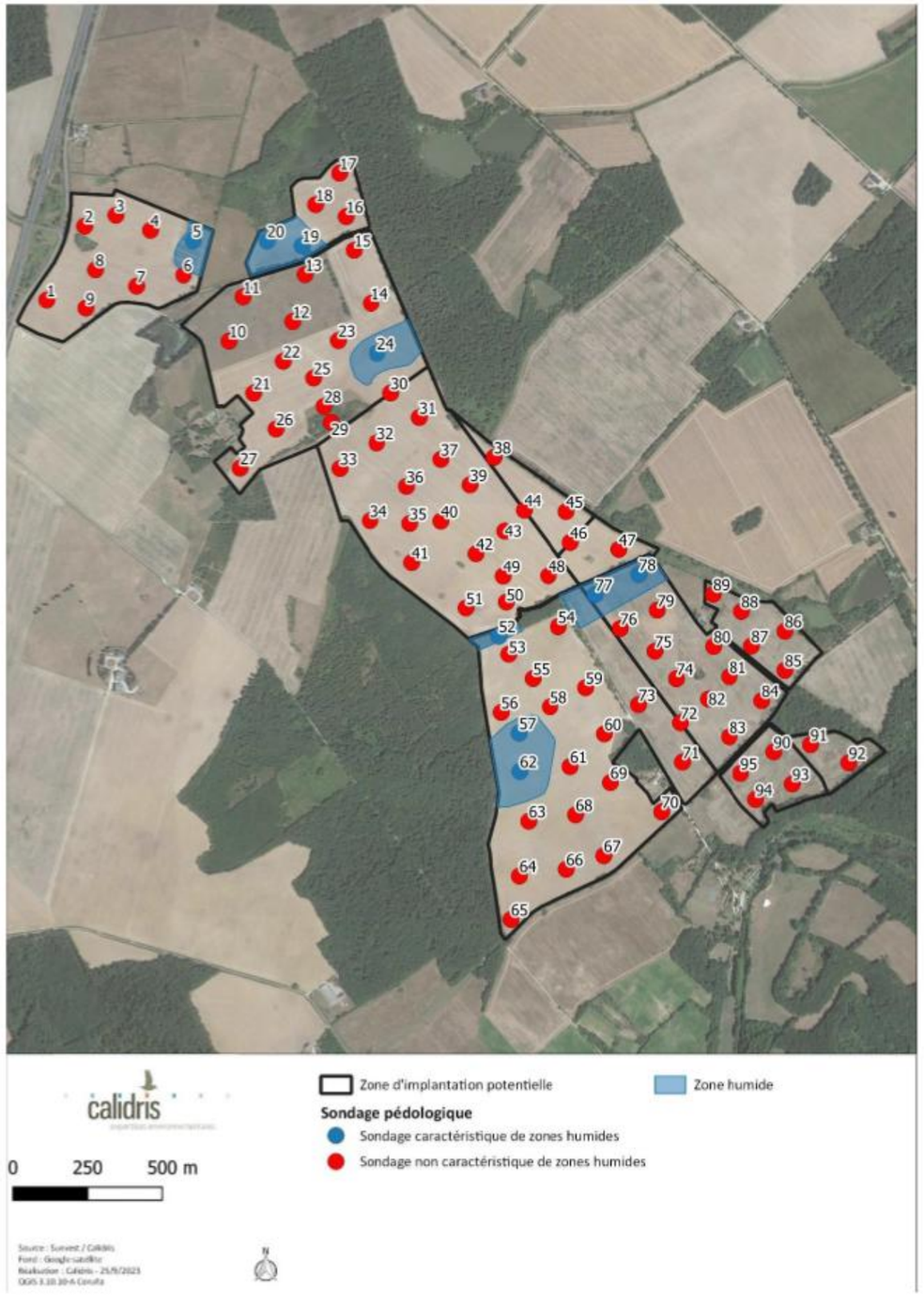


Figure 117 : Résultats des sondages pédologiques
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, sig.reseau-zones-humides.org)

Les zones humides recouvrent une surface de 170 350 m² sur critère pédologique.

Habitats caractéristiques des zones humides

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels, attestent la présence de deux habitats caractéristiques de zones humides :

- Bordures à Calamagrostis des eaux courantes 53.4
- Cariçais à Carex elatea 53.2151
- Prairies atlantiques et subatlantiques humides 37.21

Ces habitats recouvrent une surface de 14 758 m² (voir carte ci-après).

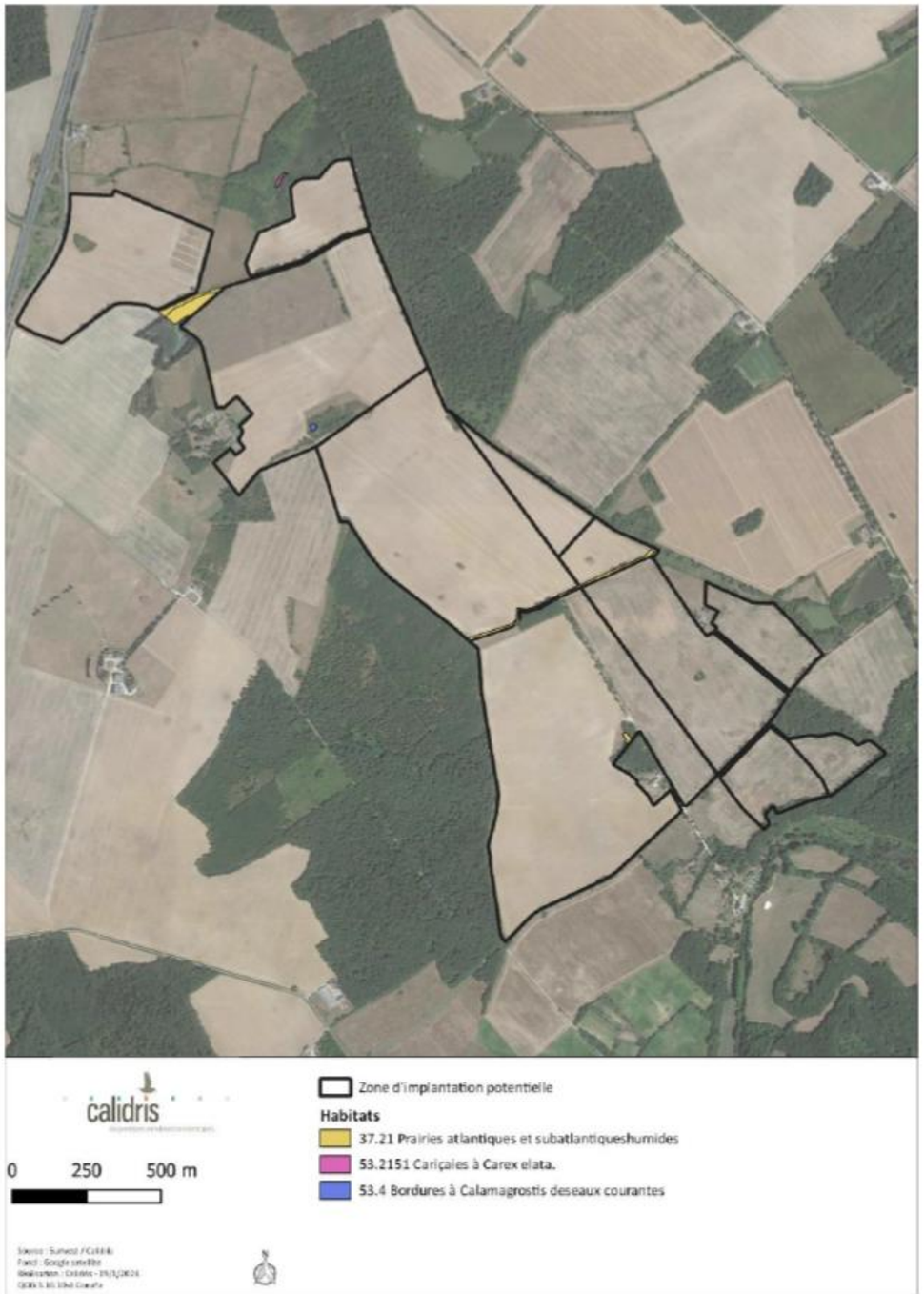


Figure 118 : Habitats caractéristiques des zones humides
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Délimitation zones humides

Les inventaires réalisés (pédologie, flore et habitats naturels) permettent de mettre en évidence la présence d'une zone humide au droit des différentes entités de la zone d'implantation.
Les sols retrouvés sont majoritairement brun sableux en surface et argileux en profondeur. Ces sols présentent peu de différence entre les horizons : il s'agit de brunisol. Les zones humides sont présentes dans les points bas.

Il existe des habitats naturels caractéristiques des zones humides en revanche ceux-ci sont à l'extérieure de la zone d'étude.

Analyse des enjeux

Les habitats sont localisés au niveau des dépressions topographique et des linéaires hydrauliques. Au total on délimite une surface totale de 185 108 m² de zone humide.

IV. 6. Oiseaux

IV. 6. 1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre (site consulté le 4 mars 2024). D'après l'analyse de ces données, 167 espèces d'oiseaux sont connues sur les communes de Tendu et Velles. Parmi ces espèces, 99 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous). 34 d'entre elles sont de surcroît inscrites à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Pour des raisons de lisibilité, le tableau complet se trouve en annexe 2 de l'étude écologique réalisée par CALIDRIS (disponible en Annexe 8).

Tableau 36 : Synthèse des oiseaux cités dans la bibliographie

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Aigle botté Hieraaetus pennatus	Tendu Velles	A092	LC	Art. 3	NT	NAc		EN
Aigrette garzette Egretta garzetta	Tendu Velles	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT
Alouette des champs Alauda arvensis	Tendu Velles		LC		NT	LC	NAd	NT
Alouette lulu Lullula arborea	Tendu Velles	A246	LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Autour des pa-lombes Accipiter gentilis	Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	VU

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Balbuzard pêcheur Pandion haliaetus	Velles	A094	LC	Art. 3	VU	NAc	LC	EN
Bécasse des bois Scolopax rusticola	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	NT
Bécassine des marais Gallinago gallinago	Tendu Velles		VU		CR	DD	NAd	CR
Bihoreau gris Nycticorax nyctico-rax	Velles	A023	LC	Art. 3	NT	NAc		VU
Blongios nain Ixobrychus minutus	Velles	A022	LC	Art. 3	EN		NAd	EN
Bondrée apivore Pernis apivorus	Tendu Velles	A072	LC	Art. 3	LC		LC	LC
Bouscarle de Cetti Cettia cetti	Velles		LC	Art. 3	NT			NT
Bouvreuil pivoine Pyrrhula pyrrhula	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd		VU
Bruant des roseaux Emberiza schoeni-clus	Velles		LC	Art. 3	EN		NAc	VU
Bruant jaune Emberiza citrinella	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT
Bruant proyer Emberiza calandra	Velles		LC	Art. 3	LC			NT
Busard cendré Circus pygargus	Velles	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	VU
Busard des roseaux Circus aeruginosus	Tendu Velles	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	Tendu Velles	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT
Caille des blés Coturnix coturnix	Tendu Velles		NT		LC		NAd	LC
Canard chipeau Mareca strepera	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAc	EN
Canard pilet Anas acuta	Velles		VU		NAb	LC	NAc	NA
Canard souchet Spatula clypeata	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	EN
Chardonneret élé-gant Carduelis carduelis	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC
Chevalier guignette Actitis hypoleucos	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAc	DD	EN
Chevalier sylvain Tringa glareola	Velles	A166	LC	Art. 3			LC	
Chevêche d'Athéna Athene noctua	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			NT

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Cigogne blanche Ciconia ciconia	Tendu Velles	A031	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	EN
Circaète Jean-le-Blanc Circaetus gallicus	Tendu Velles	A080	LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Cisticole des joncs Cisticola juncidis	Tendu		LC	Art. 3	VU			NA
Combattant varié Calidris pugnax	Velles	A151	NT		NAb	NAc	NT	
Corbeau freux Corvus frugilegus	Velles		VU		LC	LC		LC
Courlis cendré Numenius arquata	Tendu Velles		NT		VU	LC	NAd	EN
Échasse blanche Himantopus himan-topus	Velles	A131	LC	Art. 3	LC			CR
Effraie des clochers Tyto alba	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			NT
Élanion blanc Elanus caeruleus	Tendu Velles	A399	LC	Art. 3	VU		NAb	
Faucon crécerelle Falco tinnunculus	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Faucon émerillon Falco columbarius	Velles	A098	VU	Art. 3		DD	NAd	
Faucon pèlerin Falco peregrinus	Tendu Velles	A103	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	EN
Fauvette des jardins Sylvia borin	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Foulque macroule Fulica atra	Tendu Velles		NT		LC	NAc	NAc	LC
Fuligule milouin Aythya ferina	Tendu Velles		VU		VU	LC	NAc	NT
Fuligule morillon Aythya fuligula	Velles		NT		LC	NT		VU
Gobemouche gris Muscicapa striata	Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Gobemouche noir Ficedula hypoleuca	Velles		LC	Art. 3	VU		DD	EN
Grand corbeau Corvus corax	Velles		LC	Art. 3	LC			EN
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT
Grand Gravelot Charadrius hiaticula	Velles		LC	Art. 3	VU	LC	NAd	
Grand-duc d'Europe Bubo bubo	Tendu Velles	A215	LC	Art. 3	LC			NA

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Grande Aigrette Ardea alba	Tendu Velles	A027	LC	Art. 3	NT	LC		
Grèbe à cou noir Podiceps nigricollis	Velles		VU	Art. 3	LC	LC		VU
Grue cendrée Grus grus	Tendu Velles	A127	LC	Art. 3	CR	NT	NAc	
Guêpier d'Europe Merops apiaster	Tendu		LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Guifette moustac Chlidonias hybrida	Velles	A196	LC	Art. 3	VU		NAc	EN
Harle piette Mergellus albellus	Velles	A068	LC	Art. 3		VU		
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc		VU
Héron pourpré Ardea purpurea	Velles	A029	LC	Art. 3	LC			VU
Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Hirondelle rustique Hirundo rustica	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Linotte mélodieuse Linaria cannabina	Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT
Locustelle luscinioïde Locustella luscinioides	Velles		LC	Art. 3	EN		NAc	CR
Locustelle tachetée Locustella naevia	Velles		LC	Art. 3	NT		NAc	LC
Martinet noir Apus apus	Tendu Velles		NT	Art. 3	NT		DD	LC
Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	Tendu Velles	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC
Mésange noire Periparus ater	Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	NT
Milan noir Milvus migrans	Tendu Velles	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Milan royal Milvus milvus	Tendu Velles	A074	LC	Art. 3	VU	VU	NAc	CR
Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus	Velles		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN
Nette rousse Netta rufina	Velles		LC		LC	LC	NAd	VU
Oie cendrée Anser anser	Tendu Velles		LC		VU	LC	NAd	
Oie des moissons Anser fabalis	Velles		LC			VU	NAb	

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Perdrix grise Perdix perdix	Velles		LC		LC			NT
Perdrix rouge Alectoris rufa	Tendu		NT		LC			LC
Pic cendré Picus canus	Velles	A234	LC	Art. 3	EN			EN
Pic épeichette Dendrocopos minor	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU			NT
Pic mar Dendrocopos medius	Tendu Velles	A238	LC	Art. 3	LC			LC
Pic noir Dryocopus martius	Tendu Velles	A236	LC	Art. 3	LC			LC
Pie-grièche écorcheur Lanius collurio	Tendu Velles	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC
Pie-grièche grise Lanius excubitor	Velles		LC	Art. 3	EN	NAd		CR
Pipit farlouse Anthus pratensis	Velles		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU
Plongeon catmarin Gavia stellata	Velles	A001	LC	Art. 3		NAc	DD	
Pluvier doré Pluvialis apricaria	Velles	A140	LC			LC		
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus	Velles		LC	Art. 3	NT		DD	NT
Pouillot siffleur Phylloscopus sibilatrix	Velles		LC	Art. 3	NT		NAd	VU
Pygargue à queue blanche Haliaeetus albicilla	Velles	A075	LC	Art. 3	CR	NAd		
Râle d'eau Rallus aquaticus	Velles		LC		NT	NAd	NAd	VU
Roitelet huppé Regulus regulus	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Rousserolle turdoïde Acrocephalus arundinaceus	Velles			Art. 3	VU		NAc	CR
Sarcelle d'été Spatula querquedula	Tendu Velles		LC		VU		NT	CR
Sarcelle d'hiver Anas crecca	Tendu Velles				VU	LC	NAd	EN
Serin cini Serinus serinus	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU		NAd	LC
Spatule blanche Platalea leucorodia	Velles		LC	Art. 3	NT	VU	NAc	
Sterne naine Sternula albifrons	Velles		LC	Art. 4	LC		LC	NT

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Tarier pâtre Saxicola rubicola	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Torcol fourmilier Jynx torquilla	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	VU
Tourterelle des bois Streptopelia turtur	Tendu Velles		VU		VU		NAc	LC
Traquet motteux Oenanthe oenanthe	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	NA
Vanneau huppé Vanellus vanellus	Tendu Velles		VU		NT	LC	NAd	VU
Verdier d'Europe Chloris chloris	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

La liste d'espèces d'oiseaux connues sur les communes de Tendu et Velles est très importante. De nombreuses espèces identifiées sont inféodées aux zones humides (comme les anatidés, les ardéidés, les laridés et les limicoles).

Cette diversité d'oiseaux est notamment liée au patrimoine naturel local. Avec son important réseau d'étang, le parc naturel régional de Brenne, mais aussi le cours d'eau la Bouzenne, attirent un grand nombre d'oiseaux inféodés aux milieux humides.

IV. 6. 2. Résultats des inventaires ornithologiques

Les inventaires réalisés en 2023 et 2024 ont permis de mettre en évidence la présence de 85 espèces sur le site d'étude de Tendu, toutes périodes confondues, dont :

- 74 espèces en période de nidification (dont 65 considérées comme nicheuses) ;
- 46 en période d'hivernage ;
- 16 en période de migration.

IV. 6. 2. 1. Avifaune nicheuse

Au total, ce sont 74 espèces d'oiseaux qui ont été contactées sur le site et ses alentours lors de sorties réalisées en période de nidification (cf. tableau ci-dessous). Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur le site et nichent au sein du périmètre étudié. D'autres fréquentent la zone ponctuellement pour rechercher leur nourriture, ou survolent le site mais nichent en périphérie, dans des habitats que l'on ne retrouve pas au sein du secteur prospecté.

Parmi les espèces inventoriées, 58 sont protégées sur le territoire français, 65 ont un statut de nidification jugé possible, probable ou certain, et 21 d'entre elles présentent un enjeu de conservation à cette période.

Tableau 37 : Abondance des espèces nicheuses sur le site et statut de nidification
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom vernaculaire	Effectif maximal	Code Atlas	Nidification
Accenteur mouchet	4	4	Probable
Alouette des champs	23	5	Probable
Alouette lulu	3	5	Probable
Bergeronnette grise	2	2	Possible
Bergeronnette printanière	4	5	Probable
Bouscarle de Cetti	2	5	Probable
Bruant jaune	3	5	Probable
Bruant proyer	8	5	Probable
Bruant zizi	3	5	Probable
Buse variable	3	10	Probable
Canard chipeau	2	4	Probable
Canard colvert	30	4	Probable
Chardonneret élégant	2	4	Probable
Chouette hulotte	1	3	Possible
Corneille noire	7	4	Probable
Coucou gris	3	3	Possible
Cygne tuberculé	2	4	Probable
Épervier d'Europe	1	2	Possible
Étourneau sansonnet	30	4	Probable
Faisan de Colchide	5	4	Probable
Faucon crécerelle	2	4	Probable
Fauvette à tête noire	17	5	Probable
Fauvette des jardins	1	3	Possible
Fauvette grisette	14	5	Probable
Foulque macroule	4	5	Probable
Gallinule poule-d'eau	1	2	Possible
Geai des chênes	7	5	Probable
Grande Aigrette	7	1	Non nicheur
Grèbe castagneux	4	2	Possible
Grimpereau des jardins	12	5	Probable

Nom vernaculaire	Effectif maximal	Code Atlas	Nidification
Grive draine	1	3	Possible
Grive musicienne	14	5	Probable
Guêpier d'Europe	10	1	Non nicheur
Héron cendré	2	1	Non nicheur
Héron garde-bœufs	1	1	Non nicheur
Héron pourpré	2	1	Non nicheur
Hirondelle de fenêtre	2	4	Probable
Hirondelle rustique	50	4	Probable
Hypolaïs polyglotte	7	5	Probable
Linotte mélodieuse	7	4	Probable
Loriot d'Europe	2	5	Probable
Merle noir	9	5	Probable
Mésange à longue queue	8	4	Probable
Mésange bleue	7	13	Certaine
Mésange charbonnière	11	5	Probable
Mésange nonnette	2	3	Possible
Milan noir	8	16	Certaine
Milan royal	1	1	Non nicheur
Moineau domestique	20	5	Probable
Mouette rieuse	2	1	Non nicheur
Pic épeiche	3	4	Probable
Pic épeichette	2	3	Possible
Pic mar	1	3	Possible
Pic noir	1	5	Probable
Pic vert	1	3	Possible
Pie bavarde	3	4	Probable
Pie-grièche écorcheur	3	16	Certaine
Pigeon ramier	9	5	Probable
Pinson des arbres	18	5	Probable
Pipit des arbres	2	5	Probable
Pouillot fitis	1	1	Non nicheur
Pouillot véloce	21	16	Certaine
Roitelet à triple bandeau	3	5	Probable
Roitelet huppé	1	3	Possible
Rossignol philomèle	10	8	Probable
Rougegorge familier	8	5	Probable
Rougequeue noir	2	4	Probable
Sittelle torchepot	2	2	Possible
Tarier des prés	2	1	Non nicheur
Tarier pâtre	10	13	Certaine
Tourterelle des bois	2	5	Probable
Tourterelle turque	4	4	Probable
Troglodyte mignon	3	5	Probable
Verdier d'Europe	1	2	Possible

12% des espèces inventoriées est considérée comme ne nichant pas au sein de la ZIP ; 21% d'entre elles possèdent un statut de nidification possible ; 60% ont un statut de nidification probable et 7% un statut de nidification certain (voir figure ci-après).

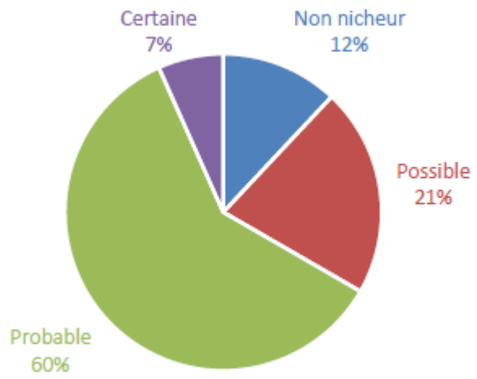


Figure 119 : Proportion des nicheurs observés dans la ZIP et ses alentours
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Certaines espèces ont été considérées comme non nicheuses en raison d'absence d'habitat de reproduction favorable ou dans le cas d'espèces uniquement observées survolant le site. C'est notamment le cas des ardéidés (la Grande Aigrette, les hérons cendré, garde-boeuf et pourpré) et de la Mouette rieuse. En effet, ces espèces nichent en colonie et/ou dans des héronnières, or ces dernières n'ont pas été identifiées sur le site d'étude. Les individus observés utilisent certains secteurs de la ZIP comme zone d'alimentation.

D'autres espèces n'était que de passage sur le site. C'est le cas du Guêpier d'Europe (migration active), du Milan royal (survol de la ZIP) et du Pouillot fitis (en halte migratoire).

À l'inverse, certaines espèces nichant hors ZIP, mais en périphérie immédiate de celle-ci (dans les 150 m autour), ont été considérées comme nicheuses. C'est le cas de la Foulque macroule (nichant autour des étangs), des hirondelles (nichant dans le bâti) et du Pic noir (nichant dans les boisements).

Avec 65 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est bonne pour ce secteur géographique. Cela s'explique par la diversité des habitats disponibles sur cette zone. En effet, la zone d'étude et sa périphérie immédiate comporte à la fois des prairies, des cultures, des boisements, des haies, des fourrés, des étangs et du bâti.

L'avifaune nicheuse se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements bordant la ZIP. Toutefois, les espèces nicheuses sont également présentes dans d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans des cultures ou au bord des étangs. Ainsi, on retrouve sur le site à la fois des espèces inféodées aux milieux fermés (pics épeiche, épeichette, noir et vert, Sitelle torchepot), semi-ouverts (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre), ouverts (Alouette des champs, Bruant proyer et Bergeronnette grise), de zones humides (Canard colvert, Cygne tuberculé, Foulque macroule, Gallinule Poule-d'eau, Grèbe castagneux) et ubiquistes (Accenteur mouchet, Étourneau sansonnet, Pigeon ramier, Pinson des arbres). Ces derniers représentent une grande partie des nicheurs présents sur le site.

La richesse spécifique est très élevée sur le site d'étude. Parmi 65 espèces considérées comme nicheuses, 21 présentent des enjeux de conservation en période de nidification dans la ZIP (voir Chapitre 3 :IV. 6. 3 en page 173).

IV. 6. 2. 2. Avifaune hivernante

À l'issue de la journée de prospection dédiée à l'avifaune hivernante sur le site de Tendu, 46 espèces ont été observées. Parmi ces espèces 31 bénéficient d'une protection nationale et 4 sont à enjeu de conservation à cette période.

Cette diversité spécifique observée sur le site est relativement élevée pour la période et la région géographique. Cela s'explique par la taille assez importante de la ZIP ainsi que par la mosaïque d'habitats y présente. Ainsi, on retrouve à la fois des espèces inféodées aux milieux agricoles, aux milieux bocagers, aux milieux humides et aux milieux boisés.

Tableau 38 : Abondance des espèces hivernantes sur le site

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom vernaculaire	Effectif	Nom vernaculaire	Effectif
Accenteur mouchet	4	Héron cendré	6
Alouette des champs	112	Linotte mélodieuse	7
Alouette lulu	27	Merle noir	27
Bergeronnette grise	26	Mésange à longue queue	14
Bruant des roseaux	6	Mésange bleue	24
Bruant jaune	2	Mésange charbonnière	17
Bruant zizi	36	Mésange nonnette	1
Busard Saint-Martin	1	Pic épeiche	10
Buse variable	4	Pic épeichette	1
Canard chipeau	6	Pic vert	1
Canard colvert	118	Pie bavarde	2
Chardonneret élégant	6	Pigeon ramier	1
Corneille noire	15	Pinson des arbres	12
Étourneau sansonnet	60	Pipit farlouse	33
Faisan de Colchide	23	Pluvier doré	155
Faucon crécerelle	4	Pouillot véloce	9
Fuligule milouin	4	Roitelet à triple bandeau	3
Geai des chênes	14	Rougegorge familier	15
Grand Cormoran	2	Sittelle torchepot	6
Grande Aigrette	5	Tarier pâtre	3
Grimpereau des jardins	4	Troglodyte mignon	8
Grive mauvis	29	Vanneau huppé	42
Grive musicienne	6	Verdier d'Europe	2
Total			**913**
Richesse spécifique			**46**

La majorité des espèces est communes en hivernage en France (le Vanneau huppé, la Bergeronnette grise ou encore le Pipit falouse, …).

Certaines espèces se remarquent par leur abondance en représentant une grande part des effectifs observés. C'est le cas du Pluvier doré (155 individus), du Canard colvert (118 individus), de l'Alouette des champs (112 individus) et de l'Étourneau sansonnet (60 individus). Ils représentent à eux seuls près de la moitié des effectifs d'oiseaux hivernants observés sur le site.

Concernant le Pluvier doré, deux groupes ont été observés dans deux parcelles voisines : un d'environ 140 individus et un autre de 15 individus. Cette observation a été faite en début d'hiver, or, en raison de conditions météorologiques clémentes en cette fin d'année, l'arrivée du Pluvier doré a pu être retardé. Il n'est pas exclu que l'effectif de l'espèce était en réalité plus important plus tard dans l'hiver.

L'avifaune hivernante recensée sur la zone d'implantation potentielle est plutôt diversifiée en hiver pour la région. Une grande mosaïque de milieux présents sur ce site est favorable à la présence de cortèges d'espèces divers. Globalement, les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à modérés, à l'exception de quelques espèces, mais leur abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

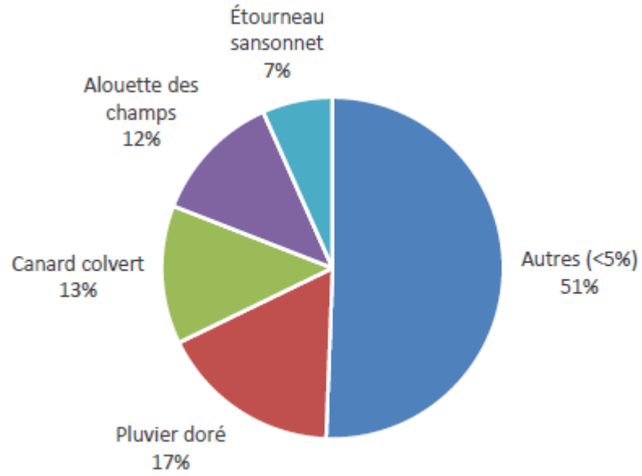


Figure 120 : Proportion de différentes espèces observées sur le site en période d'hivernage

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Concernant les rapaces, ce sont trois espèces qui ont été observées sur le site en hiver : la Buse variable, le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle. Il s'agit ici d'espèces plutôt sédentaires en France. C'est le cas pour les individus de Buse variable et du Faucon crécerelle qui ont été observés avec des effectifs similaires en période de reproduction. Le Busard Saint-Martin n'a pas été observé en période de nidification. La femelle observée en hiver est soit sédentaire et vient des environs proches du site, soit est venue depuis des pays plus nordiques pour y passer l'hiver. Cette richesse spécifique en rapace est habituelle pour cette période.

La richesse spécifique des oiseaux en hiver est assez élevée sur le site d'étude pour la période. Les effectifs sont faibles à modérés à l'exception de quelques espèces (Pluvier doré, le Canard colvert, l'Alouette des champs). Parmi les 46 espèces recensées, quatre présentent un enjeu de conservation : l'Alouette lulu, le Busard Saint-martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré.

IV. 6. 2. 3. Migration des oiseaux

Aucune sortie dédiée à la migration d'oiseaux n'a été réalisée dans le cadre de cette étude. Quelques données opportunistes ont pu être récoltées à l'occasion d'autres sorties faunistiques.

Pour la migration prénuptiale, quelques données ont pu être notées lors de sorties réalisées d'avril à mai 2023 et en mars 2024. La sortie réalisée en septembre 2023 a permis de noter quelques espèces en migration postnuptiale.

Ainsi, six espèces ont été observées sur le site en migration active ou survolant la ZIP : l'Alouette lulu, l'Élanion blanc, le Guêpier d'Europe, les hirondelles de fenêtre et rustique et le Milan royal. Trois autres espèces ont été observés en halte migratoire : la Cisticole des joncs, le Pouillot fitis et le Tarier des prés.

Parmi ces espèces, trois présentent des enjeux de conservation : l'Alouette lulu, l'Élanion blanc et le Milan noir.

Tableau 39 : Activité migratoire observée sur le site d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom vernaculaire	Effectif		Comportement
	Prénuptiale	Postnuptiale	
Alouette lulu		3	Migration active
Chevalier culblanc		6	Halte ou hivernage
Cisticole des joncs	1		Halte ou sédentaire
Élanion blanc		2	Couple en vol
Faucon crécerelle		2	Sédentaire
Grèbe castagneux		2	Sédentaire
Guêpier d'Europe	10		Migration active
Héron cendré		4	Halte ou sédentaire
Hirondelle de fenêtre		130	Migration active
Hirondelle rustique		50	Migration active
Milan royal	1		De passage
Pouillot fitis	1		Halte
Tarier des prés	1		Halte
Tarier pâtre		5	Sédentaire

IV. 6. 3. Espèces d'oiseaux à enjeux de conservation

Au total, ce sont 24 espèces d'oiseaux à enjeu de conservation qui ont été recensées sur le site d'étude toutes périodes confondues.

IV. 6. 3. 1. Avifaune nicheuse

Parmi les espèces inventoriées en période de nidification, 21 présentent un enjeu de conservation durant cette période, dont 16 espèces nichant dans la ZIP, 2 nichant hors ZIP dans l'aire d'étude immédiate et 3 non nicheuses.

Espèces nicheuses dans la ZIP

Les espèces nicheuses dans la ZIP sont celles qui ont des statuts de nidification jugés possible, probable ou certain et dont les habitats favorables à leur reproduction se trouvent au sein de la ZIP. Parmi les espèces nicheuses dans la ZIP recensées sur le site d'étude, 16 présentent des enjeux de conservation.

Six présentent un enjeu de conservation fort étant vulnérable à l'échelle de la France ou de la région : le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pic épeichette, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.

Dix autres espèces présentent un enjeu de conservation modéré étant quasi-menacées à l'échelle de la France ou de la région et/ou inscrites à l'annexe I de la directive « oiseaux » : les alouettes des champs et lulu, la Bouscarle de Cetti, le Bruant proyer, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Pic mar, la Pie-grièche écorcheur, le Roitelet huppé et le Tarier pâtre.

Espèces nicheuses en périphérie immédiate de la ZIP

Les espèces nicheuses en périphérie immédiate de la ZIP sont celles qui ont des statuts de nidification jugées possible, probable ou certain et dont les habitats favorables à leur reproduction sont absents de la ZIP mais présents en périphérie immédiate (dans les 150 m autour de la ZIP). Parmi les espèces nicheuses en périphérie de la ZIP, six apparaissent comme quasi-menacées, vulnérables ou en danger critique sur les listes rouges. C'est le cas de certaines espèces inféodées au bâti, aux zones humides ou encore au milieu boisé.

Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate peuvent abriter des colonies d'hirondelles. Ces bâtiments n'ont pas pu être prospectés afin de certifier la nidification de ces espèces. L'Hirondelle rustique et l'Hirondelle de fenêtre ont toutes les deux étés observés chasser dans la ZIP à plusieurs reprises et leur nidification est jugée probable dans ces bâtiments. Au vu du comportement et de l'écologie de ces espèces, leur enjeu de conservation est jugé comme faible dans la ZIP.

Les étangs présents en périphérie de la ZIP abritent la Foulque macroule et le Canard chipeau dont la nidification est jugée probable. Étant donné que ces espèces n'utilisent pas les habitats présents dans la ZIP, elles ne présentent pas d'enjeu dans la ZIP.

Les boisements entourant la ZIP abritent le Pic noir dont la nidification a été jugée probable. Sédentaire et inféodé au milieu fermé, le Pic noir se reproduit, se nourrit et hiverne dans les zones boisées. Les haies présentes dans la ZIP peuvent faciliter le transit occasionnel de l'espèce telle la dispersion des jeunes. Inscrit à l'annexe I de la directive « oiseaux », le Pic noir présente un enjeu modéré dans la ZIP.

Enfin, la nidification du Milan noir est certaine dans l'aire d'étude immédiate. De plus, l'espèce utilise les parcelles de la ZIP comme zone d'alimentation. Au vu de son comportement sur le site d'étude et de son statut vulnérable sur la liste régionale, le Milan noir présente un enjeu de conservation fort dans la ZIP.

Espèces non nicheuses

Les espèces considérées comme non nicheuses sont celles qui ne nichent ni dans la zone d'implantation potentielle ni en périphérie immédiate. C'est le cas des individus qui ne sont que de passage ou dont les habitats favorables à leur reproduction sont absents de l'aire d'étude immédiate.

Certaines espèces ne nichent pas dans la ZIP et n'utilisent des habitats y présents uniquement comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation. Elles ne sont donc pas considérées comme ayant un enjeu de conservation dans la ZIP en tant que nicheurs. C'est notamment le cas des ardéidés (la Grande Aigrette, les hérons garde-boeuf et pourpré) et des laridés (la Mouette rieuse). Aucun enjeu n'est donc retenu pour ces espèces concernant le site d'étude mis à part pour celles qui sont inscrites à l'annexe I de la directive « oiseaux » comme c'est le cas pour la Grande Aigrette et le Héron pourpré.

De la même manière, les espèces uniquement de passage ne sont pas nicheuses sur le site et seront donc traitées dans la partie sur la migration. C'est le cas du Guêpier d'Europe (migration active), du Milan royal (de passage), du Pouillot fitis (en halte migratoire) et du Tarier des prés (en halte migratoire). En tant que migrateurs, le Guêpier d'Europe, le Pouillot fitis et le Tarier des prés ne présentent pas d'enjeu de conservation. Le Milan royal présente un enjeu étant inscrit à l'annexe I de la directive « oiseaux ».

Tableau 40 : Statuts des oiseaux à enjeu de conservation observés dans la zone d'étude en période de nidification

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Comportement	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Alouette des champs Alauda arvensis		LC		NT	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Bouscarle de Cetti Cettia cetti		LC	Art. 3	NT	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Bruant jaune Emberiza citrinella		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur probable	Fort	Fort
Bruant proyer Emberiza calandra		LC	Art. 3	LC	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Canard chipeau Mareca strepera		LC		LC	EN	Nicheur probable hors ZIP	Fort	Faible
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		LC	Art. 3	VU	LC	Nicheur probable	Fort	Fort
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Fauvette des jardins Sylvia borin		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Foulque macroule Fulica atra		NT		LC	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	NT		Non nicheur	Modéré	Modéré
Guêpier d'Europe Merops apiaster		LC	Art. 3	LC	VU	Migration active	Fort	Faible
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis		LC	Art. 3	LC	VU	Non nicheur	Fort	Faible
Héron pourpré Ardea purpurea	A029	LC	Art. 3	LC	VU	Non nicheur	Fort	Modéré
Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Hirondelle rustique Hirundo rustica		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur probable	Fort	Fort
Milan noir Milvus migrans	A073	LC	Art. 3	LC	VU	Nicheur certain	Fort	Fort

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRR Ni-cheurs	Comportement	Enjeu de conserva-tion	Enjeu dans la ZIP
						hors ZIP		
Milan royal Milvus milvus	A074	LC	Art. 3	VU	CR	Migration active	Fort	Modéré
Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus		LC	Art. 3	NT	EN	Non nicheur	Fort	Faible
Pic épeichette Dendrocopos mi-nor		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur possible	Fort	Fort
Pic mar Dendrocopos me-dius	A238	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Pic noir Dryocopus mar-tius	A236	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Modéré
Pie-grièche écor-cheur Lanius collurio	A338	LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur certain	Modéré	Modéré
Pouillot fitis Phylloscopus tro-chilus		LC	Art. 3	NT	NT	Halte migratoire	Modéré	Faible
Roitelet huppé Regulus regulus		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Tarier des prés Saxicola rubetra		LC	Art. 3	VU	CR	Halte migratoire	Fort	Faible
Tarier pâtre Saxicola rubicola		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur certain	Modéré	Modéré
Tourterelle des bois Streptopelia tur-tur		VU		VU	LC	Nicheur probable	Fort	Fort
Verdier d'Europe Chloris chloris		LC	Art. 3	VU	LC	Nicheur possible	Fort	Fort

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

IV. 6. 3. 2. Avifaune hivernante

Parmi les 46 espèces recensées en période d'hivernage, 4 présentent des enjeux de conservation étant inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux » (cf. carte ci-dessous).

Tableau 41 : Statuts des oiseux observés en période de migration
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF hivernants	LRR hivernants	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3	NAc		Modéré	Modéré
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	A082	LC	Art. 3	NAc		Modéré	Modéré
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	LC		Modéré	Modéré
Pluvier doré Pluvialis apricaria	A140	LC		LC		Modéré	Modéré

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 6. 3. 3. Avifaune migratrice

Les observations opportunistes ont permis de recenser 3 espèces à enjeu de conservation en période de migration (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 42 : Statuts des oiseux observés en période de migration
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF De passage	LRR de pasage	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3			Modéré	Modéré
Élanion blanc Elanus caeruleus	A399	LC	Art. 3	NAb		Modéré	Modéré
Milan royal Milvus milvus	A074	LC	Art. 3	NAc		Modéré	Modéré

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 6. 3. 4. Espèce à enjeu de conservation

L'ensemble des espèces à enjeu de conservation sur le site fait l'objet d'une fiche descriptive dans les pages suivantes. Ces fiches présentent succinctement l'écologie de l'espèce et sa répartition au niveau national, régional et local (échelle de la zone d'étude). Elles sont accompagnées de cartes présentant les localisations des observations. Les différentes phases du cycle biologique de l'avifaune y ont été distinguées.

Alouette des champs

Alauda arvensis

© G. Barguil

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 40 à 90 millions de couples soit 25% de la population mondiale. L'espèce n'est pas menacée bien que ces populations soient en diminution constante depuis les années 1970. Il semble que cette diminution soit moins marquée depuis le début des années 2000.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitude. Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (ISSA & MULLER, 2015).

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, l'Alouette des champs est présente dans la totalité des départements, favorisée par la présence de vastes plaines de cultures. Sa répartition est plus marquée dans la moitié sud de la région (Naturocentre, 2022).

Répartition dans le site

L'Alouette des champs est présente sur le site d'étude en périodes de reproduction et d'hivernage (112 individus).

En période de nidification, l'espèce est présente sur l'ensemble de cultures de la ZIP. La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée entre 23 et 60 couples sur le site d'étude.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Alouette des champs en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable

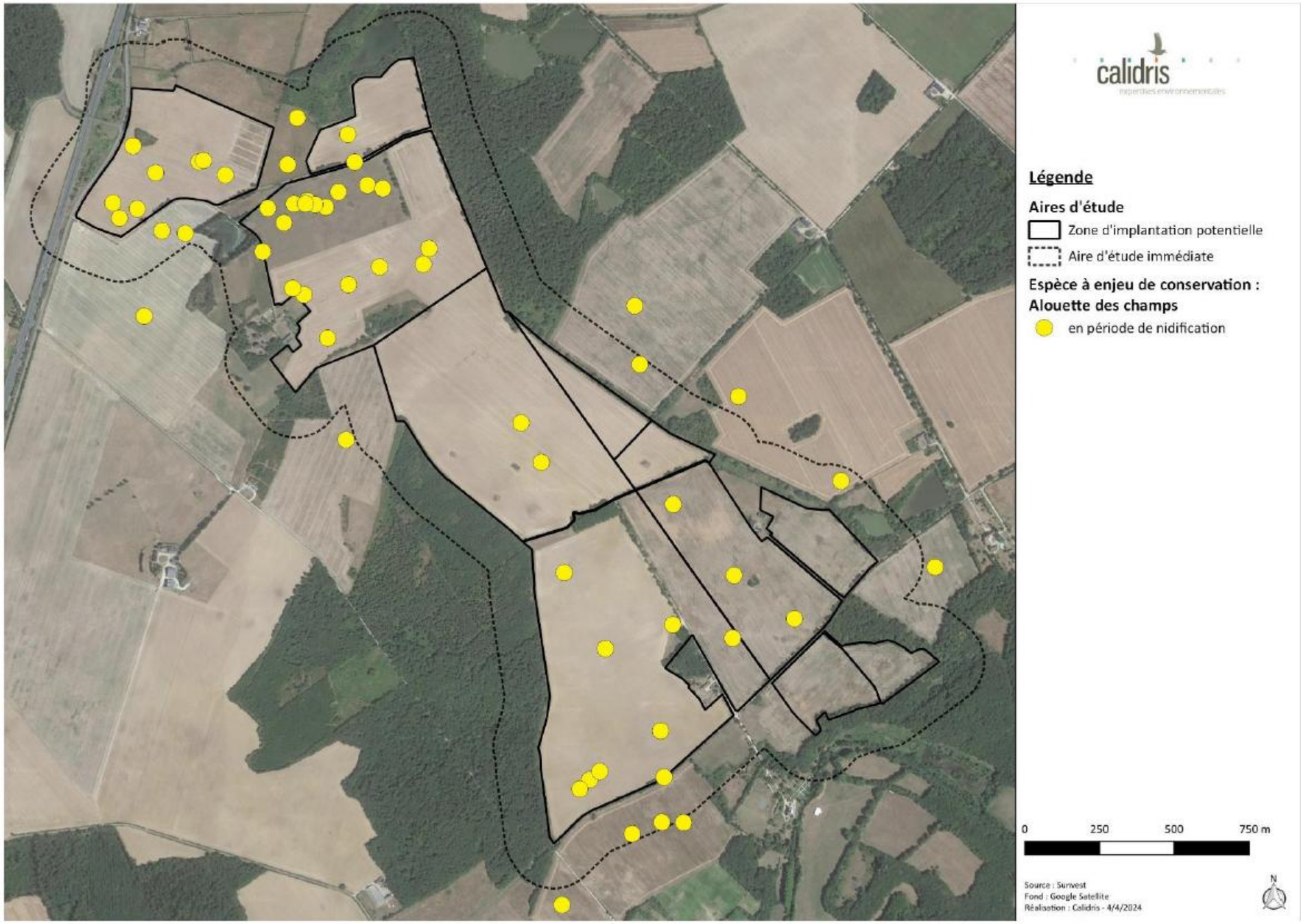
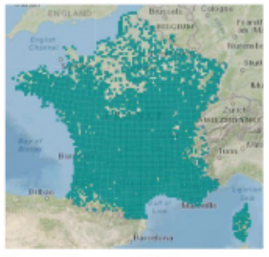


Figure 121 : Localisation de l'Alouette des champs sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Alouette lulu
Lullula arborea
© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Cette alouette est plus rare que sa « cousine » l'Alouette des champs. Elle utilise de nombreux milieux, mais a besoin de perchoirs et donc de zones au moins partiellement arborées. Elle affectionne donc particulièrement les milieux semi-ouverts comme les bocages, les lisières forestières, les clairières, etc.

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs (INPN & MNHN, 2017). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France ((Groupe ornithologique breton, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (Trouvilliez, 2012a).

État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 00 couples (2009-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).

L'évolution des effectifs hivernants s'inscrit à la hausse entre les années 2000 et 2013 malgré de fortes variations interannuelles en relation avec la tendance des populations nicheuses (Issa & Muller, 2015; Roux et al., 2014).

Biologie et écologie

Cet oiseau plutôt thermophile choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés. L'Alouette lulu affectionne les strates herbeuses courtes et discontinues. Elle est aussi présente sur des milieux de lande pauvre voire les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) (Bensettiti & Gaudillat, 2002; Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

En région Centre, ses populations n'ont pas été estimées. Elle est présente mais très localisée dans tous les départements (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

L'Alouette lulu est présente sur le site d'étude en périodes de reproduction, d'hivernage (27 individus) et en période de migration (3 individus).

En période de nidification, l'espèce est présente ponctuellement dans la ZIP en milieux de lisière. La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée à 4 couples sur le site d'étude.

A l'occasion d'une expertise faunistique réalisée en septembre, trois individus d'Alouette lulu ont été observée en migration active, traversant la ZIP du nord-ouest vers sud-est.

En hiver, ce sont plusieurs petits groupes qui ont été observées dans les parcelles dédiées aux cultures de la ZIP.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Alouette lulu à toutes les périodes.

Code atlas : 5 – Nidification probable

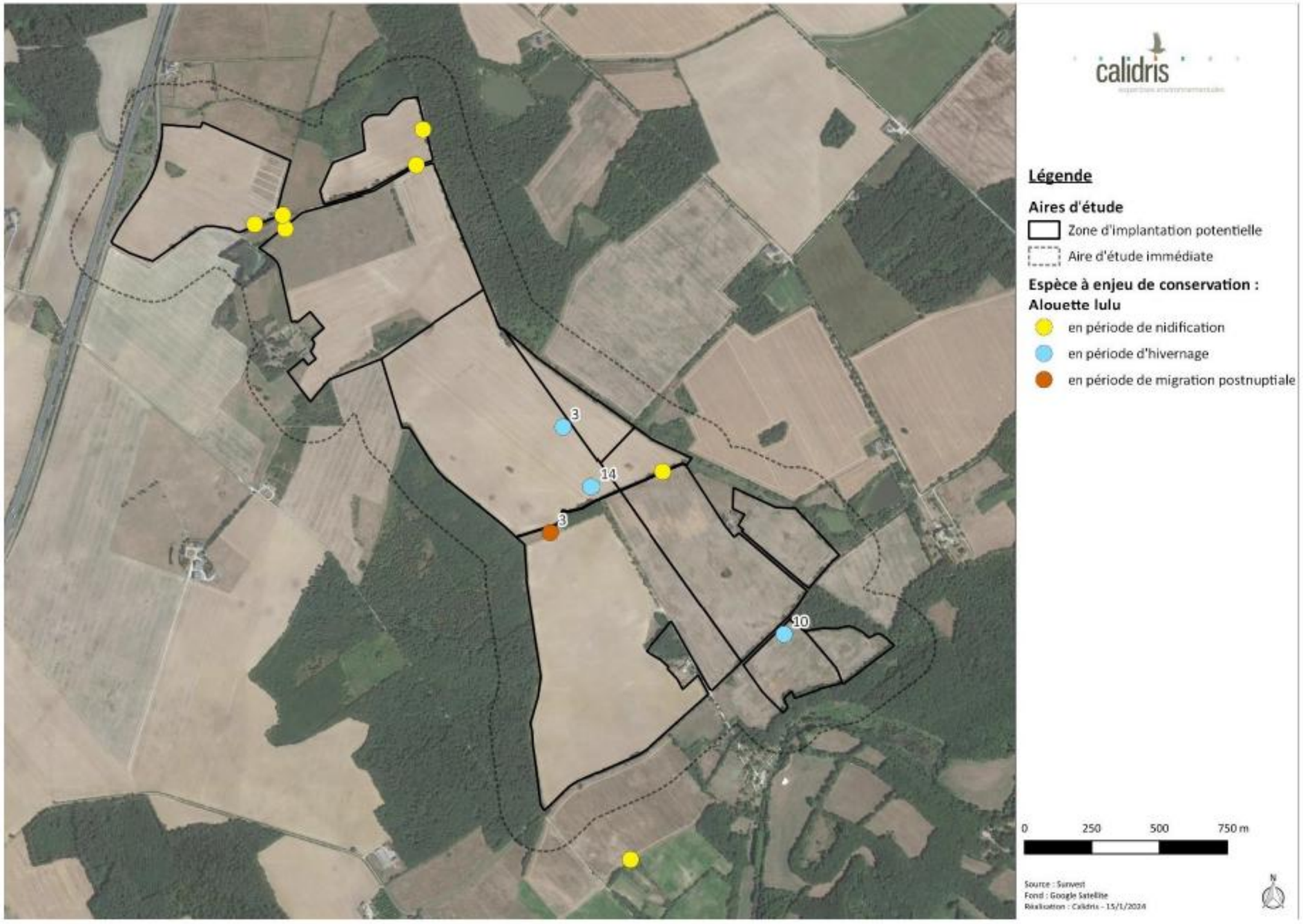


Figure 122 : Localisation de l'Alouette lulu sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Bouscarle de Cetti

Cettia cetti

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti correspond aux régions à climat méditerranéen ou océaniques.

En augmentation en Europe entre 1989 et 2012 l'espèce est considérée en préoccupation mineure. Elle n'occupait que les régions méditerranéennes avant le XXe siècle puis s'est répandu le long de la façade atlantique. Elle occupe aujourd'hui le pourtour de la Corse ainsi que tout le littoral de la Manche et de l'océan Atlantique. Seuls les hivers les plus rigoureux font refluer ses populations d'où son absence du Centre et de l'est du pays.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 à 60 000 couples (2000-2012), augmentation modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

L'espèce se retrouve principalement en bordure de zones humides où elle occupe les strates basses et denses. La Bouscarle de Cetti est inféodée aux roselières, aux mégaphorbiaies et à la végétation arbustive riveraine des cours d'eau (ripisylves, saules, ronciers, tamaris). Son régime alimentaire est de type insectivore (imagos et larves) et agrémenté de vers et de petits mollusques (Issa & Muller, 2015).

Deux hivers rigoureux au milieu des années 1980 ont eu un impact important sur ses populations qui n'étaient que partiellement remises au début du XXIème siècle.

Répartition régionale

La Bouscarle de Cetti est présente dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire. Les effectifs ne sont pas connus (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

La Bouscarle de Cetti est présente sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à plusieurs reprises à différents endroits de la ZIP, au niveau des haies et buissons. La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée entre 3 et 5 couples sur le site d'étude.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Bouscarle de Cetti en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable

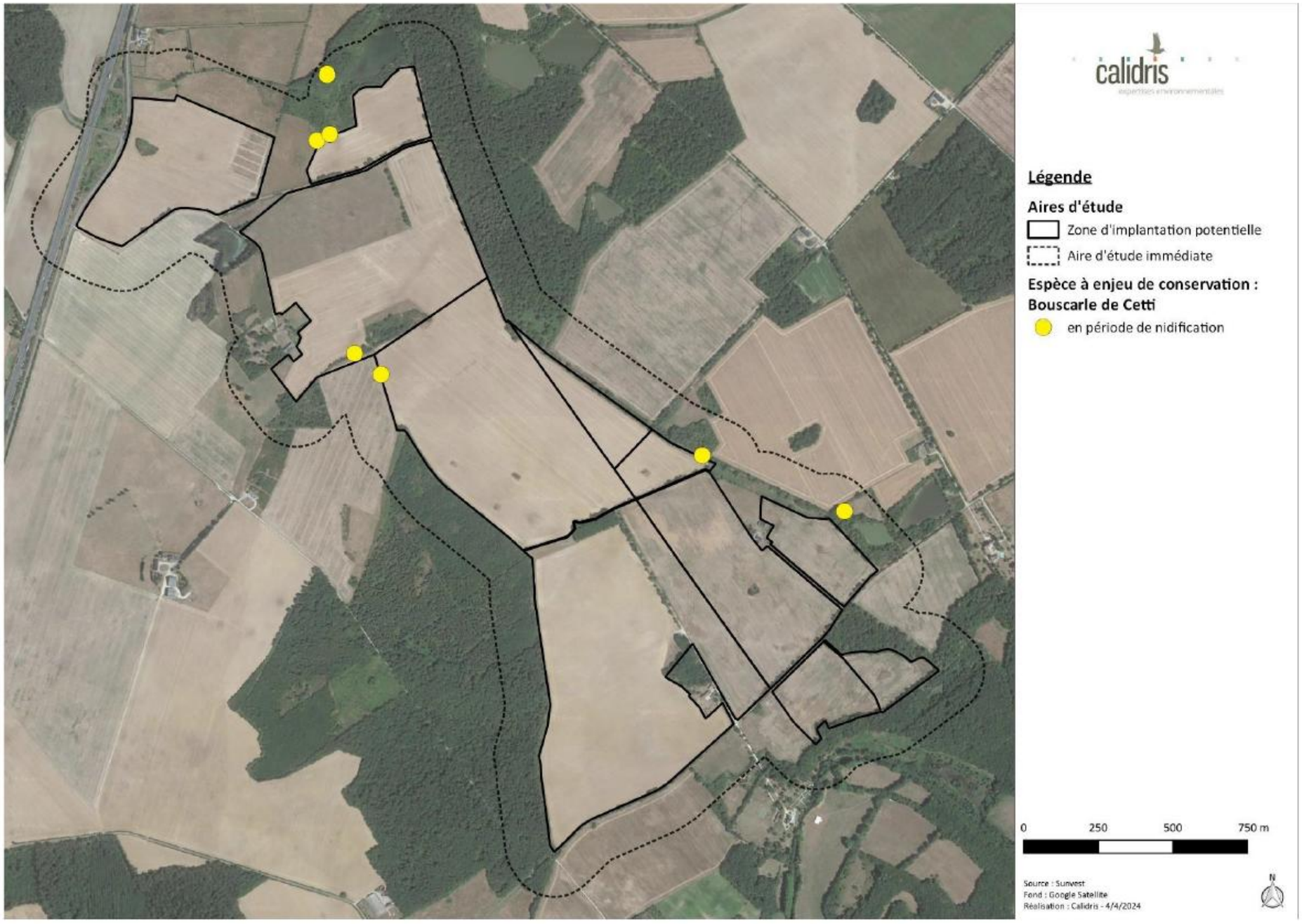


Figure 123 : Localisation de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Bruant jaune
Emberiza citrinella
© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (Cramp et al., 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires…) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Répartition régionale

Dans la région Centre, l'espèce se reproduit dans tous les départements. Aucune information sur les effectifs n'est disponible pour cette espèce dans cette région.

Répartition dans le site

Sur le site de Tendu, le Bruant jaune est présent en périodes de reproduction et d'hivernage (2 individus).

En période de nidification, l'espèce a été contactée dans une haie au nord de la ZIP. Le nombre de couples y est estimé à deux et sa nidification est jugée probable.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts pour le Bruant jaune en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable

Figure 124 : Localisation de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Bruant proyer
Emberiza calandra
© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Au niveau européen, le Bruant proyer a vu sa population diminuer de 59 % entre 1980 et 2012 (EBCC, 2014). Ce déclin, commun au cortège d'espèces très liées au milieux agricoles est fortement corrélé à l'intensification de l'agriculture entre 1970 et 2000 (Butler et al., 2010; Donald et al., 2006). La tendance d'évolution des populations européennes semble cependant se stabiliser depuis le début du XXIème siècle notamment grâce aux mesures agro-environnementales ciblées, essentiellement grâce aux fauches tardives (Broyer, 2011; Perkins et al., 2011).

État de la population française :

Population nicheuse : 200 000-400 000 couples (2009-2012), les effectifs semblent stables entre 2000 et 2012 malgré des fluctuations interannuelles parfois importantes (Issa & Muller, 2015).

La population hivernante, non quantifiable, s'élève probablement à quelques centaines de milliers d'individus. L'abondance du Bruant proyer à cette saison est aussi liée au modèle agricole (Stroate et al., 2000).

Biologie et écologie

Inféodé aux milieux steppiques, le Bruant proyer est un habitant régulier des grandes cultures. Il se nourrit de graines, baies et de quelques insectes. Il construit son nid à terre encastré dans le sol ou simplement posé dans l'herbe. Les populations de cet oiseau déclinent fortement au niveau européen.

Répartition régionale

Dans la région Centre, en particulier dans le Cher, l'espèce est bien présente en période de nidification (86% du territoire) (Nature 18, 2024).

Répartition dans le site

Le Bruant proyer a été contacté en période de reproduction.

En période de nidification, la population est densement présente au nord de la ZIP. Quelques mâles chanteurs ont également été observés dans les haies et les cultures de la moitié sud de la ZIP. La reproduction de l'espèce est jugée probable et le nombre de couples est estimé entre 8 et 25 couples.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Bruant proyer en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable

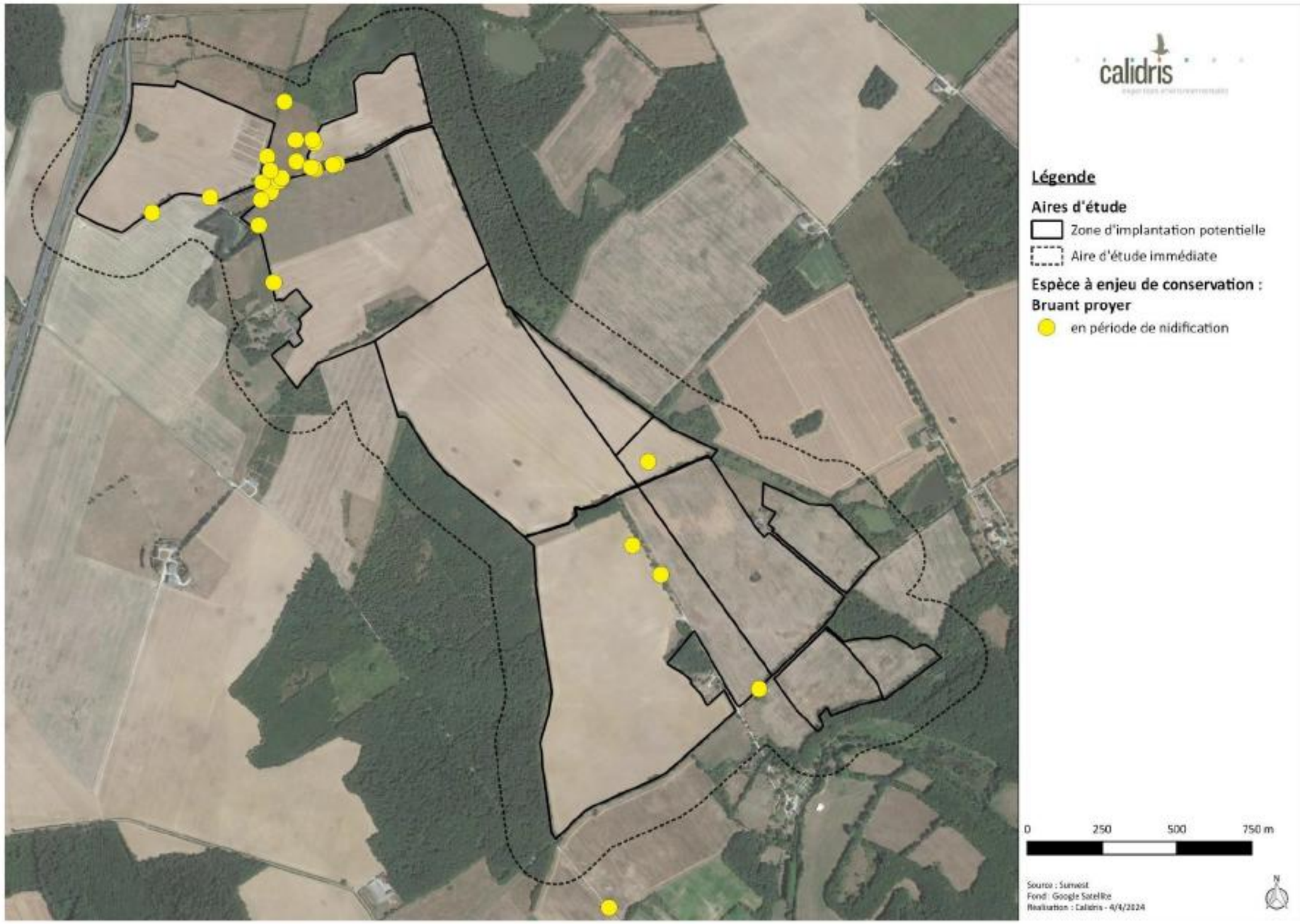


Figure 125 : Localisation du Bruant proyer sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Busard Saint-Martin

Circus cyaneus

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Avec une population, ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2017 entre 30 000 et 54 400 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BirdLife International, 2015, 2017).

État de la population française :

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2013). En 2017, la population est en déclin avec une population estimé entre 5 300 à 8 000 femelles (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). En période internuptiale, les friches, les marais ouverts à prairies naturelles ou les sansouïres et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasse les plus recherchées.

Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes aux pigeons. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro et al., 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent l'essentiel du régime alimentaire du busard (Millon et al., 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou dans le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent sur place ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueillerait jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leur site de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs collectifs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

Répartition régionale

Les populations et les densités les plus importantes sont présentes en Poitou-Charentes et dans le Centre, bastions de l'espèce (Issa & Muller, 2015). La population régionale est estimée entre 500 et 800 couples (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

Lors des inventaires réalisés sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été contacté en période hivernale (1 individu). Une femelle a alors été observée dans un champ en périphérie de la ZIP. Il peut s'agir d'un individu venu des environs comme venu du nord ou centre de l'Europe pour y passer l'hiver.

Au vu son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont modérés en période d'hivernage pour le Busard Saint-Martin et nuls en période de nidification.

Code atlas : Non nicheur

Figure 126 : Localisation du Busard Saint-Martin sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Chardonneret élégant

Carduelis carduelis

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa & Muller, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN France et al., 2016).

Biologie et écologie

En France, le Chardonneret élégant est présent toute l'année mais il est rejoint l'hiver par les oiseaux issus des populations du nord et de l'est de l'Europe ainsi que des îles britanniques. Cette migration vise notamment l'ouest de la France mais surtout la péninsule ibérique. Les hivernants sont également rejoints en plaine par les individus se reproduisant en montagne (CRAMP et al., 2006).

Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins…

Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce a un régime alimentaire varié constitué de fruits et de graines divers ainsi que d'arthropodes au moment de l'élevage des jeunes (GEROUDET, 2010 ; HOYO et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

Répartition régionale

En région Centre, le Chardonneret élégant est largement réparti (Issa & Muller, 2015). Les tendances régionales des effectifs ne sont pas connues.

Répartition dans le site

Le Chardonneret élégant a été contacté en périodes de reproduction et d'hivernage (6 individus).

En période de nidification, l'espèce a été observée dans les haies au bord sud de la ZIP à deux reprises. La présence d'un couple et le chant du mâle témoigne d'une reproduction probable de l'espèce. Le nombre de couples est estimé à un.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts pour le Chardonneret élégant en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 4 – Nidification probable

Figure 127 : Localisation du Chardonneret élégant sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Élanion blanc

Elanus caeruleus

© A. Van der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'Élanion blanc reste rare en France en dehors de son aire de répartition principale localisée dans le sud-ouest, notamment en Aquitaine et dans le Gers. L'espèce ne niche en France de façon certaine que depuis 1988, et la première reproduction réussie date de 1990. Depuis cette date, l'espèce s'est progressivement étendue dans le sud-ouest de la France. Une autre phase d'expansion géographique est notée à partir de 2005 avec des installations de couples dans de nouvelles régions où l'Élanion était rarissime (Poitou-Charentes, Pays-de-la-Loire...).

État de la population française :

113-124 couples (2012), forte augmentation (1990-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Rapace des milieux ouverts, l'Élanion blanc préfère les plaines cultivées parsemées de boqueteaux, de haies et d'arbres isolés alternant avec des zones pâturées et des jachères.

Le Campagnol des champs représente à lui seul quasiment les trois quarts du régime alimentaire de l'Élanion blanc qu'il partage principalement avec la Crocidure musette et le Mulot sylvestre. La capture de gros insectes ou de passereaux reste minoritaire.

L'espèce possède un comportement assez erratique, se déplaçant parfois sur de longues distances, sans que l'on puisse parler de migration. En France, le cantonnement est très précoce, dès la fin de l'hiver ; l'espèce y est par ailleurs pratiquement sédentaire. L'erratisme peut se produire à n'importe quel mois de l'année, mais en France, 42% des données d'observation effectuées en dehors de la zone de reproduction ont lieu les mois d'avril et de mai (Grangé, 2012). En général, les individus se déplacent seuls ou par couples.

Répartition régionale

L'Élanion blanc est présent dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. Toutefois, cette répartition est très localisée (Natureocentre, 2022).

Répartition dans le site

L'Élanion blanc a été contacté en période de migration.

L'espèce a été contactée lors d'une sortie réalisée en septembre. Un couple a été observé en vol allant du nord-ouest au sud-est. Il s'agit probablement d'un déplacement à caractère erratique. L'espèce n'a pas été revue sur le site lors de sorties ultérieures.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Élanion blanc en période de migration.

Code atlas : Non nicheur

Figure 128 : Localisation de l'Élanion blanc sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Faucon crécerelle

Falco tinnunculus

© A. Van Der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, l'espèce occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts du territoire national, îles atlantiques et méditerranéennes comprises. L'espèce est ainsi présente du littoral à la haute montagne, généralement sous 2500 m d'altitude. Les bastions sont constitués de la région Poitou-Charentes, suivi des Pays de la Loire, et de la Normandie. Les densités sont en revanche faibles en Champagne-Ardenne, où les populations déclinent, dans le quart sud-ouest (forêt des Landes) et sur le littoral méditerranéen oriental (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004). En hiver, le Faucon crécerelle est présent dans tout le pays, à l'exception des zones montagneuses enneigées. Il occupe les mêmes habitats qu'en période de reproduction, avec une préférence pour les milieux prairiaux et les bords de routes (BOILEAU, 2013).

État de la population française :

Population nicheuse : 68 000- 84 000 couples (2009-2012).

En Europe, l'espèce est en déclin modéré sur la période 1980-2013 (-36%) (EBCC, 2014). En France, le Faucon crécerelle reste commun, avec, selon les méthodes d'estimations 68 000 à 84 000 couples sur la période 2009-2012, 88 000 selon BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017).

Biologie et écologie

Le Faucon crécerelle est une espèce cavicole et originellement rupestre. Les sites de nidification naturels se situent dans des falaises, mais aussi dans des arbres et d'anciens nids d'autres espèces, principalement de corvidés. Les sites anthropiques lui sont fournis majoritairement par les anfractuosités dans les constructions, même de faible hauteur, mais aussi les pylônes électriques et globalement tous les édifices peuvent abriter son nid. Il utilise facilement les nichoirs artificiels installés à son intention. Le régime alimentaire est dominé en toute saison par les micromammifères, avec une grande proportion de campagnols. Il se nourrit également de lézards, insectes, oiseaux, vers de terre et plus occasionnellement de chiroptères.

Répartition régionale

L'espèce est présente dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire (Natureocentre, 2022). Dans le Cher, l'espèce est notée sur la quasi-totalité du territoire en période de nidification (93%). 31 mailles sur 90 indiquent une nidification certaine de l'espèce entre 2018 et 2022 (NATURE 18, 2022). Il n'y a peu de connaissance sur l'espèce dans les autres départements.

Répartition dans le site

Le Faucon crécerelle est sédentaire sur le site d'étude. Il a été contacté en période de reproduction, de migration (2 individus) et d'hivernage (4 individus).

L'espèce a été contactée en période de reproduction à plusieurs reprises. Des individus mâles et femelles ont été observés en chasse dans et autour de la ZIP. La reproduction de l'espèce est probable et l'estimation du nombre de couple est comprise entre un et deux.

Au vu de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Faucon crécerelle en période de reproduction, faibles en hiver et faibles en période de migration.

Code atlas : 4 – Nidification probable

Figure 129 : Localisation du Faucon crécerelle sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Fauvette des jardins

Sylvia borin

© H. Leclerc

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Fauvette des jardins couvre une grande partie du pays excepté les plaines méditerranéennes et le bassin de la Garonne.

Les densités diffèrent selon les habitats mais sont généralement de l'ordre de quelques couples pour 10 ha.

État de la population française :

Population nicheuse : 500 000 – 900 000 couples (2009-2012) déclin modéré (1989-2012) fort déclin (2001-2012)

Biologie et écologie

La Fauvette des jardins fréquente principalement les milieux semi-ouverts à strate buissonnante relativement dense. Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistrer pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

Répartition régionale

La Fauvette des jardins occupe près de 80 % des mailles de la région Centre-Val de Loire entre avril et début septembre (Naturocentre, 2022).

Répartition dans le site

La Fauvette des jardins a été contactée en période de nidification uniquement.

En période de nidification, l'espèce a été observée en lisière de boisement en bordure ouest de la ZIP. Le mâle chanteur a été contacté en juin témoignant d'une reproduction possible de l'espèce sur le site. Le nombre de couples est estimé à un.

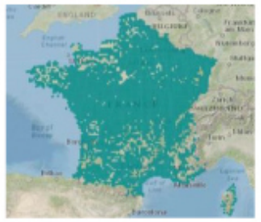
Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Fauvette des jardins en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Figure 130 : Localisation de la Fauvette des jardins sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Grande Aigrette
Casmerodius albus
© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20ème siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ».

État de la population française :

En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodée aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées (à un mètre au-dessus de l'eau) mais peut également s'avérer arboricole. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacées et dans une moindre mesure de reptiles.

Répartition régionale

En région Centre, seule la Brenne semble accueillir des oiseaux nicheurs. La première nidification a été soupçonnée en 1999 mais aucune donnée certaine n'a été confirmé dans la région (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

Le Grande Aigrette est présente en période de reproduction et d'hivernage (5 individus).

Sept individus ont été observés en mai dans une culture en activité agricole dans la partie sud de la ZIP. Un autre individu a été observé en août dans l'étang présent au nord de la ZIP. L'espèce utilise les habitats présents sur le site comme zones d'alimentation (cultures, étangs) mais n'y niche pas.

En hiver, ce sont cinq individus solitaires qui ont été observés se nourrir dans et autour de la ZIP.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Les enjeux sont modérés pour la Grande Aigrette en périodes de reproduction et d'hivernage.

Code atlas : Non nicheur

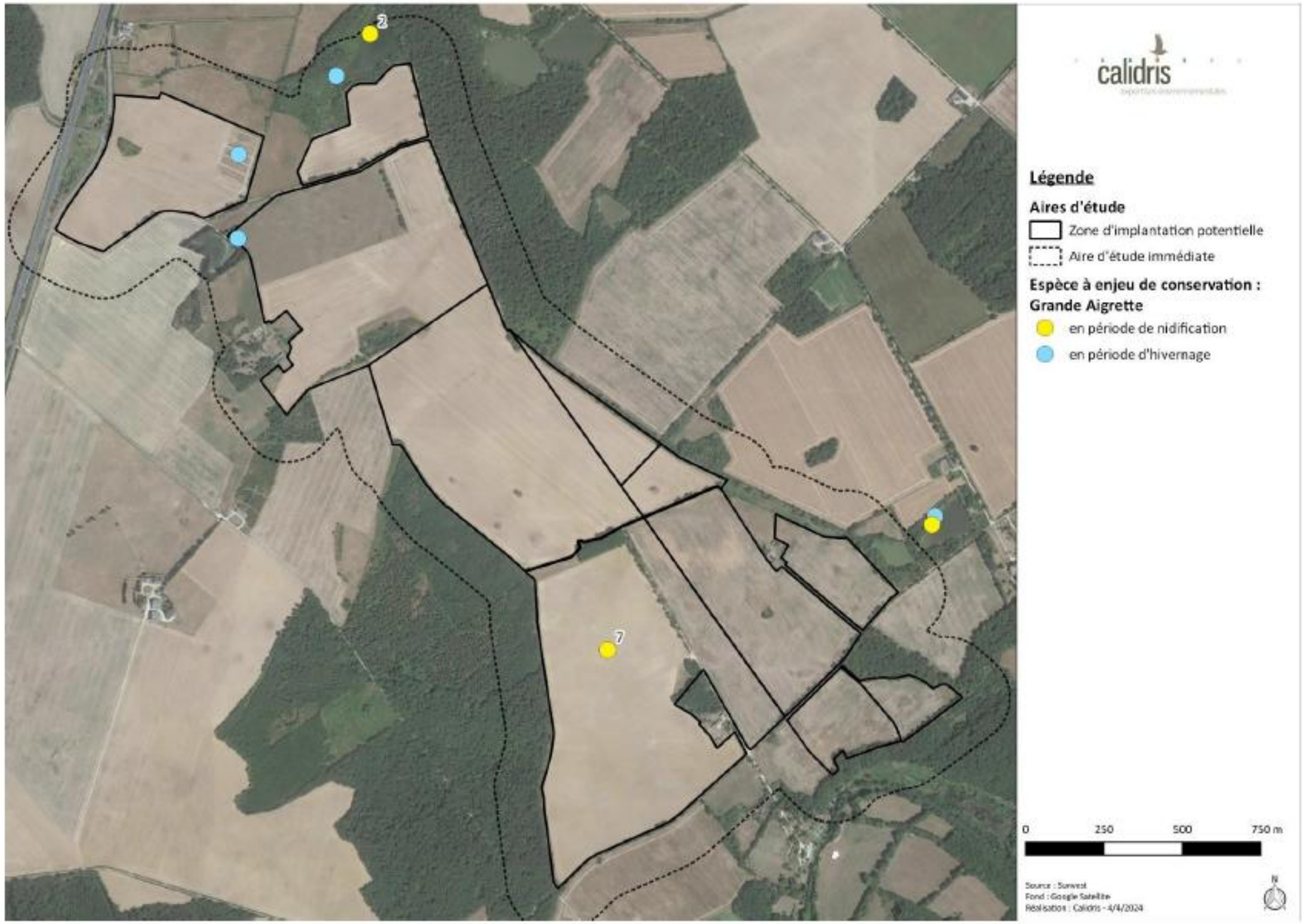


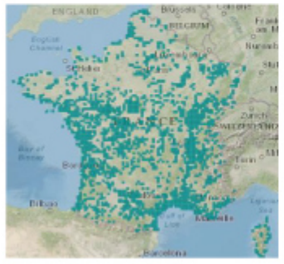
Figure 131 : Localisation de la Grande Aigrette sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Héron pourpré

Ardea purpurea

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Héron pourpré est présent dans une grande partie du pays mais de façon discontinue avec des colonies principalement localisées sur le littoral méditerranéen et dans les marais littoraux de la côte atlantique. Il est aussi présent ponctuellement au niveau des grandes zones humides continentales (Issa & Muller, 2015).

L'effectif nicheur européen est estimé entre 9 000 et 14 000 couples (hors Russie) avec un statut défavorable. Mais en France l'espèce est en progression depuis les années 2000 et son statut de conservation est maintenant jugé favorable (Issa & Muller, 2015).

État de la population nicheuse française :

2 855 couples (2007) - Fort déclin (1985-1994) puis forte augmentation (2000 – 2007)

Biologie et écologie

Le Héron pourpré se reproduit en colonie et fréquente principalement les secteurs de roselières, mais peut aussi nicher dans des saulaies inondées. Le nid est constitué de roseaux morts ou de petites branches. Dans les roselières, le nid est localisé à proximité de l'eau, entre 50 cm et 1 mètre de hauteur. Les couples utilisent généralement le même site d'une année sur l'autre mais le nid est reconstruit. La femelle pond 4 ou 5 œufs à partir du mois d'avril. L'incubation dure 25 à 30 jours et les jeunes sont volants à l'âge de 50 jours favorables (Issa & Muller, 2015).

Cette espèce se nourrit principalement de poissons et d'insectes, mais parfois aussi d'amphibiens, de micromammifères et de crustacés (Campos & Lekuona, 1997).

Les Héron pourpré est un migrateur transsaharien qui se déplace de nuit par groupes de deux à 15 individus. La migration prénuptiale a lieu entre la seconde quinzaine de mars et début de juin. La migration postnuptiale se déroule entre le mois d'août et d'octobre mais culmine en septembre (Trouvilliez, 2012b).

Répartition régionale

L'espèce est présente dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire. Sa répartition est très localisée et les effectifs ne sont pas connus (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

Le Héron pourpré a été contacté en période de nidification.

L'espèce a été observée à deux reprises : dans l'étang situé au nord de la ZIP et une seconde fois dans l'étang situé au sud-est de celle-ci. L'espèce n'y niche pas et utilise certains habitats de la ZIP comme zone d'alimentation et de repos.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Les enjeux sont modérés pour le Héron pourpré en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : Non nicheur

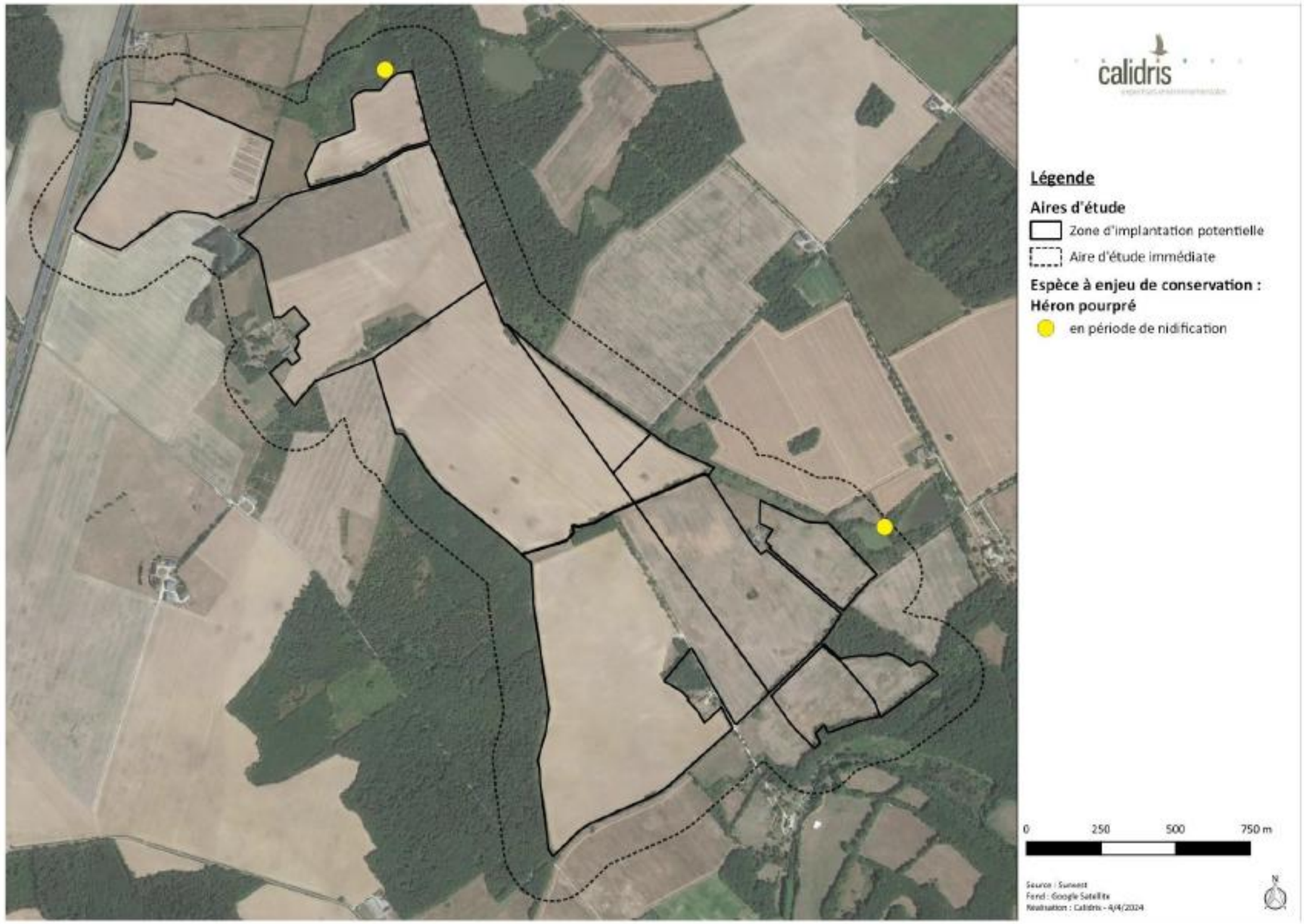


Figure 132 : Localisation du Héron pourpré sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Linotte mélodieuse

Linaria cannabina

© B. Delprat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

État de la population française :

Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (JIGUET, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration, c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (NEWTON, 2008).

Répartition régionale

La situation de la Linotte mélodieuse est contrastée et les données chiffrées font défaut. Encore commune dans les parcelles de régénération forestière, l'espèce est en déclin en milieu agricole du Centre.

Répartition dans le site

L'espèce a été observée en périodes de reproduction et d'hivernage (7 individus).

En période de nidification, la Linotte mélodieuse a été contactée ponctuellement et régulièrement sur l'ensemble du site. Les individus observés étaient des mâles chanteurs, des couples et des individus en vol ou s'alimentant. La nidification de l'espèce est jugée probable et le nombre de couples estimé entre 4 et 9.

Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont forts en période de nidification et faibles en période d'hivernage pour la Linotte mélodieuse.

Code atlas : 4 – Nidification probable

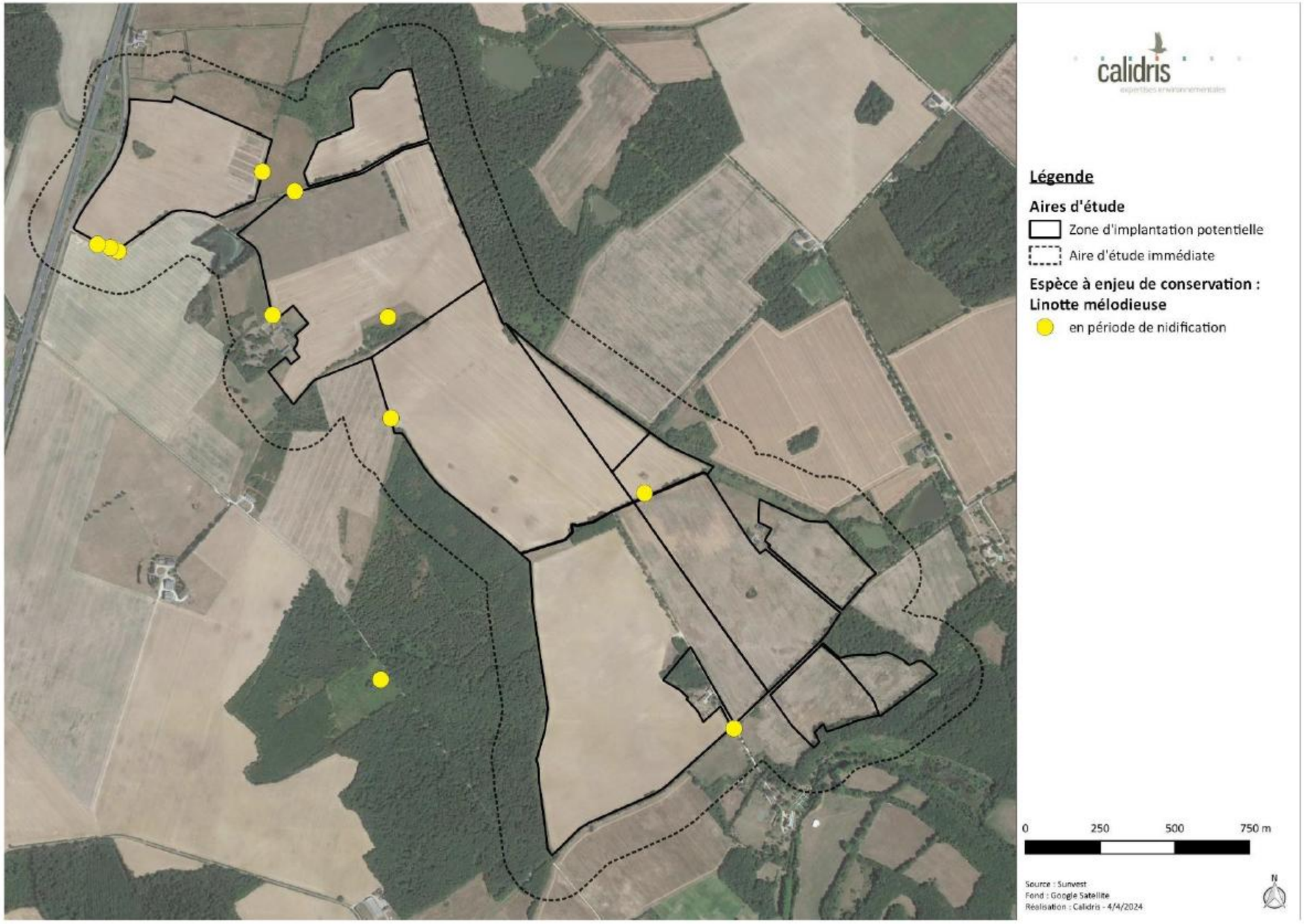


Figure 133 : Localisation de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Milan noir
Milvus migrans
© B. Delprat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, le Milan noir est présent de manière homogène sur les trois quarts sud du pays, à l'exception des départements bordant la manche, des massifs montagneux et des grandes plaines agricoles de Beauce et du Nord.

En hiver, l'espèce reste rare et ponctuelle et les effectifs totaux sont probablement inférieurs à quelques dizaines d'individus.

En Europe, l'espèce est en déclin sauf en France, en Belgique et au Luxembourg où elle est en augmentation.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 700 à 36 200 couples (2000-2012), augmentation modérée (2000-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : inconnue (2010-2013) forte augmentation (1980-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Milan noir est migrateur, il arrive en Europe pour réaliser sa nidification et quitte le territoire dès la fin du mois de juillet pour regagner ses quartiers d'hiver. Ainsi, en période de reproduction, il fréquente les grandes vallées alluviales, les lacs et les grands étangs où l'espèce peut alors chasser. Il effectue son nid à proximité, dans des secteurs boisés.

Dans les zones où la disponibilité alimentaire est importante, il est possible d'observer des colonies de Milans noirs nicher.

Charognard, le Milan noir ramasse volontiers les poissons morts à la surface de l'eau et ne dédaigne pas les déchets. Il peut également attraper des vertébrés et des invertébrés jusqu'à un poids de 600 grammes. Lorsqu'il se trouve dans les prairies fauchées, sa proie principale est le Campagnol des champs.

Répartition régionale

Ce n'est pas un nicheur commun en région Centre. Cependant, les populations semblent y être en expansion. Bien que nicheur très rare et irrégulier, il est présent dans le Loiret et la Brenne. Ailleurs, ses populations sont plus dispersées (Indre-et-Loire, Eure-et-Loir...). Les populations régionales sont pratiquement toujours liées aux zones humides (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010). Il est présent dans le Cher en bordure des rivières (Loire, Cher, Grande Sauldre, Arnon) et dans les zones humides de Sologne, Vallée de Germigny et Boischaut sud (Nature 18, 2020).

Répartition dans le site

L'espèce a été observée en période de reproduction.

En période de nidification, le Milan noir a été observé à chaque passage. Jusqu'à 8 individus ont été vus en une fois (en chasse durant l'activité agricole). Certains comportements sont révélateurs de la présence d'un nid occupé : les querelles d'adultes avec les voisins, l'adulte gagnant et quittant la « zone du nid » observé à différents passages et la présence de jeunes fraîchement envolés observés dans cette même zone ont permis de localiser approximativement le nid (voir carte ci-dessous). L'espèce ayant tendance à nicher en colonies lâches, la présence d'autres nids dans ou autour de la ZIP n'est pas exclue. Ainsi, la nidification de l'espèce est jugée certaine hors ZIP.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont forts en période de nidification et nuls en période d'hivernage pour le Milan noir.

Code atlas : 16 – Nidification certaine

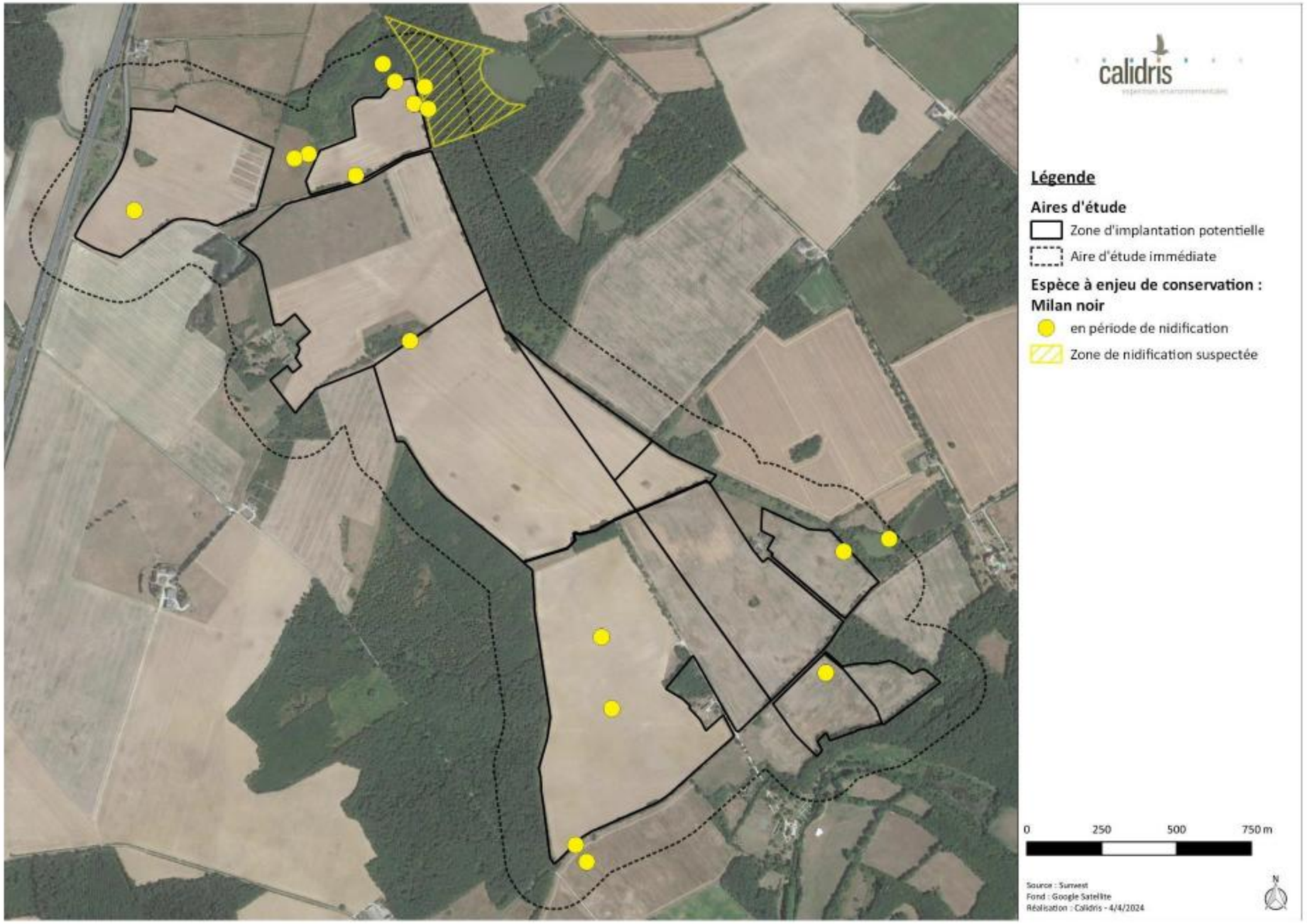


Figure 134 : Localisation du Milan noir sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Milan royal
Milvus Milvus
© A. Van der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de distribution du Milan royal forme cinq grands foyers de population : les Pyrénées, le Massif central, la Franche Comté, les plaines du nord-est et la Corse.

En hiver, l'espèce est présente dans beaucoup plus de départements bien que les deux principales zones de concentration soient les Pyrénées et le Massif central.

En Europe, l'espèce est en déclin à cause de la forte diminution enregistrée dans les trois principaux pays accueillant l'espèce à savoir l'Espagne, la France et l'Allemagne. Ce déclin semble aujourd'hui enrayé en France et en Allemagne et l'espèce est en augmentation dans plusieurs pays européens (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 2 700 couples (2012), stable (2008-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : 5000 à 7500 individus (2010-2013) fluctuante (2007-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Milan royal est un rapace diurne typiquement associé aux zones agricoles ouvertes. L'espèce est facilement identifiable à sa coloration roussâtre, sa tête blanchâtre, les taches blanches sous les ailes, et surtout la nette échancrure de la queue.

C'est typiquement un oiseau des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. En dehors de la période de reproduction, il s'agit d'une espèce grégaire formant des dortoirs pouvant compter jusqu'à plusieurs centaines d'individus.

Le Milan royal installe son nid dans la fourche principale ou secondaire d'un grand arbre.

Le régime alimentaire de ce rapace est très éclectique : mammifères, poissons, reptiles, oiseaux, invertébrés qu'ils soient morts ou vivants.

Répartition régionale

En région Centre-val-de-Loire, le Milan royal est présent dans tous les départements. Il est essentiellement contacté en transit migratoire (avec des pics de passage en octobre et en mars). Nicheur rare, une seule donnée de nidification certaine est connue dans la région (dans l'Indre). D'autres observations de nidification possible ou probable ont été faites dans la moitié sud de la région (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

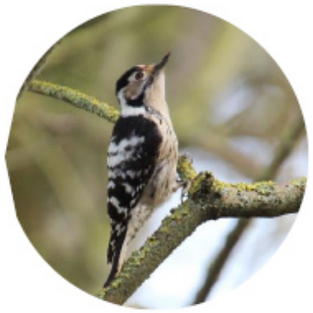
Le Milan royal a été contacté en période de migration prénuptiale seulement (1 individu).

Un individu a été observé traverser la ZIP en mai 2023. L'espèce n'a pas été revu lors des passages ultérieurs. Il s'agissait donc d'un individu de passage ou en migration prénuptiale.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont nuls en période de nidification, nuls en période d'hivernage et modérés en période de migration pour le Milan royal.

Code atlas – Non nicheur

Figure 135 : Localisation du Milan royal sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

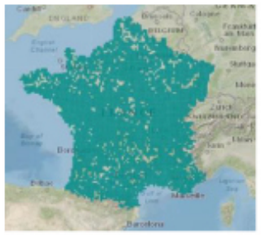


Pic épeichette

Dendroscopos minor

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic épeichette niche dans la plus grande partie de la France continentale, sauf en Corse et en haute montagne. Il est peu fréquent dans les forêts de montagne et ne dépasse guère 600 mètres d'altitude dans le Jura, 1000 mètres en Midi-Pyrénées et en Rhône-Alpes.

En hiver, le Pic épeichette est un oiseau sédentaire dont la carte de présence hivernale se superpose quasiment à celle des nicheurs. Les jeunes se dispersent en automne dans un rayon d'une centaine de kilomètres autour du site natal (Géroudet, 2010).

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 – 40 000 couples (2009-2012). Fort déclin (1989-2012) ; déclin modéré (2000-2012)(Issa & Muller, 2015).

L'ampleur du déclin en France est similaire à celui observé depuis plus de vingt ans au Royaume-Uni et en Europe (MNHN, 2014). En revanche, la répartition ne semble pas évoluer depuis l'atlas de 1985-1989, avec moins de 5% de variation.

Biologie et écologie

Le Pic épeichette niche dans les forêts de feuillus, les boqueteaux, les vergers traditionnels, les parcs urbains, les allées de vieux arbres et les ripisylves. Il préfère les lisières des forêts aux massifs trop compacts et évite les boisements purs de conifères. Les forêts humides (aulnaies, peupleraies, etc.) sont particulièrement appréciées. Son territoire comprend des vieux arbres dépérissant avec des branches sèches et vermoulues. Il y recherche sa nourriture et y creuse sa loge. Le Pic épeichette niche parfois près des habitations (Issa & Muller, 2015).

Il se nourrit d'insectes xylophages et de leurs larves, d'autres coléoptères, de chenilles, de pucerons, de diptères et de fourmis (Géroudet, 2010) recherchés le plus souvent à la cime des arbres, et consomme occasionnellement des graines en hiver.

Répartition régionale

Le Pic épeichette est présent dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire (Natureocentre, 2023). Les effectifs de l'espèce ne sont pas connus.

Répartition dans le site

Le Pic épeichette a été contacté en période de nidification et d'hivernage (1 individu).

En période de reproduction, l'espèce a été observée sur le site d'étude à deux reprises : en avril au sud de la ZIP et en juillet au nord de celle-ci. Sédentaire, la nidification de l'espèce est possible dans les haies ou boisements se trouvant dans et autour de la ZIP. Le nombre de couples est estimé entre un et deux.

Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont forts en période de nidification et faibles en période d'hivernage pour le Pic épeichette.

Code atlas : 3 – Nidification possible

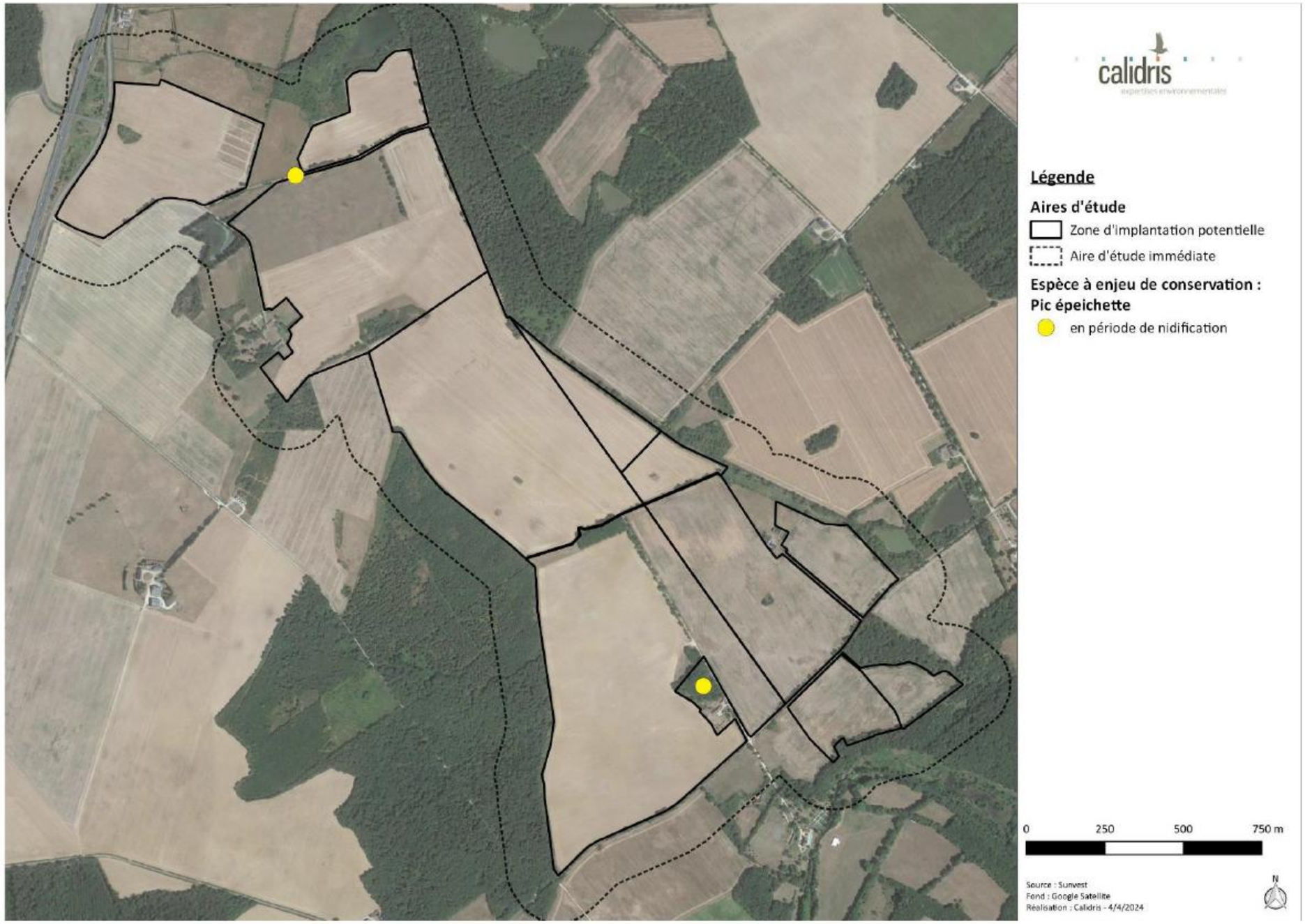


Figure 136 : localisation du Pic épeichette sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Pic mar

Dendroscopos medius

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic mar est réparti dans plus d'un tiers des mailles du pays, formant une large bande diagonale du Nord-Est (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne) aux Pyrénées et s'étendant dans le Nord-Ouest (Bretagne et Normandie), en reflet de sa relation aux forêts anciennes de feuillus. En revanche, la façade atlantique de la Vendée aux Landes, les départements littoraux méditerranéens, la Corse, les massifs montagneux (au-dessus de 1000 m, voire souvent dès 500 m) et les vallées de la Garonne et du Rhône demeurent inoccupées (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 40 000 – 80 000 couples (2009-2012). Augmentation modérée (2000-2012).

Population hivernante : inconnu.

Biologie et écologie

Le Pic mar est sédentaire. Très discret, il n'est généralement contacté que lorsqu'il émet son couinement caractéristique assimilable à un chant, entre janvier et juin : la carte de présence en hiver est de ce fait de moindre qualité que la carte de l'atlas nicheur. Le chant est rarement émis par les couples isolés (GEOCA, 2014).

Le tambourinage est décrit mais sans doute très rarement émis. On ne connaît pas de mouvements migratoires pour ce pic mais il peut être observé de temps à autre dans le bocage ou aux postes de nourrissage en hiver. De manière générale, le Pic mar reste cantonné sur un territoire restreint, de l'ordre d'une dizaine d'hectares (GEOCA, 2014).

Le Pic mar niche dans les vieilles forêts d'Europe centrale de la Grèce aux Pays baltes, et de la Sibérie occidentale à la pointe bretonne. Sa distribution suit celle des massifs de feuillus anciens, dont il est une espèce emblématique (Mueller et al., 2009). Malgré cette forte relation aux grands massifs homogènes, il peut aussi fréquenter bocages et parcs urbains lorsqu'ils comportent des arbres suffisamment âgés. C'est une espèce relativement plastique en termes d'habitat bien que fortement liée aux chênes (Cramp et al., 2006 ; Pasinelli, 2000).

Les arbres morts ou dépérissant, attaqués par des sporophores et polypores, sont particulièrement recherchés comme site de nidification (Kosinski & Winiecki, 2004).

Discret, il est solitaire et peu territorial en hiver (Pasinelli, 2001).

Répartition régionale

Le Pic mar est présent dans tous les départements de la région Centre (Natureocentre, 2024). Les effectifs ne sont pas connus.

Répartition dans le site

Le Pic mar est présent sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée une fois dans un boisement situé en périphérie immédiate de la ZIP. Il est possible que l'espèce niche dans ce boisement, toutefois, les haies constituées de vieux chênes présents sur le site d'étude pourraient également lui convenir. Sédentaire, le Pic mar reste toute l'année à proximité du lieu de nidification. La nidification est jugée possible pour le Pic mar et le nombre de couples est estimé à un.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et son comportement sédentaire, les enjeux sont modérés à toutes les périodes pour le Pic mar.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Figure 137 : localisation du Pic mar sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Pic noir

Dendroscopus martius

© L. Mraz

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic noir est quasiment présent dans toute la France excepté en Corse, autour de Paris et dans le Tarn-et-Garonne. La population française montre une forte augmentation entre 1989 et 2012.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 000 – 40 000 couples (2009 – 2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : inconnue

Biologie et écologie

Le Pic noir est le plus gros pic de France. Anciennement cantonné dans les zones montagneuses, il a colonisé l'ensemble du territoire français lors des dernières décennies. Cet oiseau vit sur un très vaste territoire pouvant couvrir jusqu'à 800 ha (GEROUDET, 1998). Cette espèce est très tolérante pour le choix de son habitat, mais la présence de gros et vieux arbres lui est nécessaire pour creuser sa loge.

Il est solitaire en dehors de la période de reproduction et est sédentaire. Les déplacements des jeunes après émancipation peuvent aller jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Son alimentation se compose principalement de deux types de proies : les hyménoptères et les coléoptères prélevés dans le bois ou sous les écorces (TROUVILLIEZ, 2012).

Répartition régionale

Le Pic noir est présent dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire (Natureocentre, 2023). Les effectifs de l'espèce ne sont pas connus. La population semble plus dense dans la moitié sud du département, cependant, cela peut être due à la disparité de la pression de prospection.

Répartition dans le site

Le Pic noir est présent sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à trois reprises : en avril, en mai et en août. Sédentaire, le Pic noir reste toute l'année à proximité du lieu de nidification. Les boisements et les vieux arbres présents sur le site d'étude constituent des excellents habitats pour cette espèce forestière. La nidification est jugée probable hors ZIP pour le Pic noir et le nombre de couples est estimé à deux.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et son comportement sédentaire, les enjeux sont modérés à toutes les périodes pour le Pic noir.

Code atlas : 5 – Nidification probable hors ZIP

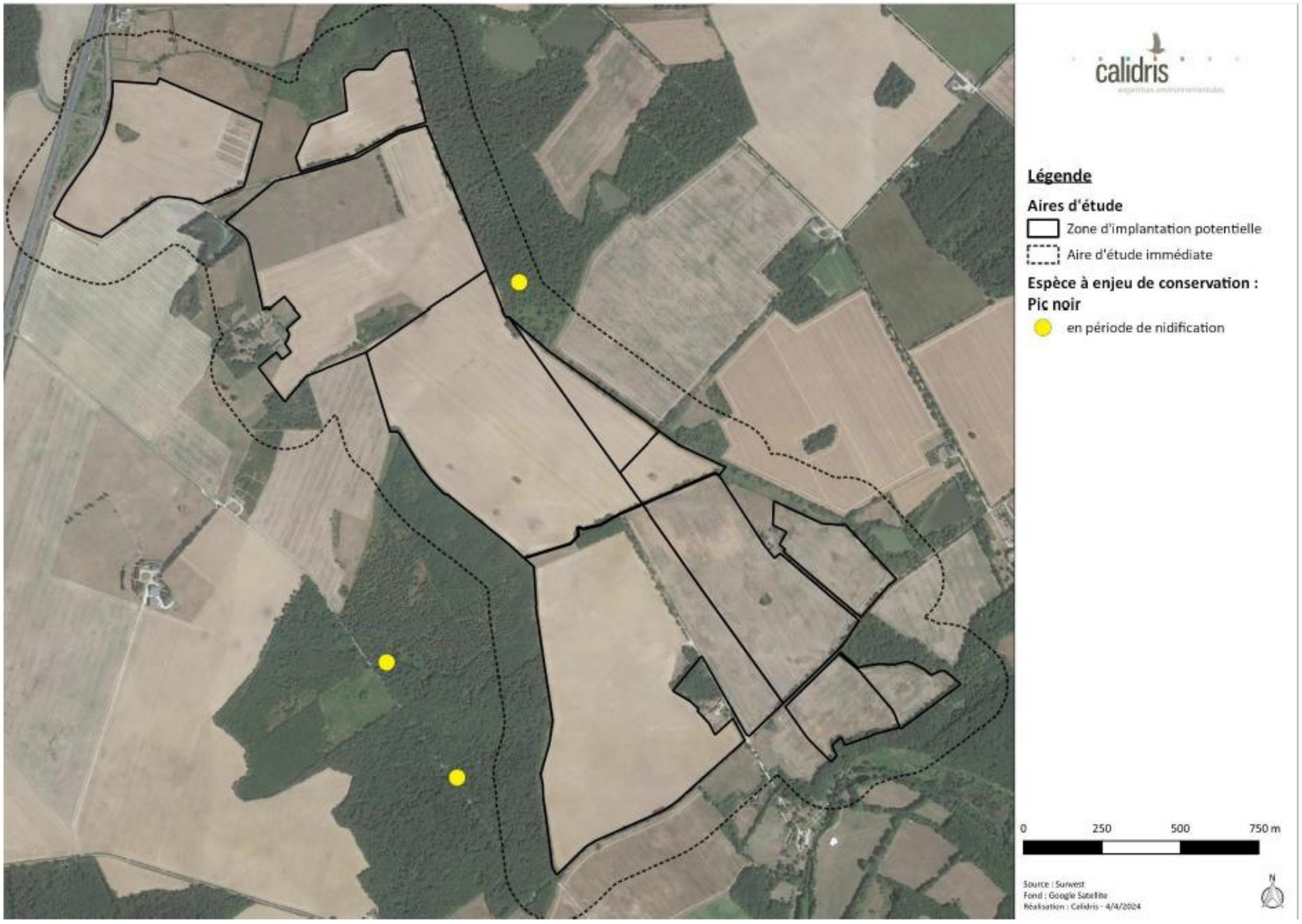


Figure 138 : localisation du Pic noir sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Pie-grièche écorcheur

Lanius collurio

© R. Perdriat

Répartition, population

La Pie-grièche écorcheur est présente dans toutes les régions de France. Elle est néanmoins plus rare au nord d'une ligne reliant Vannes à Saint-Quentin.

Le statut de conservation de l'espèce est défavorable en Europe en raison d'un déclin intervenu entre 1970 et 1990. En France l'espèce a décliné jusqu'au début des années 1980. Depuis lors, elle regagne du terrain, notamment dans les régions en limite de répartition (Pays de la Loire, Normandie).

État de la population française :

Population nicheuse : 100 000 à 200 000 couples (2009-2012), stable (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Pie-grièche écorcheur est une spécialiste des milieux semi-ouverts. Les milieux où l'espèce est la plus abondante sont les prairies de fauches ou les pâtures extensives ponctuées de buissons bas. Elle évite les milieux trop fermés comme les milieux trop ouverts.

Le nid est généralement construit dans un buisson épineux. Chaque couple occupe un espace vital compris entre 1 et 3 hectares.

L'écorcheur chasse à l'affût tous types de proies. Bien qu'elle soit essentiellement insectivore, elle ne dédaigne pas également les petits vertébrés. Elle utilise des lardoirs pour entreposer sa nourriture.

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, l'espèce est principalement présente dans les régions où il y a de l'élevage. Aucune donnée chiffrée n'est disponible pour cette espèce (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

La Pie-grièche écorcheur est présente sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à quatre reprises sur une période allant de fin mai à mi-juillet. Une famille avec des jeunes a été observée à plusieurs reprises dans les prairies et les friches situées dans la partie nord de la ZIP. La nidification de l'espèce y est donc jugée certaine. Deux autres mâles ont été contacté qu'une seule fois dans la partie centrale de la ZIP. La nidification de l'espèce y est considérée comme possible. Le nombre de couples est estimé entre un et trois.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des comportements observés, les enjeux sont modérés en période de reproduction et nuls en période d'hivernage pour la Pie-grièche écorcheur.

Code atlas : 16 – Nidification certaine

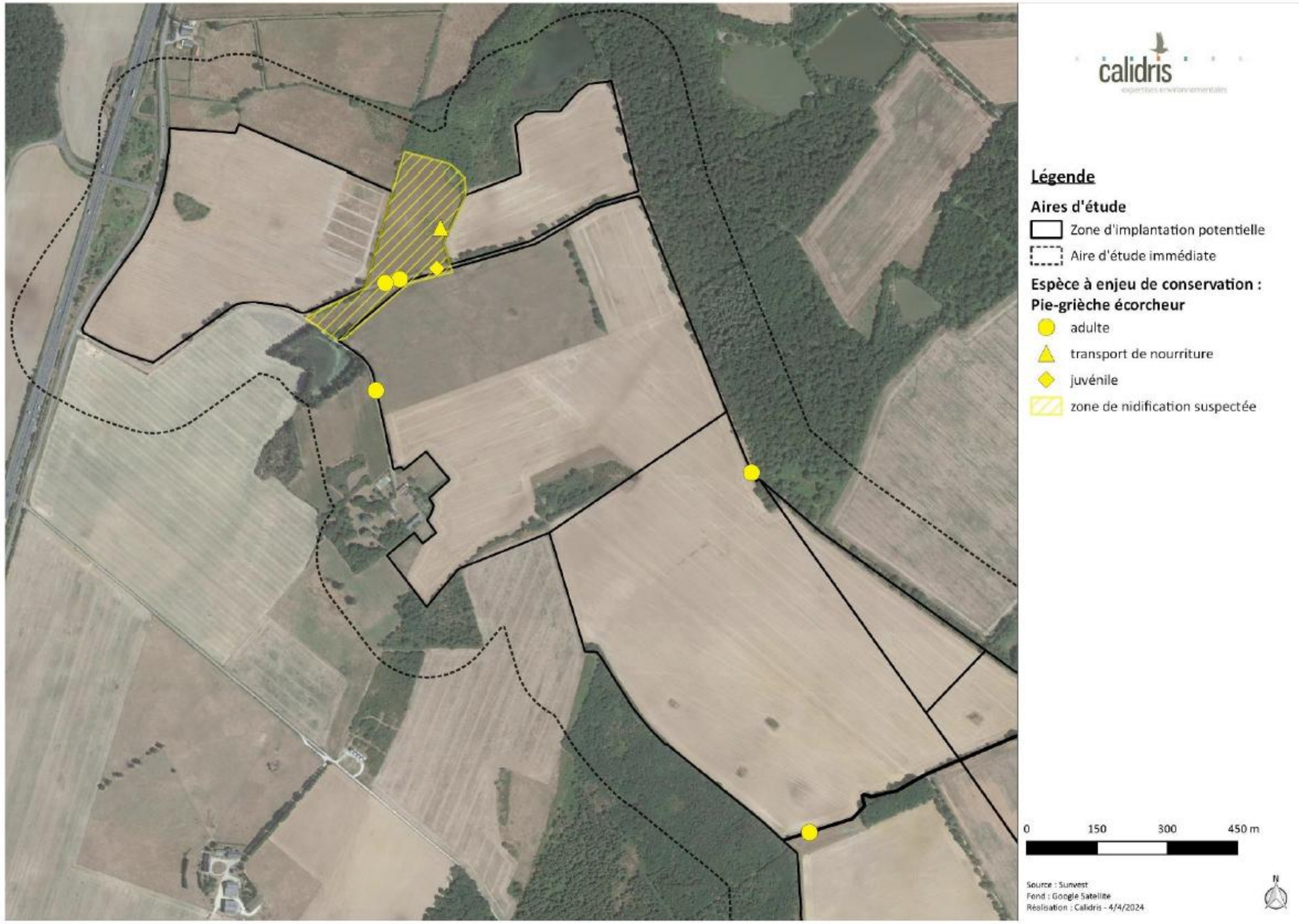


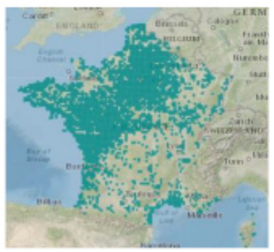
Figure 139 : Localisation de la Pie-grièche écorcheur sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Pluvier doré

Pluvialis apricaria

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pluvier doré est présent en hivernage dans une grande partie de la France excepté en Corse ou dans les régions montagneuses.

Avec des effectifs nicheurs estimés entre 460 000 et 740 000 couples, le statut de conservation en Europe est jugé « favorable ». En France, l'espèce est considérée en « préoccupation mineure », car l'effectif hivernant y est évalué à 1,51 million d'individus (Issa & Muller, 2015; Trouvilliez, 2012b).

État de la population française :

Population hivernante : plus de 1,5 millions d'individus (2007) tendance inconnue (Issa & Muller, 2015)

Biologie et écologie

Le Pluvier doré est une espèce qui niche dans des zones de toundra au niveau des régions septentrionales. En hivernage, le Pluvier doré fréquente les grandes plaines de cultures, les vasières et les marais côtiers.

Les effectifs hivernants en plaine subissent des fluctuations interannuelles considérables au gré des vagues de froid et du succès reproducteur des populations nordiques. Le gel et la couverture neigeuse peuvent les contraindre à se déplacer sur le littoral notamment. Ils peuvent ensuite, au milieu de l'hiver, réinvestir les plaines à la faveur du dégel. La diminution des surfaces prairiales et de l'épandage de fumier conduiraient à l'appauvrissement des sols et de la richesse en proies, ainsi les rassemblements en contexte agricole seraient en déclin (Gillings & Sutherland, 2007).

Néanmoins, malgré son inscription à l'Annexe I de la directive « Oiseaux », le Pluvier doré reste chassable en France. Les prélèvements cynégétiques étaient estimés à environ 63 000 individus en France durant la saison 1998-1999 (Vallance et al., 2008).

Répartition régionale

La région Centre figure parmi les principales zones d'hivernage du Pluvier doré. Les observations montrent des rassemblements réguliers comprenant 10 000 à 30 000 individus (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

Le Pluvier doré est présent sur le site d'étude en période d'hivernage (environ 155 individus).

En hiver, ce sont deux groupes qui ont été observés dans deux parcelles voisines : un d'environ 150 individus et un autre de 15 individus. Cette observation a été faite en début d'hiver, or, en raison de conditions météorologiques clémentes en cette fin d'année, l'arrivée du Pluvier doré a pu être retardé. Il n'est pas exclu que l'effectif de l'espèce était en réalité plus important plus tard dans l'hiver. Les grandes parcelles agricoles comme celles qui constituent la ZIP constituent des zones de repos (dortoirs) et d'alimentation essentielles pour cette espèce en hiver.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des comportements observés, les enjeux sont nuls en période de reproduction et modérés en période d'hivernage pour le Pluvier doré.

Code atlas : Non nicheur

Figure 140 : Localisation du Pluvier doré sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Roitelet huppé

Regulus regulus

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Roitelet huppé est une espèce forestière spécialisé dans les conifères. Plus petite espèce européenne, elle occupe en France les grandes forêts de plaine du nord du pays et évite les zones inférieures à 500m d'altitude dans les régions méditerranéennes et le quart sud-ouest (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population française en nidification : 500 000 – 800 000 couples (2009-2012) en déclin modéré (1989-2012 & 2001-2012).

Biologie et écologie

Le Roitelet huppé s'installe dans les zones tempérées, boréales et montagnardes, il préfère les régions plus froides par rapport au Roitelet triple bandeau (Cramp et al., 2006) avec qui il vit en sympatrie (Kralj et al., 2013 ; Leisler & Thaler, 1982). De ce fait, il a une préférence pour les forêts d'épicéa, de sapin et, dans une moindre mesure, de pins (Cramp et al., 2006) dans lesquelles il se nourrit d'insectes et autres arthropodes.

En France, les populations de Roitelet huppé sont sédentaires et sont rejointes l'hiver par les oiseaux scandinaves et d'Europe centrale (Cramp et al., 2006) avec qui il partage les forêts mixtes à cette période (Del Hoyo et al., 2004). Des régions françaises non utilisées en période de reproduction peuvent alors servir à accueillir des individus hivernant, c'est le cas notamment en Vendée, dans les Landes et en Provence (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

Le Roitelet huppé est présent dans tous les départements de la région Centre (Natureocentre, 2024). Les effectifs de population ne sont pas connus.

Répartition dans le site

Le Roitelet huppé a été contacté sur el site d'étude en période de nidification.

Sur le site d'étude, le Roitelet huppé est présent dans une zone boisée bordant la ZIP. Un mâle chanteur a été contacté dans la partie centrale du site, en dehors de la ZIP. La nidification de l'espèce est possible et le nombre de couples estimé à un.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Roitelet huppé en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Figure 141 : Localisation du Roitelet huppé sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Tarier pâtre

Saxicola rubicola

© G. Barguil

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

État de la population française :

Population nicheuse : 400 000 – 1 600 000 (1990-2000).

Population hivernante : inconnu (ISSA & MULLER, 2015)

Le statut de conservation du Tarier pâtre est considéré comme favorable en Europe avec des effectifs nicheurs compris entre 2 et 4,6 millions de couples malgré un déclin marqué durant la période 1970-1990.

En France, les effectifs ont subi un déclin depuis le début des années 1970, estimé comme légèrement supérieur à 20%. Néanmoins, l'espèce a su reconstituer ses effectifs depuis 1990 avec une fourchette d'estimation de 400 000 à 1,6 millions de couples dans le pays (Trouvilliez, 2012).

Biologie et écologie

Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, le Tarier pâtre est présent sur 63 % du territoire. La zone Drouais-Thymerais reste très peu renseignée à ce jour (Natureocentre, 2022).

Répartition dans le site

Le Tarier pâtre a été contacté en période de nidification, de migration (5 individus) et d'hivernage (3 individus). Il s'agit très probablement des individus sédentaires.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à chaque passage dédié aux nicheurs sur l'ensemble de la ZIP. Le comportement des adultes et la présence des jeunes témoignent d'une reproduction certaine de l'espèce sur le site. Une dizaine de couples est estimé autour et dans la ZIP. La strate arbustive danse et les herbes hautes présentes dans la ZIP constituent des habitats favorables à la reproduction de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Tarier pâtre en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 13 – Nidification certaine

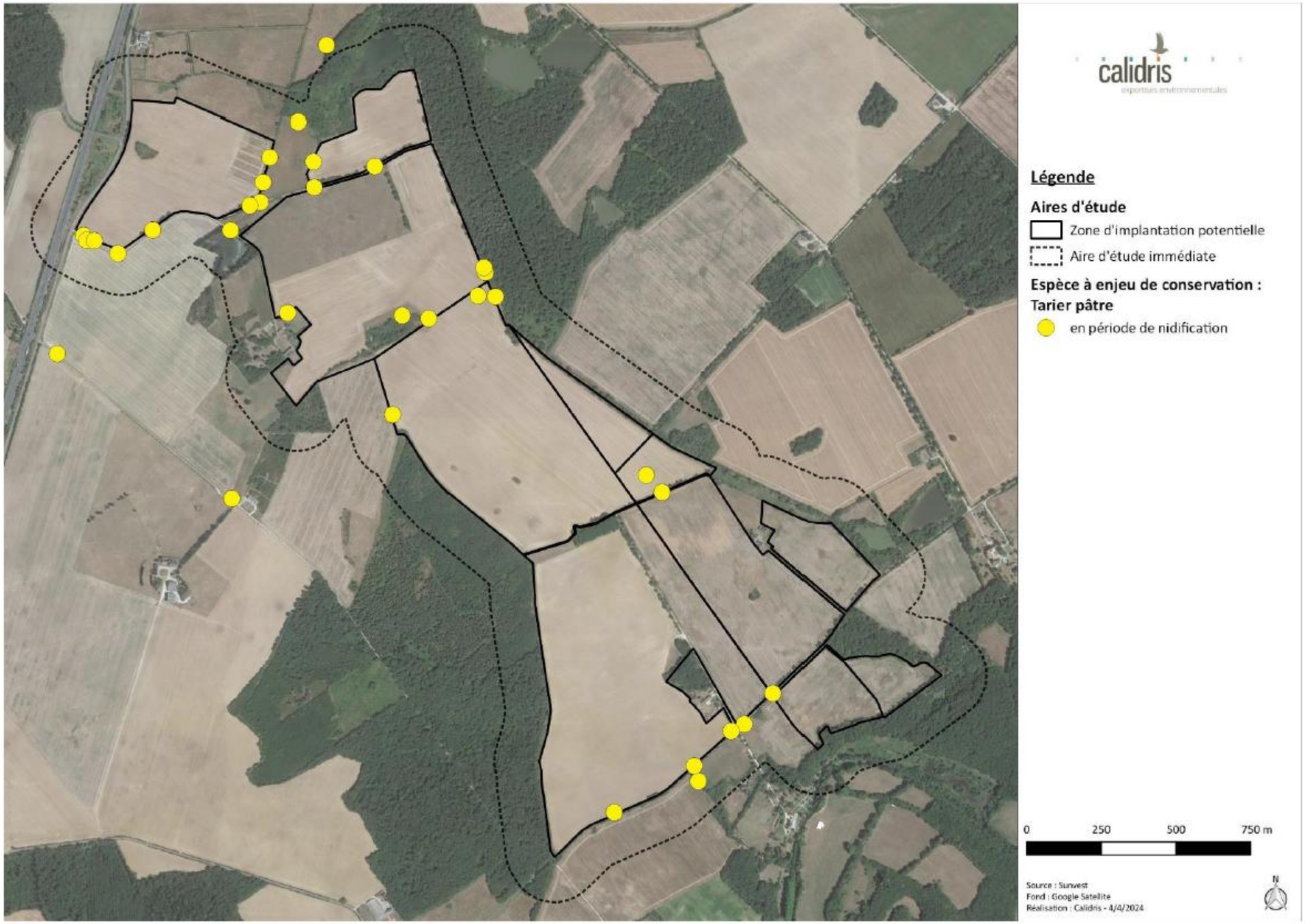


Figure 142 : Localisation du Tarier pâtre sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Tourterelle des bois

Streptopelia turtur

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux. Malgré un effectif important estimé entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (ISSA & MULLER, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN France et al., 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (Issa & Muller, 2015)

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Répartition régionale

La Tourterelle des bois est présente dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. L'espèce semble plus largement répartie dans la partie sud de la région (Natureocentre).

Répartition dans le site

La Tourterelle des bois a été contactée en période de nidification uniquement.

En période de reproduction, le chant de la Tourterelle des bois a été détecté lors de différentes sorties dédiées aux nicheurs. La reproduction de l'espèce est probable sur le site d'étude et le nombre de couple estimé entre 4 et 5.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts en période de reproduction pour la Tourterelle des bois et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable

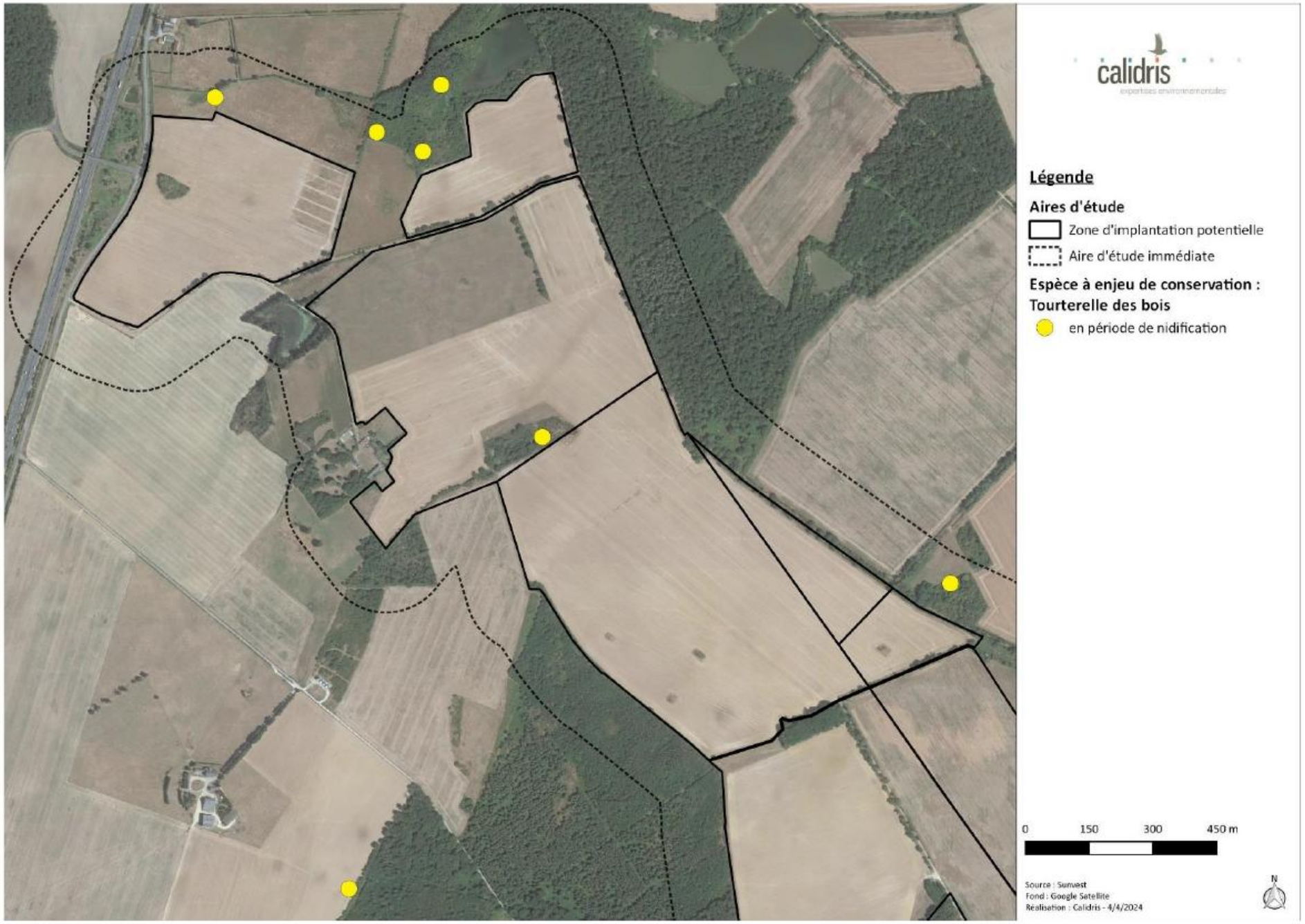
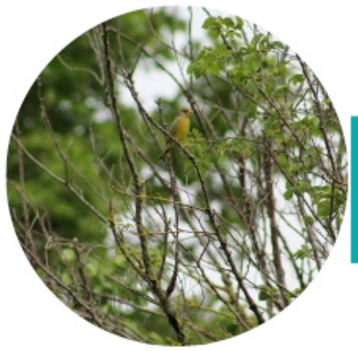


Figure 143 : Localisation de Tourterelle des bois sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)



Verdier d'Europe

Chloris chloris

© M. Durier

Répartition, population

Le Verdier d'Europe est une espèce de passereaux très commune en France et répartie sur l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2001-2012) (Issa & Muller, 2015).

L'espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré mais structurel depuis plusieurs années (Issa & Muller, 2015). C'est d'ailleurs ce déclin qui a visiblement justifié le classement du Verdier d'Europe en espèce « Vulnérable » dans la version actualisée de 2016 de la Liste Rouge des Oiseaux de France (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Verdier d'Europe fréquente une très large gamme d'habitats, avec une préférence pour les milieux semi-ouverts (parcs, jardins urbains, friches, bocages, lisières de boisements...). Cette espèce est d'ailleurs, volontiers commensal de l'Homme (Issa & Muller, 2015).

Le Verdier d'Europe consomme principalement des graines et des baies, mais son régime peut être complété par des insectes, notamment en période d'élevage des jeunes. Lors du nourrissage des jeunes, des insectes comme les chenilles et autres larves peuvent venir compléter son régime alimentaire (Muller, 1985).

Répartition régionale

Le Verdier d'Europe est présent sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire avec quelques disparités notables dans les départements situés plus au nord, potentiellement liées à un manque de prospection.

Répartition dans le site

L'espèce a été contactée en période de nidification et d'hivernage (2 individus).

En période de reproduction, un mâle chanteur a été observé dans la haie bordant la route à l'extrémité sud de la ZIP. La nidification de l'espèce est possible sur le site. Le nombre de couples est estimé à un.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts en période de reproduction et faibles en période d'hivernage pour le Verdier d'Europe.

Code atlas : 3 – Nidification possible

Figure 144 : Localisation du Verdier d'Europe sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 6. 4. Détermination des enjeux pour l'avifaune

IV. 6. 4. 1. En période de nidification

En période de nidification, 74 espèces ont été contactées sur le site d'étude et ses alentours dont 65 considérées comme nicheuses. Parmi ces dernières, 21 présentent un enjeu de conservation à cette période.

Les espèces nicheuses à enjeux de conservation se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements. Toutefois, rares espèces utilisent d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans des cultures ou au bord d'étangs.

Parmi les espèces ne nichant pas dans les arbres, on peut distinguer les espèces inféodées au bâti (les hirondelles) et les espèces nichant au sol (l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Foulque macroule…). D'autres espèces ne nichent pas sur le site mais viennent se nourrir dans les champs ou dans les étangs comme c'est le cas des ardéidés.

Les prairies permanentes, les bandes enherbées et les étangs constituent de zones d'alimentation principales de l'avifaune nicheuse à enjeu de conservation identifiée sur le site d'étude.

Ainsi, tous les boisements, les haies, les fourrés et les arbres isolés sont à enjeux forts. Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate sont également à enjeux forts.

Les étangs, les prairies permanentes, les friches et les bandes enherbées constituent des habitats à enjeu modéré.

Enfin, le reste du site (les monocultures et les routes) est à enjeu faible pour l'avifaune nicheuse.

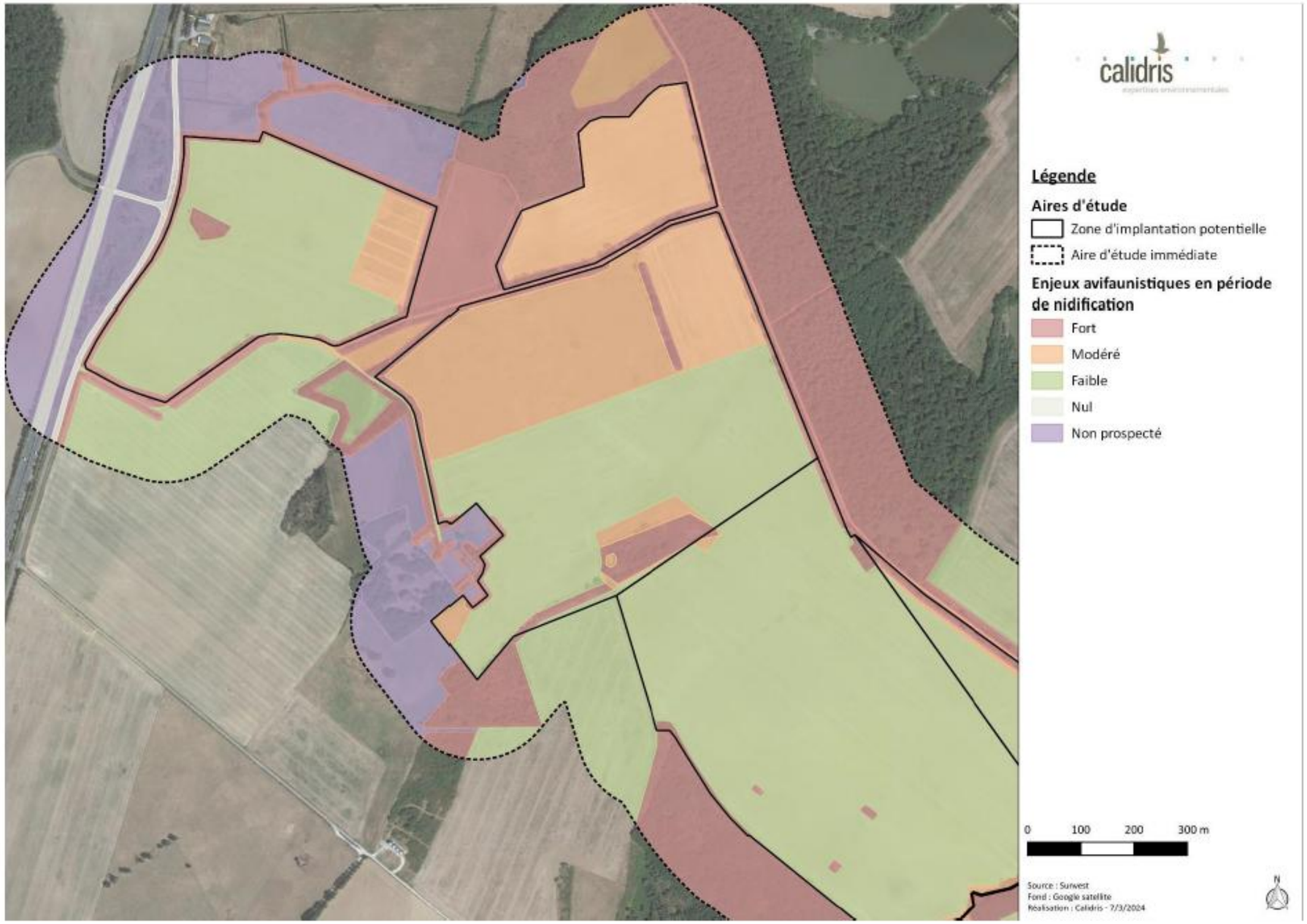


Figure 145 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

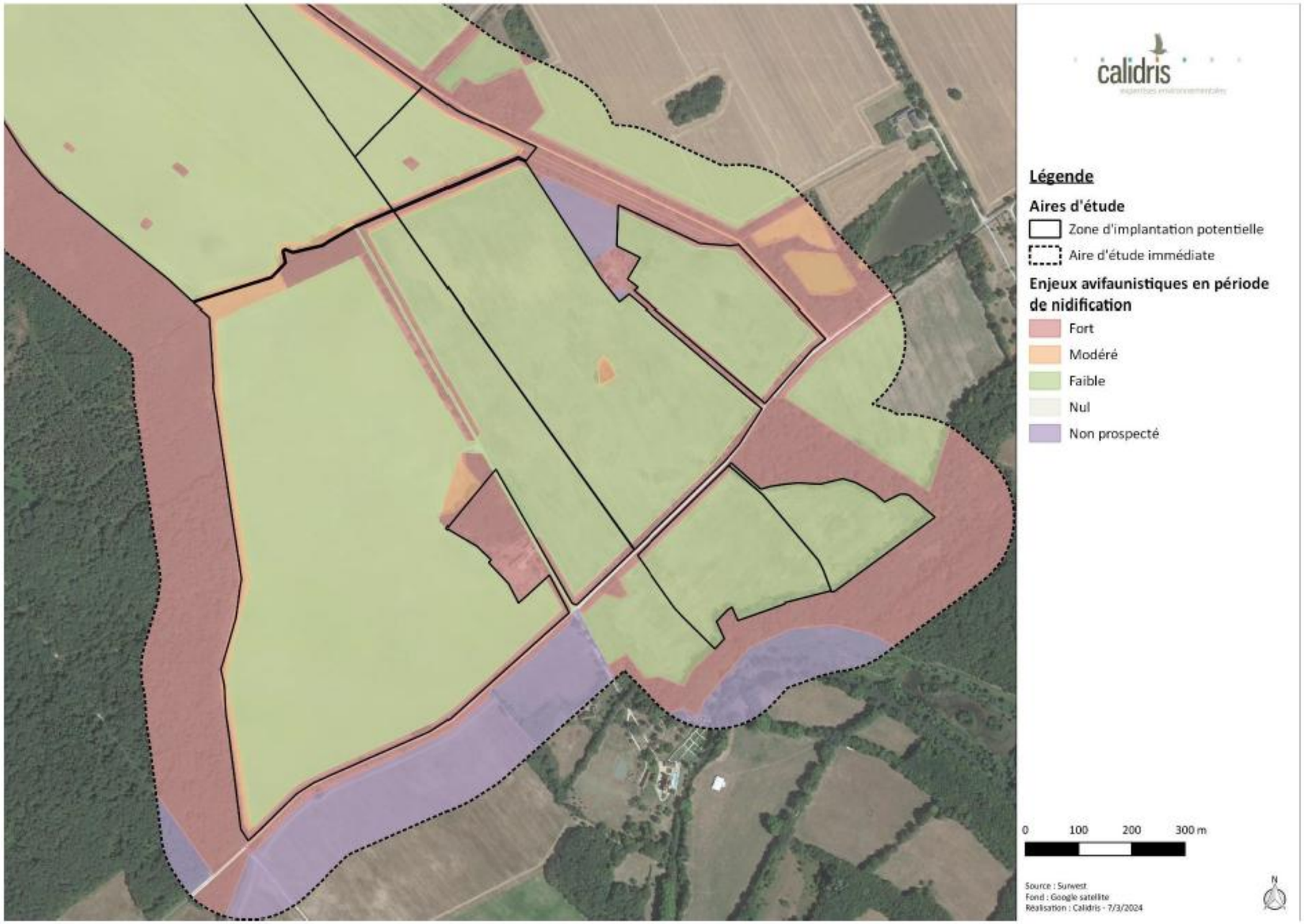


Figure 146 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur sud)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 6. 4. 2. En période d'hivernage

Avec 46 espèces recensées, la diversité avifaunistique est plutôt bonne pour la période et la région. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à très faibles, à l'exception de quelques espèces : le Pluvier doré (155 individus), le Canard colvert (118 individus) et l'Alouette des champs (112 individus). Au total, ce sont quatre espèces qui présentent un enjeu de conservation à cette période.

Quelques parcelles cultivées de la ZIP servent de zones d'alimentation et/ou de repos pour l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré, espèces présentant un enjeu à cette période. Ces zones sont alors caractérisées comme des enjeux modérés. D'autres parcelles ne font pas état de la présence de ces espèces, néanmoins, il parait compliqué d'exclure ces parcelles puisqu'elles présentent les mêmes caractéristiques physiques et peuvent également accueillir ces espèces à enjeu de conservation au repos et/ou en alimentation. Ainsi, les cultures susceptibles d'accueillir de regroupement d'envergure de Pluvier doré sont à enjeu modéré.

Les étangs présents en périphérie de la ZIP ont également été classés en enjeu modéré étant un refuge pour un grand nombre d'oiseau d'eau et pour la Grande Aigrette.

Les autres habitats ne présentent pas d'enjeu particulier en hivernage et sont donc notés en enjeu faible.

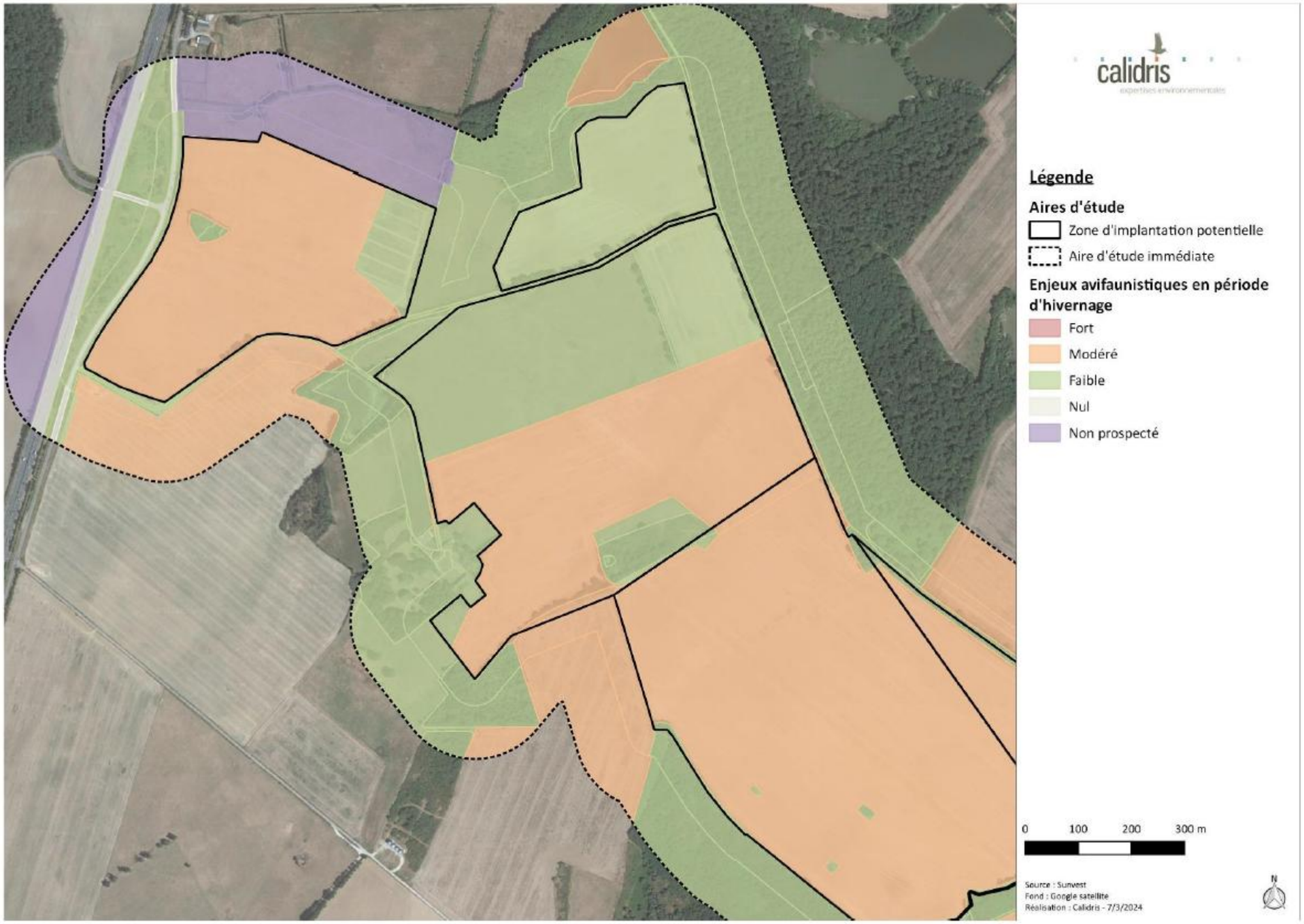


Figure 147 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

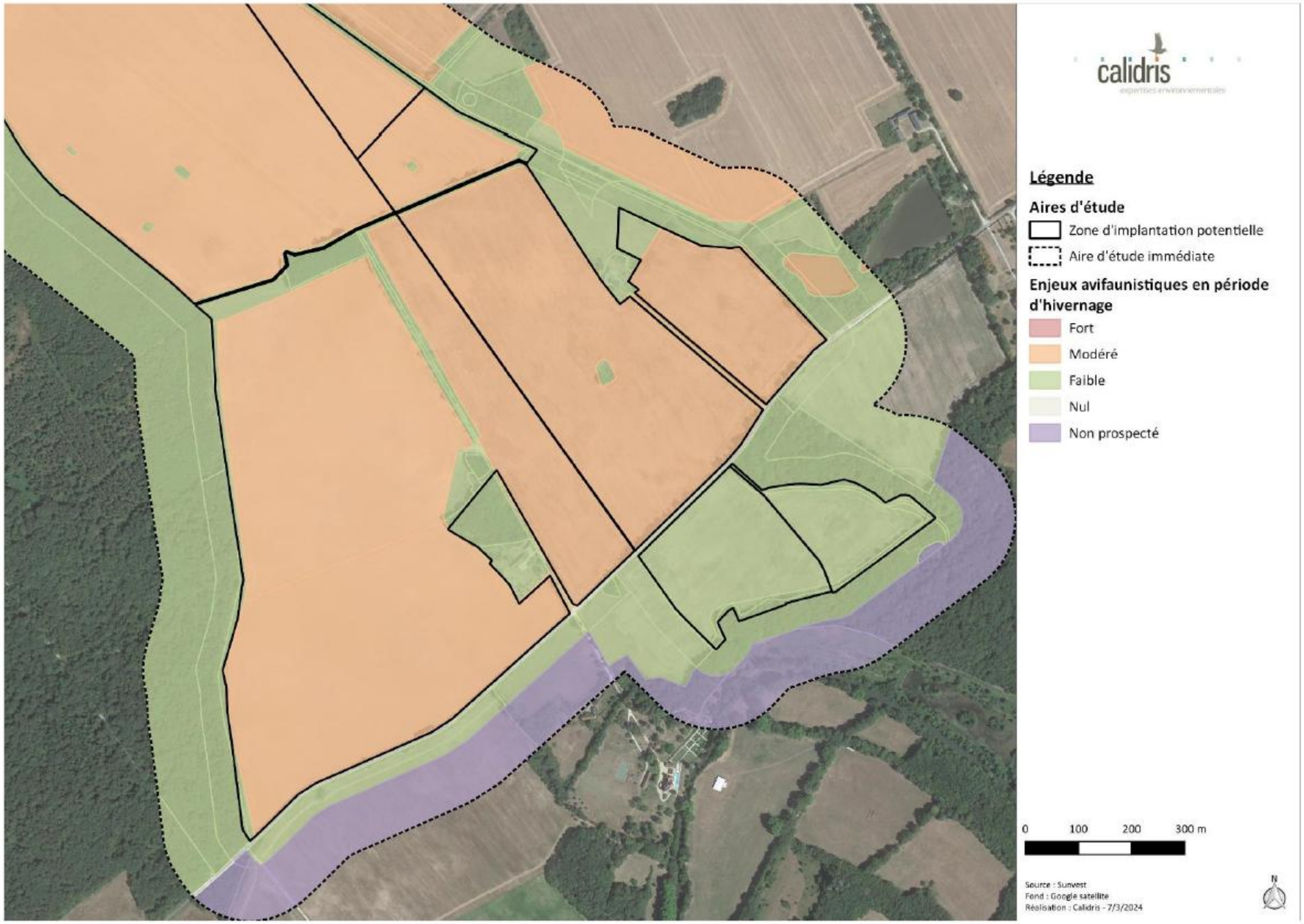


Figure 148 : Enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur sud)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 6. 4. 3. En période de migration

Les enjeux sur le site n'ont pas pu être déterminés en périodes de migration prénuptiale et postnuptiale aucun protocole n'ayant été mis en place pour l'avifaune migratrice. Quelques observations de l'activité migratoire sur le site ont été faites à l'occasion des sorties réalisées au printemps 2023/2024 et à l'automne 2023. Ces observations sont notées dans le Chapitre 3 :IV. 6. 2 en page 170.

IV. 7. Chiroptères

IV. 7. 1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre (site consulté le 4 mars 2024). D'après l'analyse de ces données, 6 espèces de chiroptères sont connues sur les communes de Tendu et Velles (confer tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 4 présentent des enjeux de conservation. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

Tableau 43 : Synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Commune	Dernière observation
Noctule commune Nyctalus noctula		LC	Art. 2	VU	NT	Tendu, Velles	2012
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	NT	Tendu	2022
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		LC	Art. 2	NT	LC	Tendu, Velles	2022
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2022
Pipistrelle pygmée Pipistrellus pygmaeus		LC	Art. 2	LC	DD	Tendu	2022
Sérotine commune Eptesicus serotinus		LC	Art. 2	NT	LC	Tendu	2022

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 7. 2. Résultats des inventaires

IV. 7. 2. 1. Recherche de gîtes

En fonction des espèces, les chiroptères établissent leurs colonies de reproduction ou de transit, soit au niveau d'infrastructures anthropiques (grenier, comble, cave) soit en habitats naturels (arbre creux, soulèvement d'écorce, cavité souterraine).

Les prospections réalisées lors des trois passages n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris, que ce soit pour l'hibernation ou l'estivage. Cependant, certaines zones ont une potentialité de gîte forte, comme les boisements comprenant des arbres sénescents, notamment avec des décollements d'écorces, des trous et fissures. Les arbres qui présentent ces cavités, sont favorables à l'installation d'espèces de chiroptères arboricoles comme la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe ou certaines espèces de murins. Les bâtiments ont également une potentialité de gîte forte.

Les haies comprenant de grands arbres matures ont une potentialité de gîte modéré.
Certaines haies rectangulaires arborées possèdent des potentialités de gîte faible ainsi que les arbres isolés et les bosquets de petits arbres. En effet, les arbres jeunes dont sont composés ces habitats ont peu de chance de servir d'abris pour les chauves-souris.

Enfin, les potentialités de gîtes sont nulles sur l'ensemble des habitats restants (prairies, cultures, mares).

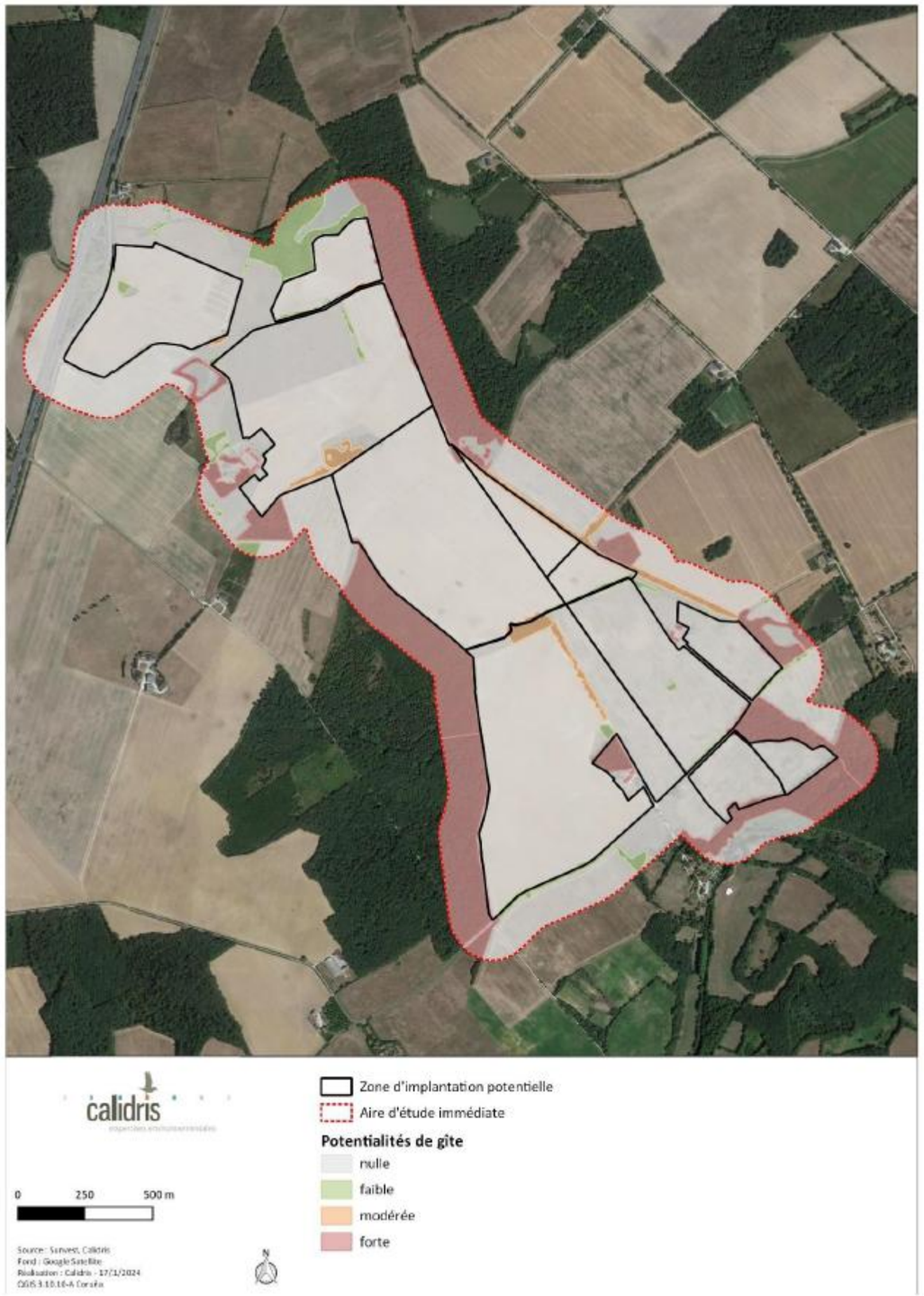


Figure 149 : Potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 7. 2. 2. Espèces contactées

Dix-sept espèces de chiroptères ont été observées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'études (voir tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, quatorze présentent un enjeu de conservation étant classées vulnérable, quasi-menacées ou étant inscrites à l'annexe II de la directive « habitats ». Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

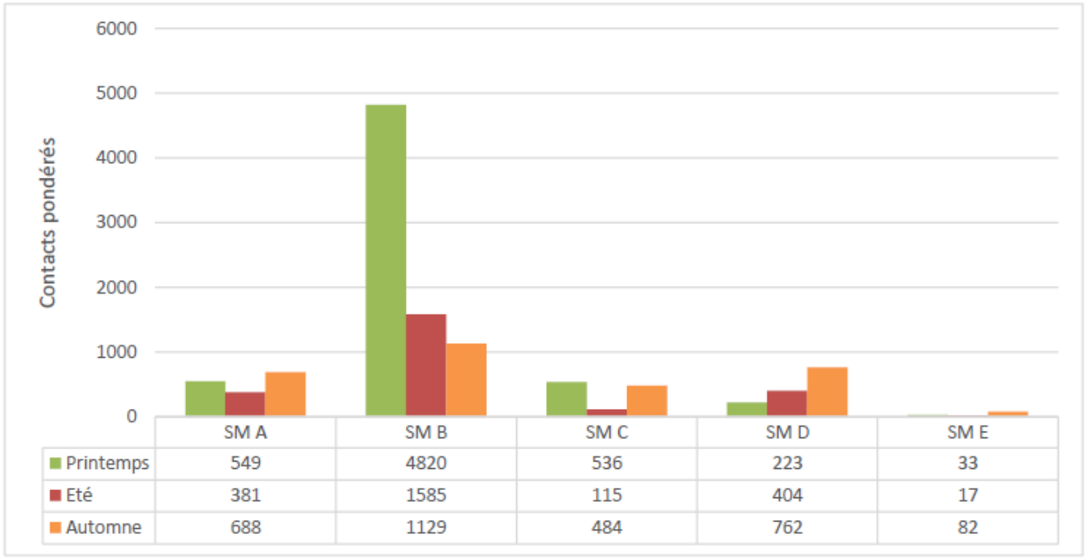
Tableau 44 : Chiroptères contactés lors des inventaires
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Fort
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	1323	VU	Art. 2	NT	DD	Fort	Modéré
Petit Murin *Myotis blythii*	1307	NT	Art. 2	NT		Modéré	Modéré
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	1321	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré	Modéré
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré	Fort
Murin de Natterer *Myotis nattereri*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula*		LC	Art. 2	VU	NT	Fort	Fort
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Fort
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible	Faible
Oreillard gris *Plecotus austriacus*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*	1305	VU	Art. 2	LC	VU	Fort	Fort
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1304	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	1303	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

En nombre de contact, c'est au niveau du point B, situé au niveau d'un point d'eau, qu'a été enregistrée la plus grande activité des chiroptères et pour toutes les périodes (voir figure ci-après).



	SM A	SM B	SM C	SM D	SM E
Printemps	549	4820	536	223	33
Eté	381	1585	115	404	17
Automne	688	1129	484	762	82

Figure 150 : Nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Le point SM A placé en lisière de boisement a enregistrés 1 618 contacts au total. Au moins treize espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont une avec une activité très forte, l'Oreillard gris, et une autre avec une activité forte, la Noctule commune.

Le point SM B situé près d'un point d'eau présente une l'activité globale la plus importante, avec 7 534 contacts pour les trois nuits d'écoute. Quatorze espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, avec deux espèces présentant une activité forte, la Noctule commune et la Pipistrelle commune.

Sur le point SM C, situé sur une haie arbustive, 1 136 contacts ont été enregistrés, provenant de treize espèces différentes. Aucune espèce de chauve-souris n'y a une activité forte.

Quatorze espèces ont été contactées sur le point SM D, situé en lisière de boisement. Parmi celles-ci, seulement la Barbastelle d'Europe a une activité forte. 1 389 contacts ont été enregistrés sur l'année au total.

Le point SM E placé en milieu ouvert n'a enregistré que 132 contacts au cours des trois nuits. Sur les neuf espèces différentes contactées, seul le Grand Murin présente une activité forte. Le niveau d'activité des chiroptères est nettement plus faible en milieu ouvert.

Tableau 45 : Niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A	SM B	Niveau d'activité sur le point B	SM C	Niveau d'activité sur le point C	SM D	Niveau d'activité sur le point D	SM E	Niveau d'activité sur le point E
Barbastelle d'Europe	28,0	forte	4,7	modérée	13,0	modérée	36,3	forte	0,0	*
Sérotine commune	2,3	faible	0,7	faible	2,0	faible	3,7	faible	0,0	*
Groupe des sérotules	3,3	modérée	8,7	modérée	0,7	faible	1,3	faible	0,0	*
Murin de Bechstein	0,0	*	0,0	*	0,3	faible	0,3	faible	0,0	*
Murin de Daubenton	0,0	*	2,7	faible	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Murin à oreilles échancrées	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,3	faible	0,0	*
Grand Murin	1,0	faible	1,0	faible	1,0	faible	2,3	modérée	4,7	forte
Murin de Natterer	0,3	faible	0,7	faible	1,7	faible	0,3	faible	0,7	faible
Groupe des murins	10,0	modérée	14,0	modérée	9,7	modérée	14,0	modérée	5,0	modérée
Grande noctule	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Noctule commune	29,3	forte	110,7	forte	3,3	modérée	3,0	faible	16,3	modérée
Noctule de Leisler	14,7	modérée	11,7	modérée	17,3	modérée	7,3	modérée	5,3	modérée
Pipistrelle de Kuhl	22,7	modérée	14,0	faible	44,7	modérée	16,7	faible	7,3	faible
Pipistrelle de Nathusius	0,0	*	1,0	faible	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Pipistrelle commune	329,0	modérée	2413,7	forte	279,3	modérée	339,3	modérée	4,3	faible
Pipistrelle pygmée	0,0	*	0,0	*	0,7	faible	0,0	*	0,0	*
Oreillard roux	0,7	faible	1,3	modérée	0,0	*	1,0	faible	1,0	faible
Oreillard gris	71,7	très forte	0,7	faible	1,0	faible	1,0	faible	5,0	modérée
Groupe des oreillards	0,7	faible	1,3	modérée	0,0	*	0,0	*	2,3	modérée
Rhinolophe Euryale	0,7	faible	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Grand Rhinolophe	2,3	modérée	0,0	*	0,7	faible	2,3	modérée	0,0	*
Petit Rhinolophe	1,7	modérée	0,3	faible	0,0	*	0,3	faible	0,0	*

Ainsi, l'activité est particulièrement forte au niveau de certains points pour la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et l'Oreillard gris. L'activité est faible à modéré pour les autres espèces sur le site d'étude.

IV. 7. 3. Espèces à enjeu de conservation

Parmi les espèces présentes sur le site, quatorze présentent un enjeu de conservation (voir Tableau 45).

Quatre espèces ont un enjeu fort sur la zone d'étude dû à leurs statuts de conservation vulnérable (VU) pour la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le Rhinolophe euryale.

Dix espèces ont un enjeu modéré lié à leurs statuts « quasi menacé » sur les listes rouges ou leurs classements dans l'annexe II de la directive « habitats ». Il s'agit de la Sérotine commune, du Petit Murin, du Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, du Grand Murin, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune, du Grand rhinolophe et du Petit Rhinolophe.

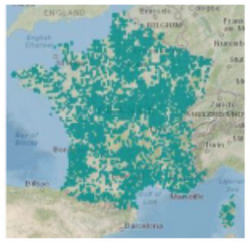
Ces espèces font l'objet de fiches descriptives présentées dans les pages qui suivent.

Sérotine commune

Eptesicus serotinus

© Mnolf

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taïwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (Arthur & Lemaire, 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (Dietz et al., 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (Arthur & Lemaire, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition régionale

En Poitou-Charentes, elle est considérée comme commune et est bien répartie en Vienne (Prévost & Gailledrat, 2011).

Répartition dans le site

La Sérotine commune est présente assez uniformément sur toute la zone d'étude, avec une activité faible en lisière de boisement et le long des haies, et une activité nulle en milieu ouvert. La sérotine commune a un enjeu modéré au niveau des haies et des boisements de la ZIP, et faible dans les cultures et les prairies.

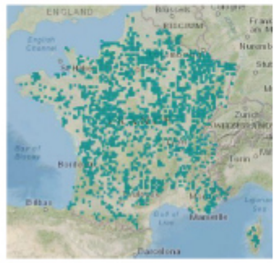
Figure 151 : Localisation de l'activité de la Sérotine commune sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Murin de Bechstein

Myotis bechsteinii

© Gilles San Martin (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et en Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (Tapiero, 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivaux au niveau national (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissée par des chablis. Il peut tout de même être observé chassant en milieu ouvert environnant du bois (Barataud et al., 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (Barataud, 2012; Bas & Bas, 2012; Roue & Barataud, 1999). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (Barataud et al., 2009).

Menaces

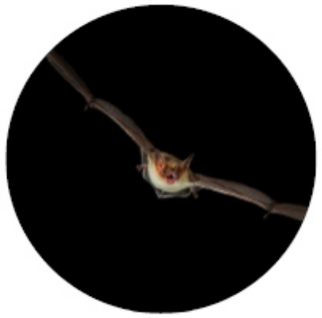
L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Kapandža, et al., 2015).

Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (Barataud et al., 2009; Bas & Bas, 2012; Bohnenstengel, 2012; Girard-Claudon, 2011). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire d'individus ou indirect : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

Répartition dans le site

Le Murin de Bechstein est présent sur les points C et D situés respectivement sur une haie et en lisière de boisement. Il a un enjeu faible sur toute la ZIP.

Figure 152 : Localisation de l'activité du Murin de Bechstein sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

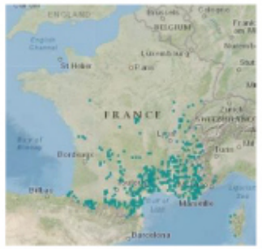


Petit Murin

Myotis blythii

© ?

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, le Petit murin est présent dans les départements du Sud (exceptée la Corse) jusqu'au Limousin à l'Ouest et la Franche-Comté à l'Est, et particulièrement en Languedoc-Roussillon et PACA (Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux minimums étaient de 943 individus dans 15 gîtes hivernaux et 11 380 individus dans 25 gîtes estivaux (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

L'espèce gîte essentiellement dans des cavités souterraines (grottes, ancienne mines, caves) mais peut aussi s'installer dans les greniers pour l'estivage.

Pour la chasse, elle affectionne les milieux ouverts tels que les prairies et les steppes. Le Petit murin vole à vitesse modérée près du sol, entre 30 et 70 cm, pour y repérer ses proies. Lorsqu'il en repère une, il se laisse tomber dessus, l'attrape et repart. Généralement, il évite les forêts, les zones agricoles et les vignobles (Arlettaz, 1999). Ce mode d'alimentation est dû à la nature des proies que le Petit murin affectionne : les grillons de brousse et autres arthropodes de la faune épigée (Arlettaz, 1999; Arlettaz et al., 1997).

Menaces

Il est menacé par la perturbation de ses gîtes en souterrains comme en bâti et par la détérioration de ses habitats de chasse (mise en culture des pelouses sèches, abandon du pâturage impliquant une fermeture du milieu, épandage d'insecticides).

Répartition dans le site

Le Petit Murin est présent sur trois des cinq points d'écoute. L'Indre étant en limite de son aire de répartition, cette espèce n'a pas encore de statut sur la liste rouge régionale. Classé quasi-menacé sur la liste rouge nationale, son enjeu de conservation est modéré. Son enjeu sur le site est modéré le long des haies et en milieu ouvert, et il est faible dans les boisements.

Figure 153 : Localisation de l'activité du Petit murin sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Murin de Daubenton

Myotis daubentonii

© Célia Lhérondel

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Daubenton est présent en Europe, en Asie jusqu'en Chine et au Nord-Est de l'Inde. Son aire de répartition s'étend sur le continent européen du Portugal et de l'Irlande jusqu'à l'Oural, et du Centre de la Scandinavie au Nord de la Grèce. Le Murin de Daubenton est considéré comme une des espèces européennes les plus communes, en particulier en Europe centrale. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent - il est considéré comme commun sur toute la zone francophone - et il est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement (Boireau, 2008; Tapiero, 2015).

Biologie et écologie

Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau : il est considéré comme une espèce forestière sur une grande partie de son aire de distribution dès lors que son environnement recèle de zones humides et de cavités arboricoles accessibles. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (Dietz et al., 2009; Meschede & Heller, 2003) mais le Murin de Daubenton peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (Bodin, 2011). Les gîtes d'hivernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles.

Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisements, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés.

Menaces

Grâce à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Cela est certainement dû à l'eutrophisation des rivières qui entraine une pullulation de ses proies (petits diptères (chironomes)) (Dietz et al., 2009). Mais l'espèce reste menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2021), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

Répartition dans le site

Le Murin de Daubenton n'est présent qu'au point B, à côté d'un point d'eau où il a une activité faible. Son enjeu sur le site est modéré près des points d'eau et est faible sur le reste de la ZIP.

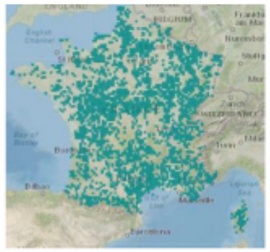
Figure 154 : Localisation de l'activité du Murin de Daubenton sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Murin à oreilles échancrées

Myotis emarginatus

© Célia Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe centrale et l'Europe de l'ouest avec pour limite nord la Hollande, la Pologne et le sud de l'Allemagne, la limite sud étant le Maghreb, les îles méditerranéennes et la Turquie. L'espèce montre une répartition très hétérogène, elle peut être localement abondante et s'avérer rare dans une région limitrophe. En France, elle est abondante dans le bassin de la Loire et montre de nouveau de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, et inversement pour les régions nord (Arthur & Lemaire, 2009a). L'espèce n'étant pas considérée comme migratrice, ces différences ne s'expliquent pas pour le moment. Au niveau national, la tendance générale de l'espèce est à la hausse (Tapiero, 2015). En 2014, il a été dénombré 42 899 individus dans 744 gîtes d'hiver et 86 088 individus dans 331 gîtes d'été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Strictement cavernicole concernant ses gîtes d'hivernage, le Murin à oreilles échancrées installe généralement ses colonies de mise bas dans des combles de bâtiments (Arthur & Lemaire, 2021).

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats : milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins. Il chasse généralement dans le feuillage dense des boisements et en lisière, mais prospecte également les grands arbres isolés, les prairies et pâtures entourées de hautes haies, les bords de rivière et les landes boisées. Son domaine vital peut couvrir jusqu'à une quinzaine de kilomètres de rayon bien qu'il n'en exploite qu'une infime partie, transitant sur une dizaine de secteurs au cours de la nuit. Il chasse en particuliers les arachnides et les diptères qu'il glane sur les feuillages ou capture au vol (Roue & Barataud, 1999).

Menaces

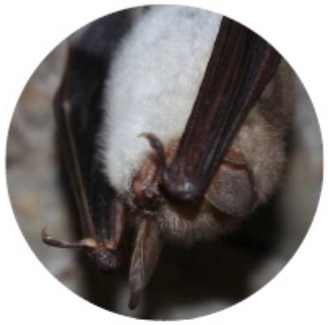
Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0.1 % des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Sa principale menace est la démolition des bâtiments et d'après son régime alimentaire, il est possible qu'il soit sensible à l'intensification des pratiques agricoles et à l'usage des pesticides.

Répartition dans le site

Le Murin à oreilles échancrées est présent sur la lisière du boisement au sud-ouest de la ZIP, avec une activité faible. Cette espèce à un enjeu modéré sur ce bois et faible sur le reste du site.

Figure 155 : Localisation de l'activité du Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)



Grand Murin

Myotis myotis

© H. Leclerc

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen)(Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (Arthur & Lemaire, 2021). Le Grand Murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (Albalat & Cosson, 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leur chemin (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0,2 % des cadavres retrouvés sous les éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015)

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

Répartition dans le site

Le Grand Murin a une grande variabilité de niveaux d'activité au sein de la ZIP. Il a une activité forte sur le point E et modéré sur le point D, situé respectivement en milieu ouvert et en lisière de boisement. Son activité est faible sur le reste de la zone d'étude. Le Grand murin a un enjeu fort en milieu ouvert, et modéré au niveau des haies et des boisements de la ZIP.

Figure 156 : Localisation de l'activité du Grand Murin sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Noctule commune

Nyctalus noctula

© Mnolf

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2009b).

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (Gebhard & Bogdanowicz, 2004).

Menaces

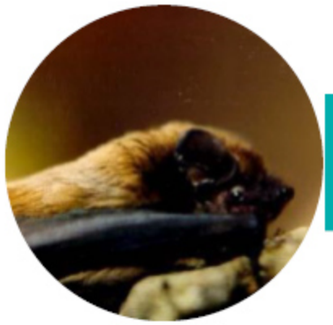
La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition dans le site

La Noctule commune est présente sur tout le site étudié, avec des niveaux d'activité de faible à fort. Le nombre de contact, accompagné de cris sociaux, est élevé en début et fin de nuit, sur le point B, au printemps et en été. Elle a un enjeu fort sur toute la ZIP, dû à son statut vulnérable sur les listes rouges française.

Figure 157 : Localisation de l'activité de la Noctule commune sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

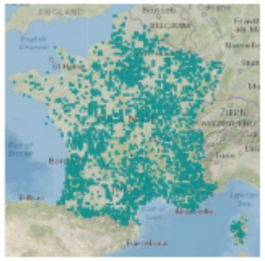


Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri

© Manuel Werner (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connait, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2010). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (Dietz et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (Spada et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (Bertrand, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2021). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entrainer la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition dans le site

La Noctule de Leisler est présente sur les points d'écoute avec une activité modéré. Cette espèce a un enjeu modéré sur l'ensemble du site d'étude.

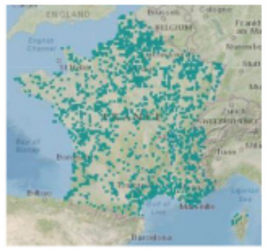
Figure 158 : Localisation de l'activité de la Noctule de Leisler sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Pipistrelle de Nathusius

Pipistrellus nathusii

© B. Karapandza

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrateurs de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (Arthur & Lemaire, 2009b).

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & Heller, 2003; Parise & Herve, 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (Vierhaus, 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les alpes (Aellen, 1983). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009; Russ et al., 2001).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius a été contacté uniquement sur le point B, où elle a une activité faible. Son enjeu est modéré près des points d'eau et faible sur le reste de la zone d'étude.

Figure 159 : Localisation de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Pipistrelle commune

Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015; Tapiero, 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune a une activité forte proche du point d'eau, qu'elle utilise pour chasser. Son activité est modérée aux lisières de boisement et le long des haies, et faible en milieu ouverts. De nombreux cris sociaux ont été enregistrés sur le point A en automne, période de reproduction pour les chiroptères. C'est d'ailleurs à cette période que la Pipistrelle commune a l'activité la plus forte notamment au niveau des lisières de boisement. L'enjeu de cette espèce est fort au niveau des points d'eau et des lisières de boisements, et est modéré au niveau des haies et des zones ouvertes de la ZIP.

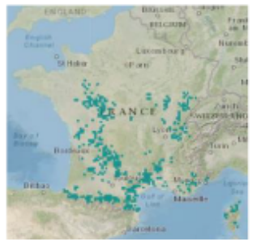
Figure 160 : Localisation de l'activité de la Pipistrelle commune sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Rhinolophe euryale

Rhinolophus euryale

© E. Tourtigues

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Rhinolophe euryale est présent toute l'année en France. Il s'étend sur la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densité. Ses populations ont été fragilisées par les lourdes modifications du paysage du XXe siècle (intensification agricole ayant conduit à la perte d'habitats) et par les dérangements opérés en milieu souterrain (spéléologie). Elles sont aujourd'hui très fragmentées et semblent isolées les unes des autres, particulièrement au nord de l'aire de répartition (Arthur & Lemaire, 2009a). Néanmoins, les tendances d'évolution semblent positives (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux de 19 396 individus comptés dans 112 gîtes d'hiver et 32 900 individus comptés dans 51 gîtes d'été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Typiquement troglophile, le Rhinolophe euryale trouve son gîte exclusivement en grottes, mines ou bâtiments aux conditions similaires (voûtes en pierre).

Il chasse dans des formations arborées de feuillus, des boisements bordés de prairies ou pelouse, des prés-bois, des haies ou des ripisylves mais jamais sur des terrains dégagés ou dans des forêts de résineux (Nemoz & Brisorgueil, 2008). En effet son vol lent et très précis lui permet de chasser en milieu encombré. Le Rhinolophe euryale exploite plusieurs terrains de chasse dans un rayon de 15 km autour de son gîte en utilisant les structures linéaires du paysage comme corridor (Nemoz & Brisorgueil, 2008)

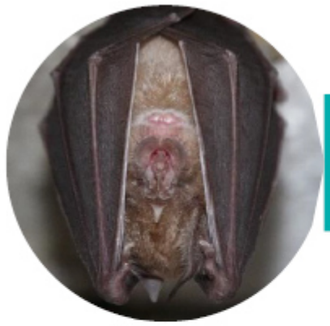
Menaces

Les principales menaces pour cette espèce sont la perturbation dans ses gîtes cavernicoles et en bâti, la rupture de ses routes de vol par les infrastructures de transport. Les changements de pratiques agricoles représentent également un enjeu pour les populations. (Tapiero, 2015).

Répartition dans le site

Le Rhinolophe euryale n'a été contacté que sur le point A, en lisière de boisement. Il est possible que le nombre de contact de cette espèce soit sous-estimé à cause de sa fréquence d'écholocation. Comme son statut est vulnérable d'après les listes rouges européenne et régionale, il a un enjeu fort au niveau du boisement au sud-est de la ZIP, et faible sur le reste de la ZIP.

Figure 161 : Localisation de l'activité du Rhinolophe euryale sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)



Grand Rhinolophe

Rhinolophus ferrumequinum

© H. Leclerc

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand Rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du XXe siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusqu'à la fin des années 1980. L'espèce se raréfie nettement au nord-est de la France tandis qu'elle est commune dans l'ouest : de la Bretagne à Midi-Pyrénées. Les populations tendent à augmenter (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 73 767 individus au sein de 2 163 gîtes hivernaux et 47 651 individus au sein de 444 gîtes estivaux (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglophile, le Grand Rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (Arthur & Lemaire, 2015).

Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (Pir, 1994; Ransome & Hutson, 2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (Boireau & Le Jeune, 2007; Ransome & Hutson, 2000). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (Dietz et al., 2009).

Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (Gaisler, 2001).

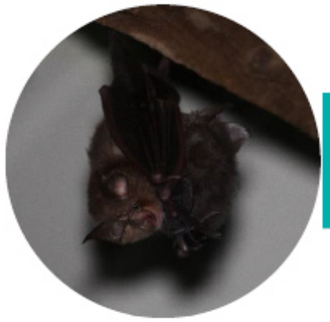
Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce mais elle est aussi touchée par une perte de gîtes tant l'été à cause des rénovations de bâtiments, fermeture d'accès aux combles, que l'hiver du fait de la mise en sécurité d'anciennes mines.

Répartition dans le site

Le Grand Rhinolophe a une activité modérée au niveau des lisières de boisement et faible au niveau des haies arborés. Il n'est pas présent au niveau du point d'eau ni des cultures et prairies. L'enjeu du Grand Rhinolophe est modéré pour les boisements et les haies, faible pour les milieux ouverts et les points d'eau.

Figure 162 : Localisation de l'activité du Grand Rhinolophe sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)



Petit Rhinolophe

Rhinolophus hipposideros

© A. Van der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France, les populations du Petit Rhinolophe ont tout de même subi une importante régression au cours du XXème siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Les populations des Pays-Bas et de Belgique sont aujourd'hui éteintes ou au bord de l'extinction. Dans le nord de La France, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes (Arthur & Lemaire, 2009). Les bastions de l'espèce semblent être la Corse, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Bourgogne et Lorraine (Vincent, 2014). L'état de la population française semble à la hausse (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 39 971 individus dans 3 145 gîtes en hiver et 74 111 individus dans 2 749 gîtes en été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

L'espèce est troglophile en hiver, elle exploite les grottes, mines, souterrains divers, puits, caves, vides sanitaires et terriers de blaireau. L'été, anthropophile, elle est observée dans les combles, greniers, chaufferies, transformateurs et four à pains désaffectés et anciens thermes.

Le Petit Rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de groupes d'arbres, de boisements feuillus et de ripisylves s'imbriquent en une mosaïque (Nemoz et al., 2002). Il capture les insectes, volant au niveau de la frondaison des arbres. Le Petit Rhinolophe évite généralement les boisements issus de plantations monospécifiques de résineux.

Le Petit Rhinolophe est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètre entre les gîtes d'hiver et d'été (Roer & Schober, 2001) et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2,5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (Arthur & Lemaire, 2015; Medard & Lecoq, 2006).

Menaces

Un des points importants de sa conservation passe par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement. Les plantations monospécifiques de résineux couplées à des modifications profondes des techniques agricoles visant à intensifier la production, ont entre autres contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France. La rénovation des anciens bâtiments et l'entretien des charpentes avec des produits nocifs des plus récents sont aussi des menaces à considérer.

Répartition dans le site

Le Petit Rhinolophe a une activité modérée sur le boisement au sud de la ZIP. Son activité est faible sur les deux points d'écoute au centre du site et il n'a pas été contacté au nord de la ZIP. Tout comme le Rhinolophe euryale, il est possible que le nombre de contact de cette espèce soit sous-estimé à cause de sa fréquence d'écholocation. Le Petit Rhinolophe a un enjeu modéré au sud de la ZIP et faible au nord du point C.

Figure 163 : Localisation de l'activité du Petit Rhinolophe sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 7. 4. Détermination des enjeux pour les chiroptères

Analyse des enjeux

Les boisements et les haies arborés sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières comme le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe ou la Noctule de Leisler. Ils servent également de couloir de transit, assurant une continuité écologique très importante pour certaine espèce, comme le Petit Rhinolophe. La présence d'arbres matures, susceptibles de comporter des fissures ou des décollements d'écorce, peuvent également servir de gîtes aux espèces arboricoles. Ainsi, un enjeu fort leur est attribué.

Les différentes mares présentent au sein de la zone d'études sont utilisé comme zone de chasse, principalement par la Pipistrelle commune. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme fort.

Les bâtiments ayant une potentialité de gîte forte, un enjeu fort est également attribué aux bâtis.

Les haies arborées comprenant des arbres jeunes assurent une continuité écologique au site mais ont une potentialité de gîte faible, un enjeu modéré leur est attribué.

Les prairies de fauches et friches de petite taille et bordées de haies arborées, présentent des activités modérées pour les deux espèces de Noctules, et même une activité forte pour le Grand murin, qui utilise ces zones ouvertes pour chasser. Un enjeu modéré est attribué à ces milieux ouverts.

Le reste de la zone d'étude, à savoir les grandes cultures et prairies pâturées, présentent des activités globalement faibles avec un transit et une activité de chasse limitée ; un enjeu faible leur est donc donné.

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	Très fort

La carte de la page suivante localise les enjeux relatifs à la conservation des chiroptères sur le site.

Figure 164 : Enjeux liés aux chiroptères (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 165 : Enjeux liés aux chiroptères (secteur sud)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 8. Mammifères hors chiroptères

IV. 8. 1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre (site consulté le 4 mars 2024). D'après l'analyse de ces données, 31 espèces de mammifères hors chiroptères sont connues sur les communes de Tendu et Velles (voir tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 6 sont à enjeu de conservation et 7 protégées sur le territoire français.

Tableau 46 : Synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, Natureocentre, 2024))

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Commune	Dernière observation
Belette d'Europe Mustela nivalis		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2020
Blaireau européen Meles meles		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2022
Campagnol amphibie Arvicola sapidus		VU	Art. 2	NT	VU		Tendu	1990
Campagnol des champs Microtus arvalis		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Campagnol roussâtre Clethrionomys glareolus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Campagnol souterrain Microtus subterraneus		LC		LC	LC		Velles	2006
Castor d'Eurasie Castor fiber	1337	LC	Art. 2	LC	VU		Tendu, Velles	2022
Cerf élaphe Cervus elaphus				LC	LC		Tendu, Velles	2022
Chat forestier Felis silvestris		LC	Art. 2	LC	VU		Velles	2019
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Crocidure musette Crocidura russula		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	LC		Tendu, Velles	2023
Genette commune Genetta genetta		LC	Art. 2	LC	VU		Velles	2009
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		LC	Art. 2	LC	LC		Tendu, Velles	2022
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus		NT		NT	LC		Tendu, Velles	2018
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Loutre d'Europe Lutra lutra	1355	NT	Art. 2	LC	EN		Tendu, Velles	2022
Martre des pins Martes martes		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2022
Mulot à collier Apodemus flavicollis		LC		LC	DD		Tendu	2012
Mulot sylvestre Apodemus sylvaticus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Musaraigne couronnée Sorex coronatus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Musaraigne pygmée Sorex minutus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Ragondin Myocastor coypus				NA	NA	Oui	Tendu, Velles	2023
Rat des moissons Micromys minutus		LC		LC	DD		Velles	2006
Rat musqué Ondatra zibethicus				NA	NA	Oui	Velles	2009
Rat noir Rattus rattus		LC		LC	DD		Tendu	2012
Rat surmulot Rattus norvegicus				NA	LC		Velles	1995
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Sanglier Sus scrofa		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Souris grise Mus musculus		LC		LC	LC		Velles	1995
Taupe d'Europe Talpa europaea		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2009

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV. 8. 2. Résultats des inventaires

Dix espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été recensées sur le site d'étude. Une seule de ces espèces présente un enjeu de conservation, deux sont protégées sur le territoire français (l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe) et une est classée en espèce invasive envahissante (le Ragondin d'Europe).

Tableau 47 : Statuts et enjeux de conservation des espèces de mammifères hors chiroptères recensées sur le site d'étude.

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Blaireau européen Meles meles		LC		LC	LC	Faible	Faible
Cerf élaphe Cervus elaphus				LC	LC	Faible	Faible
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC	Faible	Faible
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		NT	Art. 2	LC	LC	Modéré	Modéré
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC	Faible	Faible
Ragondin Myocastor coypus				NA	NA	Nul	Nul
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC	Faible	Faible
Sanglier Sus scrofa		LC		LC	LC	Faible	Faible
Taupe d'Europe Talpa europaea		LC		LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 8. 3. Espèces de mammifères à enjeu de conservation

Parmi dix espèces de mammifères recensées, une seule présente un enjeu de conservation : le Hérisson d'Europe.

Hérisson d'Europe
Erinaceus europaeus
©A. Van der Yeught

Répartition

Le Hérisson est présent partout en France, à l'exception des régions de haute altitude.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Hérisson d'Europe est un petit mammifère familier avec ses piquants qui recouvrent le dos et les flancs.

Les milieux fréquentés sont très divers, allant de la forêt à la campagne cultivée, en passant par les petits jardins de ville, à condition qu'il y ait des abris (souches, tas de bois, broussailles, etc.) (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

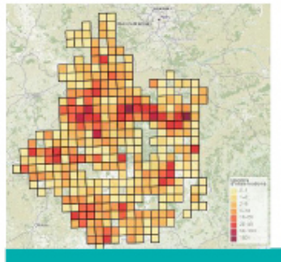
Le Hérisson est omnivore, il se nourrit d'insectes, de vers de terre, d'escargots, de grenouilles, de lézards, de campagnols, de fruits, de champignons, etc. Il consomme aussi des œufs et des charognes (Chevallier, 2015; Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

Le Hérisson se déplace beaucoup. Il parcourt parfois plusieurs kilomètres dans la nuit. Hormis en période de rut, il est assez solitaire, évitant de croiser les congénères qui circulent dans les parages (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

Il tombe en léthargie quand il fait froid, mais il se réveille au moins une fois durant l'hiver pour changer de nid (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015). Sous nos climats, le Hérisson a une hibernation courte, de novembre à mars (Chevallier, 2015).

Les principales menaces identifiées sont représentées par la mortalité routière, le remembrement, l'arasement des haies et l'usage des pesticides ou de produits anti-limaces dans les jardins lui sont néfastes (Costa, 2005; Rigaux et al., 2016).

Répartition régionale



En région Centre-Val de Loire, le Hérisson d'Europe est présent sur l'ensemble des départements mais semble absent sur certaines mailles du centre de la région.

Source : https://ginco2-centre.mnhn.fr

Répartition dans le site

Le Hérisson d'Europe a été inventorié sur la ZIP le long d'une haie arborée longeant la parcelle cultivée localisée au centre du site. L'espèce est susceptible de fréquenter l'ensemble du réseau de haies de la zone d'étude mais aussi les boisements périphériques et les fourrés.

Figure 166 : Localisation du Hérisson d'Europe sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Analyse des enjeux

Parmi les dix espèces de mammifères recensées sur la zone d'étude, une seule présente un enjeu de conservation : le Hérisson d'Europe.

Ainsi, les enjeux se concentrent sur les habitats de vie de cette espèce, de telle sorte que l'ensemble du réseau de haies, les boisements et les fourrés sont classés en enjeu fort, le Hérisson d'Europe utilisant tous ces habitats pour y établir son nid (en période de reproduction ou d'hivernage), pour s'alimenter et pour transiter. Les habitations ont été classés en enjeu modéré car peuvent ponctuellement être utilisés par le Hérisson d'Europe, notamment si elles présentent des jardins favorables à leur accueil.

Les autres milieux du site (cultures, prairies, friches, plan d'eau, etc.) ne constituent pas d'enjeu particulier pour l'espèce et ont été classé en enjeu faible.

Les voiries présentent des enjeux nuls car constituent davantage un obstacle et une source de mortalité pour les mammifères terrestres.

Il faut toutefois noter la présence des espèces à enjeux réglementaires sur le site d'étude : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. Les habitats favorables à ces espèces sont principalement les boisements, les fourrés et les haies.

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

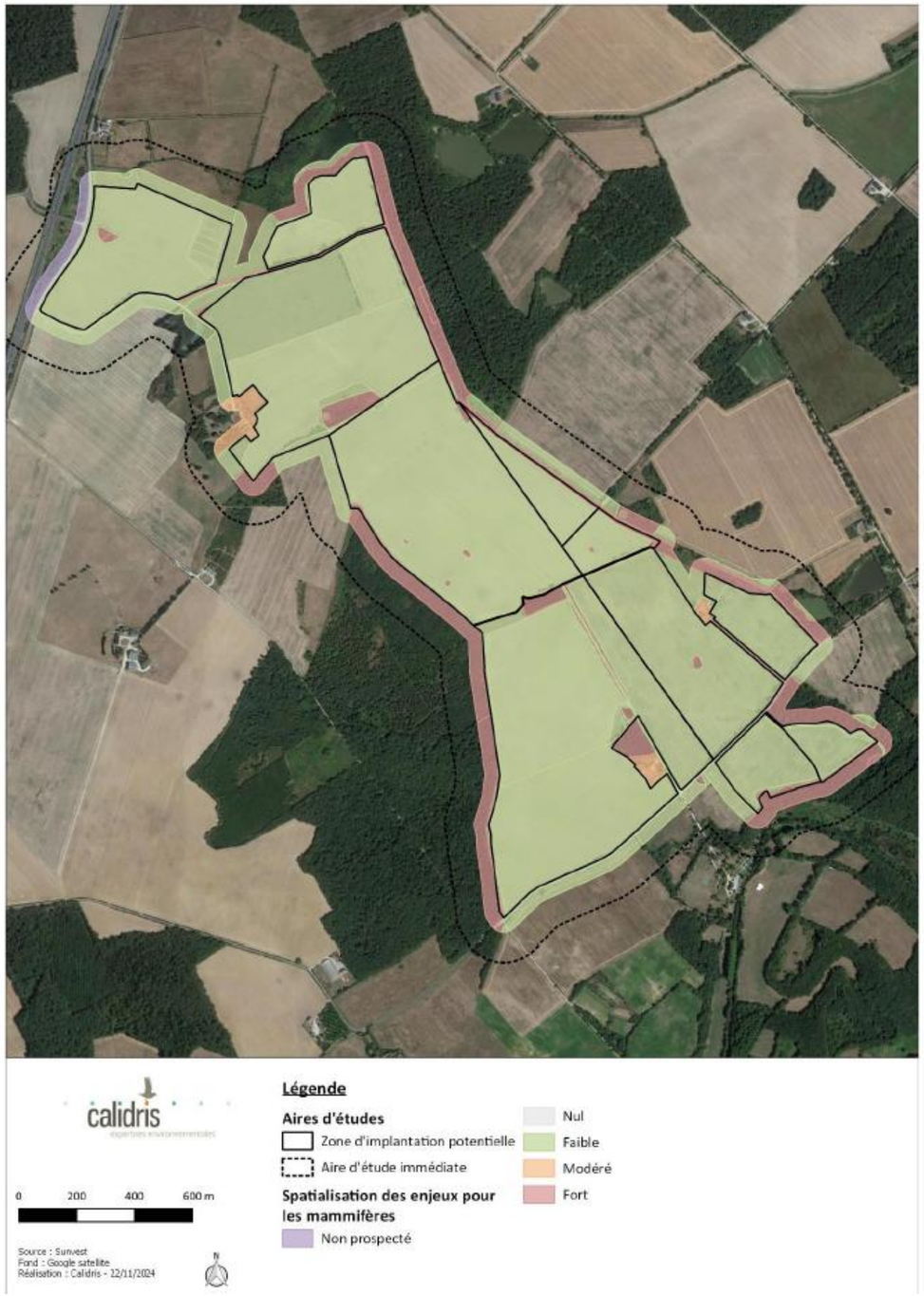


Figure 167 : Enjeux relatifs aux mammifères
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 9. Amphibiens

IV. 9. 1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 10 espèces d'amphibiens sont connues sur les communes de Tendu et Velles. Parmi ces espèces, 6 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous). Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire français.

Tableau 48 : Synthèse des espèces d'amphibiens cités dans la bibliographie

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Commune	Dernière observation
Crapaud commun Bufo bufo		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2018
Crapaud calamite Epidalea calamita		LC	Art. 2	LC	NT	Tendu, Velles	2020
Rainette verte Hyla arborea		LC	Art. 2	NT	LC	Tendu, Velles	2020
Triton palmé Lissotriton helveticus		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2012
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus			Art. 4	NT	LC	Tendu, Velles	2023
Grenouille agile Rana dalmatina		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2022
Grenouille rousse Rana temporaria		LC	Art. 4	LC	NT	Velles	2012
Salamandre tachetée Salamandra salamandra		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2020
Triton crêté Triturus cristatus	1166	LC	Art. 2	NT	NT	Tendu, Velles	2021
Triton marbré Triturus marmoratus		LC	Art. 2	NT	VU	Velles	1991

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 9. 2. Résultats des inventaires

Ce sont au total dix espèces d'amphibiens qui ont été recensées sur le site d'étude et aux alentours. Parmi ces espèces, cinq présentent un enjeu de conservation étant quasi-menacées sur les listes rouges nationale et/ou régionale : le Crapaud calamite, la Grenouille rousse, la Grenouille verte, la Rainette verte et le Triton crêté. Le Triton crêté est en surcroît inscrit à l'annexe II de la directive « habitats ». Il faut noter que toutes les espèces d'amphibiens sont protégées sur le territoire français.

Tableau 49 : Statuts et enjeux de conservation des espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Crapaud commun Bufo bufo		LC	Art. 3	LC	LC	Faible	Faible
Crapaud calamite Epidalea calamita		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Grenouille agile Rana dalmatina		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Grenouille rieuse Pelophylax ridibundus		LC	Art. 3	LC	NA	Faible	Faible
Grenouille rousse Rana temporaria		LC	Art. 4	LC	NT	Modéré	Modéré
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus			Art. 4	NT	LC	Modéré	Modéré
Rainette verte Hyla arborea		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Salamandre tachetée Salamandra salamandra		LC	Art. 3	LC	LC	Faible	Faible
Triton crêté Triturus cristatus	1166	LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Triton palmé Lissotriton helveticus		LC	Art. 3	LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 9. 3. Espèces d'amphibiens à enjeu de conservation

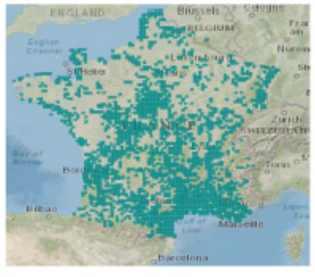
Parmi les cinq espèces recensées sur le site d'étude, cinq présentent un enjeu de conservation. Dans cette partie, ces espèces font l'objet d'une fiche descriptive suivi d'une carte de localisation des observations.

Crapaud calamite

Bufo calamite

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Crapaud calamite est un amphibien largement réparti en France sur une grande partie du territoire, excepté la Corse et certains secteurs alpins. Dans le nord du territoire, l'espèce se raréfie et présente une répartition particulièrement morcelée (Duguet et al., 2003).

Biologie et écologie

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui affectionne les milieux ouverts tels que les garrigues, les habitats dunaires, les prairies, certaines cultures. L'espèce est principalement active la nuit, et reste cachée le jour sous des pierres ou enfouie dans le sable.

Les pontes se déroulent en avril dans le sud, et en mai dans le nord de la France. En dépit d'une certaine fidélité aux sites de reproduction, des fluctuations importantes d'effectifs peuvent être observées d'une année sur l'autre (Duguet et al., 2003).

Le Crapaud calamite se nourrit principalement d'insectes, mais aussi de mollusques, ou de lombrics qu'il chasse activement sur terrains découverts (Duguet et al., 2003).

L'espèce serait actuellement dans une phase de régression généralisée en France, du fait de la pollution et de la disparition de ces habitats (Lescure & Massary, 2012). L'espèce reste toutefois considérée comme « Préoccupation mineure » dans la Liste rouge des amphibiens de France (UICN France et al., 2015).

Répartition régionale

Le Crapaud calamite est présent dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire. Puisqu'il s'agit d'une espèce pionnière à grande mobilité, il est assez difficile de mesurer l'évolution des populations du Crapaud calamite car celles-ci peuvent disparaître ou apparaître en fonction de l'évolution des habitats. Le Crapaud calamite est considéré comme commun dans le Loir-et-Cher, assez commun dans l'Indre et assez rare en Indre-et-Loire. Il semble peu commun dans le Loiret en dehors du val de Loire et beaucoup plus rare en Eure-et-Loir et dans le Cher (Sansault, 2020).

Répartition dans le site

Le Crapaud calamite est présent sur le site d'étude. L'espèce a été observée en mars 2024 dans un point d'eau temporaire. Ce dernier est localisé dans l'aire d'étude immédiate, dans la moitié nord du site. Environ 80 individus adultes ont alors été observés et entendus depuis ce point d'eau. L'espèce utilise ce point d'eau comme zone de reproduction. La dispersion de jeunes se fait au bout de 4 à 10 semaines après la ponte et jusqu'au plusieurs kilomètres autour. La direction de ces dispersions est difficile à prédire.

Figure 168 : Localisation du Crapaud calamite sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Grenouille rousse

Rana temporaria

© B. Varry

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En France, nous pouvons distinguer trois populations en fonction des habitats utilisés : une population de plaine et de moyenne montagne dans le nord et la moitié est de la France, une population d'altitude, des étages subalpins et alpins, rencontrée dans les Alpes ou dans les Pyrénées, et enfin une population de frange de réparation, occupant les boisements de l'ouest de la France (Lescure & Massary, 2012).

Biologie et écologie

La Grenouille rousse vie en milieu terrestre toute l'année, sauf pendant la période de reproduction. On la retrouve dans les milieux arrières-littoraux, les prairies ou les forêts de plaine, les pâturages et les boisements montagnards. L'espèce évite localement les zones inondables et le lit majeur des rivières. En plaine, c'est une espèce plus exigeante dans la moitié méridionale de la France où on la rencontre uniquement dans les milieux terrestres frais comme les forêts de feuillus et fourrés associés (Duguet et al., 2003).

Les biotopes de reproduction de la Grenouille rousse sont très variés : stagnants ou légèrement courants, légèrement salins ou franchement acides (jusqu'à pH 4). Elle fréquente donc de très nombreuses zones humides. En altitude, la Grenouille rousse pond souvent dans des mares sans végétation ou très tourbeuses, qui se réchauffent rapidement au soleil (Duguet et al., 2003).

Si les conditions météorologiques sont favorables, la reproduction est explosive et dure quelques jours, à partir du mois de décembre mais plus souvent à la mi-mars et jusqu'à début juillet. L'adulte reproducteur, fidèle à sa zone de reproduction, migre sur des distances de l'ordre d'un à deux kilomètres (Duguet et al., 2003).

Répartition régionale

La Grenouille rousse est un amphibien assez rare dans la région Centre - Val de Loire. Elle possède une distribution morcelée, très hétérogène en fonction des départements. Elle est historiquement connue dans tous les départements et est signalée dans 27 % du territoire régional. Dans le Cher, l'espèce est présente dans diverses régions naturelles comme les forêts du sud Sologne et du Pays Fort, quelques boisements de la vallée de Germigny, du sud de la Champagne berrichonne ainsi que du Boischaut sud (Sansault, 2021).

Répartition dans le site

La Grenouille rousse est présente à proximité du site d'étude. Une dizaine de têtards a été observé en mars 2024 dans des mares temporaires situées en dehors de l'aire d'étude immédiate. Ces mares se trouvent dans le boisement présent en limite sud-ouest de la ZIP. Les potentiels déplacements de l'espèce (mouvements entre les lieux d'hivernation et de pontes, dispersion des jeunes) à travers la ZIP sont à prendre en compte. Les haies et les bandes enherbées facilitent ces déplacements.

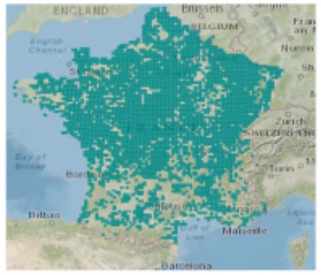
Figure 169 : Localisation de la Grenouille rousse sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Grenouille verte

Pelophylax kl. esculentus

©M. Durier

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions ne sont pas encore bien connues.

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnants et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. À cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition régionale

Les grenouilles vertes (au sens large) sont présentes partout en région Centre - Val de Loire et sont signalées dans 93 % du territoire. Seules quelques grandes zones d'agriculture intensive comme la Beauce ne sont pas propices à leur installation. De grandes différences dans la répartition et la dynamique des populations existent toutefois entre les trois taxons qui composent ce groupe (Sansault, 2021).

Répartition dans le site

La Grenouille verte (au sens large) est présente sur l'ensemble du site d'étude. Les individus ont principalement été observés au niveau des points d'eau (étangs, mares, cours d'eau), mais également en mouvement dans les bandes enherbées. L'espèce se reproduit dans les points d'eau présents sur le site d'étude et utilise les haies et les bandes enherbées pour le transit. Les boisements et les haies peuvent être utilisés par l'espèce comme zones d'hivernation.

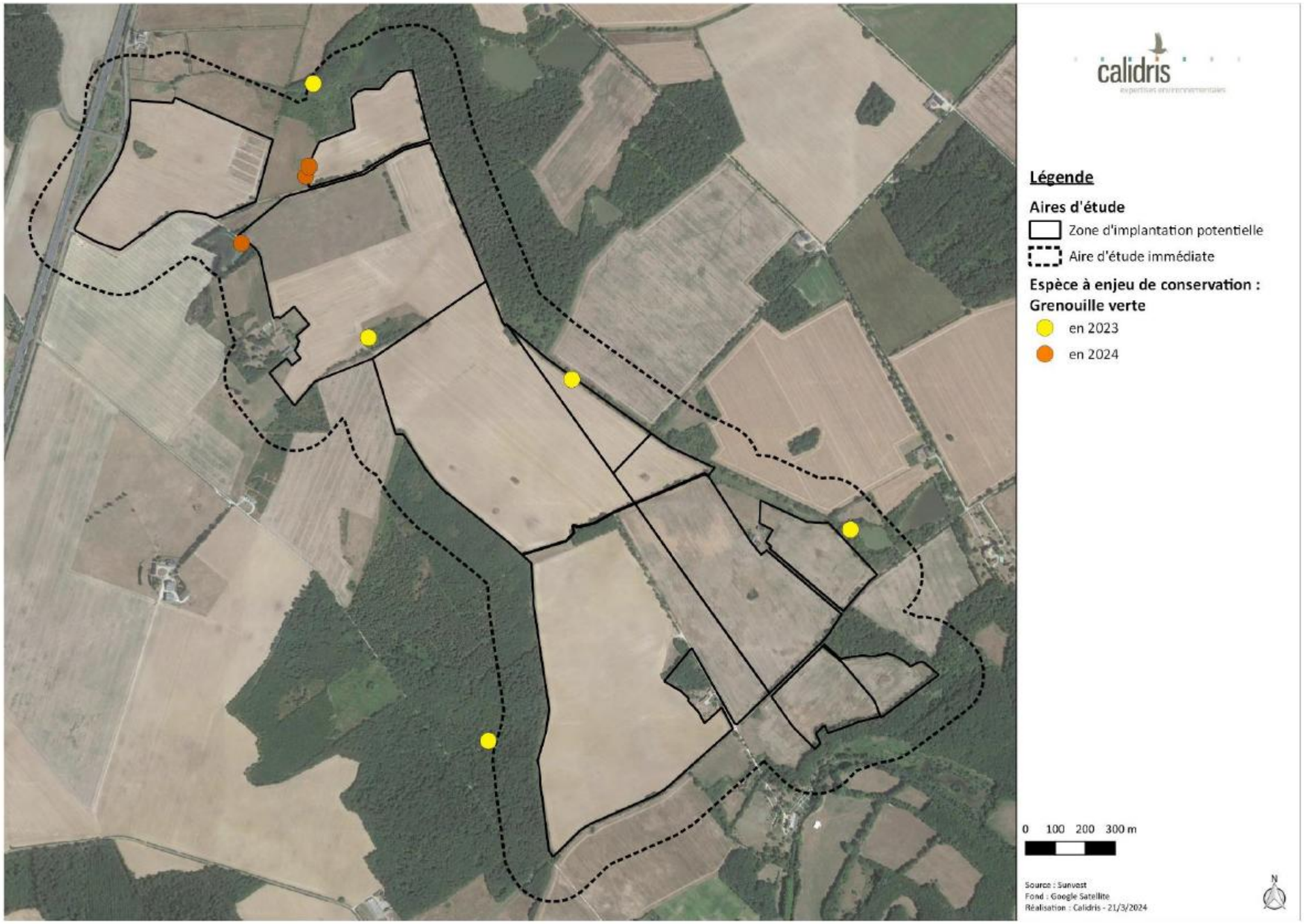


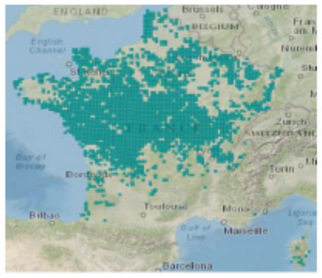
Figure 170 : Localisation de la Grenouille verte sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Rainette verte

Hyla arborea

©R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La Rainette verte ou Rainette arboricole, est largement répartie en Europe, à l'exception des iles britanniques et de la Scandinavie.

En France, la Rainette verte est une espèce septentrionale que l'on retrouve dans les trois quarts nord du pays. Elle possède une répartition relativement homogène dans les régions bocagères, les plaines littorales ou encore les régions d'étangs et les grandes vallées.

Biologie et écologie

La Rainette verte fréquente les zones présentant une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées (landes, fourrés, haies, etc.).

En période de reproduction, l'espèce fréquente des points d'eau stagnants bien ensoleillés et souvent riches en végétation aquatique (roselières, bras morts, mares étangs, etc.). L'espèce est active dès le mois de mars, et la reproduction s'étend généralement jusqu'au mois de juillet, avec un pic d'activité entre la mi-avril et la mi-mai. Aux alentours du mois d'octobre, dès les premières gelées, la Rainette verte se réfugie sous un abri superficiel (tas de végétation, pierres, etc.) pour passer l'hiver (Duguet et al., 2003).

L'espèce se nourrit d'insectes principalement de diptères, de fourmis et de coléoptères (Duguet et al., 2003).

Comme la plupart des amphibiens, la Rainette verte est particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats.

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, la Rainette verte, est présente dans tous les départements de la région. C'est un amphibien commun voire très commun qui occupe une grande variété d'habitats et de paysages. Elle est connue dans 82% du territoire régional (Sansault, 2021).

Répartition dans le site

La Rainette verte est présente sur le site d'étude. Des mâles chanteurs ont été entendus sur le site d'étude en été 2023 et dès mars 2024. Il est difficile d'estimer le nombre d'individus sur le site d'étude pour cette espèce. L'espèce passe une importante partie de son cycle dans les arbres et arbustes. Les haies, les boisements et les fourrés présents sur le site sont donc essentiels pour cette espèce. Les points d'eau stagnants (mare, zone marécageuse, étang) présents sur le site d'étude sont favorables à la reproduction de l'espèce.

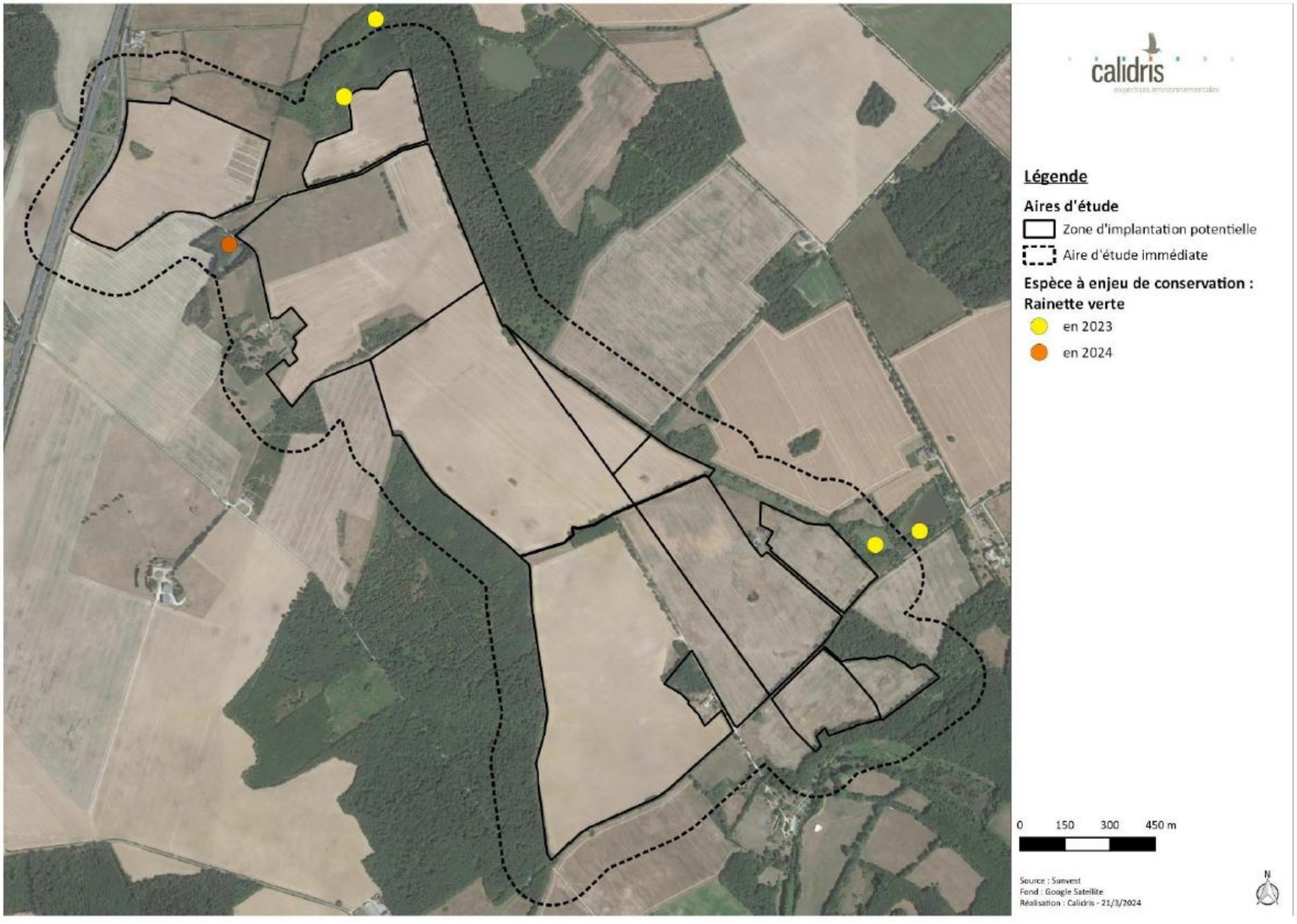


Figure 171 : Localisation de la Rainette verte sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Triton crêté

Triturus cristatus

©https://www.notrenature.be/banque-des-especes/triton-crete

Répartition, population

Le complexe Triton crêté a une vaste aire de répartition couvrant tous les pays d'Europe, à l'exception de la péninsule Ibérique et de l'Irlande. En France, l'espèce, inféodée aux plaines, occupe principalement une grande moitié nord de la France. Il pénètre peu dans les principaux reliefs : Alpes, Ardennes, hautes Vosges et Jura (Lescure & Massary, 2012).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

L'habitat terrestre du Triton crêté se compose habituellement de zones de boisements, de haies et de fourrés à quelques centaines de mètres au maximum du site de reproduction le plus proche.

L'espèce se reproduit dans des points d'eau stagnante, souvent assez étendus et en grande densité. Comme le Triton ponctué, avec lequel il cohabite souvent, le Triton crêté affiche une certaine prédilection pour les plans d'eau sur affleurements de marnes ou et les bas-marais alcalins littoraux dans le nord de la France. Les sites de reproduction sont souvent exempts de poissons, que les tritons crêtés évitent. L'espèce fréquente divers habitats aquatiques tels que les étangs, bras morts, mares, bassins de carrières, gravières et briqueteries, pannes, fossés de drainage, anciens trous de bombes, douves de château, etc. (Duguet et al., 2003).

La période d'activité se déroule entre janvier et mai selon les régions. La saison de reproduction quant à elle, se produit de la mi-mars à la fin avril.

L'hivernage commence vers la mi-novembre. L'espèce peut trouver refuge dans un terrier de rongeurs, dans la litière de végétation, dans une cave ou un tas de sable (Duguet et al., 2003).

Comme pour les autres urodèles à reproduction aquatique, la raréfaction des habitats favorables à la reproduction et au développement des phases aquatiques (œufs et larves), par une diminution de leur nombre ou leurs modifications, est la principale cause de leur régression en France. La fragmentation des paysages, du fait de l'urbanisation et du développement des infrastructures de transport, a également un effet très défavorable pour le maintien de populations dynamiques (Oldham et al., 2000).

Répartition régionale

Ce triton est relativement commun dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. Sa distribution historique couvre un peu plus de 60 % du territoire. Il est très rare voire absent des zones d'agriculture intensive comme la Beauce (Loiret, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher) la Champagne berrichonne (Indre, Cher). Il est également absent des quelques zones de relief de la région, en particulier dans la Marche berrichonne (sud de l'Indre). Les données disponibles ne permettent pas de mesurer l'évolution des populations du Triton crêté dans la région (Sansault, 2020)

Répartition dans le site

Le Triton crêté est présent sur le site d'étude. Une trentaine d'adultes a été observée dans une mare présente dans la moitié nord du site en mars 2024. Le Triton crêté utilise cette mare pour la reproduction. Les zones boisées, les haies et les fourrés se trouvant dans le périmètre de quelques centaines de mètres autour de ce point d'eau constituent l'habitat terrestre de l'espèce.

Figure 172 : Localisation du Triton crêté sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 9. 4. Détermination des enjeux pour les amphibiens

Analyse des enjeux

Parmi les dix espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude, cinq sont à enjeu de conservation. Le cycle de vie de ces espèces comporte une phase aquatique et une phase terrestre. La reproduction a lieu en milieu aquatique, avec une préférence pour les eaux stagnantes sans poissons, comme les mares, les fossés et certains étangs. La phase terrestre a lieu habituellement en zones de boisements, de haies et de fourrés.

Ainsi, les étangs, les mares (permanentes et temporaires), les cours d'eau et les fossés ayant un intérêt pour la reproduction d'amphibiens sont à enjeux forts.

Les boisements, les haies, les fourrés et les bandes enherbées ayant un intérêt pour le transit et l'hivernation des amphibiens sont à enjeu modéré.

Le reste du site est à enjeu faible pour les amphibiens (voir cartes ci-après).

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	Très fort

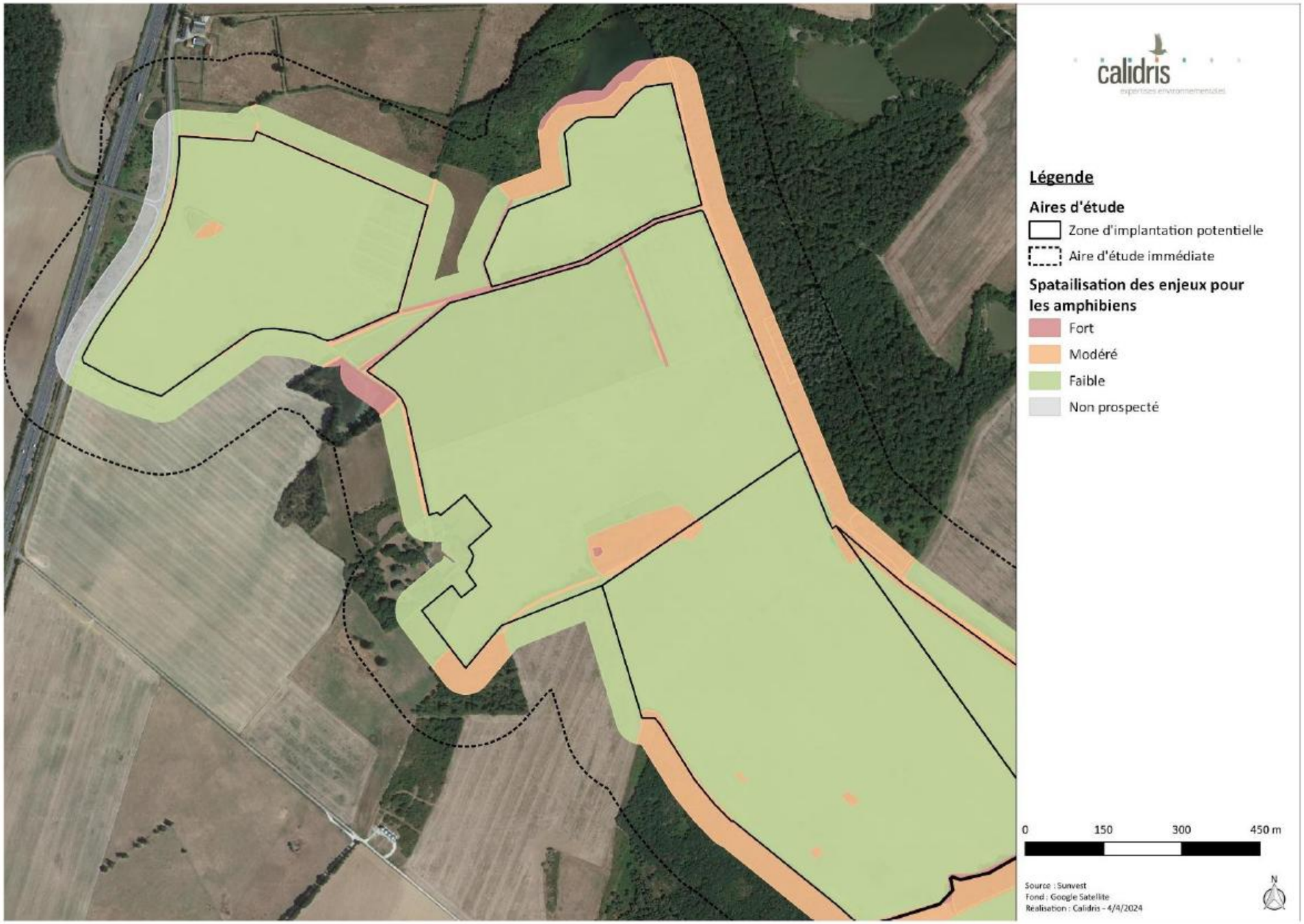


Figure 173 : Enjeux relatifs aux amphibiens (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 174 : Enjeux relatifs aux amphibiens (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 10. Reptiles

IV. 10. 1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 9 espèces de reptiles sont connues sur les communes de Tendu et Velles. Parmi ces espèces, 3 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous). La Cistude d'Europe est en surcroît inscrite à l'annexe I de la directive « habitats ».

Tableau 50 : Synthèse des reptiles cités dans la bibliographie

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Commune	Dernière observation
Cistude d'Europe Emys orbicularis	1220	NT	Art. 2	LC	NT	Tendu, Velles	2020
Coronelle lisse Coronella austriaca		LC	Art. 2	LC	NT	Tendu, Velles	2021
Couleuvre helvétique Natrix helvetica			Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2023
Couleuvre verte et jaune Hierophis viridiflavus		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2023
Couleuvre vipérine Natrix maura		LC	Art. 2	NT	VU	Tendu, Velles	2019
Lézard à deux raies Lacerata bilineata		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2021
Lézard des murailles Podarcis muralis		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2023
Orvet fragile Anguis fragilis		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2022
Vipère aspic Vipera aspis		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2019

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 10. 2. Résultats des inventaires

Quatre espèces de reptiles ont été recensées sur le site d'étude. Parmi elles, une présente un enjeu de conservation étant inscrite à l'annexe II de la directive « habitats » et étant classée quasi-menacée sur la liste rouge : la Cistude d'Europe. Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire français.

Tableau 51 : Statuts et enjeux de conservation des espèces de reptiles recensées sur le site d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Cistude d'Europe Emys orbicularis	1220	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Couleuvre helvétique Natrix helvetica			Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lézard à deux raies Lacerata bilineata		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles Podarcis muralis		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV. 10. 3. Espèces de reptiles à enjeu de conservation

Parmi les quatre espèces de reptiles recensées sur le site d'étude, une présente un enjeu de conservation : la Cistude d'Europe. Dans cette partie lui est dédiée une fiche descriptive suivie d'une carte de localisation.

Cistude d'Europe

Emys orbicularis

©R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En France, l'aire de répartition « naturelle » de la Cistude d'Europe se situe au sud d'un arc de cercle joignant Rochefort, la Brenne, l'Allier et la région lyonnaise. Au nord de cette limite, les observations concerneraient des individus échappés de captivité. La Cistude affectionne les zones de faible altitude ; cependant, des observations ont été rapportées en France jusqu'à 500 m dans le Var et 600 m en Corse.

Biologie et écologie

La Cistude d'Europe habite généralement les zones humides ; on la trouve de préférence dans les étangs, mares, mais aussi dans les lacs, marais d'eau douces ou saumâtre, les cours d'eau lents ou rapides, les canaux, etc. Elle affectionne les fonds vaseux où elle trouve refuge en cas de danger ou pendant l'hibernation et l'estivation. La présence d'une bordure plus ou moins étendue de roseaux, de végétations aquatiques est de même recherchée par l'espèce. Elles apprécient les endroits calmes et ensoleillés à l'abri des activités humaines.

La régression des populations de Cistude est sous l'influence de plusieurs facteurs comme la disparition des zones humides par anthropisation (assèchement par drainage, fragmentation du milieu, endiguement des rivières, etc.), une évolution défavorable du climat entraînant un déficit d'insolation lié à l'atlantisation et à la reforestation spontanée, la dégradation de la qualité de l'eau par intensification des pratiques agricoles et piscicoles (ex. : bloom algal) et la destruction des pontes par mise en culture ou retournement des prairies.

Répartition régionale

La Cistude d'Europe est signalée dans tous les départements de la région avec toutefois de fortes suspicions quant à sa présence réelle en Eure-et-Loir. Historiquement, la Cistude d'Europe est citée dans 111 mailles atlas de 10 km de côté, soit 24 % du maillage régional. Cette bonne représentation est à nuancer car l'espèce n'est plus signalée que dans 75 mailles depuis 2011, ce qui correspond à une diminution de 30 % de son aire de distribution. Le principal bastion de l'espèce est la région de la Brenne, dans l'Indre. Cette grande région d'étangs, de prairies et de boisements recense à elle-seule les trois quarts des observations régionales, soit un bon millier de données (Sansault, 2020).

Répartition dans le site

La Cistude d'Europe est présente sur le site d'étude. De nombreux adultes ont été observés au niveau de l'étang situé dans l'aire d'étude immédiate, au nord de la ZIP. Jusqu'à dix individus ont été comptés en un seul passage au bord et dans ce même étang. L'espèce a été observée sur une période allant d'avril 2023 à août 2023. Les individus ont ensuite dû sortir de l'étang pour aller chercher leur site d'hivernation. Une ponte prédatée a été retrouvée dans la zone d'étude fin mai 2023, ce qui certifie que la population identifiée se reproduit sur le site d'étude. La Cistude d'Europe a été identifiée comme espèce sensible vis-à-vis du projet.

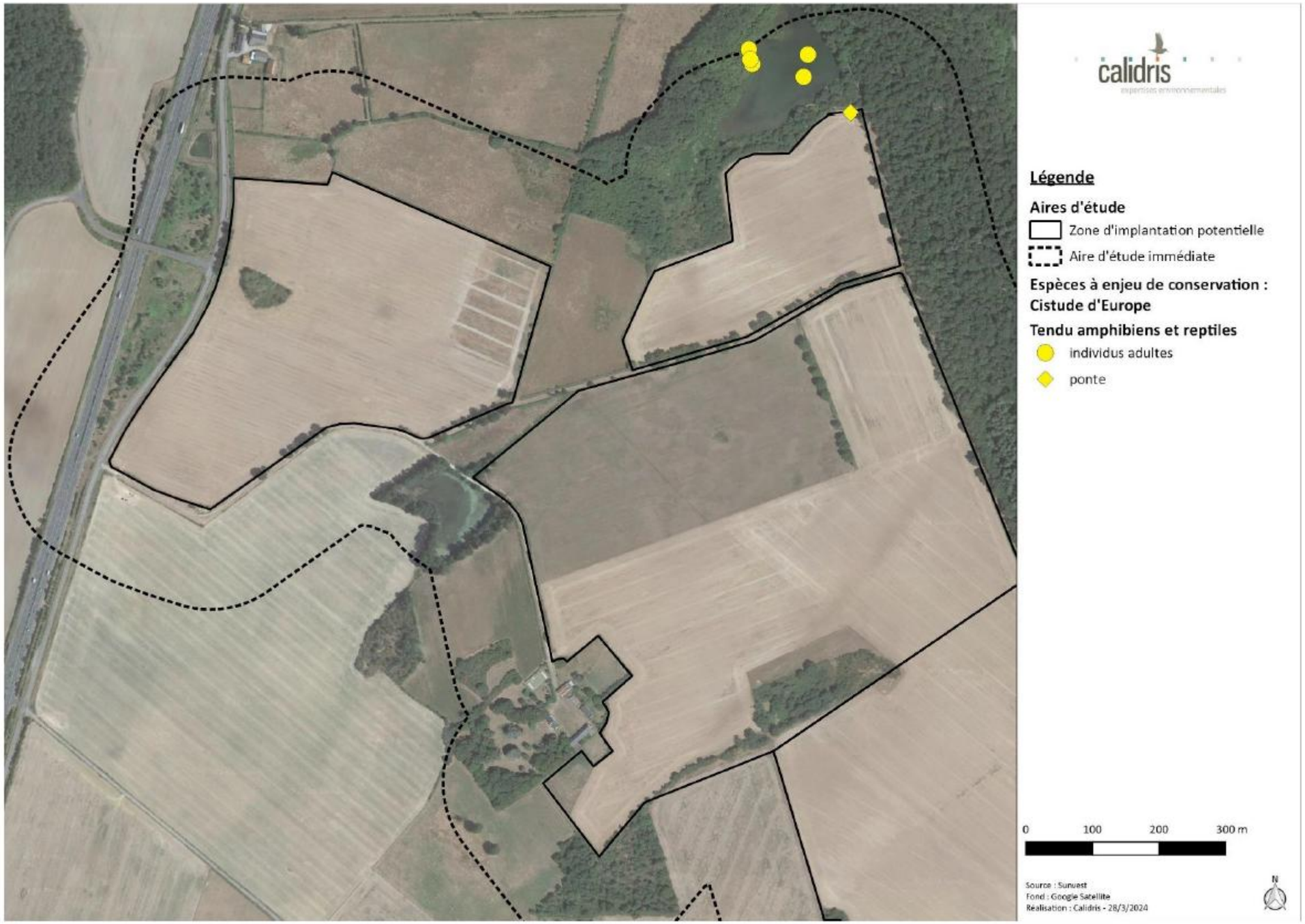


Figure 175 : Localisation de la Cistude d'Europe sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 10. 4. Détermination des enjeux pour les reptiles

Analyse des enjeux

Une espèce de reptile à enjeu de conservation a été recensée sur le site d'étude : la Cistude d'Europe. Cette espèce a besoin d'une mosaïque d'habitats très spécifique pour accomplir son cycle de vie.

La Cistude d'Europe occupe des plans d'eau ou plus rarement des cours d'eau pour sa période d'activité. Elle apprécie tout particulièrement les zones humides relativement peu profondes, présentant des berges à pentes douces, une végétation aquatique abondante par endroit, des postes d'insolation ainsi que la présence de secteurs boisés et de milieux ouverts à proximité (Cistude Nature, 2009).

Pour la ponte, la Cistude utilise des zones terrestres à proximité de sites aquatiques. Elle recherche des milieux à végétation rase, non inondables, bien exposés et présentant un substrat fin et meuble (Owen-Jones Zoey, 2011). Les sites de ponte sont préférentiellement des pelouses sèches, des prairies de fauche ou de pâture, des digues d'étangs ou des chemins. Des surfaces cultivées, des talus et des bords de route peuvent être également utilisés (Cistude Nature, 2009). Pour rejoindre les sites de pontes, la femelle est capable de parcourir de quelques mètres à plus de 3 kilomètres. En Brenne, ces déplacements varient de 5 à 1100 m (source : http://www.reserve-cherine.fr/fr/pages/etude-cistude-d-europe, site consulté le 03/04/2024). Les déplacements au-delà des 500 mètres restent exceptionnels. En effet, peu d'échanges sont observés à partir d'une distance de 500 mètres séparant deux zones aquatiques (Owen-Jones Zoey, 2011).

Les sites d'hivernation sont caractérisés par une fermeture importante du milieu, une importante couche de vase ou de débris végétaux et une hauteur d'eau limitée à quelques dizaines de centimètres. Ces sites d'hivernation sont localisés généralement en queue d'étangs, dans des mares forestières environnantes ou dans des formations végétales rivulaires denses (Cistude Nature, 2009).
Enfin, les corridors privilégiés par la Cistude sont principalement aquatiques tels que des cours d'eau, des canaux et des fossés qui permettent un transit aisé des animaux d'une zone à l'autre, ou des milieux forestiers qui offrent couvert et protection. Il arrive toutefois que les cistudes se déplacent sur les routes ou à travers les champs, lors des migrations saisonnières ou lors de la période de ponte (Cistude Nature, 2009).

Ainsi, les habitats identifiés comme favorables à la reproduction de l'espèce dans les 500 mètres autour de l'étang accueillant la Cistude d'Europe sont considérés comme à enjeu fort. Il s'agit de zones bien ensoleillées, au substrat meuble et à végétation rase en période de ponte. L'étang où la présence de la Cistude est avérée est également à enjeu fort.

Les zones favorables à l'activité, aux déplacements et à l'hivernation de la Cistude sont considérées comme à enjeu modéré. Il s'agit principalement des points d'eau (étangs, mares), du réseau hydrologiques (fossés et cours d'eau) mais aussi de boisements, haies et bandes enherbées.
Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les reptiles (voir cartes ci-après).

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	Très fort

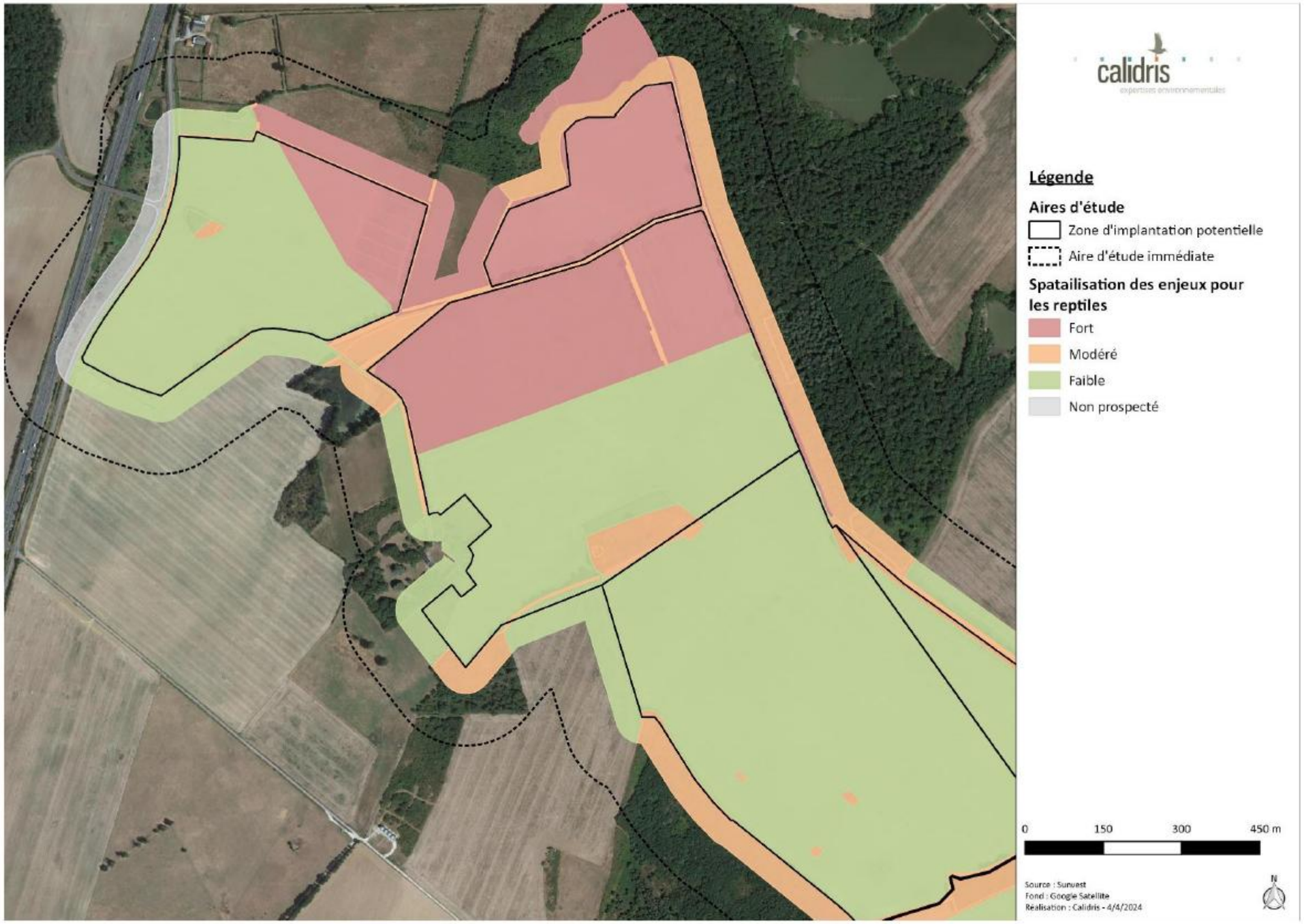


Figure 176 : Enjeux relatifs aux reptiles (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 177 : Enjeux relatifs aux reptiles (secteur sud)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 11. Insectes

IV. 11. 1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 114 espèces d'insectes sont connues sur la commune de Tendu : 16 coléoptères, 30 odonates, 25 orthoptères et 43 lépidoptères. Parmi ces espèces, 12 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 52 : Synthèse des insectes cités dans la bibliographie

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris, Natureocentre, 2023)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Coléoptères					
Lucane cerf-volant Lucanus cervus	1083	NT			
Odonates					
Agrion nain Ischnura pumilio		LC		LC	VU
Leste sauvage Lestes barbarus		LC		LC	NT
Leste verdoyant Lestes virens		LC		LC	NT
Orthétrum bleuissant Orthetrum coerulescens		LC		LC	NT
Cordulie à corps fin Oxygastra curtisii	1041	NT	Art. 2	LC	LC
Cordulie métallique Somatochlora metallica		LC		LC	VU
Orthoptères					
Grillon des marais Pteronemobius heydenii		LC		4	NT
Lépidoptères					
Azuré des Coronilles Plebejus argyrognomon		LC		LC	VU
Cidarie verdâtre Chloroclysta miata					CR*
Mélitée orangée Melitaea didyma		LC		LC	NT
Mercure Arethusana arethusa		LC		LC	VU

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

IV. 11. 2. Résultats des inventaires

Ce sont au total 29 espèces de papillons, 11 d'orthoptères, 10 d'odonates, 3 de coléoptères et une de mantes qui ont été recensées sur le site d'étude (voir tableau complet en annexe). Parmi ces espèces, deux présentent des enjeux de conservation dans la ZIP étant classées quasi-menacées sur la liste rouge européenne et étant inscrites à l'annexe II de la directive « habitats » : le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne (voir tableau ci-dessous). Ce dernier est également protégé sur le territoire français.

Tableau 53 : Statuts et enjeux de conservation des espèces d'insectes recensées sur le site d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Lucane cerf-volant Lucanus cervus	1083	NT				Modéré	Modéré
Grand Capricorne Cerambyx cerdo	1088	NT	Art. 2			Modéré	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

IV. 11. 3. IV.10.3. Espèces d'insectes à enjeu de conservation

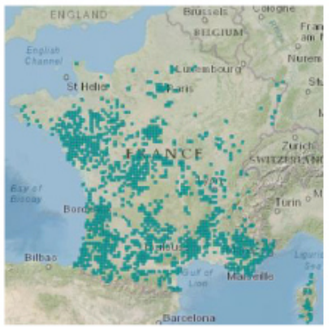
Dans cette partie, les espèces d'insectes à enjeu de conservation font l'objet d'une fiche descriptive suivie d'une carte de localisation.

Grand Capricorne

Cerambyx cerdo

©Calidris

Répartition, population



En France, le Grand capricorne est commun dans la moitié sud du pays et se raréfie dans le nord. C'est une espèce que l'on rencontre principalement dans les plaines mais qui est aussi présente en altitude dans les Pyrénées ou en Corse (Villiers, 1978).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Grand capricorne est une espèce de longicorne, inféodée aux vieux chênes sénescents. Entre le mois de juin et de septembre, les adultes pondent des œufs isolément dans les infructuosités ou les blessures de l'arbre. Suite à leur émergence, les larves s'alimentent du bois sénescent et creusent des galeries dans lesquelles elles vont passer au stade de nymphe puis adulte. Ces derniers passent l'hiver dans la loge nymphale et émergent à partir du mois de juin (Villiers, 1978).

Les adultes sont principalement actifs au crépuscule ou dans la nuit et consomment la sève de l'arbre ou des fruits mûrs.

Répartition régionale

L'espèce est présente dans la région Centre principalement dans le département de l'Indre, mais elle semble absente de l'Eure-et-Loir (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

Le Grand Capricorne a été observé sur le site d'étude durant l'été 2023.

Un adulte mort a été observé au sud de la ZIP témoignant de la présence de l'espèce sur le site d'étude. Des arbres portant des traces d'émergence ont été identifiés dans et autour de la ZIP. Les haies (chênes) et les boisements (chênaies-charmaies) présents au sein et autour de la ZIP sont favorables au Grand Capricorne.

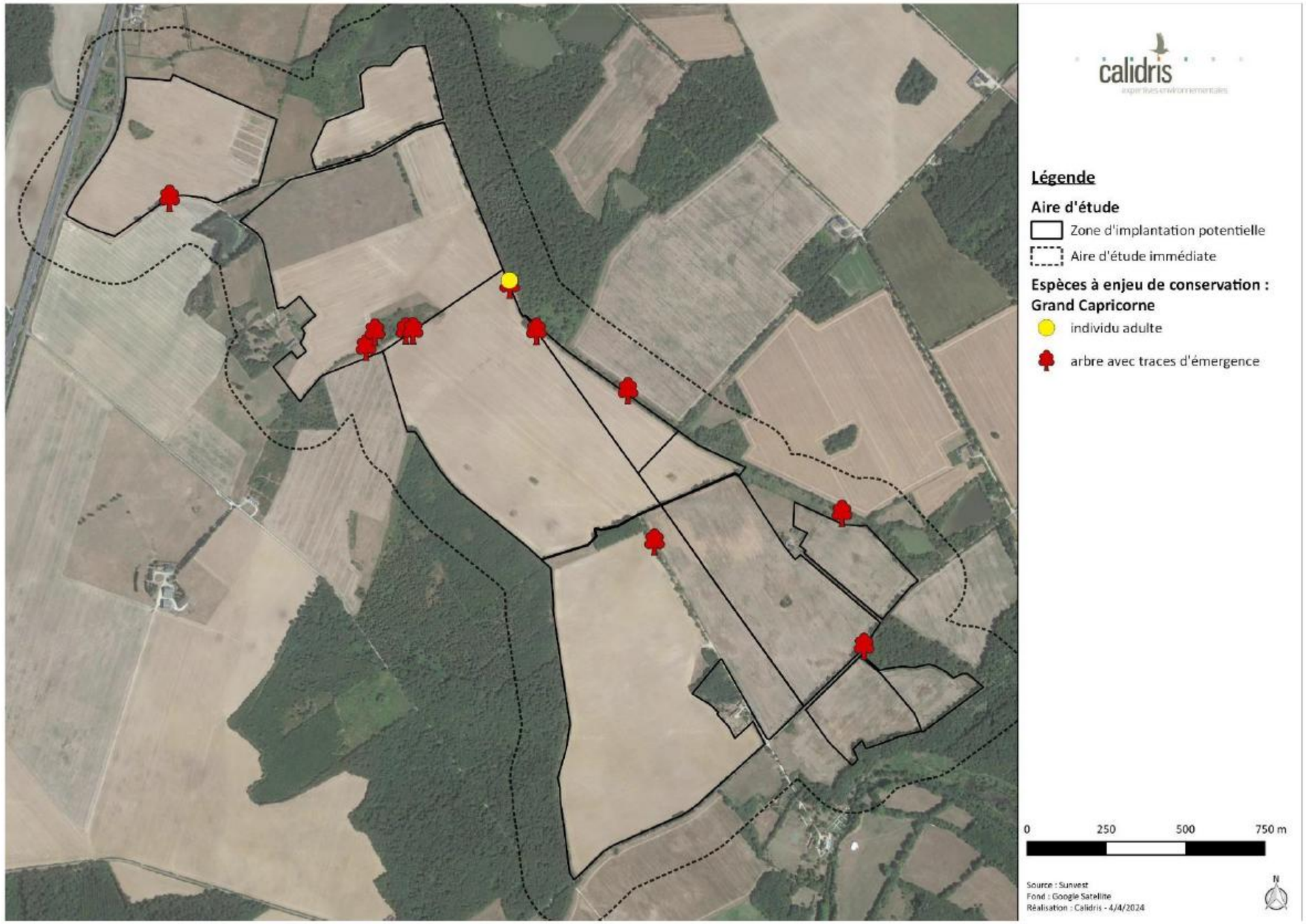


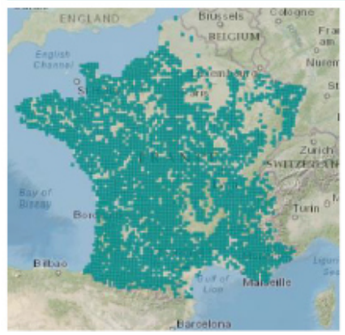
Figure 178 : Localisation du Grand Capricorne sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Lucane cerf-volant

Lucanus cervus

©Calidris

Répartition, population



Le Lucane cerf-volant est présent sur l'ensemble du territoire national sauf en Corse. L'espèce ne semble pas menacée bien que les populations subissent localement de fortes régressions.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Lucane cerf-volant est l'un des plus gros coléoptères d'Europe. Il se rencontre dans de grandes futaies, mais plus fréquemment, au niveau d'arbres isolés ou espacés, ou en taillis.

Les adultes vivent sur les troncs et les branches des vieux arbres (chênes principalement) et les larves vivent dans de vieilles souches ou dans du bois mort en décomposition au contact du sol. Elles préfèrent également les chênes, mais s'observent aussi sur d'autres essences caducifoliées (hêtres, tilleuls, saules), voire sur des résineux (pin maritime, thuya) (Brustel, 2001).

La durée du cycle est de 4 à 5 ans (Paulian & Baraud, 1982). Les œufs sont déposés à proximité des racines au niveau des souches et des vieux arbres. Les déplacements des larves sont peu étudiés mais semblent s'orienter vers le système racinaire. Elles se nymphosent à l'automne et l'adulte passe l'hiver dans une coque nymphale. Ces derniers émergent l'année suivante : les mâles sont visibles de mai à juillet et les femelles jusqu'en août.

Ils ont des mœurs crépusculaires et nocturnes, se nourrissant peu, se contentant d'absorber les exsudats des arbres ou de fruits mûrs.

Le Lucane a par conséquent un rôle majeur dans les écosystèmes forestiers, de par son implication dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus. Dans les zones peu boisées, la menace pesant sur l'espèce est la disparition du bocage (Bensettiti & Gaudillat, 2004).

Répartition régionale

La répartition régionale de l'espèce n'est pas connue.

Répartition dans le site

Le Lucane cerf-volant a été observé sur le site d'étude au cours de l'été 2023.

Un mâle adulte a été vu se déplacer dans la ZIP à la nuit tombée. Ce comportement est observé en période de reproduction. L'espèce utilise probablement certains habitats présents sur le site telles que les chênaies comme zone de reproduction.

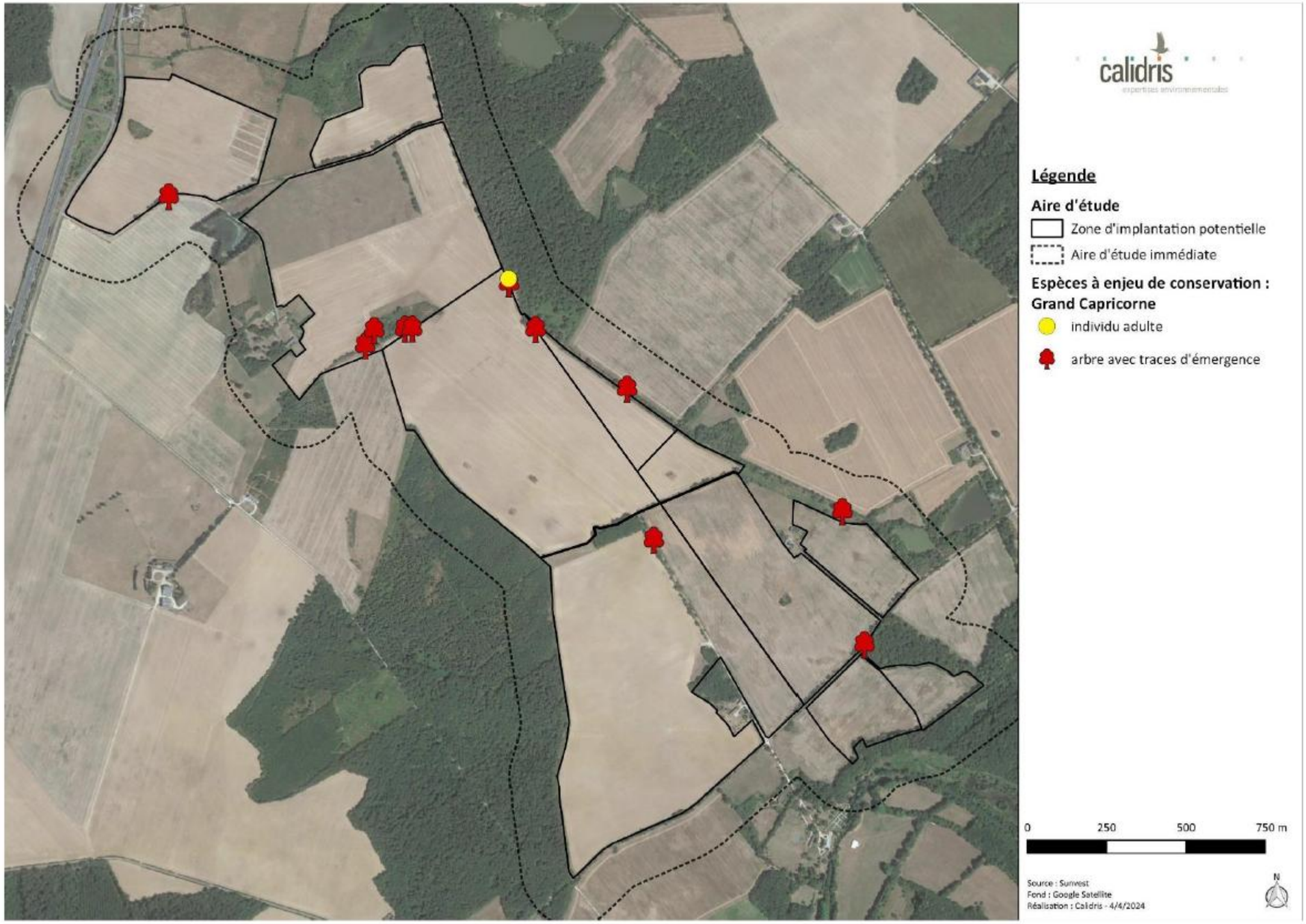


Figure 179 : Localisation du Lucane cerf-volant sur le site d'étude
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 11. 4. Détermination des enjeux pour les insectes

Analyse des enjeux

Le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant utilisent des arbres âgés pour se reproduire. Les larves de Lucane cerf-volant se nourrissent uniquement de bois mort déjà en décomposition, de préférence de souches de chênes et de châtaigniers. Pour le Grand Capricorne, les larves se développent dans les vieux chênes encore vivants. Ainsi, les chênaies et les haies arborées sont à enjeu fort pour les insectes.

Les autres boisements et haies ainsi que les fourrés facilitant les déplacements des insectes, sont à enjeu modéré.

Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les insectes (voir cartes ci-après).

Non qualifiable	Très faible	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	Très fort

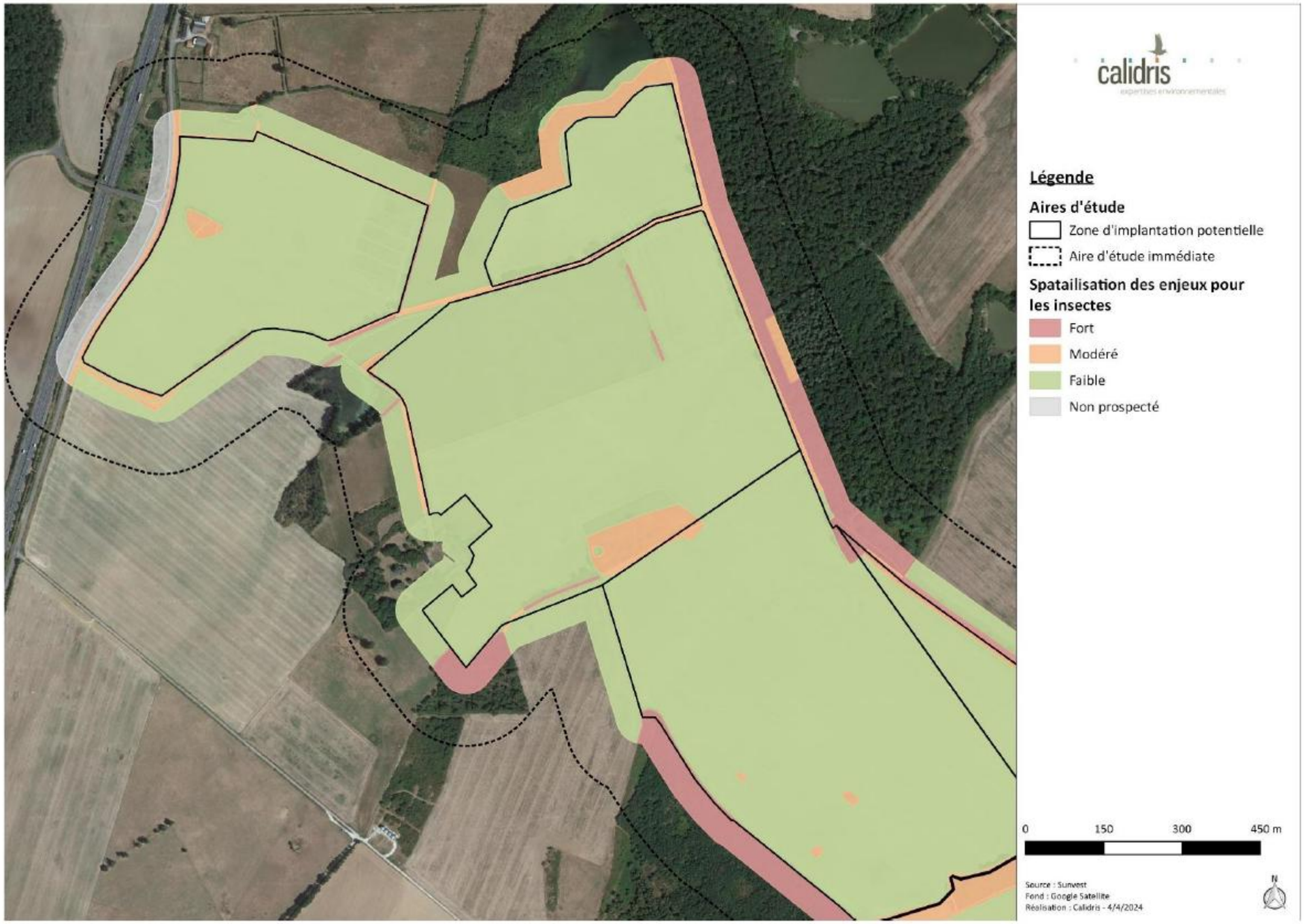


Figure 180 : Enjeux relatifs aux insectes (secteur nord)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Figure 181 : Enjeux relatifs aux insectes (secteur sud)
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 12. Conclusion

Flore et habitats naturels

D'après les outils de bioévaluation, aucun habitat identifié dans la ZIP ne présente un statut de conservation défavorable. Ainsi, les enjeux sont considérés comme faibles sur l'ensemble du site d'étude.

Concernant la flore, le Frêne commun (Fraxinus excelsior) est la seule espèce à enjeu de conservation observée dans la ZIP. Ce taxon étant quasi-menacé sur la liste rouge européenne, les localisations du Frêne commun sont d'enjeu modéré. Cette espèce est retrouvée ponctuellement dans certaines haies du site d'étude.

Zone humide

Dans le cadre du projet sur la commune de Tendu, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 95 sondages ont été effectués et les inventaires menés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Le diagnostic conclue à la présence de zones humides sur les zones d'études, sur le critère pédologique et habitat. Les zones humides cumulent au total une surface de 185 108 m².

Le SAGE Creuse n'est pas encore actif. Le projet doit donc ce référé aux modalités de compensation du SDAGE Loire-Bretagne. Si plus de 0.1 ha ou 1 ha de zone humide sont détruites sur le site, alors le projet devra faire respectivement l'objet, dans le premier cas d'un dossier de déclaration ou dans le second cas d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Avifaune

Avifaune nicheuse
Avec 65 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est élevée sur le site de Tendu. Cela s'explique par la diversité d'habitats disponibles dans l'aire d'étude immédiate comportant à la fois des prairies, des cultures, des boisements, des haies, des fourrés, des étangs et du bâti.

L'avifaune nicheuse se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements bordant la zone d'implantation potentielle. Toutefois, les espèces nicheuses sont également présentes dans d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans les cultures ou au bord d'étangs. Ainsi, on retrouve sur le site à la fois des espèces inféodées aux milieux fermés (comme les pics), semi-ouverts (comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore la Pie-grièche écorcheur), ouverts (l'Alouette des champs, le Bruant proyer et Bergeronnette grise…), de zones humides (le Canard colvert, la Cygne tuberculé ou encore Foulque macroule) et ubiquistes (l'Accenteur mouchet, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier…).

Parmi les espèces inventoriées en période de nidification, 21 présentent un enjeu de conservation durant cette période. La plupart de ces espèces nichent dans les haies, les fourrés et les boisements. Ainsi, tous les boisements, les haies, les fourrés et les arbres isolés sont à enjeux forts. Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate présentent également un enjeu fort.

Les prairies permanentes, les friches, les bandes enherbées et les étangs constituent de zones d'alimentation principales de l'avifaune nicheuse à enjeu de conservation identifiée sur le site d'étude. De ce fait, tous ces habitats sont à enjeu modéré.

A l'inverse, les monocultures, les routes et les chemins en terre n'ont peu ou pas d'intérêt pour les espèces à enjeu identifiées.

Avifaune hivernante
L'avifaune hivernante recensée sur la zone d'implantation potentielle est plutôt diversifiée en hiver pour la région. Une grande mosaïque de milieux présents sur ce site est favorable à la présence de cortèges d'espèces divers. La majorité des espèces est communes en hivernage en France (le Vanneau huppé, la Bergeronnette grise ou encore le Pipit falouse, …). Globalement, les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à modérés, à l'exception de quelques espèces, mais leur abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

Quelques parcelles cultivées de la ZIP servent de zones d'alimentation et/ou de repos pour l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré, espèces présentant un enjeu à cette période. Ces zones sont alors caractérisées comme des enjeux modérés. D'autres parcelles ne font pas état de la présence de ces espèces, néanmoins, il parait compliqué d'exclure ces parcelles puisqu'elles présentent les mêmes caractéristiques physiques et peuvent également accueillir ces espèces à enjeu de conservation au repos et/ou en alimentation. Ainsi, les cultures susceptibles d'accueillir de regroupement d'envergure de Pluvier doré sont à enjeu modéré. Les étangs présents en périphérie de la ZIP ont également été classés en enjeu modéré étant un refuge pour un grand nombre d'oiseau d'eau et notamment pour la Grande Aigrette. Les autres habitats ne présentent pas d'enjeu particulier en hivernage et sont donc notés en enjeu faible.

Chiroptères

Au total, dix-neuf espèces de chiroptères ont été recensées sur la base des inventaires menés en 2023 sur les 25 connues du département.

Cinq espèces présentent un fort enjeu dans la zone d'étude : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et le Rhinolophe euryale. Neuf espèces ont un enjeu modéré. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin de Bechstein, du Petit Murin, du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe. Les cinq espèces restantes : le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux ont un faible enjeu de conservation sur le site.

On constate que le peuplement chiroptérologique du site est assez riche avec la présence d'espèces généralistes comme les pipistrelles, des espèces forestières comme la Noctule de Leisler, bocagères, comme les Rhinolophes, des espèces de milieux ouvert comme le Grand Murin ainsi que des espèces de haut-vol, tel que la Noctule commune. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante avec 85% de part d'activité suivie de la Barbastelle d'Europe avec 3,5% des contacts qui leurs sont attribués.

Les continuités arborées (réseau bocager et boisements) sont fortement utilisées par les chiroptères, leur enjeu est donc fort. Tout comme les haies et boisements qui ont une potentialité de gîte forte. Seules les grandes cultures présentent un intérêt moindre pour les chiroptères et ont donc un enjeu faible. Les petites prairies ont un enjeu modéré du fait de la présence de Grand Murin et de Petit Murin qui utilisent ces habitats pour chasser.

Mammifères

Lors des inventaires, ce sont dix espèces de mammifères hors chiroptères qui ont été recensées sur le site d'études. Parmi ces espèces, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont protégés sur le territoire français. Aucune de dix espèces ne présente d'enjeu de conservation. De ce fait, les enjeux sont faibles sur l'ensemble du site pour les mammifères hors chiroptères.

Amphibiens

Concernant les amphibiens, ce sont dix espèces qui ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées en France. Parmi ces dix espèces, cinq présentent des enjeux de conservation.

Ainsi, les étangs, les mares (permanentes et temporaires), les cours d'eau et les fossés ayant un intérêt pour la reproduction d'amphibiens sont à enjeux forts. Les boisements, les haies, les fourrés et les bandes enherbées ayant un intérêt pour le transit et l'hivernation des amphibiens sont à enjeu modéré. Le reste du site est à enjeu faible pour les amphibiens.

Reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire français. Parmi ces espèces, une espèce est à enjeu de conservation : la Cistude d'Europe.

Les habitats identifiés comme favorables à la reproduction de l'espèce dans les 500 mètres autour de l'étang où elle est présente sont considérés comme à enjeu fort. Il s'agit de zones bien ensoleillées, au substrat meuble et à végétation rase en période de ponte. Les zones favorables à l'activité, aux déplacements et à l'hivernation de la Cistude sont considérées comme à enjeu modéré. Il s'agit principalement des points d'eau (étangs, mares), du réseau hydrologiques (fossés et cours d'eau) mais aussi de boisements, haies et bandes enherbées. Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les reptiles.

Insectes

Parmi les 54 espèces d'insectes recensées sur le site d'étude, deux présentent des enjeux de conservation : le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant. Les boisements feuillus et les haies arborées sont à enjeu fort pour ces insectes. Les autres boisements, les haies et les bandes enherbées facilitant les déplacements des insectes, sont à enjeu modéré. Les fourrés et les colonisations forestières sont également à enjeu modéré. Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les insectes.

V. PAYSAGE ET PATRIMOINE

V. 1. Les échelles d'analyse du projet

V. 1. 1. Les aires d'études recommandées

Nous pouvons rappeler quelques extraits du Guide de l'étude d'impact des parcs photovoltaïques au sol.

Les « *aires d'étude ne se limitent pas à la stricte emprise des terrains sur lesquels les panneaux seront installés, puisque les effets fonctionnels peuvent s'étendre bien au-delà... L'échelle de l'aire d'étude à considérer est celle de l'unité ou des unités paysagères... L'aire d'étude correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible. L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur vision est celle d'un motif en gris. L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone proche (rayon de 0 à 700 m), une zone intermédiaire (rayon de 700 m à 3 km) et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent).* »

Les aires d'étude sont donc définies de façon théorique en fonction d'un rayon d'éloignement vis-à-vis de l'emprise maîtrisée du projet.

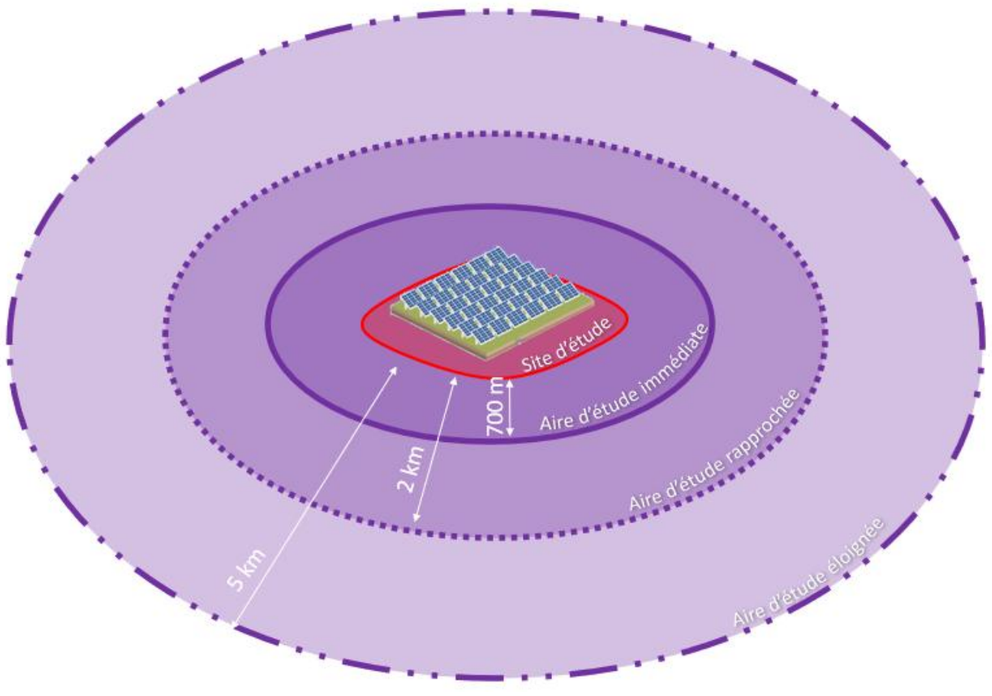


Figure 182 : Organisation des aires d'étude autour du site d'étude
(Source : NCA Environnement)

V. 2. Les aires d'étude de l'analyse paysagère et patrimoniale

Quatre aires d'étude ont ainsi été définies, correspondant à quatre échelles d'analyse. Elles sont représentées sur la *carte en page suivante* et décrites ci-après, de la plus large à la plus précise :

V. 2. 1. L'aire d'étude éloignée (AEE)

Elle est établie sur la base **d'un rayon de 5 km** depuis les limites de l'emprise maîtrisée. Nous avons fait le choix de la définir au maximum du rayon recommandé afin d'établir une description et une présentation du paysage et du patrimoine qui ait assez de substance et de sens.
Elle permet une analyse paysagère et patrimoniale représentative et satisfaisante mettant en avant les spécificités de ce morceau de territoire. Elle permet aussi d'évaluer et de justifier les enjeux et les sensibilités liés au patrimoine protégé et à la vision dynamique depuis les axes routiers susceptibles d'entrer en interaction avec le projet d'un point de vue paysager. Elle permet enfin d'aborder et de justifier la capacité d'accueil du territoire au regard de l'installation d'un parc photovoltaïque au sol.

V. 2. 2. L'aire d'étude rapprochée (AER)

Elle est établie sur la base **d'un cercle de 2 km** depuis les limites de l'aire d'étude de l'emprise maîtrisée. A cette échelle, il est important de se concentrer sur l'analyse de la vision depuis les lieux de vie (habitat et axes de déplacement). Elle pose le cadre d'une adéquation juste entre le projet et son paysage d'accueil.

V. 2. 3. L'aire d'étude immédiate (AEI)

Elle couvre **une zone d'étude de 700 m autour de l'aire de l'emprise maîtrisée**. Elle se concentre sur l'analyse des effets visuels du projet sur les lieux de vie et de déplacement.

V. 2. 4. L'aire d'étude du site de projet (site d'étude)

Elle décrit les spécificités de la parcelle choisie pour concevoir le projet du parc photovoltaïque au sol et permet l'analyse de l'ensemble de ses composantes (modules, clôtures, dépendances, parking, postes électriques etc.). Les trames végétales, le bâti existant, les traces historiques, les chemins, les accès, les ambiances, les usages présents et à venir ainsi que les enjeux d'un changement ou d'une évolution d'affectation sont analysés précisément.

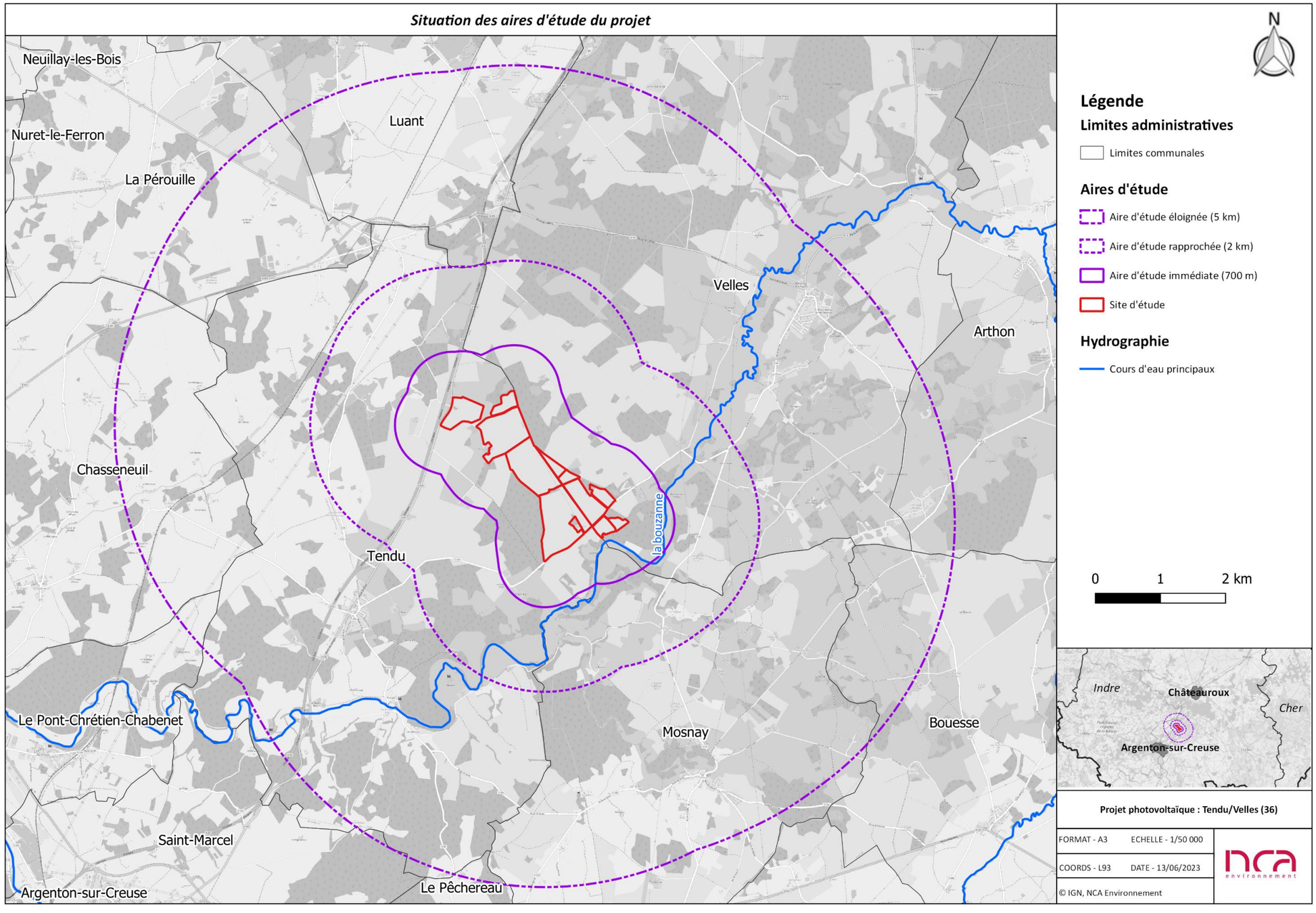


Figure 183 : Situation des aires d'étude recommandées

V. 3. Etude du contexte élargi

Afin de comprendre les origines des paysages qui composent et entourent le site d'implantation potentiel du projet, il est d'abord essentiel de le resituer dans un contexte plus élargi.

V. 3. 1. Le contexte administratif et géographique

Tendu et Velles sont des communes situées au sud du département de l'Indre, dans la région Centre-Val de Loire (Figure 184). La surface de la commune de Tendu est de 42,17 km² pour 650 habitants en 2020 (source : Insee). La commune se trouve à proximité d'Argenton-sur-Creuse (environ 5 km) et de Châteauroux, qui est la préfecture de l'Indre (environ 15 km). La surface de la commune de Velles est de 63,09 km² pour 969 habitants en 2020 (source : Insee). Elle se situe à 15 km d'Argenton-sur-Creuse et à 14 km de Châteauroux.

Les informations suivantes sont répertoriées sur la Figure 185.
Bien que le site d'étude du projet de parc photovoltaïque au sol soit situé sur les communes de Tendu et Velles, les aires d'études recommandées touchent également les communes suivantes, toutes situées dans l'Indre : Luant, Mosnay, Bouesse, Pont-Chrétien-Chabenet, la Pérouille, Chasseneuil et le Pêchereau.

Le site d'étude est trop éloigné des villes d'Argenton-sur-Creuse et de Châteauroux pour qu'elles puissent être influencées par l'éventuelle réalisation de l'ouvrage. Cependant, la commune d'accueil du projet est relativement importante à l'échelle locale par son dynamisme et par les routes passantes qui la traversent.

Au niveau des accès, une voie ferrée traverse l'AEE au nord. Elle est trop éloignée du projet pour que ce dernier exerce une influence sur les visibilités des passagers des trains. L'autoroute A20 traverse toutes les aires d'études dans un axe nord/sud. Elle passe à proximité de la pointe nord-ouest du site d'étude. Cet axe relie Argenton-sur-Creuse et Châteauroux. Autrement la route départementale D95 parcourt le nord du territoire d'étude en reliant Saint-Gaultier à l'autoroute A20. Des voies d'importance régionales sont également présentes, comme la route départementale D14 qui traverse l'AEE au nord-est ou la route départementale D 920 qui longe l'autoroute A20. Autrement, les alentours des parcelles du projet sont également ponctués par des routes secondaires et des chemins qui seront étudiés à l'échelle immédiate.

Un intérêt particulier sera porté à ces axes, qui sont les plus proches du site du projet.

Situation géographique du site d'étude dans la région Centre-Val de Loire

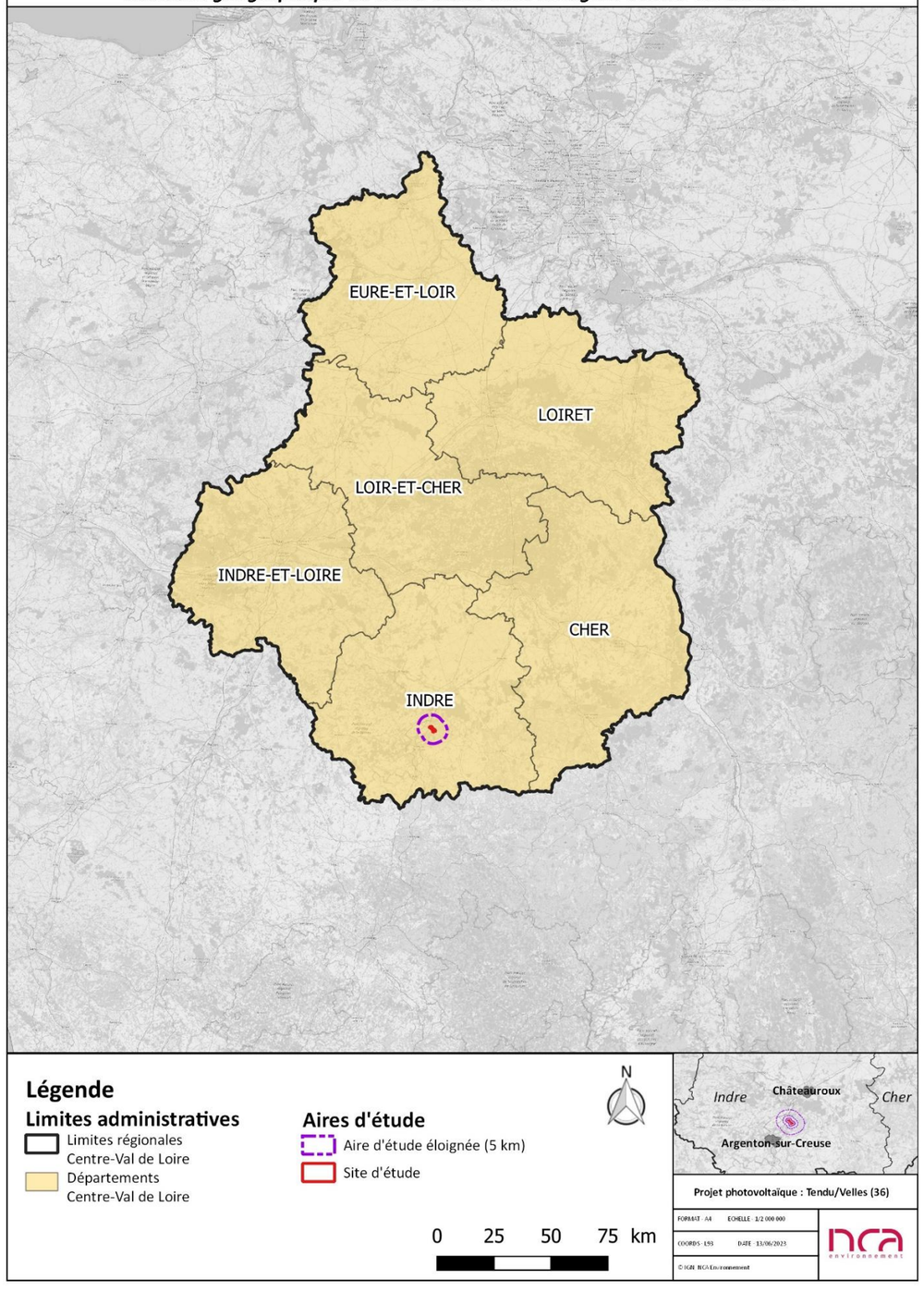


Figure 184 : Carte de la situation éloignée du site d'étude de Tendu / Velles

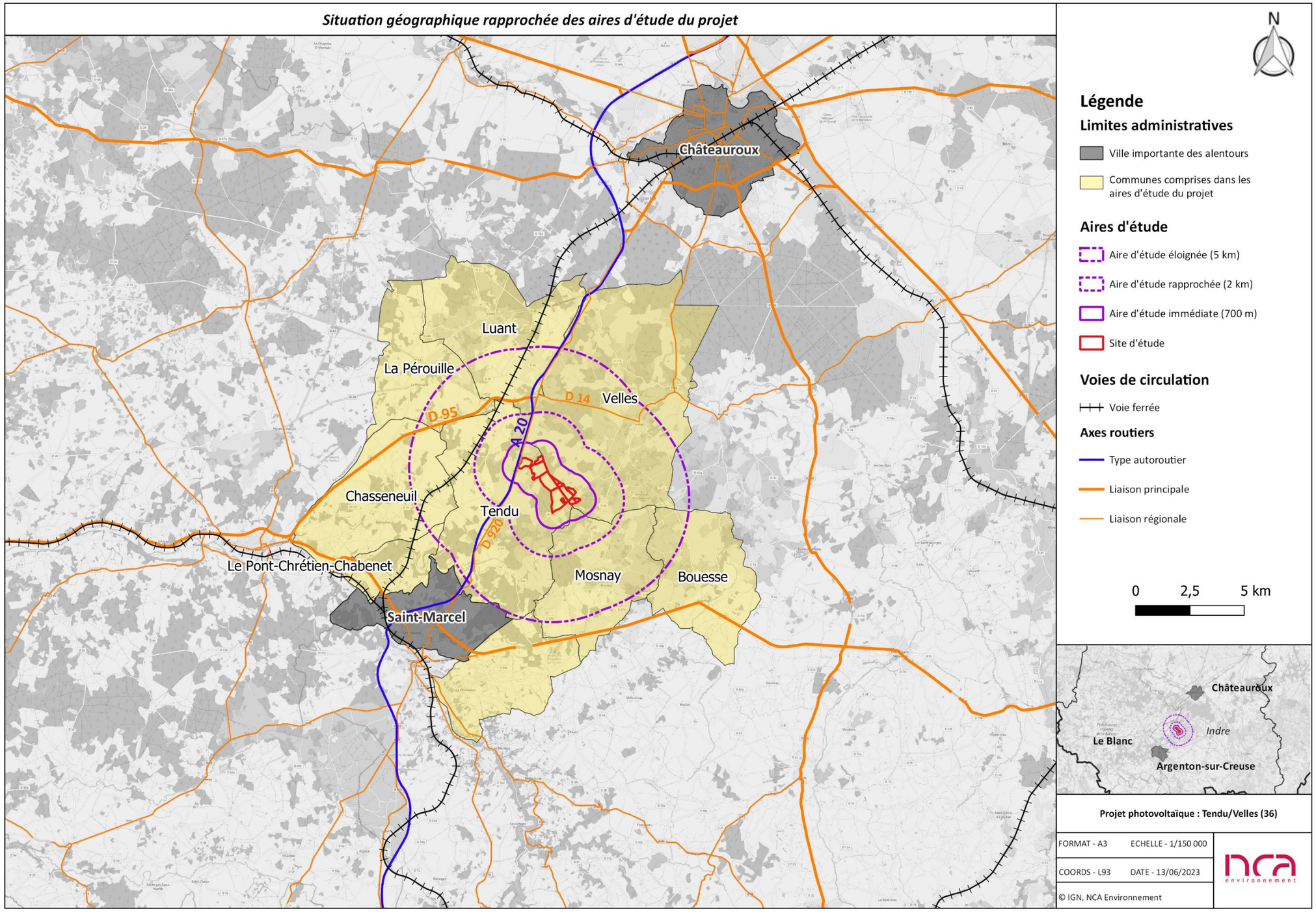


Figure 185 : Situation géographique rapprochée du territoire d'étude

V. 3. 2. Le contexte historique

La recherche de l'Histoire d'un territoire justifie le paysage que l'on peut observer, car celui-ci est le résultat d'une succession d'époques et de coutumes qui font ce qu'il est aujourd'hui.

V. 3. 2. 1. La Région Centre-Val de Loire

Anciennement région Centre, sa nouvelle appellation depuis 2016 met à l'honneur le Val de Loire, classé au Patrimoine Mondial de l'UNESCO.

Bien qu'une présence humaine ait été démontrée dès la Préhistoire, c'est la période du Moyen-Âge qui a commencé à dessiner la région que l'on connaît aujourd'hui.

La venue du Christianisme sur ces terres pousse progressivement la région à s'organiser autour de quatre foyers politiques, culturels et religieux : Orléans (Loiret), Bourges (Cher), Tours (Indre-et-Loire), et Chartres (Eure-et-Loir). La puissance royale qui s'est développée dans et autour de ces foyers pendant des siècles a marqué le territoire de la région et constitue aujourd'hui une partie de son identité. En effet, bon nombre de monarques du Moyen-Âge sont à l'origine des Châteaux remarquables que l'on peut visiter aujourd'hui au bord de la Loire. La période de la Renaissance a également marqué la région, ponctuant les paysages d'aujourd'hui d'élégantes demeures prestigieuses. La présence de ces édifices, témoins du temps, fait partie intégrante du paysage d'aujourd'hui.

V. 3. 2. 2. Le département de l'Indre

Contrairement à ses départements voisins plutôt reconnus pour leurs châteaux et paysages caractéristiques du Val de Loire, l'Indre voit son histoire rattachée essentiellement à la force militaire et à l'aéronautique. En effet, une école d'aviation militaire est créée à Châteauroux en 1915, alors que ce secteur se développe plutôt à Deols. Considéré comme étant une forte menace militaire, le département fut bombardé plusieurs fois pendant la deuxième guerre mondiale. A première vue, les paysages de ce département ne semblent pas refléter la puissance militaire qui a marqué ce territoire. Cependant, le département parviendra à se différencier de ses voisins, d'un point de vue paysager et patrimonial, grâce à la création du Parc Naturel Régional de la Brenne.

Figure 186 : Visite de la base militaire de l'Indre par un orphelinat, en 1965
(Source : La Nouvelle République)

V. 3. 2. 3. La commune de Tendu

Au fil des siècles, Tendu a connu différentes influences culturelles. Pendant l'Antiquité, la région fut sous l'influence de la civilisation romaine. En effet, le Château de Mazières aurait été construit au XIIe siècle sur les vestiges d'une villa gallo-romaine. Le Château de Prunget aurait été construit au XIIe siècle également. Au Moyen Âge, Tendu fut donc marquée par l'influence des seigneurs locaux. Pendant la Seconde Guerre mondiale, la commune a connu une importante activité de Résistance. En 1941, le maire du village, Auguste Chantraine, s'engagea dans la Résistance (pseudo Octave) et fut arrêté puis déporté. Il est mort à Mauthausen

Figure 187 : Photographie ancienne du Broulet à Tendu (36)
(Source : Indre.fr)

V. 3. 2. 4. La commune de Velles

Au cours de son histoire, la commune de Velles a connu des événements ayant potentiellement façonné son paysage. Pendant la Seconde Guerre mondiale, les actions du maquis ont entraîné la destruction de trois ponts, dont celui de Beauregard qui a été reconstruit entre 1949 et 1950. Le rattachement à la communauté de communes du pays d'Argenton-sur-Creuse de 1993 à 2016 a également pu influencer l'aménagement paysager.

Figure 188 : Photographie ancienne du Château de Beauregard à Velles(36)
(Source : fortunapost.fr)

V. 3. 3. Le contexte patrimonial

Il est essentiel de connaître le contexte patrimonial dans lequel s'inscrit le site d'étude. Pour ce faire, les éléments suivants sont répertoriés :

- Les biens classés au Patrimoine Mondial de l'UNESCO ;
- Les Grands Sites de France
- Les Parcs Naturels régionaux ;
- Les sites inscrits ou classés ;
- Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) ;
- Les Monuments Historiques inscrits ou classés ;
- Les Monuments Naturels.
- La totalité du patrimoine protégé se trouvant autour du site d'étude de Tendu / Velles est représentée sur la Figure 190. Il apparaît sur la carte que le PNR de la Brenne, un Site Inscrit et deux monuments historiques sont présents dans les aires d'études du projet.

V. 3. 3. 1. Le Parc Naturel Régional de la Brenne

Les Parcs Naturels Régionaux ont été institués par un décret en date du 1er mars 1967 qui précisait que pouvait être classé en Parc naturel régional « le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes lorsqu'il présente un intérêt particulier par la qualité de son patrimoine naturel et culturel, pour la détente, le repos des hommes et le tourisme, et qu'il importe de protéger et d'organiser ».

Ainsi, les Parcs Naturels Régionaux (ou PNR) sont représentés par des territoires français au caractère rural, présentant des richesses culturelles, naturelles et humaines qui nécessitent d'être préservées. Le label Parc Naturel Régional est donc uniquement délivré aux territoires dont l'intérêt patrimonial est remarquable et reconnu au niveau national et international. Le PNR s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation du patrimoine naturel et culturel.

Le Parc Naturel Régional de la Brenne, créé en 1989, concerne uniquement le département de l'Indre. Il regroupe 51 communes et accueille 33 000 habitants, le tout occupant une surface de 183 000 hectares. Il constitue en partie l'identité du territoire, et est un acteur de l'économie et du tourisme local. Il est réputé pour la multitude d'étangs parsemant son paysage et son importante diversité d'espèces d'oiseaux.

Le périmètre du PNR s'inscrit au nord-ouest du territoire d'étude, au sein de l'AEE à plus de 2 km du site d'étude.

Figure 189 : Paysage dans le Parc Naturel de la Brenne
(Source : voyageetenfants.com)

V. 3. 3. 2. Le site inscrit

Un **site inscrit ou classé** est un espace de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle à la conservation et à la préservation au nom de l'intérêt général. Ces sites peuvent être des espaces naturels ou bâtis dont la protection est nécessaire car ils présentent des qualités intrinsèques qui doivent être conservées sous peine de les voir dépréciées. Cette protection s'effectue au titre de la loi du 21 avril 1906, puis la loi du 2 mai 1930 (articles L. 341-1 à 22 du code de l'environnement). Les trois sites présents au sein du territoire d'étude sont situés au nord de l'AEE, à proximité du Val de Loire.

- Le périmètre du **Site inscrit de la vallée de la Bouzanne** traverse le sud-ouest du territoire d'étude au niveau de la commune de Tendu. Il passe au sud du site d'étude de manière contiguë.

V. 3. 3. 3. Les monuments historiques

- Ces édifices bénéficient d'une protection particulière et doivent être pris en compte dans l'élaboration de chaque projet d'aménagement. En effet, il est essentiel de s'assurer que le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque au sol ne portera pas atteinte à la valeur patrimoniale de l'édifice classé ou inscrit. Cela se traduit par la recherche de liens visuels entre le site du projet et le monument en question, et par la mesure la sensibilité paysagère et patrimoniale qui sera attribuée à chaque lien visuel établi.
- La ville de Tendu abrite également les deux monuments historiques situés au sein du périmètre de protection du site de la vallée de la Bouzanne :
- **Le Château de Mazières,** inscrit depuis 1988, situé à 2,2 km du site d'étude ;
- **Le Château de Prunget,** inscrit depuis 1927, située à 3 km du site d'étude ;

L'ensemble de ces lieux a fait l'objet d'observations, afin de déterminer s'ils peuvent être en lien visuel avec le projet d'implantation du parc photovoltaïque au sol de Tendu / Velles.

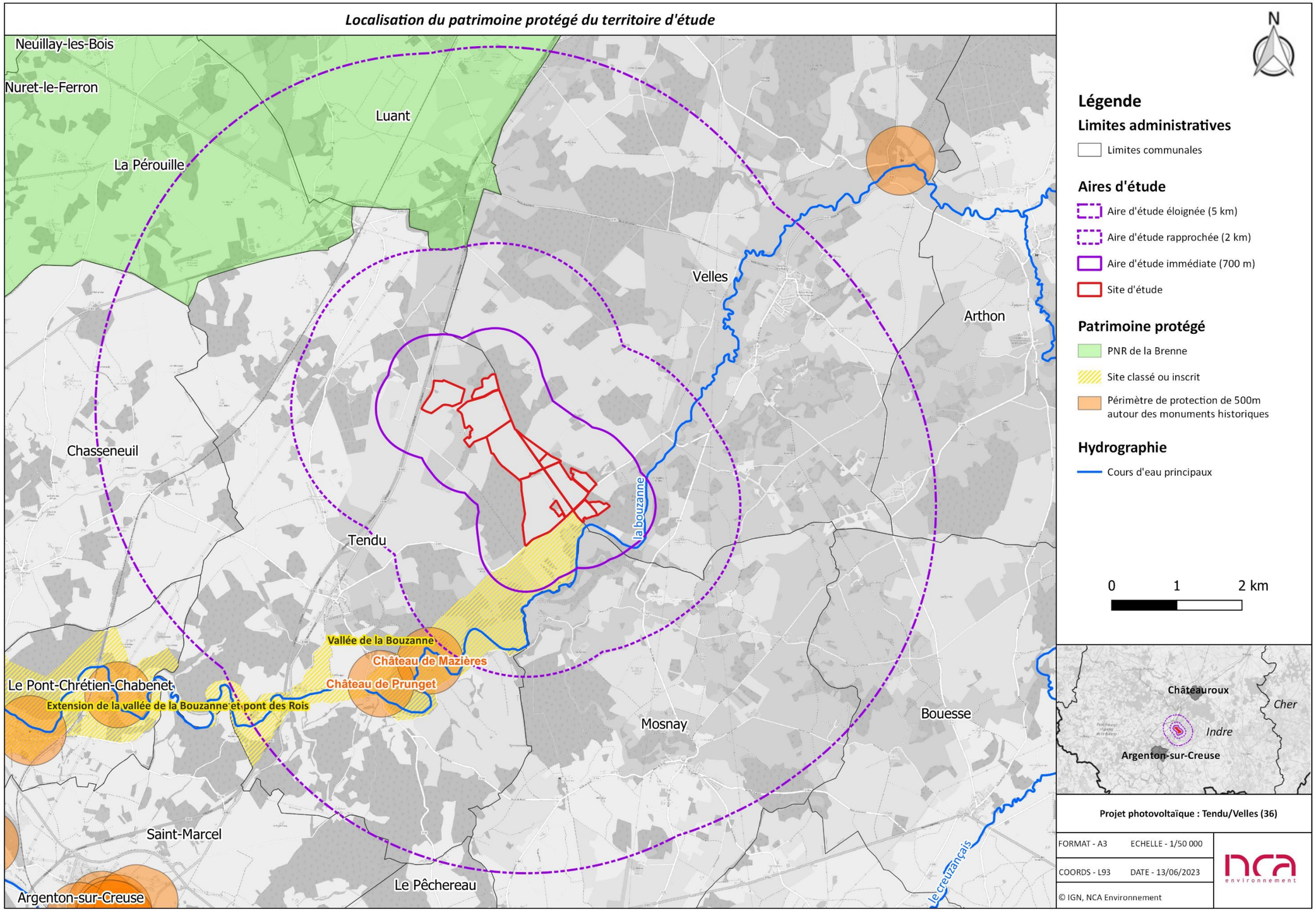


Figure 190 : Carte de la localisation du patrimoine protégé du territoire d'étude

V. 3. 4. Le contexte topographique

Les communes de Tendu et Velles sont replacées dans un contexte topographique afin de démontrer que le relief fait partie des principales explications du paysage actuel. En effet, il est responsable des types de vue perçue par l'observateur lors du parcours du territoire d'étude, et justifie la présence de bâtis et de certains types de végétation.

La topographie est grandement influencée par le passage de la Bouzanne qui traverse toutes les aires d'études au sud du site d'étude.

De ce fait, la carte topographique ci-contre indique que le relief oscille entre 110 et 190 mètres d'altitude. Elle est caractérisée par :

- Une dominante d'orange teintée de jaune pour le nord-ouest, qui indique que les points les plus hauts se trouvent au sud. Ces couleurs accompagnent les plateaux en indiquant la présence de points relativement hauts et témoignent de courbes étirées caractérisant des espaces généralement cultivés ou pâturés ;
- Une ponctuation de nuances vertes à bleutées est présente de part et d'autre de la Bouzanne. Cela caractérise des paysages vallonnés qui reflètent une position encaissée de l'observateur et la découverte de paysages encaissés. Néanmoins l'alternance des vallonnements, permet également d'arrêter le regard de l'observateur selon sa position.

Figure 191 : Photographie des vallonnements liés au passage de la Bouzanne à Velles
(Crédit photo : Google Street View)

Globalement, le territoire d'étude semble présenter des variations d'altitude liées à la Bouzanne. Cette spécificité peut généralement être favorable à une visibilité du site d'étude, puisque l'observateur a différentes occasions de prendre de la hauteur. Il peut ainsi rencontrer des champs de visibilité dégagés lors de sa déambulation comme d'autres plus fermés selon sa position. Le maillage bocager soutenu et les boisements situés au sein du territoire d'étude peuvent également participer à réduire ces visibilités dégagées.

Contexte topographique du territoire d'étude

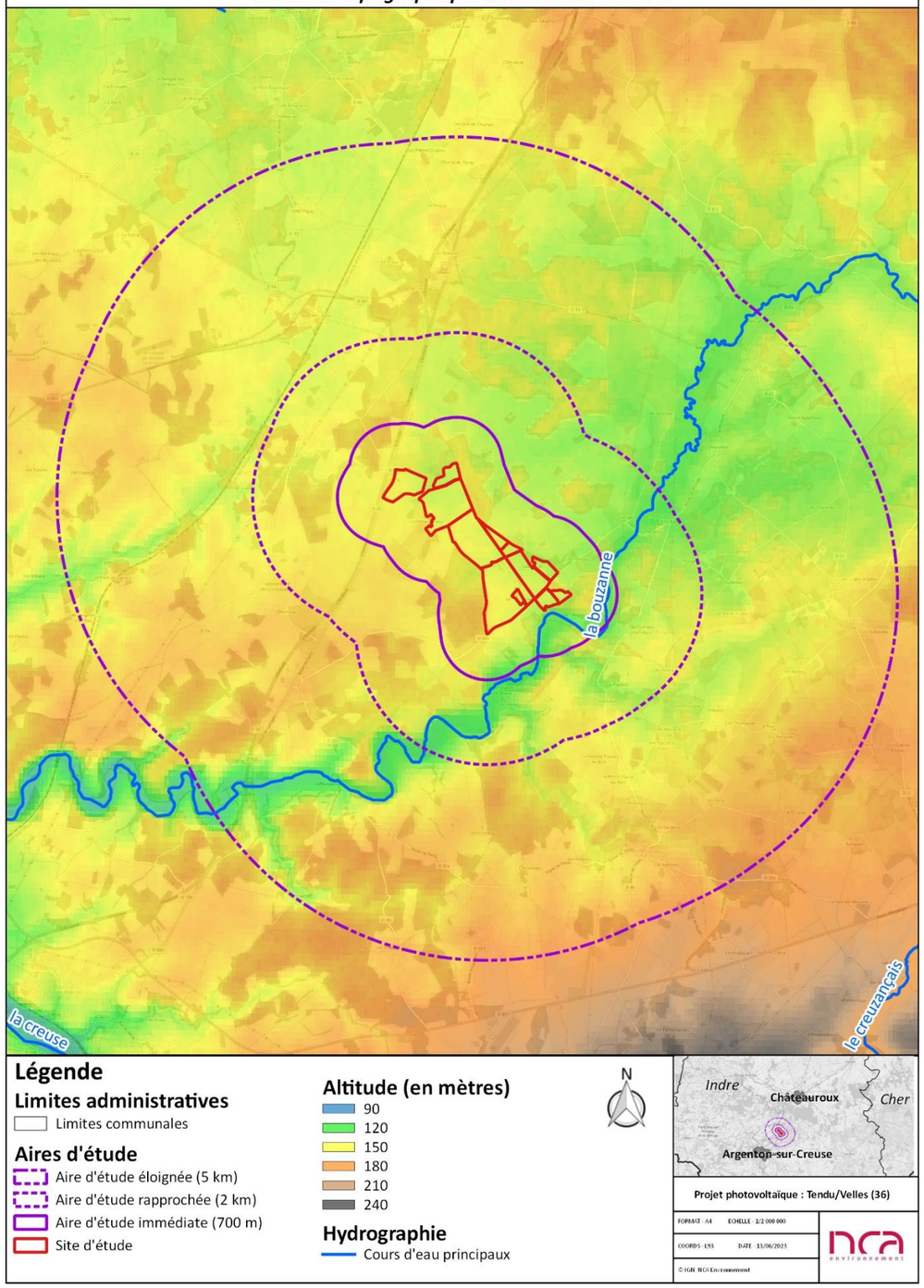


Figure 192 : Contexte topographique du territoire d'étude

V. 3. 5. Le contexte paysager

Tous les éléments vus précédemment expliquent le contexte paysager dans lequel s'inscrit aujourd'hui le site d'étude de Tendu / Velles. L'Atlas des Paysages a recensé les différentes caractéristiques paysagères qui composent le territoire de l'Indre. La carte en page suivante indique que le territoire d'étude fait principalement partie de deux unités paysagères significatives : la Brenne et le Boischaut.

La Brenne

La Brenne, une unité paysagère d'une remarquable diversité, s'inscrit sur la majeure partie du territoire d'étude. Nichée dans le département de l'Indre, elle se distingue par sa biodiversité exceptionnelle et ses vastes plans d'eau. Ses paysages sont façonnés par un réseau complexe de mares, d'étangs et de marais, créant ainsi un écosystème unique et délicat. Ces plans d'eau, reflétant la lumière, abritent une multitude d'espèces animales et végétales. La région est un refuge pour les ornithologues passionnés, offrant l'occasion d'observer des oiseaux étonnants tels que le héron cendré, la cigogne noire et diverses espèces migratrices. Les prairies humides de la Brenne, parsemées de haies et de bosquets, apportent une autre dimension à ce paysage remarquable. Les étendues herbeuses, exploitées selon des méthodes traditionnelles, abritent une flore diversifiée, notamment des orchidées sauvages et des plantes aquatiques rares. La présence de landes, où les bruyères et les genêts prédominent, confère un caractère sauvage et énigmatique à l'ensemble. Ces espaces plutôt fermés offrent des vues plutôt limitées ce qui n'est pas favorable à une visibilité du site d'étude à mesure que l'observateur s'en éloigne. La Brenne possède également un patrimoine architectural remarquable. Les villages pittoresques, aux maisons de pierres et aux églises traditionnelles, ajoutent une touche authentique à ces paysages préservés.

Figure 193 : Photographie d'un paysage caractéristique de la Brenne à Tendu
(Source : Google Street View)

Le Boischaut

Cette unité paysagère prend place sur au sud du territoire d'étude. Le Boischaut méridional est constitué d'un relief de plateaux rythmé par des vallées ainsi que des plaines. Le bocage est caractéristique de cette unité paysagère. Les haies et les chemins sont anciens et complétés de terres cultivées ou de prairies. Le réseau hydrographique tient une place importante dans les paysages. En effet, le département est traversé par de larges vallées, notamment l'Indre et d'autres cours d'eau du bassin Loire-Bretagne. Certains sont fortement anthropisés comme le cours d'eau de la Théols (création de clapets et travaux de recalibrage) présent sur le territoire d'étude. Cette unité paysagère est très minoritaire à l'échelle du territoire d'étude.

Figure 194 : Photographie d'un paysage caractéristique du Boischaut à Mosnay
(Source : Google Street View)

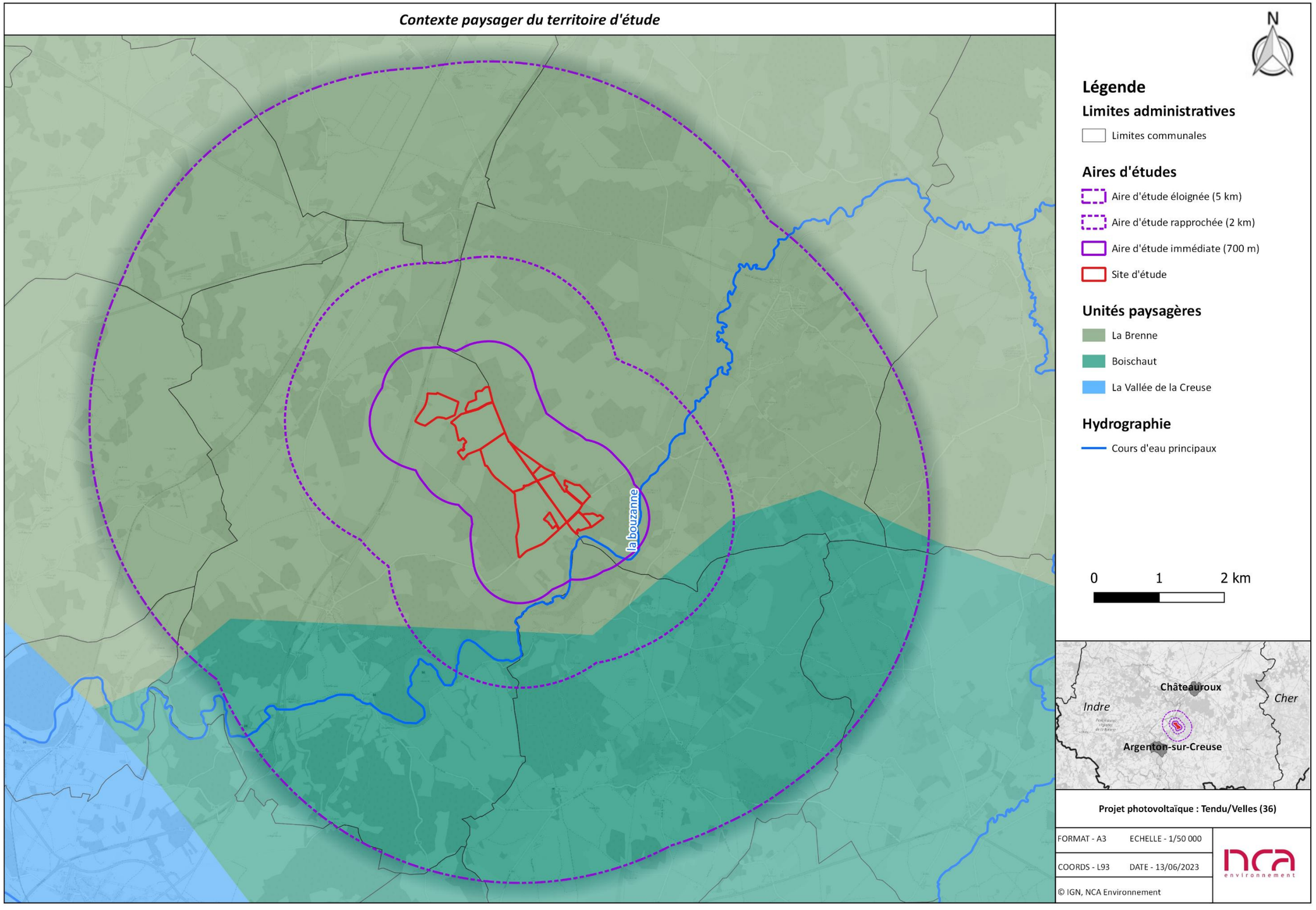
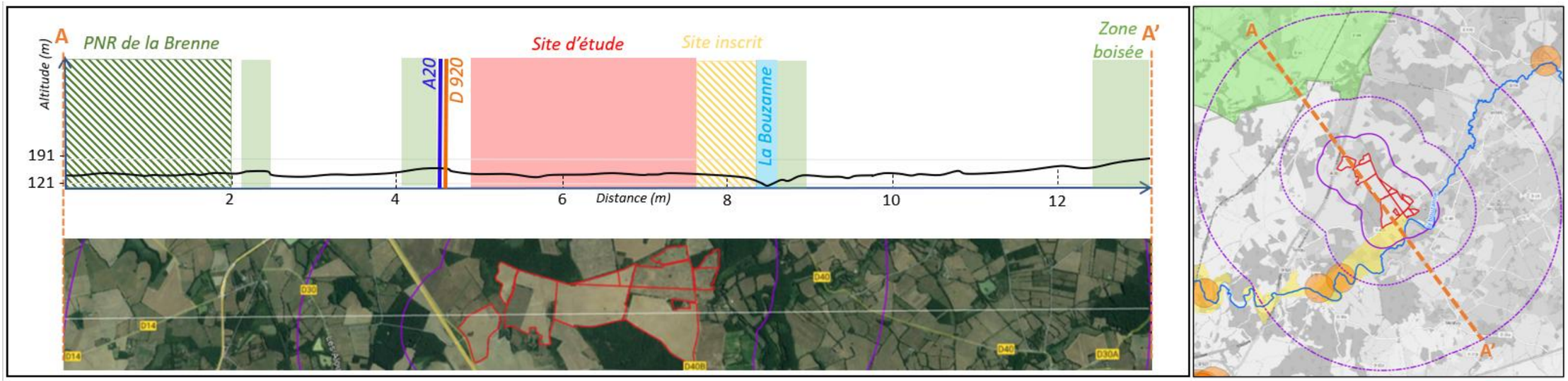


Figure 195 : Carte des unités paysagères qui composent le territoire d'étude

V. 4. Analyse paysagère des aires d'étude éloignée et rapprochée

V. 4. 1. Influence de la topographie et de l'hydrographie sur les vues et l'ambiance paysagère

La Figure 196 illustre la topographie du territoire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Le relief exerce une grande influence sur la vision et la perception du paysage, puisqu'il est en partie responsable des différentes vues que l'observateur sera amené à rencontrer. Rappelons que le territoire d'étude s'inscrit principalement sur deux unités paysagères qui présentent des caractéristiques topographiques qui leur sont propres : le Boischaut et la Brenne. En effet, les variations d'altitudes sont induites par le passage de la Bouzanne au sud de la Brenne. La Brenne, quant à elle, présente des étangs qui érodent le relief de plateaux de la région. Les ondulations sont donc progressives, car le marquage de ces lignes ou points d'eau est faible sur les plateaux calcaires de la région. L'altitude varie de 121 à 191 m sur une distance de plus de 13 km, ce qui signifie qu'une majorité des paysages s'inscrit sur des pentes douces qui peuvent parfois être remarquables. De part et d'autre des cours d'eau et étangs, des pentes plus ou moins prononcées déclinent dans toutes les directions, proposant une alternance de paysages de vallons et de plateaux. Ce type de relief offre généralement des points de vue variés qui dynamisent les paysages.



Projet photovoltaïque : Tendu/Velles (36)	16/06/2023	Source : Google Earth	NCA Environnement	

Figure 196 : Profil altimétrique du territoire d'étude
(Source : NCA Environnement)

La coupe topographique présentée en page précédente indique que l'identité topographique du territoire d'étude s'inscrit sur un territoire doucement vallonné. La Bouzanne prend place dans les principales dépressions du territoire d'étude. De ce fait, sa trace dans les paysages est discrète, mais sa traversée propose des paysages remarquables qui mettent en scène le cours d'eau.

Figure 197 : Photographie du passage de la Bouzanne à Tendu
(Crédit photo : NCA Environnement)

La coupe topographique indique que les changements d'altitude se font de manière très progressive. Le site d'étude s'inscrit au sein de ce relief, sur un plateau. Ces ondulations proposent généralement des paysages fermés à l'observateur, puisque la majorité du territoire se trouve au sein de la Brenne qui se caractérise par une mosaïque de bocages et d'étangs. Ainsi, le champ de visibilité est restreint. L'observateur qui se trouverait au sommet d'un vallon voisin et regarderait en direction du site d'étude pourrait apercevoir aisément le site d'étude s'il n'y avait pas d'obstacles visuels tels que des boisements ou des haies bocagères. Ce caractère topographique pourrait être relativement favorable à une appréciation du site d'étude lorsqu'on se trouve sur des points hauts et dégagés. Néanmoins, la végétation contraint fortement les visibilités.

Figure 198 : Photographie d'un paysage au relief ondulé depuis le sud-est de Tendu
(Crédit photo : NCA Environnement)

Autrement, les courbes peuvent parfois sembler étirées. Ainsi, le regard s'accroche aux premiers obstacles visuels. Cette caractéristique topographique est également défavorable à une visibilité du site d'étude, à mesure que l'observateur s'en éloigne.

Figure 199 : Photographie d'un paysage de plateaux au nord de Velles
(Crédit photo : NCA Environnement)

Le territoire d'étude présente un relief doucement vallonné, avec la Bouzanne coulant dans les principales dépressions. Les paysages le long de la rivière sont remarquables, bien que sa présence soit discrète. Le site d'étude est situé sur un plateau, avec des changements d'altitude progressifs au sud vers le cours d'eau. Le parcours de points hauts et dégagés pourrait offrir une bonne perspective du site d'étude. Mais en réalité, en s'éloignant, les courbes du relief et les obstacles visuels tels que la végétation limitent la visibilité du site d'étude depuis l'AEE et l'AER.

V. 4. 2. L'influence de l'occupation du sol sur les vues et l'ambiance paysagère

L'occupation des sols d'un territoire d'étude est le deuxième élément justifiant l'ambiance paysagère dans laquelle l'observateur se trouve. Tout comme le relief, les éléments habillant un territoire sont responsables de la profondeur d'une vue donnant sur celui-ci. La carte en page suivante représente la couverture du sol du territoire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, qu'il est possible de qualifier de structure paysagère. Les principales d'entre elles seront décrites par la suite, et mettent en évidence le caractère majoritairement rural du territoire d'étude.

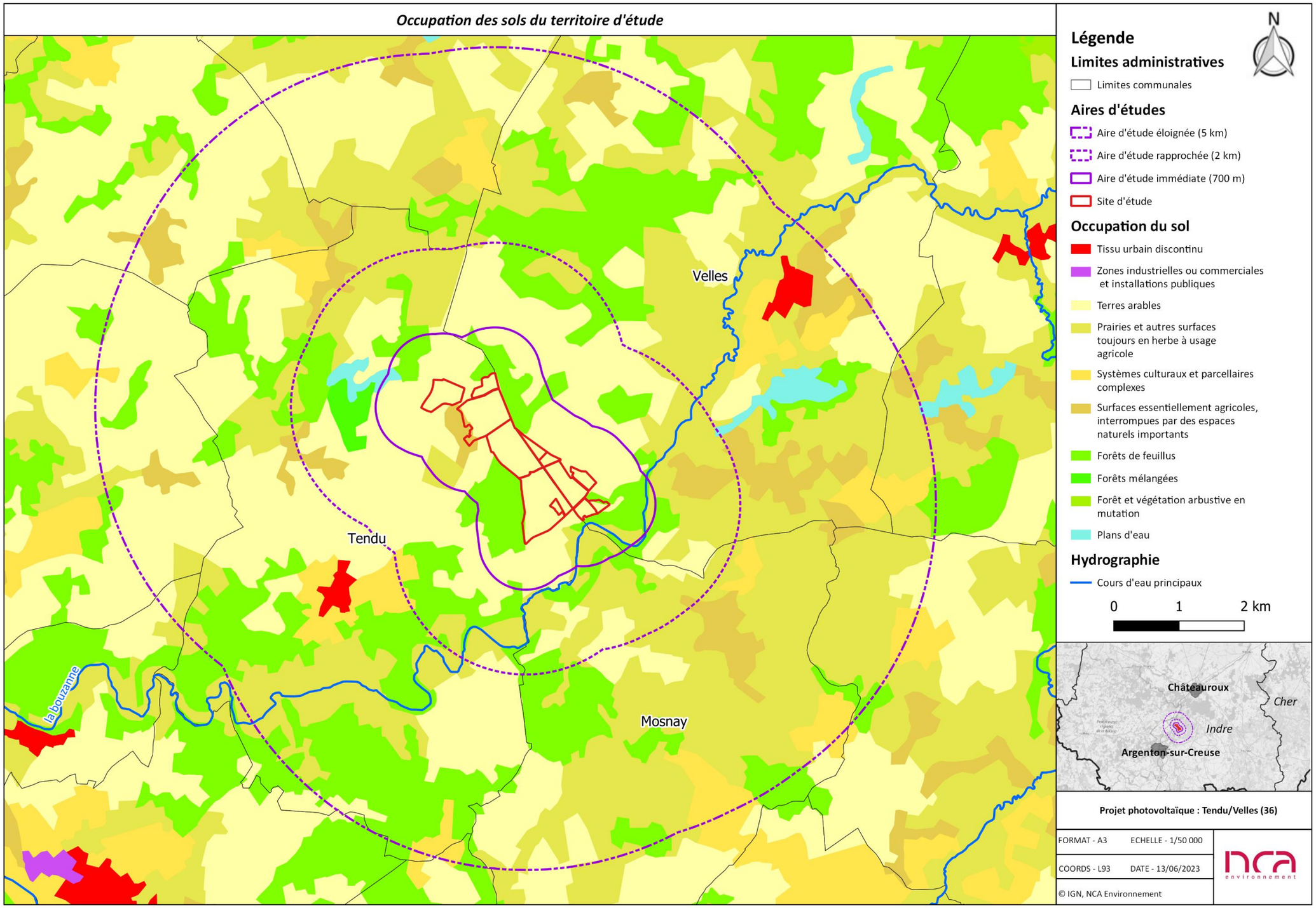


Figure 200 : Carte de l'occupation des sols à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

V. 4. 2. 1. Les prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole

Ce type d'occupation des sols est majoritaire et accompagne généralement les cours d'eau, lorsque les terres submersibles sont défavorables à tout autre type de culture. Il s'agit de terres à usage agricole, destinées à l'élevage bovin ou ovin. Leurs surfaces peuvent s'étendre sur plusieurs hectares, et les différentes pâtures sont parfois séparées entre elles par des haies bocagères. Les prairies occupent peu de place en hauteur, quelle que soit la saison. Leur couverture du sol rase contraste avec le volume de la végétation qui les accompagne, qu'il est essentiel de conserver afin d'offrir de l'ombre pour les bêtes. Les prairies peuvent s'inscrire sur la topographie ondulée du territoire. Elles font partie d'un paysage boisé, et soulignent la présence de la strate arborée.

Figure 201 : Photographie d'une prairie avec des bovins à Tendu au sud de la Bouzanne
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 4. 2. 2. Les terres arables et les systèmes culturaux et parcellaires complexes

La carte en page précédente montre que les terres arables et les systèmes culturaux et parcellaires complexes occupent également une part importante du territoire d'étude en mettant en évidence sa ruralité. Il s'agit de terres pouvant être cultivées ou labourées, comprenant les terrains en jachère, les cultures et les prairies artificielles. Leurs surfaces s'étendent généralement sur de nombreux hectares. En règle générale, les paysages incluant des terres arables peuvent être monotones s'ils ne présentent pas des éléments de paysage faisant office de points focaux pour l'observateur. Mais dans ce cas d'étude, les surfaces cultivées s'inscrivent sur la topographie ondulée du territoire, et accentuent souvent ces courbes dans le paysage. Elles font partie d'un paysage relativement boisé, ce qui brise la monotonie des paysages rencontrés.

Figure 202 : Photographie de terres arables à Chasseneuil
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 4. 2. 3. Les surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants

D'après la carte d'occupation des sols, les surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants sont présentes de manière ponctuelle sur le territoire. Elles se caractérisent, comme leur nom l'indique, par des terres ponctuées d'une végétation naturelle. Il peut s'agir de prairies ou de surfaces en culture qui morcellent progressivement les forêts de feuillus. Ce caractère paysager est globalement défavorable à la visibilité du site d'étude, car les espaces naturels empêchent les visibilités lointaines.

Figure 203 : Photographie de surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 4. 2. 4. Les forêts

Les forêts occupent une place importante sur le territoire d'étude et s'inscrivent sur les hauteurs topographiques de ce dernier. De plus, la strate arborée est davantage présente que ne le suggère la carte. Elle se retrouve sous forme de bosquets, de haies et de petits bois qui parsèment les aires d'étude. Elle ajoute du volume et de la texture aux paysages, et est visible à de nombreuses reprises sur les clichés capturés depuis cette portion du territoire. Les forêts

et autres surfaces arborées constituent des masques visuels parfois permanents, limitant la profondeur des paysages rencontrés par l'observateur et masquant de nombreux éléments. Ce critère est défavorable à une visibilité du site d'étude.

Figure 204 : Photographie d'une forêt limitant l'ouverture du paysage à Velles à Luant
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 4. 2. 5. Les tissus urbains discontinus

Les tissus discontinus sont représentés par les villages de Tendu et de Velles. Les tissus urbains discontinus se réfèrent à des zones urbaines où la continuité et l'homogénéité de la structure urbaine sont interrompues ou fragmentées. Contrairement aux tissus urbains continus, qui présentent une continuité spatiale et une structure uniforme, les tissus urbains discontinus sont caractérisés par des interruptions dans le développement urbain, la densité des bâtiments ou la fonctionnalité. Lors du parcours de ces aires d'étude, l'observateur est plus régulièrement amené à le rencontrer que ne le suggère la carte d'occupation des sols. Ces zones d'habitations rythment sa visite. Au cœur des centres-bourgs et des hameaux, la hauteur et la densité du bâti rendent parfois l'appréciation du paysage lointain difficile.

Figure 205 : Photographie du tissu urbain discontinu de Velles
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 4. 2. 6. Les plans d'eau

D'après la carte, il s'agit de l'occupation des sols la moins présente sur le territoire d'étude. Elle est associée à l'unité paysagère de la Brenne. Les plans d'eau peuvent comprendre une variété de formations aquatiques, telles que les lacs, les étangs, les réservoirs, les rivières, les canaux, les marais et les lagunes. Ils peuvent être naturels ou artificiels, créés par l'homme à des fins diverses, comme l'irrigation, la production d'énergie hydroélectrique ou la gestion des ressources en eau. Sur le territoire d'étude, il s'agit donc principalement d'étangs. Leur trace dans le paysage n'est pas remarquable car il n'a pas été possible d'y accéder puisqu'ils sont tous privés. Cependant, ils sont presque imperceptibles de l'extérieur en raison des boisements qui les entourent.

Figure 206 : Photographie de l'entrée d'un étang au sud de Velles
(Crédit photo : NCA Environnement)

Bien que les aires d'étude soient majoritairement définies par les pâturages ainsi que par des terres arables, cette occupation du sol ne permet pas pour autant d'augmenter les chances de le percevoir dans l'environnement. En effet, il a été vu que de nombreux boisements ainsi que l'omniprésence du maillage bocager viennent limiter les perceptions sur le lointain.

V. 4. 3. La prise en compte du patrimoine protégé

Le contexte élargi du territoire d'étude a mis en évidence la composition de son patrimoine protégé (Figure 190). Lors de la réalisation de la campagne de terrain, une attention toute particulière a été portée à ces éléments, afin de s'assurer que le projet de centrale photovoltaïque au sol de Tendu / Velles ne porte pas atteinte à leur valeur patrimoniale. Pour rappel, le patrimoine protégé du territoire d'étude se compose de monuments historiques et d'un site inscrit.

- Pour les raisons suivantes, nous pouvons affirmer que les monuments historiques référencés dans le territoire d'étude sont en grande majorité visuellement isolés du site d'étude :
- Topographie défavorable à une appréciation du site d'étude ;
- Orientation du monument historique ne permettant pas à l'observateur de profiter de vues dégagées en direction du site d'étude ;
- Présence de la strate arborée, ne permettant pas à l'observateur d'apprécier le site d'étude ;
- Présence de bâti, faisant office de masque visuel permanent.
- Ces affirmations sont mises en évidence par la suite, pour chacun des monuments historiques référencés. Les éléments suivants sont alors précisés :
- Nom et localisation du monument historique ;
- Localisation des prises de vue ;
- Direction du site d'étude ;
- Photographie du monument ;
- Photographie du paysage visible en direction du site d'étude, depuis le monument ;
- Année de classement/d'inscription aux monuments historiques ;
- Distance du site d'étude ;
- Élément favorable/défavorable à une visibilité du site d'étude.

V. 4. 3. 1. Le Parc Naturel Régional de la Brenne

Le territoire d'étude s'implante dans le département de l'Indre qui marque les limites du PNR de la Brenne. Ce dernier se caractérise par une succession d'étangs alimentés par un réseau hydrographique dense. Le tout est le support d'une succession de prairies, de boisements et de haies bocagères. La strate arborée ferme généralement les vues offertes à l'observateur, ce qui l'encourage à se mouvoir dans son environnement afin d'en découvrir les différents éléments qui le composent.

Figure 207 : Photographie type d'un paysage du PNR de la Brenne à Luant
(Crédit photo : NCA Environnement).

Le périmètre du parc naturel régional s'inscrit au nord-ouest du territoire d'étude, à plus de 2 km de la zone de projet. Ainsi le site d'étude n'est pas visible depuis ses limites en raison du caractère boisé de ce dernier.

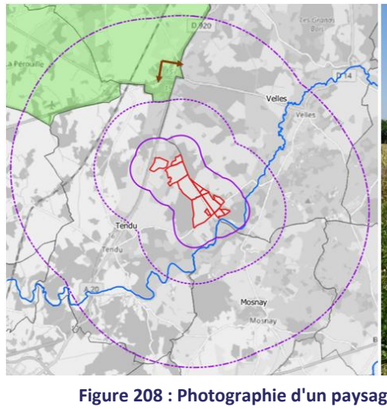


Figure 208 : Photographie d'un paysage capturé depuis le PNR de la Brenne à Lignac, en direction du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement)

Pour ces raisons, la sensibilité paysagère relative au PNR de la Brenne à l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée est :

Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

V. 4. 3. 2. Le site inscrit de la vallée de la Bouzanne

Les cartes ci-dessous localisent l'élément du patrimoine à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

Figure 209 : Localisation de la vallée de la Bouzanne et de la prise de vue

Figure 210 : Prise de vue 1 - photographie de la vallée de la Bouzanne en direction du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1976	1,7 km	Relief, végétation	Non	**Nulle**

Ce site inscrit se prolonge jusque dans l'AEI au sud du site d'étude. Il sera également abordé à cette échelle d'étude. Il n'est cependant pas sensible à l'échelle des aires d'études éloignée et rapprochée car aucune visibilité n'a été relevée en raison du relief et de la végétation.

V. 4. 3. 3. Les monuments historiques

Le Château de Prunget, à Tendu

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

Figure 211 : Localisation du Château de Prunget et des prises de vue

Figure 212 : Prise de vue 1 - photographie du Château de Prunget/Prise de vue 2 - photographie du paysage visible depuis le Château de Prunget en direction du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit en 1927	3 km	Relief	Non	**Nulle**

Le Château de Mazières à Tendu

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

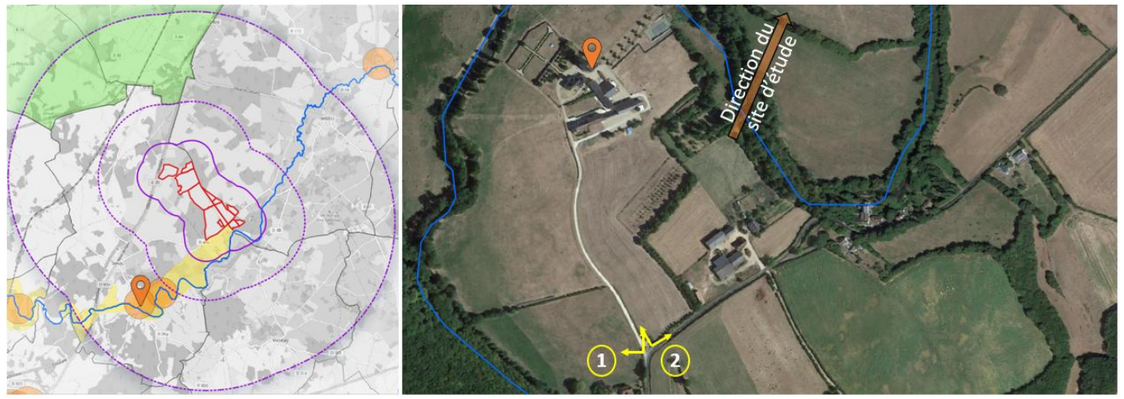


Figure 213 : Localisation du Château de Mazière et des prises de vue

Figure 214 : Prise de vue 1 - photographie du Château de Mazièreet de ses prises de vues / Prise de vue 2 - photographie du paysage visible depuis la Château en direction du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1988	2,2 km	Relief, végétation	Non	**Nulle**

L'ensemble du patrimoine du territoire d'étude à cette échelle n'est pas sensible dans la mise en place du projet photovoltaïque au sol. En effet, étant donné leur éloignement, le maillage bocager et le relief, aucun lien visuel n'est fait avec le site d'étude.

V. 4. 4. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales des aires d'étude éloignée et rapprochée

Analyse des sensibilités

La topographie générale du territoire ainsi que son occupation du sol sont en défavorables à une visibilité du site d'étude au-delà de 700 m. En effet, le relief associé à la Bouzanne avec la végétation qui l'accompagne et le caractère bocager de l'unité paysagère de la Brenne masquent toutes les vues en direction du projet depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée.

Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé référencés dans l'AER et l'AEE : la distance qui les sépare du site d'étude ainsi que la composition de l'environnement dans lequel ils s'implantent ne permettent pas à l'observateur d'apercevoir la parcelle visée pour l'implantation du projet depuis leurs seuils accessibles, étant donné qu'il s'agit de propriétés privées.

La sensibilité paysagère et patrimoniale concernant les aires d'étude éloignée et rapprochée est nulle.

Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

V. 5. Analyse de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate, représentée par un cercle de rayon de 700 m autour du site d'étude, inclut différents éléments exerçant une influence sur la manière dont le paysage est perçu. Il est essentiel d'analyser ce périmètre, car en identifiant correctement les composantes paysagères de cette zone, nous pourrons déterminer ses forces et ses faiblesses concernant le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque au sol. Aussi, les localisations des points de vue susceptibles d'inclure le site d'étude pourront plus facilement être déterminées.
Le patrimoine, la nature des surfaces végétalisées et bâties, les limites visuelles et la nature des accès vont donc être mis en évidence. L'ensemble des informations suivantes est synthétisé sur la Figure 234.

V. 5. 1. Les ambiances paysagères

V. 5. 1. 1. Le relief et l'hydrographie

Le site d'étude se trouve sur une portion du territoire présentant de faibles variations d'altitude qui définissent les paysages de l'AEI. En effet, la Figure 215 indique que les niveaux de l'aire d'étude varient de 121 m à 163 m. Son allure topographique est influencée par la Bouzanne qui marque sa partie sud. Cette proximité justifie le fait que l'altitude décline progressivement dans cette direction. Les points d'altitude les plus hauts de l'air d'étude, identifiés par des nuances plus chaudes d'orangé, sont marqués par la présence des champs cultivés qui proposent des paysages semi-ouverts. Cette topographie, doucement ondulée, semble favorable à une visibilité du site d'étude depuis la majorité de l'aire d'étude immédiate.

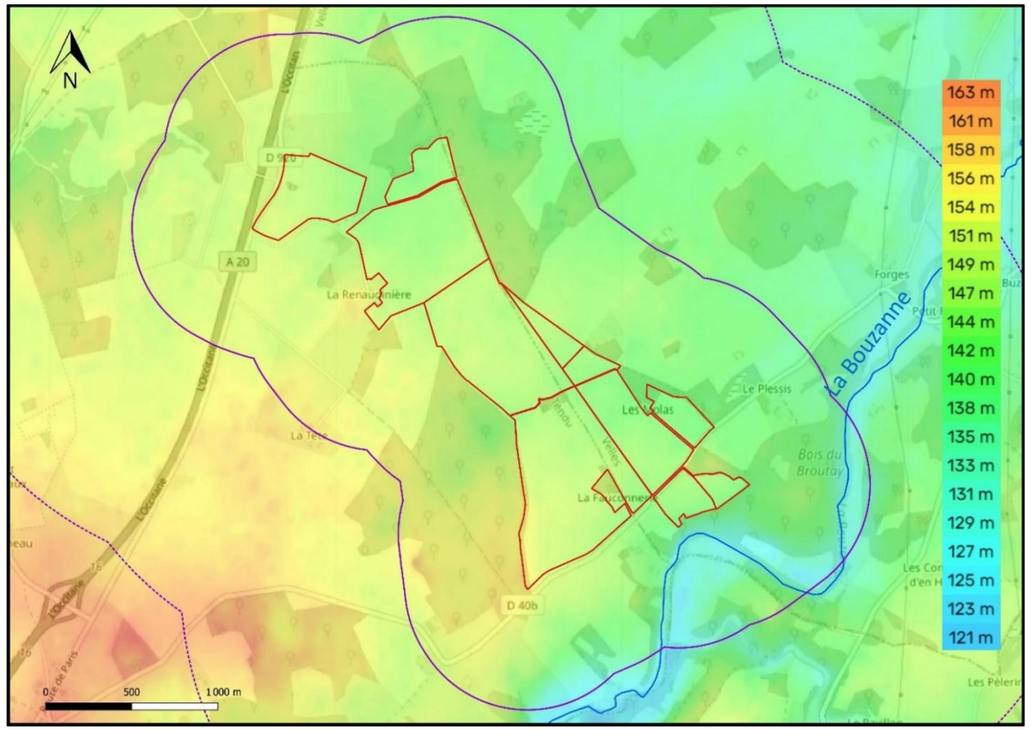


Figure 215 : Carte de la topographie de l'aire d'étude immédiate
(Source : topographic-map.com)

La Bouzanne n'est pas accessible dans cette aire d'étude, car les chemins qui y mènent sont privés. Son encaissement est néanmoins perceptible lors du parcours de la route secondaire au sud du site d'étude et sa trace est soulignée par la végétation qui l'accompagne. Cette rivière influe sur la totalité du territoire de l'AEI.

Figure 216 : Photographie en direction de l'altitude la plus basse de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

Autrement, les mouvements topographiques qui qualifient l'aire d'étude immédiate peuvent également être ondulés. En effet, il est possible qu'un vallon puisse masquer les horizons. Ce constat est défavorable à une visibilité du site d'étude.

Figure 217 : Photographie d'un paysage témoignant des ondulations de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

Ponctuellement, les vallonnements peuvent être favorables à une visibilité du site d'étude depuis les points hauts de l'AEI qui offrent des paysages en partie ouverts en sa direction. C'est le cas au nord, depuis le parcours de la route départementale. Sur la photographie suivante, l'observateur obtient une vue ouverte sur le site d'étude.

Figure 218 : Photographie d'un exemple de topographie favorable à une visibilité du site d'étude au sein de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

Autrement, le relief est difficilement perceptible en raison du bocage qui marque la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate. Ce constat est défavorable à une visibilité du site d'étude.

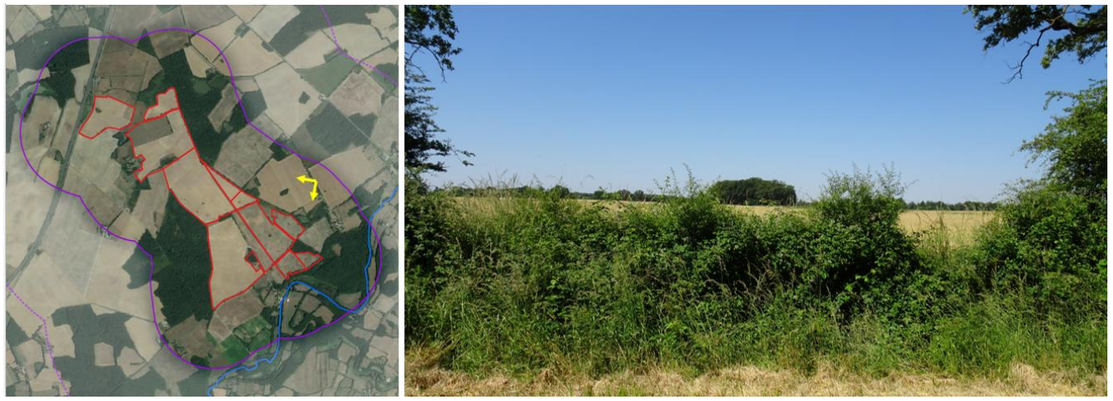


Figure 219 : Photographie d'un exemple de topographie favorable à une visibilité du site d'étude au sein de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

Globalement, la topographie de l'AEI se caractérise par des ondulations relativement marquées. Les critères qui lui sont propres défavorisent en majorité les vues sur le site d'étude depuis son parcours. En revanche, depuis les points hauts, lorsque les paysages sont plutôt ouverts, le site d'étude peut se dessiner dans les paysages offerts à l'observateur.

V. 5. 1. 2. L'occupation des sols

L'aire d'étude immédiate est située dans un environnement dont le caractère est rural, présentant de vastes surfaces végétalisées. Les cultures occupent une portion importante de ce territoire en s'appuyant sur ses courbes ondulées. Elles offrent en général à l'observateur des paysages ouverts, qui ici se mêlent souvent à la strate arborée.

Figure 220 : Photographie d'un paysage composé de terres arables au sein de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

Autrement, une importante proportion du territoire de l'AEI est occupée par des boisements. Il s'agit notamment de forêts. Les forêts de feuillus se caractérisent par la prédominance d'arbres à feuilles larges comme le chêne, le hêtre, l'érable, le bouleau, le tilleul, etc. Leur structure peut varier. Certaines peuvent être relativement denses avec un sous-bois touffu, tandis que d'autres peuvent avoir une structure plus ouverte avec des clairières et des zones herbacées. Globalement, les boisements apportent du volume et de la matière aux paysages rencontrés, et participent à la fermeture des vues. Parfois, ils bloquent les visibilités en direction des parcelles du projet, et constituent des masques visuels permanents dans les paysages.

Figure 221 : Photographie d'un paysage limité par une masse boisée
(Crédit photo : NCA Environnement)

Les paysages de prairies et de surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels importants présentent une combinaison unique entre l'activité agricole et la présence d'espaces naturels préservés. Sur le territoire de l'AEI, elles sont caractérisées par de petites prairies de fauche ou herbacées et sont souvent confinées par la strate arborée. Au sein de ce paysage agricole, on peut également observer des champs cultivés où poussent diverses cultures, tels que le blé, le maïs, etc. Les champs cultivés sont souvent divisés par des haies ou des rangées d'arbres,

créant des bordures naturelles. Les espaces naturels interrompant les terres agricoles comprennent des bois, parfois des étangs auxquels il n'a pas été possible d'accéder, car ils sont privés.

Figure 222 : Photographie d'un paysage de prairie de fauche
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 223 : Photographie d'un paysage de surface agricole interrompue par des espaces naturels importants
(Crédit photo : NCA Environnement)

L'AEI se situe dans un environnement rural, incluant des cultures et des boisements. Les cultures offrent des paysages ouverts qui se mêlent à la strate arborée. Les boisements, principalement des forêts de feuillus, ajoutent du volume aux paysages et bloquent parfois les vues. Les prairies et les terres agricoles sont interrompues par des espaces naturels, tels que des bois et des étangs. Ces éléments sont défavorables à une visibilité du site d'étude à mesure que l'observateur s'en éloigne.

V. 5. 2. Le patrimoine protégé de l'AEI

V. 5. 2. 1. Le site inscrit de la vallée de la Bouzanne

Les cartes ci-dessous localisent l'élément du patrimoine à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

Figure 224 : Localisation de la vallée de la Bouzanne et de la prise de vue

Figure 225 : Prise de vue 1 - photographie de la vallée de la Bouzanne, Prise de vue 2 : photographie en direction du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1976	0 km	Relief, végétation	Oui	**Modérée**

Depuis le parcours de la route communale au sud du site d'étude, l'observateur évolue dans un paysage relativement bocager. Néanmoins, la proximité du site inscrit avec le site d'étude rend la Vallée de la Bouzanne sensible au projet. Cette sensibilité est modérée car il s'agit d'un lieu faiblement fréquenté.

Le site d'étude s'implante à proximité immédiate du site inscrit de la Vallée de la Bouzanne. La visibilité de la zone de projet depuis les abords du site inscrit est réelle lors du parcours de la route communale qui les sépare. Cette route est faiblement fréquentée. La sensibilité attribuée à cet élément de patrimoine est donc modérée.

V. 5. 3. Les éléments anthropiques

V. 5. 3. 1. Les lieux de vie

Malgré sa faible proportion au sein de l'aire d'étude immédiate, le tissu bâti est parfois visuellement en contact avec le site d'étude. Les haies et autres éléments végétaux entourant les habitations amoindrissent la visibilité des parcelles du projet. Seuls les occupants des lieux-dits le Molats et de la Fauconnerie auront des vues sur le projet puisque la partie sud de ce dernier les encadre.

Figure 226 : Photographie de l'habitation du hameau de la Fauconnerie au sein de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

La majeure partie du temps, les habitations et les fermes sont cadrées par une végétation dense ou une position encaissée qui ne permet pas de vues ouvertes en direction des parcelles du projet de Tendu / Velles.

Figure 227 : Photographie du lieu-dit la Porte au sud de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 5. 3. 2. Les entreprises locales

Autrement, le bâti de l'aire d'étude immédiate est représenté par quelques bâtiments à usage uniquement agricole. Il s'agit de hangar et d'infrastructures destinées à l'activité agricole locale.

Figure 228 : Photographie de la ferme de la Ménarderie au nord-est de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

Tableau récapitulatif des sensibilités associées au bâti de l'AEI

Nom	Commune	Type de bâti	Distance du SE	Visibilité du SE	Sensibilité
La Petite Forêt	Tendu	Habitation et ferme	597	Non	Nulle
La Feuillée	Tendu	Habitation et ferme	358	Non	Nulle
La Bergerie	Tendu	Habitation et ferme	158	Non	Nulle
La Ménarderie	Velles	Bâtiments agricoles	458	Non	Nulle
Le Plessis	Velles	Hameau	340	Non	Nulle
Le Château du Plessis	Velles	Château	356	Non	Nulle
Le Broutay	Tendu	Hameau	135	Non	Nulle
La Renaudière	Tendu	-	25	NSP	Forte
La Fauconnerie	Tendu	Habitation isolée	25	Oui	Forte
Les Molats	Velles	Habitation et ferme	6	Oui	Forte

Les principaux tissus bâtis de l'AEI sont constitués de hameaux composés de quelques habitations ou de lieux-dits comportant une habitation ou un corps de ferme. Cela traduit un tissu bâti sporadique venant parsemer l'AEI qui permet au site d'étude d'être moins sensible. Seuls deux lieux de vie accolés et évoqués en amont dans cette partie, sont plus prompts à percevoir le projet se dessiner. Autrement le lieu-dit de la Renaudière n'a pas été accessible en raison de son chemin privé. Néanmoins la visibilité de ce dernier depuis le site d'étude indique que la visibilité du site d'étude sera possible depuis ce lieu de vie.

V. 5. 4. Les voies de circulation

L'analyse de la nature des accès à cette échelle est indispensable, afin de connaître le type et la fréquence des usagers qui seront amenés à emprunter les voies se trouvant à proximité du site d'étude. De plus, effectuer un état des lieux des accès permet de concevoir le projet de parc photovoltaïque au sol en prenant en compte les voies déjà existantes, ce qui permettra de décider s'il est nécessaire d'en créer des nouvelles, ou d'en renforcer certaines.

V. 5. 4. 1. Les routes principales

La voie de circulation la plus notable qui traverse l'aire d'étude immédiate est l'autoroute A20. Cette dernière relie Argenton-sur-Creuse et Châteauroux. Elle passe à proximité du site d'étude au nord mais est en majeure partie cadrée par des haies. Vu l'axe sur lequel elle se dessine et la grande vitesse à laquelle vont les conducteurs qui l'empruntent, ils pourraient percevoir le projet photovoltaïque de Tendu / Velles très furtivement lors d'ouverture de la haie comme il est possible de le remarquer sur la figure ci-dessous.

Figure 229 : Photographie de la route départementale D 926 qui passe au sud de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

L'autre axe significatif qui est parallèle à l'autoroute au sud est la route départementale D 920. Les conducteurs longeront alors le site d'étude à une vitesse plus réduite. Il sera alors possible pour ces derniers d'observer ponctuellement la partie nord du site d'étude.

Figure 230 : Photographie de la route départementale D 920 longeant le site d'étude depuis l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 5. 4. 2. Les routes secondaires

Enfin, l'aire d'étude immédiate est le support de routes secondaires et de chemins empierrés ou enherbés qui permettent principalement l'accès aux parcelles. Beaucoup de ces axes sont cadrés par des haies bocagères ou des boisements. Depuis certaines de ces routes, il sera possible de voir le projet. C'est le cas surtout sur les axes à proximité immédiate du projet lorsque la trame arborée le permet.

Figure 231 : Photographie de la route secondaire principale, permettant l'accès au site d'étude au sein de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 232 : Photographie d'un chemin forestier au sein de l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 5. 5. Les limites visuelles

Les limites visuelles de l'AEI organisent le territoire en séparant les surfaces ayant différentes fonctions. Elles permettent de donner de la matière au paysage, en lui apportant de la perspective ou du volume. Ces éléments font régulièrement office d'obstacles visuels entre l'observateur et le site d'étude, en réduisant les possibilités de voir ce dernier se dessiner dans le paysage. Ici, les limites physiques sont principalement représentées par les boisements. Les routes et les chemins, bien que peu volumineux, délimitent également les espaces de façon efficace.

Figure 233 : Photographie d'espaces délimités par la végétation dans l'AEI
(Crédit photo : NCA Environnement)

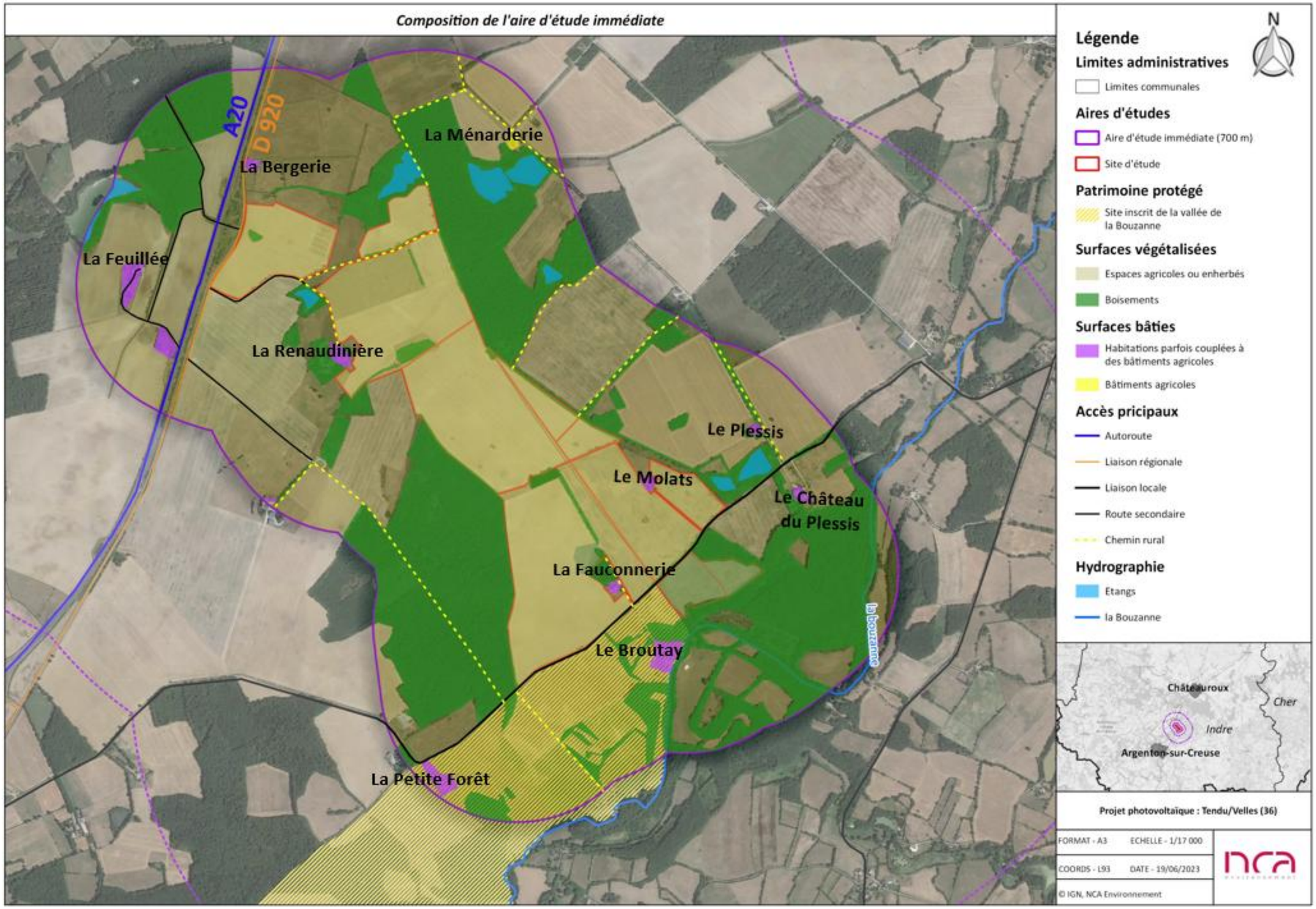


Figure 234 : Carte de la composition de l'aire d'étude immédiate

V. 5. 6. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales concernant l'aire d'étude immédiate du projet

Analyse des sensibilités

L'aire d'étude immédiate présente des caractéristiques qui limitent de les visibilités du site d'étude. En effet, à cette échelle la trame bocagère masque en grande partie les vues en direction de la zone de projet. Depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne, les haies et le bocage réduisent considérablement les perspectives visuelles bien que les parcelles sud du projet soient ponctuellement visibles. Le site inscrit étant une propriété privée à l'échelle de l'AEI, il n'a pas été accessible pour une exploration plus approfondie.

Globalement, le territoire de l'aire d'étude immédiate est largement boisé, ce qui restreint la visibilité lors de son parcours. Les habitations sont majoritairement entourées de végétation ornementale ou de boisements, limitant ainsi les vues en direction du projet photovoltaïque de Tendu / Velles. Certaines visibilités ont été relevées depuis les hameaux de la Fauconnerie et du Molats. Cependant, il convient de noter que certains lieux de vie n'ont pas été accessibles en raison de chemins privés comme la Renaudière qui pourrait présenter des visibilités sur le S1 du site d'étude.

En ce qui concerne les axes de circulation, des visibilités du site d'étude sont possibles depuis la route D 920, l'Autoroute A20, ainsi que certains axes secondaires et chemins ruraux contigus au site d'étude. Ces derniers sont minorés par la strate arborée ou les haies bocagères.

En conclusion, l'aire d'étude immédiate présente une sensibilité généralement faible en ce qui concerne le projet photovoltaïque de Tendu / Velles. Les caractéristiques topographiques, notamment la végétation dense et les éléments de paysage, limitent la visibilité directe depuis de nombreux points, atténuant ainsi l'impact visuel potentiel du projet.

Négligeable	Très faible	**Faible**	Modérée	Forte	Très forte

V. 6. Composition du site d'étude

Il est essentiel de déterminer la nature et la composition du site d'étude, car c'est sur celui-ci que va se concrétiser le projet. Il est donc nécessaire de qualifier le paysage et la fonction de l'espace, ainsi que de repérer la nature de ses accès et de ses limites. Ces dernières détermineront en partie d'où pourra être visible le projet, si elles sont assimilées à des obstacles visuels. L'ensemble des éléments décrits par la suite est représenté sur la Figure 260.

V. 6. 1. Nature du site d'étude

Le site d'étude occupe environ 205 hectares et prend place sur des terres cultivées et des prairies. Il s'inscrit en partie sur un doux vallonnement procurant un mouvement topographique lié au passage de la Bouzanne au sud (au sein de l'AEI). La partie nord est celle la plus en hauteur. Le site d'étude est longé en grande partie par des chemins ruraux, mais également par la route départementale D 920 au nord et des routes secondaires. Il contient des éléments végétaux comme des petits boisements ou des haies arborées qui séparent les différentes parcelles.

Un découpage du site d'étude a été effectué afin d'illustrer plus clairement les ambiances et zones repérées lors de son parcours. La cartographie ci-dessous illustre ces divisions internes.

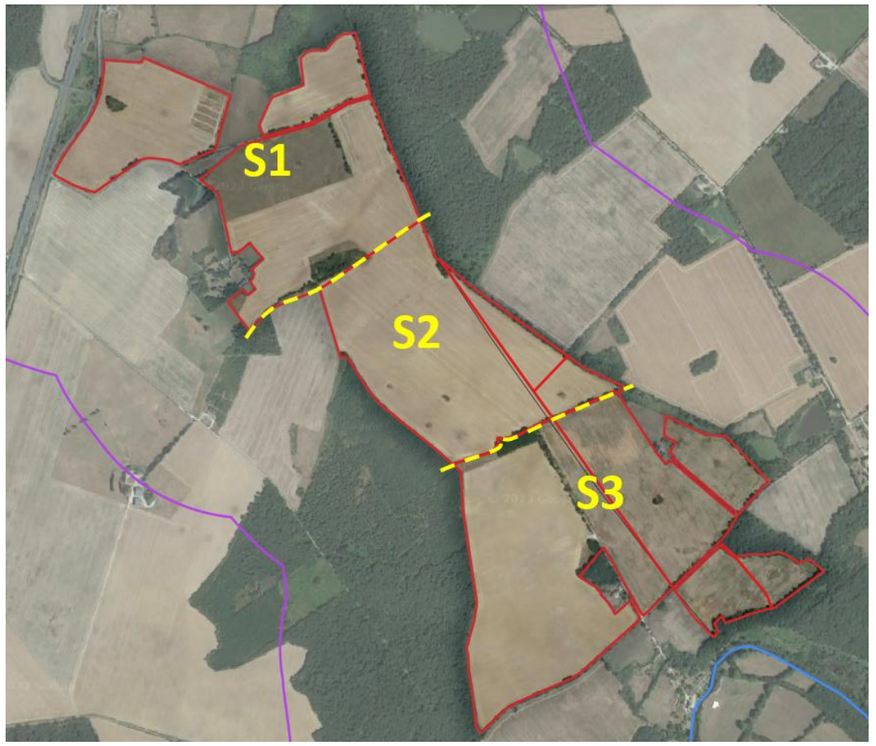


Figure 235 : Cartographie dévoilant le découpage interne en trois parties du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 6. 1. 1. La partie nord du site d'étude nommée S1 (environ 66 hectares)

Cette partie du site d'étude se trouve au nord et se compose de grandes parcelles cultivées. Depuis son parcours, en fonction du relief, l'observateur obtient des vues sur les champs cultivés alentour. Les parcelles qui le composent sont divisées par des haies bocagères plus ou moins denses et par des chemins. La parcelle présente au nord-ouest est longée par la route départementale D 920.

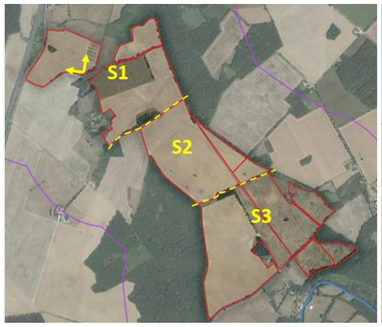


Figure 236 : Photographie du champ cultivé longeant la D 920 au nord-ouest du site d'étude (S1)
(Crédit photo : NCA Environnement)

En avançant vers l'est de cette partie du site d'étude, la prairie remplace les champs cultivés. Il devient difficile pour l'observateur d'appréhender l'extérieur de la parcelle. Ceci s'explique par le relief légèrement descendant, mais également par la strate arborée dense, haute et qui fait donc office de masque visuel.

Figure 237 : Photographie de la partie nord-est du S1
(Crédit photo : NCA Environnement)

En se dirigeant vers le sud du S1, la prairie se mêle aux champs cultivés. Le relief ondulé masque les vues vers le S2. Une haie composée d'arbres remarquables se dessine.

Figure 238 : Photographie du sud du S1
(Crédit photo : NCA Environnement)

Mis à part les arbres remarquables, ces espaces en prairie ou cultivés ne présentent pas d'intérêt paysager particulier, mais s'intègre parfaitement dans le paysage local grâce aux haies et aux boisements qui les cadrent. La sensibilité réside donc en la strate arborée remarquable. Des visibilités de la partie nord-ouest du site d'étude sont possibles depuis la route D 920 et probablement l'autoroute A 20.

V. 6. 1. 2. La partie sud-est du site d'étude nommée S2 (environ 49 hectares)

Cette partie se trouve en continuité du S1, au centre du site d'étude. Elle se compose principalement de champs cultivés et s'intègre sur un relief ondulé, déclinant vers la vallée de la Bouzanne au sud. S2 est cadrée par des boisements et des haies. Elle est longée par des chemins agricoles enherbés et est traversée au centre-est par un chemin empierré.

Figure 239 : Photographie de la composition du S2
(Crédit photo : NCA Environnement)

Les parcelles de ce secteur sont également cadrées par des haies bocagères plus ou moins denses et par des boisements. Ces éléments couplés au relief limitent les perceptions sur le lointain et provoquent l'isolement des parcelles dans leur environnement.

Figure 240 : Photographie prise depuis le sud de S2
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 241 : Photographie des boisements au sein du S2
(Crédit photo : NCA Environnement)

Le S2 est relativement fermé par les boisements, des visibilités ne sont cependant pas à exclure depuis les chemins qui le longent. Autrement, cette partie du site d'étude s'intègre aux paysages environnants.

V. 6. 1. 3. La partie sud du site d'étude nommée S3 (environ 90 hectares)

Ce secteur est le plus grand des trois. Il se compose de parties en prairies et d'autres en cultures. Les prairies sont majoritaires. Il est entrecoupé par la route secondaire D 40b qui est très faiblement empruntée. Un chemin rural qui longe également le lieu-dit la Fauconnerie passe en son centre dans un axe nord/sud. Cette partie encadre également les habitations du lieu-dit les Molas.

Figure 242 : Photographie présentant la composition du S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

Ce secteur, comme les deux précédents, s'intègre dans un environnement bocager. Les haies et les boisements ferment en majorité les vues vers les alentours depuis son parcours.

Figure 243 : Photographie présentant les limites boisées du S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

S3 s'intègre dans un environnement rural fait de champs cultivés, mais au sud se trouve une partie en prairie. Elle est cadrée comme le reste du site d'étude, par des boisements, mais également des haies.

Figure 244 : Photographie de la partie en prairie du S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

Finalement, S3 présente des paysages relativement similaires au reste du site d'étude. Il a pour sensibilité sa proximité avec le site inscrit de la vallée de la Bouzanne, aux habitations du hameau de la Fauconnerie et des Molas. Il s'agit donc de la partie la plus sensible du site d'étude dans sa totalité.

V. 6. 1. Les limites du site d'étude

Les limites du site d'étude sont en majorité facilement identifiables compte tenu de la présence des haies bocagères et boisements périphériques. La strate végétative peut être parfois plus haute que d'autre.

Ces dernières peuvent également occuper la fonction d'obstacles visuels. En plus d'avoir un intérêt écologique, elles permettent de compartimenter les parcelles et apportent une réelle structure au paysage. Rappelons qu'en règle générale, l'effet de masque visuel d'une haie est atténué en période hivernale, lors de la perte des feuilles.

Figure 245 : Photographie des limites nord-ouest du site d'étude
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 246 : Photographie des limites du S1 en direction du sud
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 247 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud-ouest
(Crédit photo : NCA Environnement)

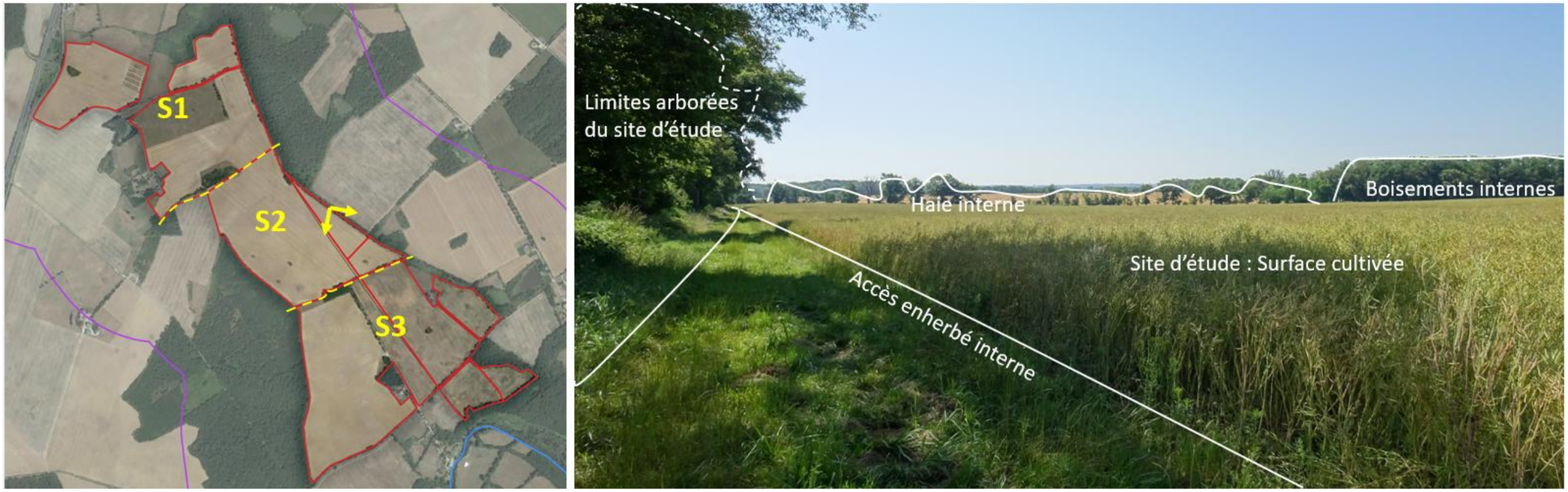


Figure 248 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud-est
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 249 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis l'est du S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 250 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 251 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud du S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 252 : Photographie des limites du site d'étude capturée depuis le sud-est du S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

V. 6. 2. Les accès au site d'étude

Il est possible de se rendre au sein des différentes parties du site d'étude via les routes communales (ou routes secondaires) pour le S1 et le S3 et en empruntant les chemins ruraux pour le S2.

Figure 253 : Photographie de l'accès au S3 par la route secondaire D40b
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 254 : Photographie de l'accès au S3 par une route communale reliée à la D 920
(Crédit photo : NCA Environnement)

Autrement, les différentes parcelles sont reliées entre elles par des chemins agricoles. Seul un chemin est empierré : il s'agit de celui traversant le S3 en son centre.

Figure 255 : Photographie de l'accès empierré de S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

Autrement, les voies d'accès sont surtout représentées par des chemins enherbés ou par des bandes enherbées longeant les parcelles cultivées. Ils semblent très peu empruntés et peu entretenus.

Figure 256 : Photographie d'une bande enherbée longeant les surfaces cultivées de S2
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 257 : Photographie d'un accès à S1 rapidement bloqué par les arbres
(Crédit photo : NCA Environnement)

Pour finir, les entrées au sein des différentes parcelles se font au niveau des ouvertures des haies ou des boisements.

Figure 258 : Photographie d'un accès à S3
(Crédit photo : NCA Environnement)

Figure 259 : Photographie d'un accès à S1 au nord-ouest
(Crédit photo : NCA Environnement)

L'ensemble du site d'étude est par conséquent facilement accessible et la totalité des points d'accès repérés sur site est indiquée sur la Figure 260.

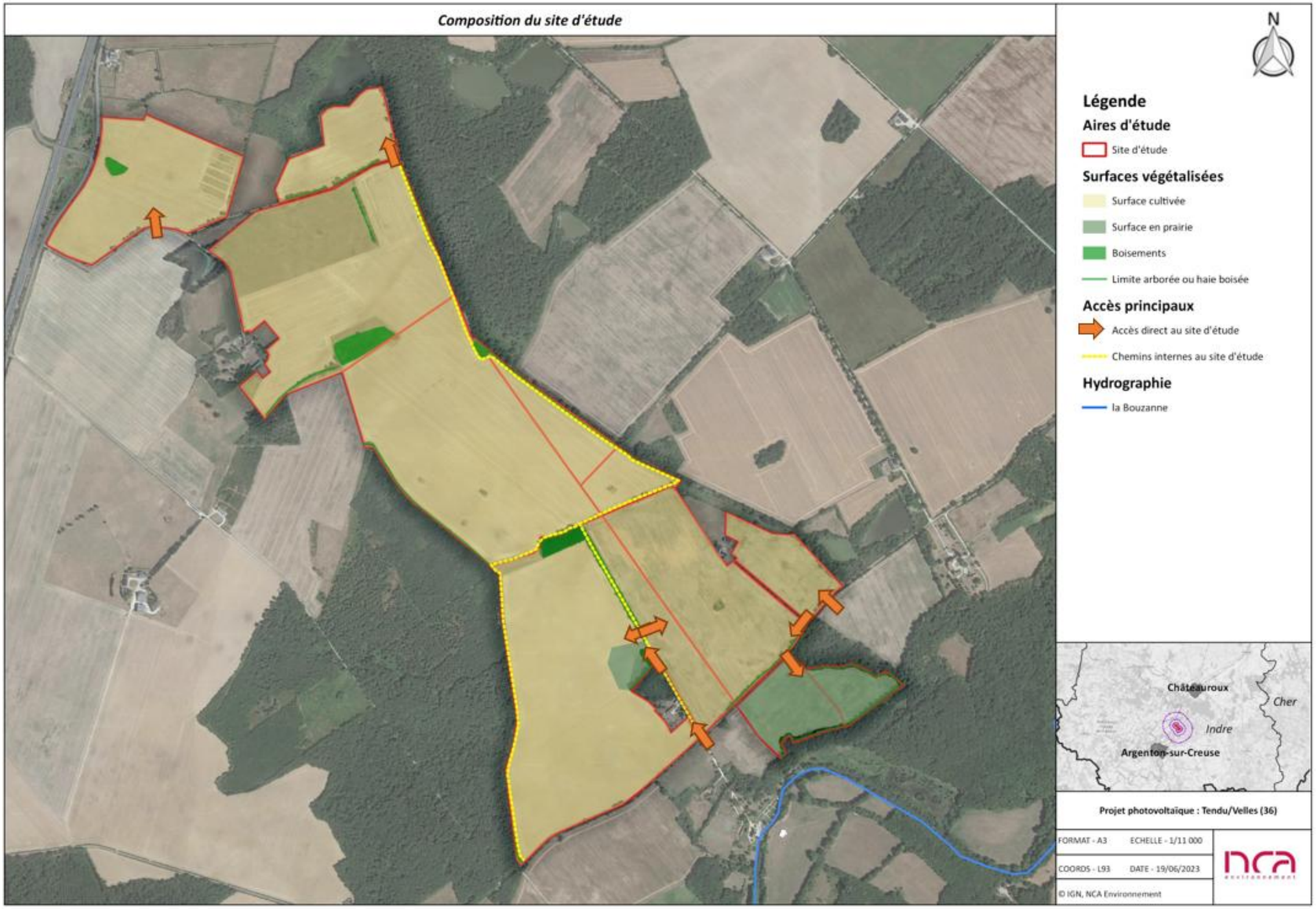


Figure 260 : Carte de la composition du site d'étude

V. 6. 3. Synthèse des sensibilités paysagères concernant le site d'étude

Analyse des sensibilités
Le site d'étude se décompose en 3 parties nommées S1, S2 et S3. Chacune d'entre elles possède ses particularités et ses sensibilités.

Le S1 à l'ouest se compose de parcelles cultivées et d'une prairie. La strate arborée qui entoure les parcelles fait office de masque visuel la majeure partie du temps. Néanmoins, des visibilités sur la partie nord-ouest du S1 ont été relevées depuis la route D 920 et la route communale qui longe la parcelle. L'autre sensibilité de cette partie du site d'étude concerne les haies bocagères internes au site d'étude qui structurent le paysage actuel.

Le S2 en continuité du S1 au sud présente uniquement des terres cultivées. Il s'agit de la partie la moins sensible de la totalité du site d'étude. Néanmoins cette partie intègre une partie de l'orée du bois le cadrant. Ce constat constitue l'unique sensibilité du S2.

S3 est le plus grand secteur du site d'étude. Il est présent au sud et se compose de champs cultivés et de prairies. Les paysages de cette partie sont les plus diversifiés, notamment au sud avec une topographie vallonnée à l'approche des limites du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. S3 obtient les sensibilités les plus importantes, car il est visible depuis le site inscrit et les lieux de vie alentour.

Cependant, ses alentours semblent peu fréquentés et le relief ou le bocage le masquent rapidement.

Pour ces raisons, la sensibilité paysagère concernant le site d'étude est modérée :

Négligeable	Très faible	Faible	**Modérée**	Forte	Très forte

V. 7. Analyse des vues potentielles vers le site d'étude

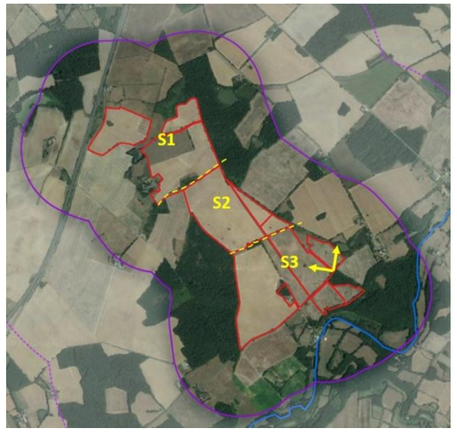
Les contextes de toutes les aires d'études ayant été analysés, nous avons pu déterminer les lieux d'où le site d'étude serait potentiellement visible. Après s'être rendu au pied des monuments historiques référencés, il est confirmé qu'aucune percée visuelle ne permet d'apercevoir la parcelle visée pour l'implantation du projet de centrale photovoltaïque au sol depuis le seuil de ces monuments.

A l'échelle du territoire d'étude, il n'existe que très peu de possibilités d'apercevoir le site d'étude depuis l'environnement extérieur. Cela s'explique grâce aux faits suivants qui ont été mis en évidence précédemment :

- Topographie défavorable à l'appréciation du site d'étude ;
- Proportion de la strate arborée importante permettant de limiter les perceptions du site d'étude.

Cependant, il a été remarqué que la zone de projet est visible à plusieurs reprises depuis l'AEI. Les vues depuis lesquelles le site d'étude est partiellement visible sont présentées ci-dessous.
La force de la sensibilité est déterminée suivant l'évaluation de plusieurs critères :

- **La thématique traitée** : zone d'habitation, lieu de travail, axe routier … Les sensibilités ne sont pas les mêmes suivant la thématique abordée ;
- **La distance entre le site d'étude et l'observateur** : plus elle sera grande, moins le site d'étude aura de chance d'être prégnant dans le paysage ;
- **La fréquentation du lieu** : plus le lieu sera fréquenté, plus le projet sera perçu par un public important (La fréquentation des zones identifiées comme lieu de vie n'est pas renseignée car celle-ci est exclusive aux habitants) ;
- La qualité paysagère de la vue ;
- **La proportion du site d'étude dans la vue** : celle-ci est en lien direct avec la distance entre le site d'étude et l'observateur.

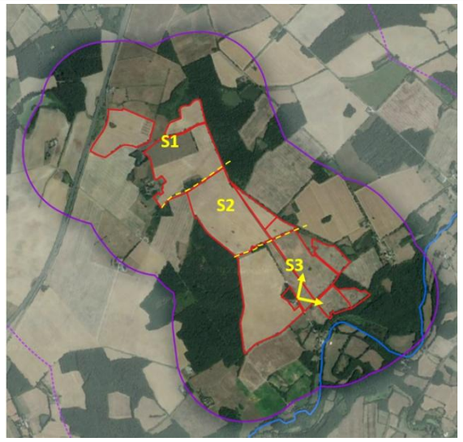


Vue n°1 – Depuis la limite de la propriété privée des Molats

<u>Localisation</u> : Chemin des Molats, Velles

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Lieu de vie / Habitation	6 m	-	Bonne	Très forte

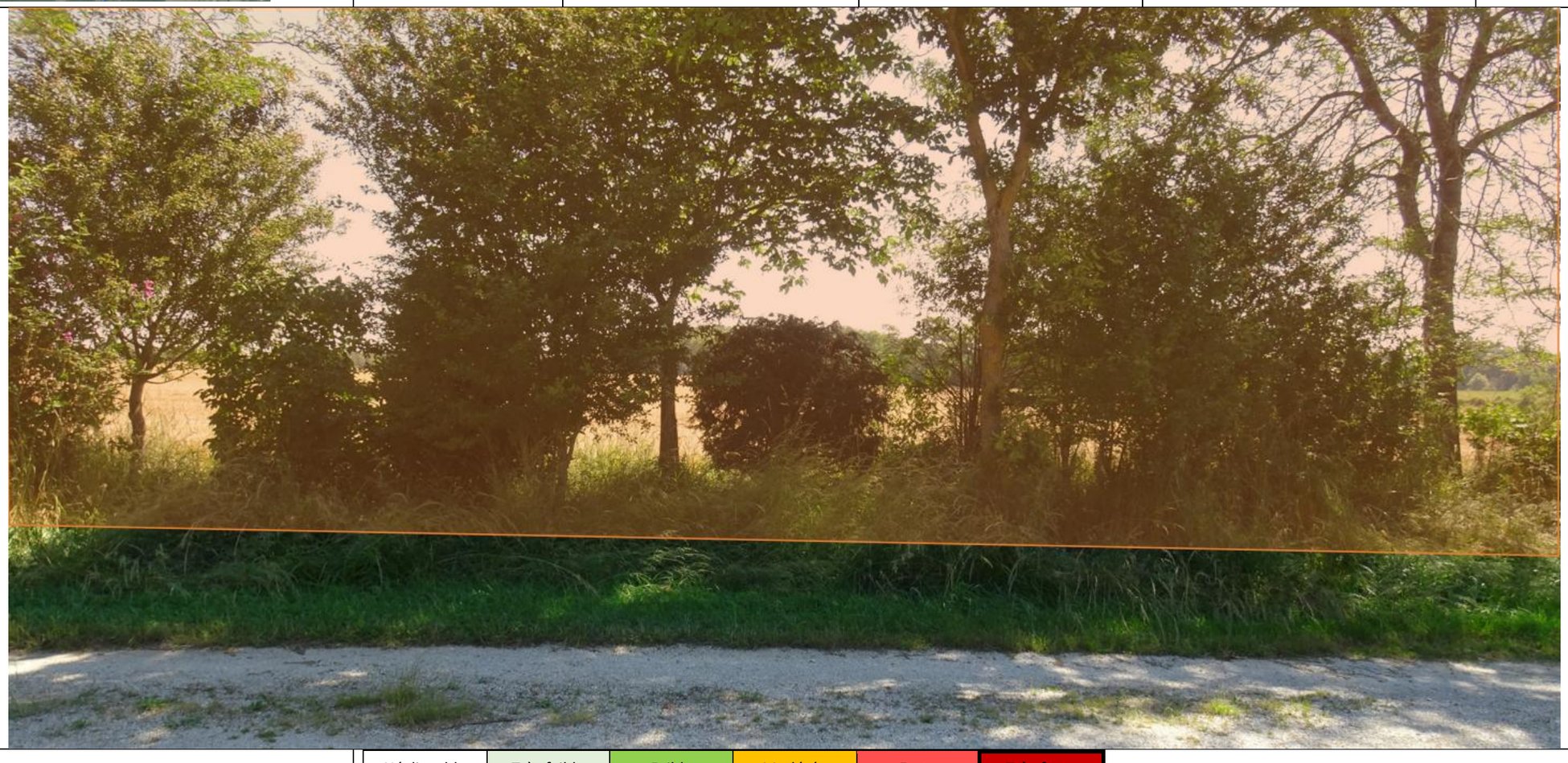
<u>Sensibilité</u>	Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte	**Très forte**



Vue n°2 – Depuis le lieu-dit la Fauconnerie

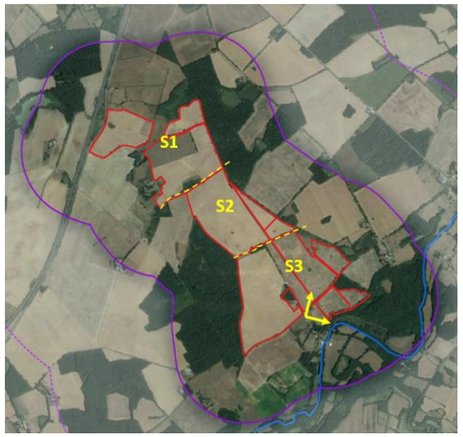
<u>Localisation</u> : La Fauconnerie, Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Lieu de vie / Habitation	6 m	-	Bonne	Très forte



<u>Sensibilité</u>

Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte	**Très forte**



Vue n°3 – Depuis le chemin menant au lieu-dit Broutay

Localisation : le Broutay, Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Lieu de vie / Habitations	160 m	-	Bonne	Moyenne

Sensibilité

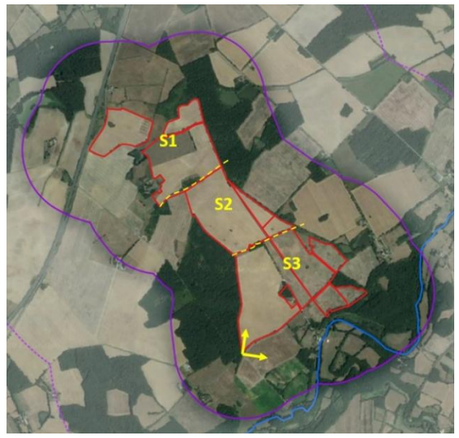
Négligeable	Très faible	Faible	**Modérée**	Forte	Très forte

Vue n°4 – Depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne

<u>Localisation</u> : Route communale, Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Patrimoine / Site inscrit de la Vallée de la Bouzanne	3 m	Moyenne	Bonne	Faible

<u>Sensibilité</u>	Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	**Forte**	Très forte



Vue n°5 – Depuis la route communale D 40b

<u>Localisation</u> : Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Axe de circulation / Route communale Patrimoine / Site inscrit de la vallée de la Bouzanne	5 m	Faible	Bonne	Forte

<u>Sensibilité</u>	Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	**Forte**	Très forte

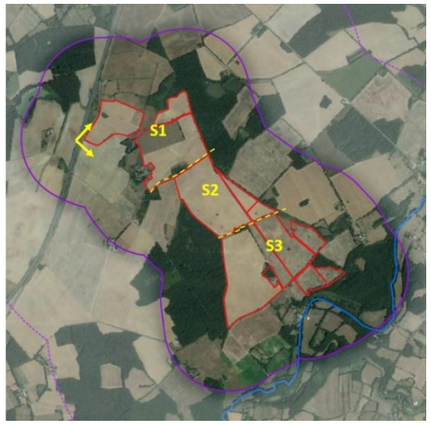
Vue n°6 – Depuis l'autoroute A20

Localisation : Autoroute A20, Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Axe de circulation / Route départementale	21 m	Régulière	Bonne	Moyenne

Sensibilité

Négligeable	Très faible	Faible	**Modérée**	Forte	Très forte



Vue n°7 – Depuis la route départementale D 920

<u>Localisation</u> : D 920, Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Axe de circulation / Route départementale	21 m	Régulière	Bonne	Moyenne

<u>Sensibilité</u>	Négligeable	Très faible	Faible	**Modérée**	Forte	Très forte

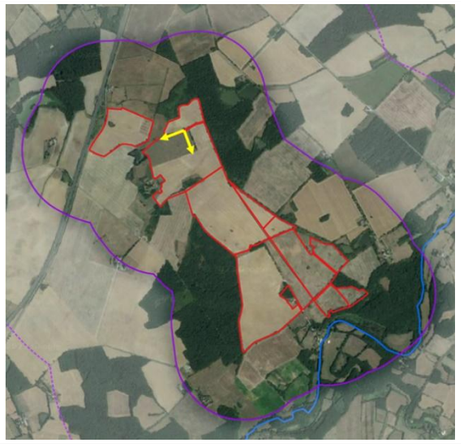
Vue n°8 – Depuis une route secondaire au nord du site d'étude

<u>Localisation</u> : Route secondaire, Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Axe de circulation / Route secondaire	25 m	Faible	Bonne	Moyenne

<u>Sensibilité</u>

Négligeable	Très faible	**Faible**	Modérée	Forte	Très forte



Vue n°9 – Depuis un chemin rural au nord du site d'étude

<u>Localisation</u> : Chemin rural, Tendu

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Axe de circulation / Chemin enherbé	4 m	Très faible	Bonne	Faible

<u>Sensibilité</u>

Négligeable	**Très faible**	Faible	Modérée	Forte	Très forte

V. 8. Synthèse générale et préconisations

V. 8. 1. Le choix de l'implantation du projet en termes d'occupation du sol et d'image

V. 8. 1. 1. La localisation du site d'étude

Le site d'étude de Tendu / Velles s'étend sur environ 205 hectares et comprend des terres cultivées et des prairies. Il est situé sur un vallonnement qui suit le passage de la Bouzanne au sud, ajoutant un mouvement topographique à la zone. Les chemins ruraux et la route départementale D 920 bordent en grande partie le site, ainsi que des routes secondaires. Des éléments végétaux tels que des forêts, des boisements et des haies séparent les différentes parcelles de l'extérieur la majeure partie du temps.

V. 8. 1. 2. La nature du site d'étude

Le site d'étude est divisé en trois parties : S1, S2 et S3, chacune possédant ses particularités et sensibilités.

Le S1 au nord se compose de parcelles cultivées et d'une prairie, entourées d'une strate arborée qui agit comme un écran visuel. Cependant, certaines parties du S1, en particulier la partie nord-ouest, sont visibles depuis la route D 920 et la route communale adjacente.

Le S2, qui se prolonge au sud du S1, est principalement constitué de terres cultivées et est la partie la moins sensible de l'ensemble du site d'étude. Cependant, il comprend une partie de l'orée du bois qui le borde, représentant sa seule sensibilité.

Le S3, la plus grande partie du site d'étude, se trouve au sud et comprend des champs cultivés et des prairies. Les paysages de cette partie sont les plus diversifiés, en particulier au sud, avec une topographie vallonnée près des limites du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. Le S3 présente les sensibilités les plus importantes, car il est visible depuis le site inscrit et les zones résidentielles environnantes.

Cependant, ses environs semblent peu fréquentés et le relief ou les bocages le masquent rapidement.

V. 8. 2. Le choix de l'implantation du projet d'un point de vue visuel

Figure 261: Carte de synthèse des sensibilités des visibilités du site d'étude

En termes de visibilité du projet, l'aire d'étude immédiate présente certaines limites. Les haies et le bocage réduisent considérablement les perspectives visuelles depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne, bien que les parcelles du sud du projet soient parfois visibles. De plus, l'accès au site inscrit étant privé à l'échelle de l'AEI, une exploration plus approfondie n'a pas été possible.

Dans l'ensemble, le territoire de l'aire d'étude immédiate est largement boisé, ce qui limite la visibilité lors des déplacements. Les habitations sont principalement entourées de végétation ornementale ou de boisements, ce qui réduit les vues en direction du projet photovoltaïque de Tendu / Velles. Certaines visibilités ont été observées depuis les hameaux de la Fauconnerie et des Molats, bien que d'autres lieux de vie n'aient pas été accessibles en raison de chemins privés. Il a été vu que depuis le lieu-dit de la Renaudinière, il est possible que les occupants voient le site d'étude car ces habitations sont visibles depuis le parcours de la zone de projet.

En ce qui concerne les axes de circulation, des aperçus sont possibles depuis la route D 920, l'autoroute A20, ainsi que certains axes secondaires et un chemin rural adjacents au site d'étude

V. 8. 3. Les forces et les sensibilités du territoire d'étude

V. 8. 3. 1. Les forces

- Le site d'étude ne rentre pas en interaction visuelle avec la totalité des éléments du patrimoine protégé de l'AER et de l'AEE ;
- Les contextes topographique et arboré dont fait partie le territoire d'étude sont globalement défavorables à l'appréciation du site d'étude ;
- Le site d'étude est très peu visible depuis la totalité des aires d'étude.

V. 8. 3. 2. Les sensibilités

Le site d'étude et ses alentours ont la chance de présenter peu de sensibilités. Cependant, plusieurs points méritent d'être mis en avant afin d'orienter la conception du projet :

- Le secteur S3 du site d'étude cadre certains lieux de vie comme les Molats et la Fauconnerie ;
- Le secteur S3 du site d'étude est visible depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne au sein de l'AEI ;
- Le S1 est visible depuis des axes routiers fréquentés comme l'autoroute A20 et la route départementale D920 ;
- Le site d'étude inclut un volume végétal important qui structure certains paysages visibles depuis l'extérieur : il serait intéressant de conserver cette végétation.

V. 8. 4. Quelques préconisations

Une partie des préconisations proposées à ce stade de l'étude a surtout pour vocation de filtrer les visibilités précédemment repérées, qui restent minces à l'échelle du territoire d'étude.

Afin de préserver l'environnement de vie des riverains qui occupent les hameaux des Molats et de la Fauconnerie ainsi que les visibilités du site inscrit de la vallée de la Bouzanne, il conviendrait d'éloigner les premières tables de 100 m à minima des habitations et de planter des haies pour filtrer les sensibilités.

Afin d'isoler davantage les lieux de vie et les axes de circulation, il est conseillé de préserver les arbres et la végétation cadrant le site d'étude ainsi que de renforcer la végétation cadrant le S1.

Des panneaux informatifs, situés à l'entrée de la centrale photovoltaïque, pourront informer les promeneurs sur la nature de l'installation.

Enfin, il est conseillé de réaliser une campagne de communication et de sensibilisation auprès des usagers des espaces connexes au site d'étude afin d'informer le public sur la nature du projet, tout au long de sa phase de développement.

V. 8. 5. Analyse des sensibilités

Récapitulatif des sensibilités paysagères et patrimoniales associés à chaque aire d'étude

Aire d'étude	Sensibilité
Aires d'étude éloignée et rapprochée	Nulle
Aire d'étude immédiate	Faible
Site d'étude	Modérée

Analyse des sensibilités

Le site d'étude se compose de trois parties distinctes (S1, S2 et S3), chacune ayant ses particularités et sensibilités.

Le S1, à l'ouest, comprend des parcelles cultivées et une prairie, entourées par une strate arborée qui le masque visuellement en partie. Cependant, des visibilités depuis l'autoroute A20, la route D 920 et la route communale ont été relevées, principalement dans la partie nord-ouest du S1. Les haies bocagères internes au site d'étude constituent une autre sensibilité de ce secteur. Depuis le lieu-dit de la Renaudière, des visibilités sont possibles. Cependant il n'a pas été possible d'y accéder lors de la phase de terrain, l'accès étant privé.

Le S2, situé au sud et en continuité avec le S1, se compose principalement de terres cultivées. Il s'agit de la partie la moins sensible du site d'étude, bien qu'elle intègre une partie de l'orée du bois qui la borde. Aucune visibilité depuis les lieux accessibles n'a été relevée.

Le S3 est le secteur le plus vaste du site d'étude, présent au sud, avec des champs cultivés et des prairies. Les paysages de cette partie sont les plus diversifiés, en particulier dans la zone sud où la topographie vallonnée approche les limites du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. Le S3 présente les sensibilités les plus importantes, étant visible depuis le site inscrit et certains lieux de vie environnants. Cependant, sa visibilité est ponctuellement réduite en raison de la présence de relief et de végétation environnante.

Depuis les aires d'étude éloignées et rapprochées, la visibilité du projet photovoltaïque est limitée. Les haies, le bocage et la topographie générale du territoire empêchent toute visibilité au-delà de 700 mètres.

Globalement, la sensibilité paysagère et patrimoniale de l'aire d'étude immédiate est faible. Les caractéristiques topographiques, la végétation dense et les éléments du paysage limitent la visibilité directe du projet photovoltaïque depuis de nombreux points, atténuant ainsi son impact visuel potentiel.

En considérant ces éléments, il est conclu que l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur le site d'étude de Tendu / Velles est favorable d'un point de vue paysager et patrimonial à condition de respecter les préconisations citées ci-précédent.

VI. SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

La description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet a permis de caractériser le contexte environnemental du site de projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles, au niveau humain, physique, biodiversité et paysager. Il est à présent possible de dégager les enjeux existants.

Pour rappel, un enjeu représente une « *valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé*. »[21]. La notion d'enjeu est indépendante du projet : il a une existence en dehors de l'idée même du projet. Il est apprécié par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc.

Ainsi, pour l'ensemble des thèmes développés dans ce chapitre, les enjeux ont été appréciés et hiérarchisés de la façon suivante :

Tableau 54: Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Le tableau suivant présente la synthèse de l'analyse et de la hiérarchisation des enjeux.

Cette analyse des enjeux permettra d'identifier les principaux aspects pertinents de l'état initial de l'environnement. Leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet sont vus au *Chapitre 8 :« Etat initial de l'environnement » et* évolutions.

[21] Source : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Tableau 55 : Synthèse des enjeux sur les milieux humains et physiques

Thème / Sous-thème	Enjeu	Valeur de l'enjeu
ENVIRONNEMENT HUMAIN		
Population, démographie et logement	La population des communes de Tendu et Velles est respectivement de 652 et 974 habitants en 2021. Elle est globalement en augmentation depuis plus d'une trentaine d'années bien qu'elle ait connu des périodes de diminution entre 1982 et 1999. Toutes les tranches d'âge sont représentées sur les communes. Tendu accueille majoritairement des personnes âgées de moins de 45 ans (56%) à l'inverse de la commune de Velles qui accueille majoritairement des personnes âgées de 45 ans ou plus (56%). Le nombre total de logements augmente globalement d'année en année sur les communes de Tendu et Velles mais la répartition entre les logements reste relativement stable selon qu'ils soient à titre principaux, secondaires ou vacants. Plusieurs hameaux sont localisés dans le secteur du site d'étude dont les plus proches le bordent (la Renaudinière, les Molats, le Broutay et la Fauconnerie). L'enjeu peut donc être qualifié de modéré.	Modéré
Activités socio-économiques	Les communes de Tendu et Velles présentent un taux de chômage en baisse et inférieur à celui de la zone d'emploi de Châteauroux, du département de l'Indre et de la France. Le secteur du commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration est celui comptant le plus d'établissements sur les communes. Les communes présentent quelques commerces ou services de proximité et recensent un établissement d'enseignement chacune et une vingtaine d'associations sur leurs territoires. Tendu et Velles sont des communes rurales dynamiques. L'enjeu est faible.	Faible
Patrimoine culturel	Les communes de Tendu et Velles recensent respectivement 2 et 1 monuments historiques. Aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique ne recoupe le site d'étude. Le monument historique le plus proche se situe à 2,2 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Les communes de Tendu et Velles ne comptent aucun site patrimonial remarquable. Le plus proche est localisé à 14,2 km au sud-ouest du site d'étude. Le plus proche se situe à 9,3 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune d'Argenton-sur-Creuse. Les communes de Tendu et Velles comptent un site inscrit, la Vallée de la Bouzanne, qui borde et recoupe le sud-est du site d'étude. Les communes de Tendu et Velles ne comptent en revanche aucun un site classé. L'enjeu peut donc être qualifié de fort pour le patrimoine culturel. Aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est présente à moins de 4,8 km du site d'étude. Enfin, la DRAC indique que des mesures préventives pourraient être nécessaire pour ce projet. L'enjeu peut donc être qualifié de modéré pour le patrimoine archéologique.	Fort et Modéré
Tourisme et loisirs	En Indre, les activités touristiques sont principalement développées autour de la nature et de la découverte du patrimoine bâti et de l'Histoire. Plusieurs itinéraires de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles dont un itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo). Plus de 10 hébergements touristiques sont recensés sur les communes de Tendu et Velles. Le logement touristique le plus proche du site d'étude est le Château du Plessis, Gîte de France, localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles. De par la présence d'un itinéraire de randonnée au sein du site d'étude au niveau de la départementale D40B, l'enjeu est modéré.	Modéré
Occupation des sols	En Indre, les activités touristiques sont principalement développées autour de la nature et de la découverte du patrimoine bâti et de l'Histoire. Plusieurs itinéraires de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles dont un itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo). Plus de 10 hébergements touristiques sont recensés sur les communes de Tendu et Velles. Le logement touristique le plus proche du site d'étude est le Château du Plessis, Gîte de France, localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles. De par la présence d'un itinéraire de randonnée au sein du site d'étude au niveau de la départementale D40B, l'enjeu est modéré.	Faible
Urbanisme et planification du territoire	Le projet de parc solaire est un projet agrivoltaïque, considéré comme étant nécessaire à l'exploitation agricole, et d'intérêt collectif qui plus est, s'avère donc compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur les territoires de Velles (RNU seulement) et Tendu (carte communale), à savoir les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU). Les communes de Tendu et Velles sont couvertes par le SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon et le présent projet de parc solaire est en accord avec ses objectifs. La commune de Tendu n'est pas concernée par les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) et Naturels (PPRN) de l'Indre. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS (Sécheresses) Val de Creuse – Val d'Anglin. Il existe un enjeu fort de compatibilité avec les documents d'urbanisme et de planification du territoire en vigueur.	Fort
Contexte agricole	Les communes de l'Indre sont majoritairement orientées vers la polyculture et/ ou polyélevage, les céréales et/ ou oléoprotagineux et les bovins viande. Les communes de Tendu et Velles appartiennent à la petite région agricole de la Brenne - Petite Brenne et sont orientées vers la polyculture et/ou polyélevage. La commune de Velles présentait en 2010 une activité agricole plus importante que celle recensée en 2020. Cette tendance est visible à l'échelle départementale mais également à l'échelle nationale. Au contraire, la commune de Tendu présente une activité plus importante en 2020 qu'en 2010. La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole, 96,4% des parcelles du site d'étude sont inscrites sur le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 en tant que blé tendre, orge, colza, fourrage, prairies permanentes, prairies temporaires et divers. L'enjeu retenu peut être qualifié de modéré.	Modéré
Appellations d'origine	Les communes de Tendu et Velles font partie du territoire de 1 AOC-AOP et 3 IGP. La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole, 96,4% des parcelles du site d'étude sont inscrites sur le registre parcellaire graphique de 2023. Aucune démarche qualité ou SIQO n'est recensée sur le site d'étude, cependant cette thématique sera développée dans l'EPA du projet. L'enjeu retenu peut être qualifié de faible.	Faible
Contexte forestier et boisements	La région Centre Val-de-Loire dispose du 5ème massif forestier le plus vaste de France métropolitaine. Au niveau local, les forêts et milieux semi-naturels occupent 30,7% et 30,5% des territoires communaux de Tendu et Velles. Des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude. L'enjeu retenu est modéré.	Modéré

Thème / Sous-thème	Enjeu	Valeur de l'enjeu
Infrastructures et réseaux de transport	L'aéroport (Châteauroux) et l'aérodrome (Argenton-sur-Creuse) les plus proches sont localisés à plus de 6 km du site d'étude. La DGAC indique que le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation civile et qu'au regard de ses caractéristiques il ne constitue pas un danger pour la circulation aérienne civile. Aucune voie ferrée ne traverse la commune de Velles. Une voie ferrée traverse la commune de Tendu : la ligne des Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon (2,0 km au nord-ouest du site d'étude). La gare de Lothiers sur la commune de Tendu localisée sur cet axe est la plus proche du site d'étude (2,5 km au nord-ouest). Les communes de Tendu et Velles sont pourvues de plusieurs infrastructures de transport routier majeures, à savoir l'autoroute A20 et des routes départementales (D1A, D14, D21, D30, D40, D30A, D40B, D115, D920). Les axes routiers majeurs les plus proches du site d'étude sont l'autoroute A20 (40 m au nord-ouest), la D920 (longe le nord-ouest) et la D40B (longe et traverse le sud-est). L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré
Servitudes et réseaux	Aucune canalisation de transport de matières dangereuses ni réseau d'eau n'a été identifié sur le site d'étude. Deux servitudes radioélectriques sont présentes sur les communes de Tendu et Velles, mais le SGAMI indique que celles-ci n'engendrent aucun enjeu pour le projet. Le site d'étude est concerné par deux faisceaux hertziens appartenant aux opérateurs Bouygues Telecom et Free. Deux lignes électriques souterraines et une ligne électrique aérienne ENEDIS recoupent le sud-est et le nord-ouest du site d'étude. Une artère pleine terre Orange traverse l'extrémité ouest de la partie nord-ouest du site d'étude. Aucun autre réseau enterré ou aérien n'a été identifié sur le site d'étude d'après les Déclarations de projet de Travaux (DT). Le SDIS 36 a transmis plusieurs préconisations concernant champs agrivoltaïques. L'enjeu peut être estimé comme fort.	Fort
Santé humaine	Les communes de Tendu et Velles sont concernées par des infrastructures de transport terrestre classées vis-à-vis du bruit : l'autoroute A20 classée catégorie 2 sur les deux communes et la ligne ferroviaire Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon classée catégorie 3 sur la commune de Tendu seulement. Le nord-ouest du site d'étude est concerné par le secteur affecté par le bruit de l'autoroute A20 classée catégorie 2 (250 m de part et d'autre de l'infrastructure). La commune de Tendu est concernée par une pollution lumineuse faible majoritairement à peu importante au sud-ouest du territoire communal. La commune de Velles est quant à elle concernée par une pollution lumineuse faible à peu importante au sud-ouest du territoire et moyenne sur les 2 tiers nord-est du territoire. Le site d'étude, en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu, et en partie localisé sur la commune de Velles, est impacté par une faible pollution lumineuse caractéristique d'un environnement rural. Aucun site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » ni secteur d'information sur les sols (SIS) n'est présent à moins de 9,0 km du site d'étude. 8 et 6 sites industriels CASIAS sont respectivement présents sur les communes de Tendu et Velles dont certains ne sont pas localisés. Aucun site industriel CASIAS localisé susceptible d'engendrer une pollution de l'environnement n'est présent à moins de 2,6 km du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré
Risques technologiques	Les communes de Tendu et Velles ne sont pas soumises au risque industriel lié à un établissement SEVESO. Aucun établissement SEVESO n'est présent à moins de 14,0 km du site d'étude. L'ICPE ou autre site inspecté le plus proche est localisé à 610 m au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Le parc éolien le plus proche du site d'étude, un parc éolien en instruction, est localisé à 3,7 km au nord du site d'étude. Au vu des distances, aucun risque particulier pour le projet photovoltaïque n'a été identifié. Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernés par le risque nucléaire ni le risque rupture de barrage. En revanche, elles sont concernées par le risque relatif au transport de matières dangereuses (routes et voies ferrées). Le site d'étude, situé à proximité de l'autoroute A20, de la D920 et recoupé par la D40B, est particulièrement soumis au risque relatif au transport de matières dangereuses. L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré
Projets "existants ou approuvés"	Seulement un projet est présent à moins de 5 km du site d'étude. Il s'agit d'un projet de parc éolien sur la commune de Luant (36), à 3,4 km du site d'étude. Ce dernier a fait l'objet d'une enquête publique dont l'avis est favorable (28/07/2023), et a également reçu un avis de la MRAe en date du 24/02/2023. Ce projet de parc éolien comprend 4 éoliennes et 2 postes de livraison. L'enjeu est faible.	Faible
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE		
Relief et topographie	La topographie est variable selon les endroits des communes. Le site d'étude est en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu et en partie localisé au sud-est du territoire communal de Velles au niveau des altitudes moyennes des territoires. L'ensemble du site d'étude présente une amplitude d'altitude relativement faible (19 m). L'enjeu est faible.	Faible
Sols et sous-sols	Les formations géologiques recensées au droit du site d'étude sont principalement des sables argileux grisâtres du tertiaire reposant sur des calcaires du secondaire. Ces formations géologiques ne présentent pas de contraintes particulières par rapport à l'implantation d'un parc solaire. Le site d'étude présente majoritairement des sols végétalisés mais potentiellement tassés par les passages répétés des animaux et le piétinement, l'activité agricole sur les terrains et le passage répétés de véhicules sur les chemins. L'enjeu retenu peut être qualifié de modéré.	Modéré
Hydrogéologie	Les masses d'eau souterraine rencontrées au droit du site d'étude sont la masse d'eau « Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres » (FRGG083) et la masse d'eau « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur de l'interfluve Indre-Creuse libres » (FRGG074). De par leur écoulement entièrement libre, elles sont vulnérables au risque de pollution par les activités de surface. Leur état quantitatif est bon. L'état chimique de la masse d'eau FRG083 est mauvais tandis qu'il est bon pour la masse d'eau FRGG074. Le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP). Le périmètre de protection éloignée (PPE) du captage actif « Les Combres » (6,4 km à l'ouest du site d'étude) sur la commune de Chasseneuil borde le nord-ouest du site d'étude. L'arrêté préfectoral autorisant ce captage indique que dans le PPE c'est la règlementation générale qui s'applique. 10 ouvrages « point d'eau » de la BSS sont présents dans un rayon de 1 km autour du site d'étude. Le plus proche est un puits localisé à environ 35 m des limites du site d'étude au niveau de l'enclave sud du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de modéré, notamment en raison de l'enjeu de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau souterraine.	Modéré

Thème / Sous-thème	Enjeu	Valeur de l'enjeu
Hydrologie	Le réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude est associé au bassin versant de « Bouzanne du Creusanîais à la Creuse ». Aucun cours d'eau ne recoupe le site d'étude. Le plus proche est la Bouzanne qui passe à environ 80 m au sud-est du site d'étude. Un plan d'eau est localisé au sein d'un boisement dans la partie nord du site d'étude. Plusieurs plans d'eau sont également recensés dans les alentours du site d'étude. La masse d'eau superficielle concernée par le site d'étude est la masse d'eau « La Bouzanne et ses affluents depuis jeu-les-bois jusqu'à la confluence avec la Creuse » (FRGR0407). L'état écologique de la masse d'eau est bon et l'état chimique est mauvais. Les objectifs de bons états écologique et chimique (sans ubiquiste) ont été fixés 2021. Le cours d'eau de la Bouzanne, au niveau de la station n°04091250 « Bouzanne à Velles », présente en 2021 un état écologique moyen (bon état biologique, bon état pour les paramètres généraux et état moyen pour les polluants spécifiques). L'état chimique de l'eau est bon en 2021. Plusieurs zones de milieux probablement humides avec une probabilité assez forte à forte recoupent le site d'étude. Enfin, le site est classé dans une zone de gestion, de restriction ou de réglementation des eaux (zone vulnérable aux nitrates et zone sensible à l'eutrophisation). L'enjeu retenu est modéré en raison de la préservation et de l'amélioration de la qualité de l'eau.	Modéré
Climat	L'aire d'étude bénéficie d'un climat tempéré, moyennement humide et variable. La zone d'étude est bien ensoleillée, avec une durée moyenne d'ensoleillement de 1 891,3 h par an. Les températures sont relativement douces. La zone d'étude présente une pluviométrie relativement homogène avec un cumul annuel moyen de 728,6 mm. Les vents les plus fréquents (54,9%) ont des vitesses plutôt faibles (entre 1,5 et 4,5 m/s) et les vents forts (> 8 m/s) ont une fréquence de 5,0%. Les vents dominants sont de secteur sud-ouest, et secondairement de secteur nord-est. Le climat ne présente pas d'enjeu particulier, étant assez homogène sur tout le territoire national.	Non qualifiable
Qualité de l'air	Le secteur résidentiel et l'agriculture occupent une place importante dans la part des émissions atmosphériques du département et de la Communauté de communes d'Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse. En 2023, les communes de Tendu et Velles ont enregistré des indices de la qualité de l'air de bons à moyens pendant respectivement 84,5% et 84,3% des jours de l'année. Les seuils et valeurs limites réglementaires pour la qualité de l'air ont été respectés pour le dioxyde d'azote, les PM10, les PM2,5, le benzène, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone sur les communes de Tendu et Velles. En revanche les seuils et valeurs limites réglementaires n'ont pas toujours été respectés pour l'ozone. Le département de l'Indre est concerné par l'Ambroisie avec 51 communes et plus présentant au moins un signalement d'Ambroisie. La commune de Velles fait partie des communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise. La commune de Tendu n'en fait en revanche pas partie. L'arrêté préfectoral du 1er juillet 2022 relatif à la lutte contre différentes ambroisies et prescrit leur destruction obligatoire dans le département de l'Indre. L'enjeu peut être qualifié de fort de par l'enjeu de préservation de la qualité de l'air et la présence de l'ambroisie sur la commune de Velles.	Fort
Risques naturels	Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernées par le risque inondation par débordement de cours d'eau. La majorité du site d'étude présente des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et des zones sujettes aux débordements de nappe sont recensés au nord-ouest et au sud du site d'étude. Le centre et une zone au sud-est du site d'étude ne sont pas concernés par le risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave. Les communes de Tendu et Velles sont soumises au risque de mouvements de terrain. La commune de Tendu n'est pas concernée par un Plan de prévention des risques sécheresses (PPRS) approuvé ou prescrit. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS Val de Creuse – Val d'Anglin approuvé. Le zonage de ce PPRS couvre le sud-est du site d'étude. La totalité du site d'étude est moyennement exposée au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le site d'étude est concerné par 2 cavités souterraine de type « naturelle » et 2 événements mouvements de terrain de type « effondrement » aux mêmes endroits correspondant à des dolines. Le site d'étude n'est pas exposé au risque de feu de forêt. Néanmoins, des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude. Le risque incendie de feux de forêts n'est donc pas exclu en bordure du site d'étude. Enfin, les communes de Tendu et Velles sont concernées par le risque sismique (faible), le risque radon (potentiel faible) et les événements météorologiques (Canicule, grand froid, tempête et risque foudre faible avec moins de 25 jours d'orage par an). L'enjeu peut être qualifié de fort.	Fort

Tableau 56 : Synthèse des enjeux sur le milieu naturel

Thème / Sous-thème	Enjeu	Valeur de l'enjeu au sein de l'AEI
MILIEU NATUREL		
Patrimoine naturel	La présence de la ZNIEFF II « Basse vallée de la Bouzanne » juste au sud de la ZIP induit la probable présence d'espèces d'invertébrés et de plantes rares, menacées ou protégées dans la région. Les différents zonages au sein des aires d'étude immédiate et éloignée montrent que le paysage autour de la ZIP est constitué de nombreuses zones humides accueillant une flore et une faune diversifiées. Ces zones humides constituent une mosaïque d'habitats avec de nombreux étangs, des prairies et des boisements humides. Ainsi, elles abritent une diversité faunistique (insectes, chiroptères, amphibiens, reptiles, etc.) et floristique.	/
Trame verte et bleue	La ZIP s'insère dans un contexte paysager comportant de nombreuses continuités écologiques, essentiellement liées aux forêts et aux cours d'eau et leurs zones humides associées. Le principal obstacle de ces continuités écologiques est l'autoroute qui passe juste au nord de la ZIP. Il est important de noter cependant que le sud de la ZIP s'inscrit dans un corridor écologique majeur avec la présence du cours d'eau de la Bouzanne qui passe juste au sud de celle-ci. Il sera avisé de prendre cela en compte afin d'éviter de créer des obstacles au passage d'espèces animales.	/
Habitats naturels et flore	D'après les outils de bioévaluation, aucun habitat identifié dans la ZIP ne présente un statut de conservation défavorable. Ainsi, les enjeux sont considérés comme faibles sur l'ensemble du site d'étude. Concernant la flore, le Frêne commun (Fraxinus excelsior) est la seule espèce à enjeu de conservation observée dans la ZIP. Ce taxon étant quasi-menacé sur la liste rouge européenne, les localisations du Frêne commun sont d'enjeu modéré. Cette espèce est retrouvée ponctuellement dans certaines haies du site d'étude.	Faible à Modéré
Zones humides	Dans le cadre du projet sur la commune de Tendu, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 95 sondages ont été effectués et les inventaires menés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Le diagnostic conclue à la présence de zones humides sur les zones d'études, sur le critère pédologique et habitat. Les zones humides cumulent au total une surface de 185 108 m². Le SAGE Creuse n'est pas encore actif. Le projet doit donc ce référé aux modalités de compensation du SDAGE Loire-Bretagne. Si plus de 0.1 ha ou 1 ha de zone humide sont détruites sur le site, alors le projet devra faire respectivement l'objet, dans le premier cas d'un dossier de déclaration ou dans le second cas d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.	/
Avifaune	<u>Avifaune nicheuse</u> : Avec 65 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est élevée sur le site de Tendu. Cela s'explique par la diversité d'habitats disponibles dans l'aire d'étude immédiate comportant à la fois des prairies, des cultures, des boisements, des haies, des fourrés, des étangs et du bâti. L'avifaune nicheuse se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements bordant la zone d'implantation potentielle. Toutefois, les espèces nicheuses sont également présentes dans d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans les cultures ou au bord d'étangs. Ainsi, on retrouve sur le site à la fois des espèces inféodées aux milieux fermés (comme les pics), semi-ouverts (comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore la Pie-grièche écorcheur), ouverts (l'Alouette des champs, le Bruant proyer et Bergeronnette grise…), de zones humides (le Canard colvert, la Cygne tuberculé ou encore Foulque macroule) et ubiquistes (l'Accenteur mouchet, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier…). Parmi les espèces inventoriées en période de nidification, 21 présentent un enjeu de conservation durant cette période. La plupart de ces espèces nichent dans les haies, les fourrés et les boisements. Ainsi, tous les boisements, les haies, les fourrés et les arbres isolés sont à enjeux forts. Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate présentent également un enjeu fort. Les prairies permanentes, les friches, les bandes enherbées et les étangs constituent de zones d'alimentation principales de l'avifaune nicheuse à enjeu de conservation identifiée sur le site d'étude. De ce fait, tous ces habitats sont à enjeu modéré. A l'inverse, les monocultures, les routes et les chemins en terre n'ont peu ou pas d'intérêt pour les espèces à enjeu identifiées. <u>Avifaune hivernante</u> : L'avifaune hivernante recensée sur la zone d'implantation potentielle est plutôt diversifiée en hiver pour la région. Une grande mosaïque de milieux présents sur ce site est favorable à la présence de cortèges d'espèces divers. La majorité des espèces est communes en hivernage en France (le Vanneau huppé, la Bergeronnette grise ou encore le Pipit falouse, …). Globalement, les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à modérés, à l'exception de quelques espèces, mais leur abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique. Quelques parcelles cultivées de la ZIP servent de zones d'alimentation et/ou de repos pour l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré, espèces présentant un enjeu à cette période. Ces zones sont alors caractérisées comme des enjeux modérés. D'autres parcelles ne font pas état de la présence de ces espèces, néanmoins, il parait compliqué d'exclure ces parcelles puisqu'elles présentent les mêmes caractéristiques physiques et peuvent également accueillir ces espèces à enjeu de conservation au repos et/ou en alimentation. Ainsi, les cultures susceptibles d'accueillir de regroupement d'envergure de Pluvier doré sont à enjeu modéré. Les étangs présents en périphérie de la ZIP ont également été classés en enjeu modéré étant un refuge pour un grand nombre d'oiseau d'eau et notamment pour la Grande Aigrette. Les autres habitats ne présentent pas d'enjeu particulier en hivernage et sont donc notés en enjeu faible.	Faible à Fort

Thème / Sous-thème	Enjeu	Valeur de l'enjeu au sein de l'AEI
Chiroptères	Au total, dix-neuf espèces de chiroptères ont été recensées sur la base des inventaires menés en 2023 sur les 25 connues du département. Cinq espèces présentent un fort enjeu dans la zone d'étude : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et le Rhinolophe euryale. Neuf espèces ont un enjeu modéré. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin de Bechstein, du Petit Murin, du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe. Les cinq espèces restantes : le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux ont un faible enjeu de conservation sur le site. On constate que le peuplement chiroptérologique du site est assez riche avec la présence d'espèces généralistes comme les pipistrelles, des espèces forestières comme la Noctule de Leisler, bocagères, comme les Rhinolophes, des espèces de milieux ouvert comme le Grand Murin ainsi que des espèces de haut-vol, tel que la Noctule commune. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante avec 85% de part d'activité suivie de la Barbastelle d'Europe avec 3,5% des contacts qui leurs sont attribués. Les continuités arborées (réseau bocager et boisements) sont fortement utilisées par les chiroptères, leur enjeu est donc fort. Tout comme les haies et boisements qui ont une potentialité de gîte forte. Seules les grandes cultures présentent un intérêt moindre pour les chiroptères et ont donc un enjeu faible. Les petites prairies ont un enjeu modéré du fait de la présence de Grand Murin et de Petit Murin qui utilisent ces habitats pour chasser.	Faible à Fort
Mammifères terrestres	Lors des inventaires, ce sont dix espèces de mammifères hors chiroptères qui ont été recensées sur le site d'études. Parmi ces espèces, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont protégés sur le territoire français. Aucune de dix espèces ne présente d'enjeu de conservation. De ce fait, les enjeux sont faibles sur l'ensemble du site pour les mammifères hors chiroptères.	Faible
Amphibiens	Concernant les amphibiens, ce sont dix espèces qui ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées en France. Parmi ces dix espèces, cinq présentent des enjeux de conservation. Ainsi, les étangs, les mares (permanentes et temporaires), les cours d'eau et les fossés ayant un intérêt pour la reproduction d'amphibiens sont à enjeux forts. Les boisements, les haies, les fourrés et les bandes enherbées ayant un intérêt pour le transit et l'hivernation des amphibiens sont à enjeu modéré. Le reste du site est à enjeu faible pour les amphibiens.	Faible à Fort
Reptiles	Quatre espèces de reptiles ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire français. Parmi ces espèces, une espèce est à enjeu de conservation : la Cistude d'Europe. Les habitats identifiés comme favorables à la reproduction de l'espèce dans les 500 mètres autour de l'étang où elle est présente sont considérés comme à enjeu fort. Il s'agit de zones bien ensoleillées, au substrat meuble et à végétation rase en période de ponte. Les zones favorables à l'activité, aux déplacements et à l'hivernation de la Cistude sont considérées comme à enjeu modéré. Il s'agit principalement des points d'eau (étangs, mares), du réseau hydrologiques (fossés et cours d'eau) mais aussi de boisements, haies et bandes enherbées. Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les reptiles.	Faible à Fort
Insectes	Parmi les 54 espèces d'insectes recensées sur le site d'étude, deux présentent des enjeux de conservation : le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant. Les boisements feuillus et les haies arborées sont à enjeu fort pour ces insectes. Les autres boisements, les haies et les bandes enherbées facilitant les déplacements des insectes, sont à enjeu modéré. Les fourrés et les colonisations forestières sont également à enjeu modéré. Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les insectes.	Faible à Fort

Tableau 57 : Synthèse des enjeux sur le paysage et le patrimoine

Thème / Sous-thème	Enjeu	Valeur de la sensibilité
PAYSAGE ET PATRIMOINE		
AEE et AER	La topographie générale du territoire ainsi que son occupation du sol sont en défavorables à une visibilité du site d'étude au-delà de 700 m. En effet, le relief associé à la Bouzanne avec la végétation qui l'accompagne et le caractère bocager de l'unité paysagère de la Brenne masquent toutes les vues en direction du projet depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée. Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé référencés dans l'AER et l'AEE : la distance qui les sépare du site d'étude ainsi que la composition de l'environnement dans lequel ils s'implantent ne permettent pas à l'observateur d'apercevoir la parcelle visée pour l'implantation du projet depuis leurs seuils accessibles, étant donné qu'il s'agit de propriétés privées. La sensibilité paysagère et patrimoniale concernant les aires d'étude éloignée et rapprochée est nulle.	Nulle
AEI	L'aire d'étude immédiate présente des caractéristiques qui limitent de les visibilités du site d'étude. En effet, à cette échelle la trame bocagère masque en grande partie les vues en direction de la zone de projet. Depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne, les haies et le bocage réduisent considérablement les perspectives visuelles bien que les parcelles sud du projet soient ponctuellement visibles. Le site inscrit étant une propriété privée à l'échelle de l'AEI, il n'a pas été accessible pour une exploration plus approfondie. Globalement, le territoire de l'aire d'étude immédiate est largement boisé, ce qui restreint la visibilité lors de son parcours. Les habitations sont majoritairement entourées de végétation ornementale ou de boisements, limitant ainsi les vues en direction du projet photovoltaïque de Tendu / Velles. Certaines visibilités ont été relevées depuis les hameaux de la Fauconnerie et du Molats. Cependant, il convient de noter que certains lieux de vie n'ont pas été accessibles en raison de chemins privés comme la Renaudière qui pourrait présenter des visibilités sur le S1 du site d'étude. En ce qui concerne les axes de circulation, des visibilités du site d'étude sont possibles depuis la route D 920, l'Autoroute A20, ainsi que certains axes secondaires et chemins ruraux contigus au site d'étude. Ces derniers sont minorés par la strate arborée ou les haies bocagères. En conclusion, l'aire d'étude immédiate présente une sensibilité généralement faible en ce qui concerne le projet photovoltaïque de Tendu / Velles. Les caractéristiques topographiques, notamment la végétation dense et les éléments de paysage, limitent la visibilité directe depuis de nombreux points, atténuant ainsi l'impact visuel potentiel du projet.	Faible
Site d'étude	Le site d'étude se décompose en 3 parties nommées S1, S2 et S3. Chacune d'entre elles possède ses particularités et ses sensibilités. Le S1 à l'ouest se compose de parcelles cultivées et d'une prairie. La strate arborée qui entoure les parcelles fait office de masque visuel la majeure partie du temps. Néanmoins, des visibilités sur la partie nord-ouest du S1 ont été relevées depuis la route D 920 et la route communale qui longe la parcelle. L'autre sensibilité de cette partie du site d'étude concerne les haies bocagères internes au site d'étude qui structurent le paysage actuel. Le S2 en continuité du S1 au sud présente uniquement des terres cultivées. Il s'agit de la partie la moins sensible de la totalité du site d'étude. Néanmoins cette partie intègre une partie de l'orée du bois le cadrant. Ce constat constitue l'unique sensibilité du S2. S3 est le plus grand secteur du site d'étude. Il est présent au sud et se compose de champs cultivés et de prairies. Les paysages de cette partie sont les plus diversifiés, notamment au sud avec une topographie vallonnée à l'approche des limites du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. S3 obtient les sensibilités les plus importantes, car il est visible depuis le site inscrit et les lieux de vie alentour. Cependant, ses alentours semblent peu fréquentés et le relief ou le bocage le masquent rapidement. Le site d'étude se compose de trois parties distinctes (S1, S2 et S3), chacune ayant ses particularités et sensibilités. Le S1, à l'ouest, comprend des parcelles cultivées et une prairie, entourées par une strate arborée qui le masque visuellement en partie. Cependant, des visibilités depuis l'autoroute A20, la route D 920 et la route communale ont été relevées, principalement dans la partie nord-ouest du S1. Les haies bocagères internes au site d'étude constituent une autre sensibilité de ce secteur. Depuis le lieu-dit de la Renaudière, des visibilités sont possibles. Cependant il n'a pas été possible d'y accéder lors de la phase de terrain, l'accès étant privé. Le S2, situé au sud et en continuité avec le S1, se compose principalement de terres cultivées. Il s'agit de la partie la moins sensible du site d'étude, bien qu'elle intègre une partie de l'orée du bois qui la borde. Aucune visibilité depuis les lieux accessibles n'a été relevée. Le S3 est le secteur le plus vaste du site d'étude, présent au sud, avec des champs cultivés et des prairies. Les paysages de cette partie sont les plus diversifiés, en particulier dans la zone sud où la topographie vallonnée approche les limites du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. Le S3 présente les sensibilités les plus importantes, étant visible depuis le site inscrit et certains lieux de vie environnants. Cependant, sa visibilité est ponctuellement réduite en raison de la présence de relief et de végétation environnante. Depuis les aires d'étude éloignées et rapprochées, la visibilité du projet photovoltaïque est limitée. Les haies, le bocage et la topographie générale du territoire empêchent toute visibilité au-delà de 700 mètres. Globalement, la sensibilité paysagère et patrimoniale de l'aire d'étude immédiate est faible. Les caractéristiques topographiques, la végétation dense et les éléments du paysage limitent la visibilité directe du projet photovoltaïque depuis de nombreux points, atténuant ainsi son impact visuel potentiel. En considérant ces éléments, il est conclu que l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur le site d'étude de Tendu / Velles est favorable d'un point de vue paysager et patrimonial à condition de respecter les préconisations citées ci-précédent.	Modérée

Chapitre 4 : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET DESCRIPTION DU PROJET

I. INTRODUCTION

Conformément à l'alinéa 7° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit présenter les principales raisons du choix effectué par le Maître d'ouvrage. Cela se formalise par une « *description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine*. »

Il s'agit d'exposer les principaux éléments ayant motivé les choix pris lors de l'identification du site, du développement du projet concernant sa conception et la définition de ses caractéristiques techniques spécifiques.
L'élaboration d'un projet solaire comporte de nombreuses étapes de réflexion et d'adaptation, depuis l'étude de faisabilité du projet, du lieu d'implantation, de la construction et jusqu'à celle de l'exploitation. Plusieurs de ces étapes font l'objet d'études comparatives portant sur la faisabilité et les performances techniques, environnementales et économiques.

Dans le cas des aménagements solaires photovoltaïques au sol, il n'y a qu'un seul parti possible : « la création d'une centrale solaire photovoltaïque ». Il ne s'agit pas de comparer deux aménagements électrogènes différents. Le présent chapitre a ainsi pour objet de présenter succinctement les critères qui ont guidé les choix opérés par le porteur du projet, notamment du point de vue des préoccupations techniques, environnementales, paysagères et règlementaires, qui ont permis de retenir le parti d'aménagement présenté à la suite.

II. CRITERES DE CHOIX

II. 1. Présentation des variantes

Durant la phase de conception du projet, une attention particulière a été apportée à la prise en compte des différentes contraintes (techniques, sociales, environnementales). Ainsi une démarche itérative a été menée afin de définir un projet le moins impactant au regard des différentes contraintes. Le porteur de projet cherche, dans un premier temps à sélectionner une zone d'implantation sur la base de contraintes techniques (topographie, raccordement…) et environnementales (zonages réglementaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.

À partir de l'implantation initialement prévue, le projet a évolué en plusieurs étapes pour prendre en compte les enjeux écologiques, techniques et paysagers. Enfin, après intégration des contraintes liées aux risques incendie, un projet final a pu être élaboré. Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendu, deux variantes ont été envisagées.

Pour ce projet, Sunvest a élaboré deux variantes.

Variante 1 : optimisation de la production électrique

Cette variante est implantée sur trois parcelles distinctes se trouvant dans la moitié nord de la ZIP. Elle a été élaborée sur la base des résultats des premiers enjeux écologiques, ne permettant pas d'avoir une vision complète des enjeux pour tous les taxons. Il s'agit de la variante optimisant le plus la productivité électrique avec une puissance estimée à 75 MW.

L'implantation de cette variante se fait sur des milieux ouverts comprenant des cultures, des friches et quelques zones de fourrés. Les linéaires de haies ainsi que le réseau hydrographique ne sont pas impactés par les infrastructures prévues dans cette variante. En revanche, cette implantation est localisée sur une zone tampon fort enjeu de conservation défini pour la Cistude d'Europe, correspondant aux friches dans lesquelles l'espèce est susceptible de pondre.

Elle recouvre également une zone humide, se trouvant au sud-est de la parcelle centrale et s'étendant sur une superficie d'environ 3 ha.

Cette variante n'a pas été retenue afin de pouvoir préserver les zones humides identifiées sur le site, mais également pour garantir un éloignement du parc photovoltaïque du plan d'eau se trouvant au nord autour duquel de nombreux enjeux écologiques ont été identifiés.

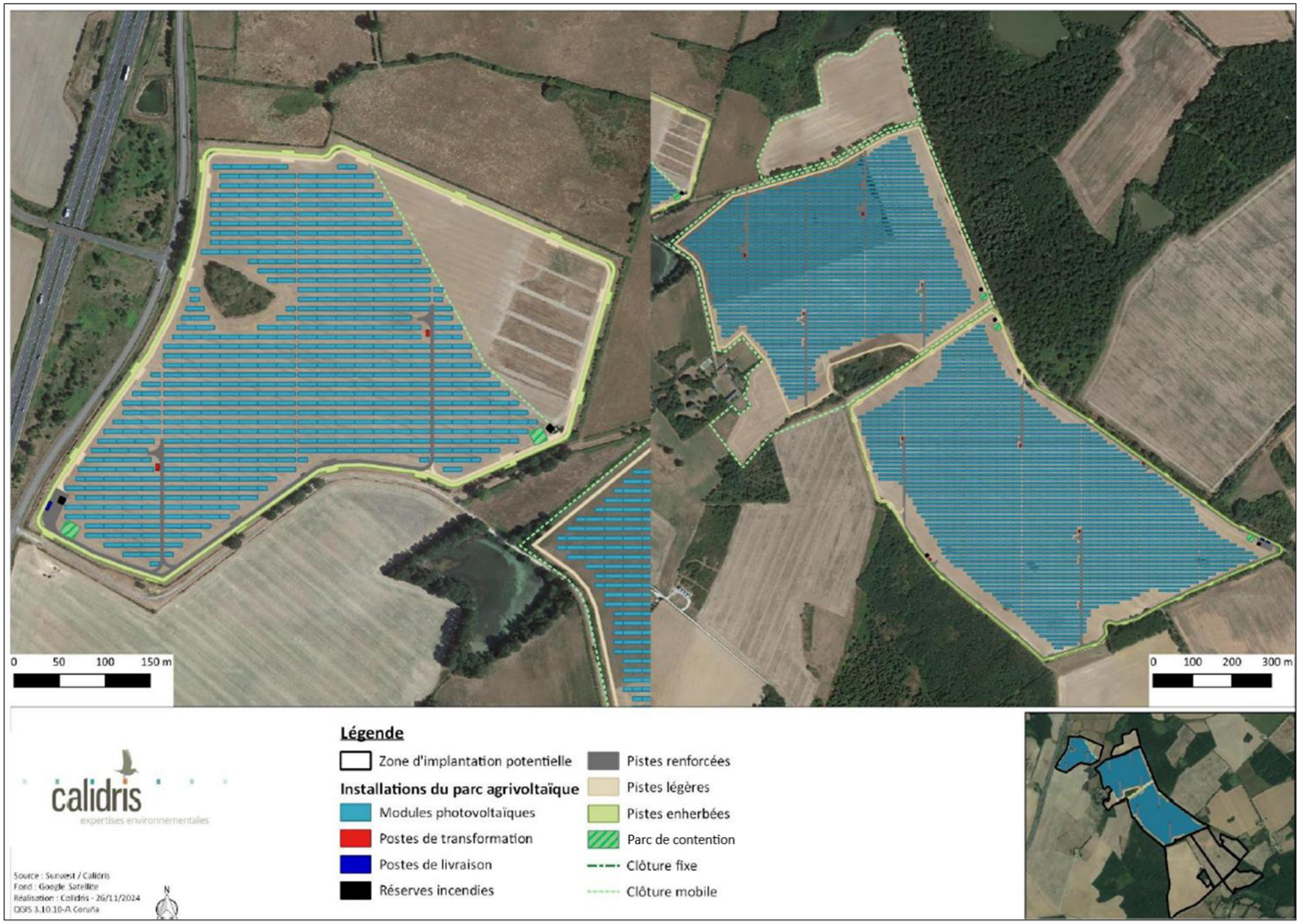


Figure 262 : Présentation de la variante 1
(Source : Sunvest et Calidris)

Variante 2 : variante retenue

La seconde et dernière variante est implantée quasi uniquement sur des zones à enjeu faible pour la faune et la flore. Divisée en deux parties, elle recouvre ainsi des cultures mais également quelques patchs de fourrés situés dans l'entité se trouvant le plus au sud. Les linéaires de haies arbustives et arborés sont conservés et le réseau hydrographique ne sera pas impacté par l'implantation du parc. L'intégralité des zones humides identifiées sur le site sont aussi préservées.

Cette implantation évite les zones principales à enjeu liés à la faune, avec une préservation de la zone de fourré se trouvant dans la partie nord du parc mais également en respectant la zone tampon de 500 mètres entourant le plan d'eau où la Cistude d'Europe avait été recensée. Concernant les chiroptères, l'implantation intègre dans sa majorité des zones à enjeu faible où l'activité des chauves-souris apparaît comme moins importante. Les tampons autour des boisements où les chiroptères chassent et transitent davantage sont partiellement exemptés, permettant de conserver en partie la fonctionnalité de ces écotones pour ce taxon.

En prenant en compte l'intégralité de la zone d'implantation potentielle étudiée dans le cadre de ce projet, il s'agit également de la variante la moins impactante en terme de surface, permettant ainsi de conserver les habitats à enjeu inventoriés dans le cadre de l'état initial de la faune et de la flore.

Les milieux ouverts se trouvant entre les deux entités du parc (cultures, friches et prairies) ne présentent pas de panneaux mais sont intégrés à la gestion par pâturage ovin du site.

Ainsi, le nombre de tables photovoltaïques est le plus réduit pour cette variante et la localisation de leur implantation semble répondre au mieux aux différentes contraintes écologiques identifiées lors de l'étude de ce projet. La suite du document se basera donc sur les caractéristiques techniques de cette variante pour la définition des impacts et des éventuelles mesures d'insertion environnementales à mettre en œuvre.

La variante n°2 est celle qui a été retenue comme variante finale pour le projet de parc solaire de Tendu et Velles.

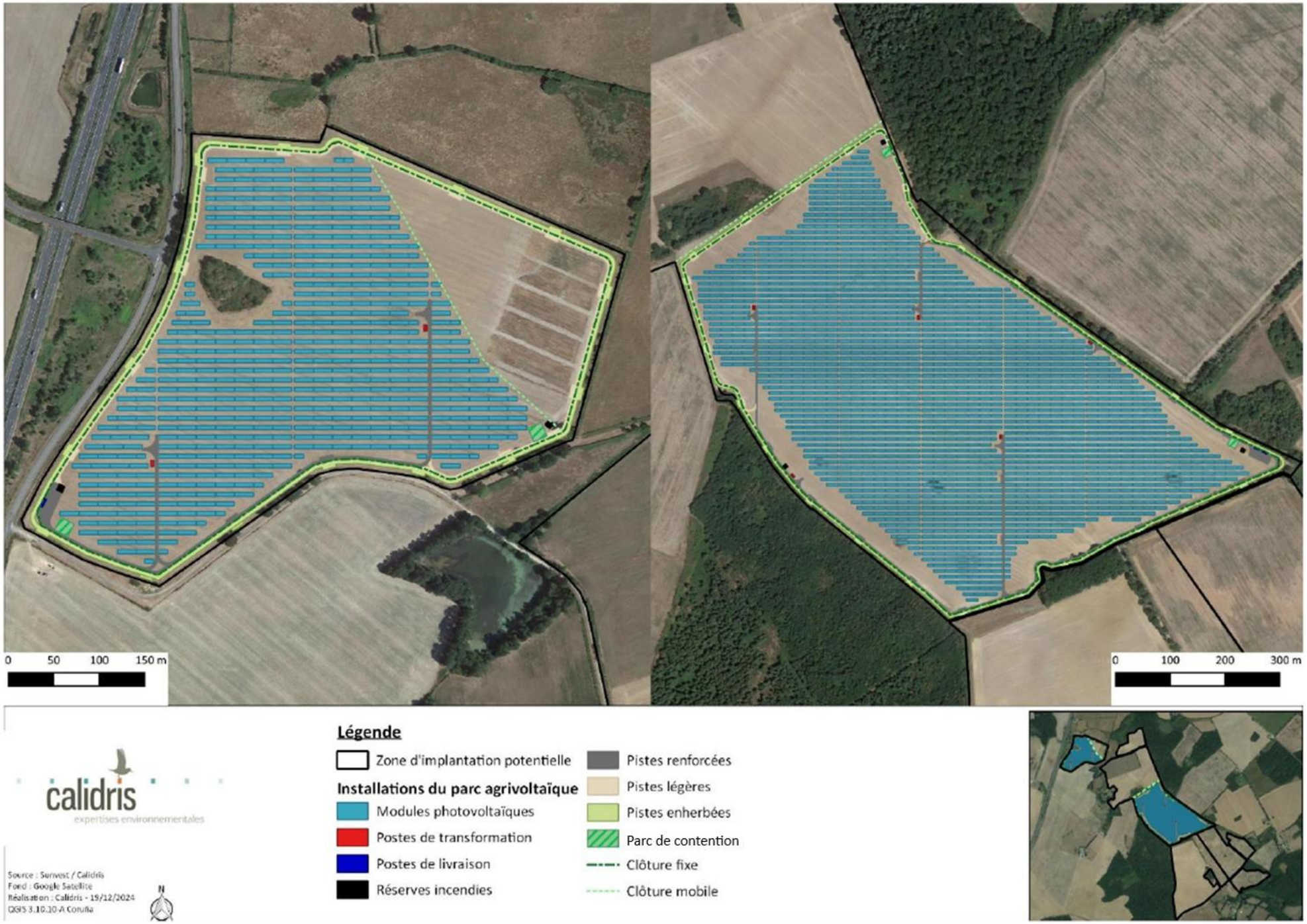


Figure 263 : Présentation de la variante 2 : variante retenue
(Source : Sunvest et Calidris)

II. 2. Choix de l'implantation définitive

Ainsi, le choix du site d'implantation s'est appuyé sur plusieurs critères :

- L'occupation des sols sur la parcelle ;
- L'ensoleillement de la zone ;
- Les possibilités de raccordement ;
- Les aspects environnementaux (évitement des zones humides pédologiques et botaniques identifiées sur le site) ;
- Maintien de l'intégralité des haies et densification de certaines.

Occupation des sols

De par l'activité passée du site d'étude, le terrain présente des atouts non négligeables pour l'implantation d'une installation :

- Accessibilité des terrains ;
- Activité agricole déjà présente sur le site (cultures) ;
- Compatibilité avec les documents d'urbanisme en vigueur sur les communes de Tendu (Carte communale) et Velles (RNU) ;
- Topographie assez homogène.

Paysage

Le site d'étude retenu pour l'implantation du projet photovoltaïque de Tendu/ Velles couvre une surface d'environ 205 hectares, comprenant principalement des terres cultivées et des prairies, ainsi que des zones boisées ponctuelles. Il est situé dans un environnement vallonné, marqué par la présence de la Bouzanne, rivière qui structure fortement le paysage et influe sur la perception du site.

Le site est segmenté en trois secteurs distincts :

S1 (nord) : Cette zone se compose de parcelles cultivées et d'une prairie, entourées d'une strate arborée qui joue un rôle d'écran visuel. Toutefois, certaines parties de ce secteur, notamment au nord-ouest, sont visibles depuis la route départementale D 920 et les voies communales adjacentes. Pour atténuer ces impacts visuels, le projet prévoit de préserver les haies existantes et de compléter les plantations pour mieux intégrer les installations dans le paysage.

S2 (centre) : Constitué essentiellement de terres cultivées, ce secteur est le moins sensible en termes de visibilité. Toutefois, il inclut une portion de l'orée d'un bois, qui constitue une limite naturelle à la perception du projet depuis les environs. Afin de limiter l'impact paysager, l'implantation sera réalisée en évitant toute coupe excessive des massifs boisés et en conservant la trame bocagère existante.

S3 (sud) : Il s'agit de la plus vaste zone du projet, comprenant champs cultivés et prairies, avec une topographie plus marquée, notamment à proximité du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. Cette partie présente les sensibilités les plus importantes, car elle est potentiellement visible depuis certaines zones résidentielles et depuis la vallée. Cependant, ces visibilités restent ponctuelles et limitées par la végétation (haies, bocages, boisements) qui restreint la perception du site depuis les environs.

SUNVEST a pris en compte les sensibilités paysagères identifiées dans l'état initial afin de limiter l'impact visuel du projet. Ainsi, sur les 205 hectares du site d'étude, seuls 58 hectares seront effectivement occupés par les tables solaires, intégrées au sein de clôtures. Cette implantation optimisée permet de préserver les structures paysagères existantes et de favoriser une meilleure insertion du projet dans son environnement.

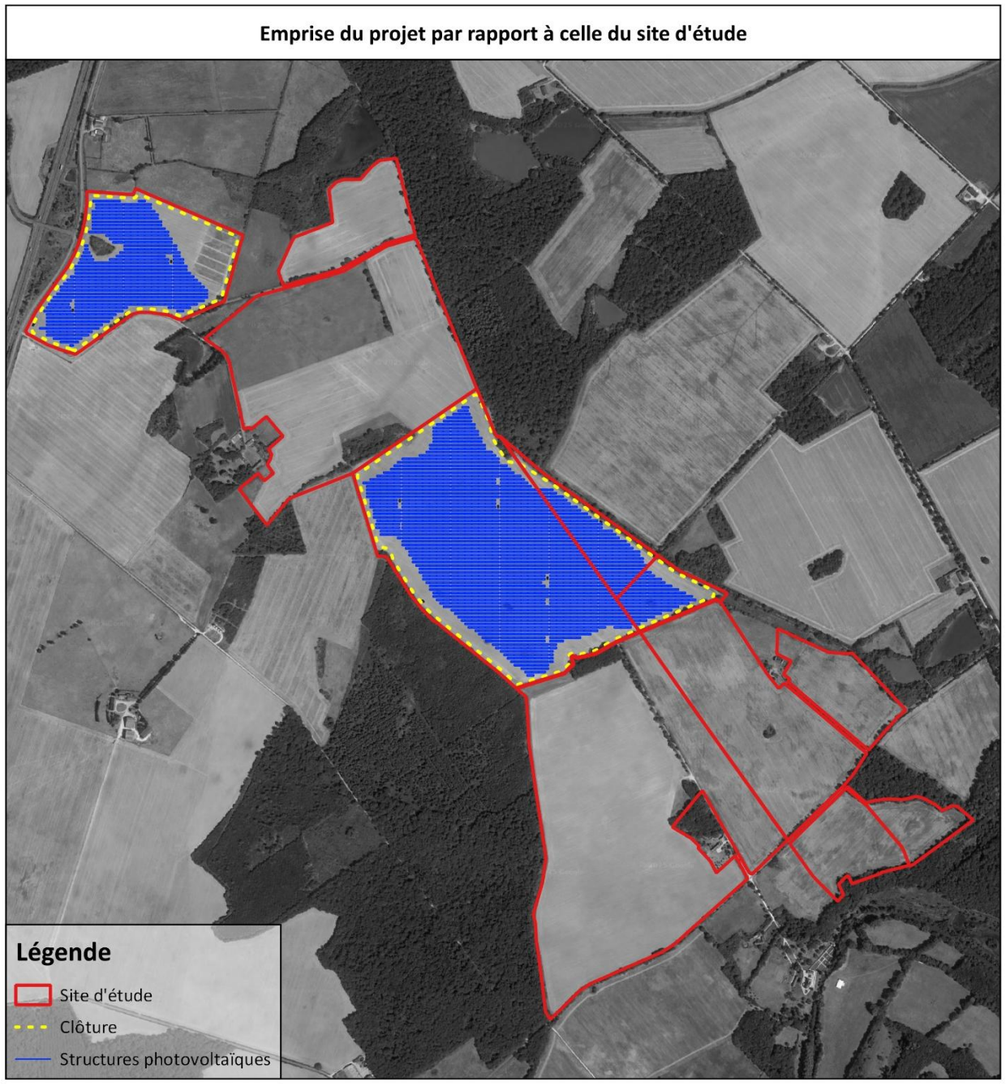


Figure 264 : Emprise du projet par rapport à celle du site d'étude

II. 3. Les spécificités visuelles d'un projet agrivoltaïque

Les projets agrivoltaïques, encore peu rencontrés dans l'environnement paysager car innovants, présentent une image différente d'un projet solaire classique. Souvent plus aérés car nécessitant des inter rangs plus larges pour le passage des machines agricoles, cette répartition permet parfois de conserver des ouvertures visuelles importantes et favorables à la conservation de perspectives paysagères. Les tables photovoltaïques peuvent également être plus hautes que d'ordinaire donc potentiellement plus prégnantes, car rehaussées de manière à faciliter le passage des engins ou des animaux.

L'activité agricole étant prédominante dans la conception du projet, l'ouvrage inclura un motif paysager similaire à l'état initial des parcelles qui s'intègrera dans la continuité des terres agricoles environnantes. Leur image évoluera au fil des saisons, proposant des motifs paysagers différents suivant le type de culture choisie et leur stade de croissance. De même, l'image des structures solaires variera en fonction de la croissance des cultures, masquant une partie des installations lors de la pousse, mais dévoilant aussi davantage leur spécificité suite aux moissons. Le travail réalisé autour du projet sera également similaire aux champs cultivés environnants. Des machines agricoles interviendront donc régulièrement sur le site, en faisant écho au contexte agricole des environs.

Figure 265 : Emprise du projet par rapport à celle du site d'étude
(Source : Energie-solaire-photovoltaïque)

Les projets agrivoltaïques présentent une image différente des ouvrages solaires classiques : les rangées de panneaux sont davantage éloignées, le projet est plus aéré, et l'activité agricole favorise son intégration dans son environnement rural.

II. 4. Choix de la technologie de production d'énergie

La production d'énergie renouvelable à partir de l'énergie solaire photovoltaïque présente de nombreux avantages. Il s'agit d'une technologie permettant un montage simple des équipements, avec une conception qui s'adapte à tout type de site. Le coût de fonctionnement d'une telle installation est par ailleurs faible, au regard des entretiens et de la maintenance qu'elle engendre. L'intégralité de l'électricité produite peut être réinjectée dans le réseau public.

De plus, en phase d'exploitation, ces installations ne sont pas à l'origine de nuisances sonores ou d'augmentation de la circulation aux abords du site, puisqu'une présence permanente n'est pas nécessaire et que les visites se résument à la maintenance. De même, elles n'engendrent aucun rejet au milieu naturel ou production d'effluents.

Enfin, le solaire photovoltaïque est une source d'énergie renouvelable, dont les technologies existantes ont une longue durée de vie.

II. 5. Choix des structures porteuses

Dans le cas du présent projet, Sunvest envisage des pieux battus concernant les structures porteuses.

La solution privilégiée sera déterminée suite à une étude géotechnique afin d'adopter la structure la plus appropriée à la vue des sols constituant le site d'implantation.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance.

La solution de structure fixe apparaît la plus adaptée au site pour des raisons technico-économiques et liée à l'occupation des sols.

II. 6. Intégration des contraintes techniques du site

L'implantation d'une centrale photovoltaïque implique un certain nombre de contraintes techniques à respecter pour assurer le bon déroulement des opérations de chantier, la sécurité des personnes et la protection de l'environnement. Ces contraintes doivent être prises en compte dès la conception du projet.

Les installations photovoltaïques devront être implantées sans mettre en péril la stabilité du terrain. Pour cela, il a été recherché une adaptation des systèmes d'ancrage, une légèreté des structures et une bonne répartition des poids. Une étude géotechnique avant la construction permettra de confirmer les paramètres de dimensionnement à prendre en compte.

La conception du parc solaire n'a pas rencontré de contraintes techniques spécifiques, cependant une étude géotechnique sera nécessaire avant l'implantation du projet.

III. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

Le parc solaire agrivoltaïque au sol, projeté par Sunvest sur des parcelles de Tendu et Velles (36), sera constitué :

- De **2 zones clôturées** (une zone au nord-ouest et une zone à l'est) ;
- De **4 portails d'accès**, répartis avec 2 portails sur chacune des zones d'implantation ;
- De **plusieurs rangées de panneaux photovoltaïques**, montés sur des **supports fixes** orientés plein sud. Les structures seront supportées par des fondations de type pieux ;
- De **7 postes de transformation (PTR)**, dont 2 sur la zone nord-ouest et 5 sur la zone est, au niveau des pistes lourdes ;
- De **3 postes de livraison (PDL)**, situés à l'intérieur des zones clôturées, à proximité des portails d'accès (dont 1 sur la zone nord-ouest et 2 sur la zone est) ;
- D'**une piste périphérique interne** pour chacune des zones, composée de pistes lourdes et légères ;
- **D'une piste périphérique externe enherbée** pour chacune des zones ;
- De réseaux de câbles ;
- De **5 citernes incendie** avec une capacité individuelle de 120 m^3, dont 2 sont situées sur la zone nord-ouest et 3 sur la zone est.

Le plan de masse du parc solaire de la Garenne est présenté aux pages suivantes.

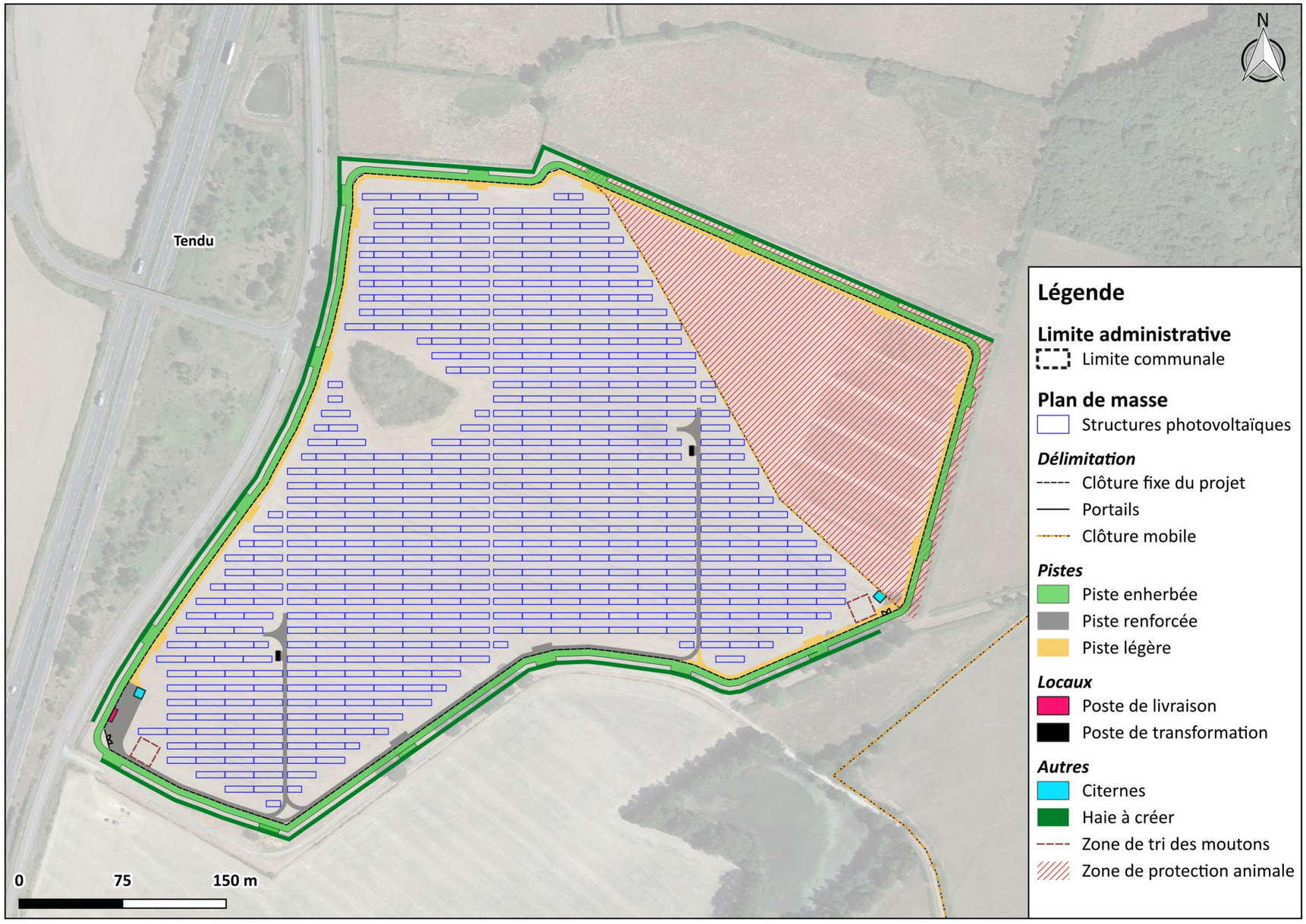


Figure 266 : Plan de masse de la zone nord-ouest du parc solaire de la Garenne à Tendu et Velles (36)
(Source : Sunvest et NCA environnement)

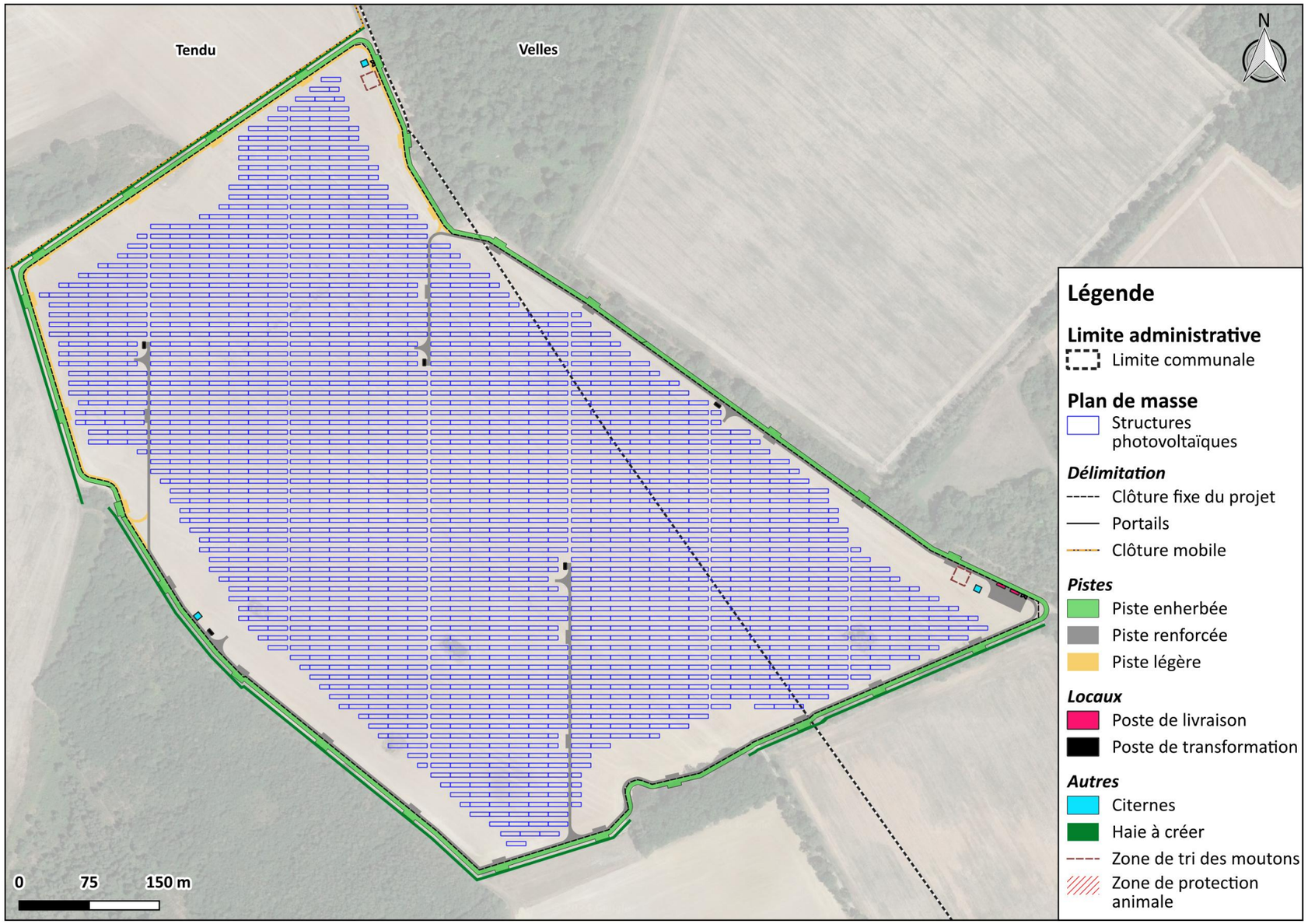


Figure 267 : Plan de masse de la zone est du parc solaire de la Garenne à Tendu et Velles (36)
(Source : Sunvest et NCA environnement)

III. 1. Caractéristiques techniques de l'installation

III. 1. 1. Les panneaux photovoltaïques

III. 1. 1. 1. Les modules

Les modules photovoltaïques choisis seront composés de cellules monocristallines, encapsulées dans une résine transparente et protégées des intempéries par une couche de verre trempé. L'ensemble est maintenu par un cadre en aluminium.

Les modules seront connectés en série (« string ») et orienté vers le sud.

Au total 77 652 modules photovoltaïques seront utilisés pour la centrale photovoltaïque. Leur puissance unitaire est de 625 Wc.

Le projet de Tendu sera composé de 77 652 modules dont la puissance unitaire est de 625 Wc.

III. 1. 1. 2. Les structures porteuses

Les modules photovoltaïques seront implantés au sol sur une structure porteuse dédiée à cet effet. Les structures retenues pour le site ont été déterminées en fonction des critères suivants :

- Facilité de pose et de maintenance ;
- Adaptabilité au terrain difficile ;
- Optimisation de la structure permettant de maximiser le nombre de modules photovoltaïques ;
- Respect des contraintes liées au site sur la parcelle, le site est principalement plat.

Le choix définitif du type de fondation et leur profondeur seront validés suite à l'étude géotechnique.

La hauteur maximale de chaque table sera de 3,9 m et la hauteur minimale de table sera d'environ 2,4 m.
Une hauteur de bas de table de 2,4 m permet de favoriser une repousse végétale homogène sous les panneaux (gradient lumineux suffisant). De plus, cette hauteur permet une bonne répartition de l'écoulement des eaux pluviales, un entretien facilité et une circulation libre pour la petite faune.
De même, les modules d'une même table sont ajourés entre eux de 1,5 cm pour une bonne répartition des eaux pluviales.
Une distance suffisante entre chaque rangée est aménagée afin de réduire au maximum l'effet d'ombre portée avec la rangée précédente. La distance inter-rangs (entre le haut d'une table et le bas de la table de la rangée précédente) est d'environ 6 m.

Tableau 58 : Caractéristiques des tables pour le projet
(Source : Sunvest)

	Projet
Nombre de tables	2 222
Type de table n°1	2V9
Nombre de table n°1	130
Type de table n°2	2V18
Nombre de table n°2	2 092
Hauteur minimale	2,4 m
Hauteur maximale	3,9 m
Nombre de modules	77 652
Distance minimale inter-rangs (entre le haut d'une table et le bas de la table de la rangée précédente)	6 m
Espacement inter modules	1,5 cm
Espacement entre les tables d'une même rangée	5 cm

III. 1. 1. 3. L'ancrage au sol

Les structures porteuses peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type plot béton, longrines ou gabions). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Les fondations type pieux :

Dans certains types de sol, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'un enfonce-pieux, sans avoir besoin de fondations béton. Les pieux ou poteaux servant de support sont enfoncés dans le sol sur plusieurs dizaines de centimètres puis recouverts de béton ou non.

Dans le cas de pieux vissés, il n'y a pas de fondations en béton et il est plus aisé d'ajuster l'horizontalité des structures. Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux et facilite le démantèlement en fin d'exploitation.

Figure 268 : Types de fondation - pieux battus
(Source : Guide MEDDTL 2011 – NCA, 2015)

Les fondations hors sol

Les fondations hors sol type semelles en béton ou « gabions » sont utilisées lorsque le sous-sol résiste au battage, lorsque des résidus ne permettent pas d'enfoncer des pieux dans la terre (ancien centre d'enfouissement de déchets par exemple). Ce type d'installation présente l'avantage de s'adapter à tous types de sols, mais la mise en œuvre est plus contraignante, et en général plus coûteuse.

Figure 269 : Types de fondation - semelle béton
(Source : Guide MEDDTL 2011 – NCA, 2015)

Les gabions sont généralement constitués d'un tissage de fils métalliques et remplis de pierres non gélives. Le plus souvent utilisés dans les travaux publics et le bâtiment pour construire des murs de soutènement, des berges artificielles non étanches ou décorer des façades, l'intérêt des gabions est avant tout une bonne tenue, une facilité de mise en œuvre et un caractère modulable.

Figure 270 : Exemple de muret en gabion
(Source : TCS Geotechnics)

La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

L'étude géotechnique avant la construction permettra de valider la solution d'ancrage la plus adaptée aux contraintes existantes. La solution pressentie sur le site de Tendu et Velles est celle d'une implantation par pieux battus.

À la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est entièrement réversible, les structures étant démontées et les pieux retirés.

III. 1. 2. Les onduleurs

Les onduleurs transforment le courant continu en courant alternatif.
On distingue principalement deux catégories d'onduleurs : les onduleurs string et les onduleurs centraux.

Les modules sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaines de panneaux (ou « strings ») sont ensuite reliées à un onduleur string (également appelé onduleur de chaîne) fixé directement sur les structures porteuses.

La solution technique privilégiée pour le parc solaire de la Garenne est celle des **onduleurs string**
Cette solution présente plusieurs avantages : absence d'impact sur le sol et le sous-sol, facilité de remplacement en cas de besoin (panne, baisse de rendement…) réduisant ainsi l'indisponibilité, meilleure détection et limitation des pertes de production, etc.

Pour ce projet, les onduleurs seront localisés dans les locaux des postes de transformation.

III. 1. 3. Les postes de transformation

Les postes transformateurs sont des locaux spécifiques où seront installés les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection, etc…
La fonction des transformateurs est de convertir une tension alternative d'une valeur donnée en une tension d'une valeur différente. Cette opération est indispensable pour que l'énergie soit injectable sur le réseau.

Sept postes de transformation seront installés sur la centrale de Tendu. Ces ouvrages seront des locaux préfabriqués dont les dimensions maximales seront de 7 m sur 3 m, soit 21 m² par poste.
Chaque poste de transformation comprendra :

- Un onduleur convertisseur DC/AC pour produire du courant alternatif à partir du courant continu ;
- Un transformateur élévateur BT/HT de 1000 KVA, triphasé et immergé dans de l'huile minérale pour un refroidissement naturel ;
- Une cellule HTA par poste de transformation, intégrant toutes les fonctions de branchement, d'alimentation et de protection du transformateur.

Les locaux seront positionnés à proximité des pistes lourdes et seront intégrés au mieux dans l'environnement. Les façades et les huisseries seront peintes d'une teinte vert foncé avec un bardage bois.

Tableau 59 : Caractéristiques des postes de transformation du projet
(Source : Sunvest)

	Projet
Nombre de transformateurs	7
Longueur	7 m
Largeur	3 m
Surface d'un poste de transformation	21 m²
Surface totale des postes de transformation	147 m²

III. 1. 4. Les postes de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau. Il est donc généralement implanté en limite de parcelle, à l'entrée du site. Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injecté dans le réseau. Le poste de livraison est le lien final entre les postes transformateurs du parc photovoltaïque et le réseau public de distribution. Il sera également l'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes du gestionnaire du réseau puissent y avoir accès en permanence.

Trois postes de livraison seront installés sur la centrale de Tendu, au niveau des portails d'entrée principaux de chacune des zones. Les dimensions d'un seul poste seront de 10 m x 3 m, soit 30 m². Les postes de livraison seront enfouis dans sa partie basse de la même manière que les postes de transformation à une profondeur de 50 cm environ. Afin de favoriser l'intégration des postes de livraison, les façades et les huisseries seront similaires à celle des postes de transformation, à savoir vert foncé avec un bardage bois, conformément aux prescriptions paysagères.

Tableau 60 : Caractéristiques des postes de livraison
(Source : Sunvest)

	Projet
Nombre de postes de livraison	3
Longueur	10 m
Largeur	3 m
Surface du poste de livraison	30 m²
Surface total des postes de livraison	90 m²

Pour les installations photovoltaïques, les postes de livraison comprendront :

- Un tableau moyenne tension de type SF6, avec les équipements nécessaires pour le raccordement au réseau public (cellules de comptage, sectionnement, protection, etc.) ;
- Un transformateur auxiliaire 20KV/400V ;
- Un coffret basse tension pour les auxiliaires ;
- Un coffret PLC automate ;
- Un coffret de détection incendie ;
- Une armoire pour la supervision des données ;
- Une ventilation naturelle ;
- Un jeu d'accessoires normalisés (tabouret isolant, extincteur de 2 kg, etc.).

Les postes de livraison seront équipés de bacs de rétention pour prévenir toute pollution accidentelle dans l'environnement naturel.

III. 1. 5. Les câbles internes

III. 1. 5. 1. Connexions des modules

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble. Ces boitiers de connexion sont fixés à l'arrière des tables, à partir desquels l'électricité sera récupérée et acheminée vers les onduleurs.
Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques pour chaque table. Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température.
Dans les boîtes de jonction, les strings des panneaux sont assemblés électriquement en parallèle. À partir de ces boîtes, l'électricité sera récupérée et acheminée vers les onduleurs. Ces boîtiers de connexion intègrent les éléments de protection (fusibles sur chaque ligne de panneaux, parafoudres sur le jeu de barre et sectionneur sur le départ vers l'onduleur).

III. 1. 5. 2. Câblage entre les boîtes de jonction et les onduleurs

Les câbles sortant des boîtes de jonction sont posés côte à côte sur une couche de sable de 10 cm au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 70 à 90 cm garantissant la sécurité du travail du sol superficiel par l'exploitant agricole.
Le courant continu produit sera ainsi acheminé vers les onduleurs, disposés en dessous des tables.

III. 1. 5. 3. Câblage entre les onduleurs et les postes de transformation

Les onduleurs seront localisés dans les postes de transformation.
Les câbles haute tension en courant alternatif, eux aussi enterrés, transportent le courant depuis le local technique jusqu'au réseau d'électricité de France (ENEDIS).

III. 1. 5. 4. Câblage entre les postes de transformation et les postes de livraison

Les postes de transformation seront directement reliés aux postes de livraison présents.
Tous ces raccordements seront réalisés par des câbles enterrés qui seront positionnés au maximum le long des pistes (au sein des zones) ou des axes routiers existants (entre les deux zones).

III. 1. 6. Raccordement externe au site

Le raccordement électrique au réseau public de distribution existant est défini par ENEDIS ou un autre gestionnaire du réseau public de distribution de la zone qui en est le Maître d'Ouvrage. En effet, comme décrit par l'article 342-2 du décret n°2015-1823 du 30 Décembre 2015, les ouvrages de raccordement nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite constituent une extension du réseau public de distribution. Ainsi, ce réseau pourra être utilisé pour le raccordement d'autres consommateurs et/ou producteurs.

Dans le cas du projet de parc solaire de la Garenne, le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.
Le raccordement électrique est souterrain selon les normes en vigueur. Le tracé se fait généralement en bord de route et sera étudié par ENEDIS une fois le permis de construire accordé.

Le poste source envisagé pour le raccordement du projet est le poste de Saint-Marcel (36). Plusieurs autres postes sources sont envisagés. Il est difficile à ce stade de fournir un plan du tracé de raccordement puisque celui-ci intervient plus tard dans le développement du projet et que plusieurs options peuvent être envisagées.

Cependant, si le poste source de Saint-Marcel est retenu pour le raccordement du projet, le tracé pour pourrait ressembler à l'hypothèse suivante.

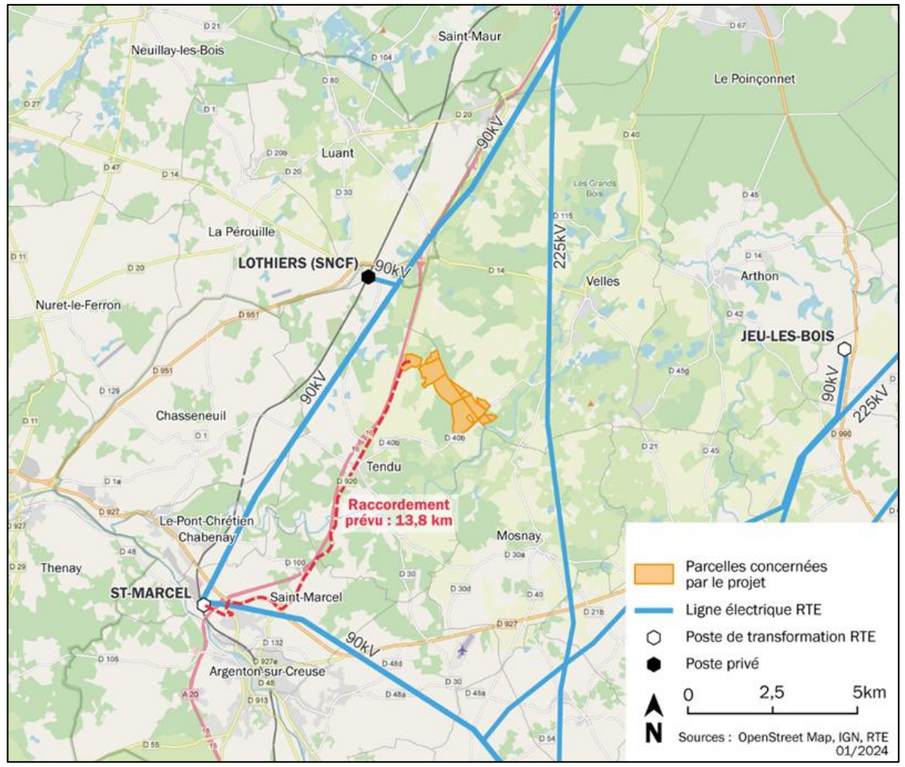


Figure 271 : Hypothèses du scénario de raccordement avec le poste source de Saint-Marcel

(Source : Sunvest)

III. 1. 7. Accès et pistes

Accès

Au total, 4 portails permettront l'accès au parc solaire de la Garenne. Les entrées existantes dans les parcelles agricoles ont été utilisées le plus possible pour y installer les entrées du parc agrivoltaïques, afin de limiter au maximum les impacts sur les haies existantes.

La zone nord-ouest du site d'implantation possède 2 accès. L'un d'eux est situé à l'extrémité ouest de la zone et se fait depuis la route départementale D920. L'autre accès est possible depuis un chemin rural au sud-est de la zone.
La zone est du site d'implantation possède également 2 accès. Ils sont accessibles depuis le même chemin rural qui longe l'est de la zone. Les portails sont localisés au nord-est et au sud-est de la zone.

Pistes

Au total, trois types de pistes sont prévues pour le projet de parc solaire de la Garenne.

Les pistes lourdes qui se situent des entrées du site aux différents locaux techniques (postes de livraisons, postes de transformations, portail, etc.) conformément aux préconisations du SDIS vis-à-vis des risques incendies et de moyen de lutte contre les incendies. Ces pistes permettent d'assurer une portance nécessaire pour le passage d'engin de lutte contre les incendies et ce par tout temps. La surface de pistes lourdes comprenant les aires de levage et de stockage de matériel.
La composition de ce type de pistes dépend du type de sol mais de manière générale, elles sont composées d'une couche inférieure de roche permettant l'ancrage du sol, d'un géotextile n'empêchant pas l'infiltration de l'eau et enfin une couche superficielle de grave non traité, compactée, afin de lisser la surface et d'éviter de soulever trop de poussière lors des passages.

Les pistes légères périphériques internes au site sont faites par simple reprofilage du terrain. Si la nature du terrain ne le rend pas carrossable par un véhicule léger, un apport de matériau superficiel sera fait. Aucun traitement imperméabilisant ne sera appliqué sur ces pistes légères.

Les pistes enherbées désignent un chemin ou une voie d'accès recouverte de végétation, souvent de l'herbe naturelle ou une couverture végétale résiliente. Elle est aménagée pour permettre le passage des véhicules nécessaires à la maintenance de la centrale et pour faciliter l'accès aux panneaux solaires, tout en minimisant les impacts environnementaux. Elle peut être renforcée avec des techniques d'engazonnement spécifiques ou de la stabilisation des sols.

Tableau 61 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet sur l'ensemble du projet

(Source : Sunvest)

Types de pistes		TOTAL
Piste interne lourde	Largeur de piste	3 m
	Type de piste	Zones pour accès lourd, de type GNT ou géogrille
	Surface de piste	13 392 m²
Piste interne légère	Largeur de piste	3 m
	Type de piste	Simple reprofilage et / ou apport de matériaux
	Surface de piste	6 511 m²
Piste externe	Largeur de piste	5 m
	Type de piste	Enherbée
	Surface de piste	Environ 25 583 m²

Une piste périphérique interne est prévue dans chacune des zones clôturées. Elle sera composée d'une piste lourde depuis les accès jusqu'aux locaux techniques, et d'une piste légère pour compléter le tour des zones.
Concernant la piste périphérique extérieure, Sunvest prévoit une simple bande de terre le long des clôtures.

III. 1. 8. La sécurisation du site

III. 1. 8. 1. Clôture et portails

Comme l'illustre la Figure 266 et la Figure 267, les deux zones du site d'implantation seront entièrement clôturées afin de permettre l'accès aux seules personnes autorisées.

L'accès au site sera possible par des portails sécurisés. Ils seront positionnés de façon à garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

Tableau 62 : Caractéristiques de la clôture et des portails

(Source : Sunvest)

Clôture	Type de maille	Losange
	Matériaux	Poteaux métalliques et fil d'acier
	Linéaire	4 676 ml
	Hauteur	2 m
	Largeur des mailles	10 cm
	Passage pour la petite faune	Oui
Portails	Type	Classique
	Matériaux	Acier
	Nombre	4
	Hauteur	2 m
	Longueur	5 m

III. 1. 8. 2. Le système de protection

Afin d'assurer la surveillance du site d'implantation, Sunvest prévoit des dispositifs de sécurisation, notamment un système de vidéosurveillance composé de caméras aux entrées du parc.
Les portails et portes des postes seront aussi équipés de capteurs de positions permettant de connaître leur état à distance. Ces informations seront visualisables à distance par l'exploitant.

III. 1. 8. 3. Protection contre la foudre et la sécurité électrique

L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site.

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée sera mise en œuvre. Des **parafoudres et paratonnerre** seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.
Les normes électriques suivantes seront appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques,
- Norme NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension,
- Norme NF C-13-100 relative aux installations HTA,
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

La protection électrique passe également par la **mise à la terre** de toutes les masses métalliques des équipements de la centrale (modules, structures porteuses, boîtes de jonction, postes de conversion et livraison), ainsi que par l'établissement de **liaisons équipotentielles**.

Protection des cellules photovoltaïques

La protection par **diodes parallèles** (ou by-pass) a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules.

Protection des postes de transformation et de livraison

- Système de protection électrique (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Dispositif de commande (sectionneur et automatisme de contrôle de l'installation) ;
- Cellule de protection HTA et protection fusible ;
- Les équipements de sécurité obligatoire (tabouret isolant, perche, interverrouillage, extincteurs…) ;
- Arrêt d'urgence.

Enfin, les postes de livraison sont dotés d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.
Ces locaux étant reliés au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale et de découplage sera mis en place.

III. 1. 8. 4. Défense incendie

Une zone coupe-feu sera réalisée sur une largeur de 5 m, correspondante à la bande à terre de la piste périphérique externe situé le long de la clôture des deux zones.

Au total, cinq citernes de 120 m^3 de lutte contre l'incendie seront aménagées à proximité des entrées du parc. Deux d'entre elles seront localisés sur la zone nord-ouest, et les trois autres seront sur la zone est.
Chaque citerne aura une emprise au sol d'environ 37 m². Au total, les cinq citernes couvriront 185,4m².

De nombreux échanges ont eu lieu entre Sunvest et le lieutenant responsable de ce secteur ainsi qu'avec la DTT lors du passage du projet en commission. Les parcelles clôturées seront destinées à une activité agricole combinant élevage ovin et bovin. À des périodes propices, comme le début du printemps et la fin de l'automne, une fauche mécanique des refus sera réalisée sous les panneaux, sans mise en ballot (aucune presse mécanique ne sera utilisée sur le site).

Par ailleurs, des extincteurs appropriés seront mis en place à l'intérieur des locaux électriques.

III. 1. 9. La gestion des eaux pluviales

Toutes les parcelles à l'état final seront enherbées en dessous des panneaux. Les eaux pluviales pourront s'y infiltrer en surface.
Les surfaces imperméabilisées correspondront majoritairement aux postes de livraison (90 m²), aux postes de transformation (147 m²) et aux citernes (185,4 m²) soit 422,4 m².
À cette valeur, s'ajoutera celle des pieux, soit environ 9,8 m² pour 6 536 pieux.
Enfin, la surface des pistes lourdes est également à prendre en compte au vu des matériaux utilisés. Pour la totalité du parc solaire de la Garenne, 13 392 m² de pistes lourdes sont prévues (comprenant les aires de levage et aire de stockage).

La surface imperméabilisée totale du parc solaire de la Garenne est d'environ 13 824 m², soit environ 1,38 ha.

De plus, environ 25 583 m² de pistes enherbées (externe) et 6 511 m² de piste légères (internes) seront mises en place pour le projet. Les matériaux utilisés n'imperméabiliseront pas le sol (maintenues en terrain naturel), cependant il est important de noter que l'infiltration de l'eau sur ces zones sera plus lente que sur une zone enherbée non compactée.

Au vu des faibles surfaces de chacun des bâtiments concernés ainsi que leur répartition, les eaux de toiture de ces postes pourront directement s'infiltrer aux pieds des bâtiments.
Au niveau des structures de panneaux, un espace de 1,5 cm est laissé en pourtour de chaque panneau photovoltaïque. La pluie tombant sur les panneaux s'écoulera au sol, aux pieds des panneaux et s'infiltrera dans le sol.

Afin de vérifier que le projet n'impact pas l'écoulement des eaux, une note sur la gestion des eaux pluviales et l'aspect loi sur l'eau a été réalisée par un ingénieur hydraulicien du bureau d'étude NCA Environnement.
Elle est disponible en Annexe 9 ainsi que présentée au Chapitre 5 :II. 2. 4 « *Incidences sur l'hydrologie et la ressource en eau* » en page 392.

III. 2. Phase de construction

III. 2. 1. Étapes de la construction

La durée des travaux est estimée à environ 12 mois et se décompose en plusieurs phases majeures :

- Préparation du site ;
- Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque ;
- Construction du réseau électrique, câblage et raccordement.

III. 2. 1. 1. Préparation du site

Durée : Environ 3 mois
Engins : Bulldozers et pelles

Avant le début des travaux, le site sera préalablement borné et les zones de travail seront strictement délimitées selon le Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sera mis en place pour limiter les impacts sur le site et assurer la sécurité des personnels de chantier.
Les travaux incluront :

- Débroussaillement du terrain,
- Installation des voies d'accès et des plateformes,
- Préparation de la clôture,

- Mesurage pour l'ancrage des structures,
- Mise en place d'une prairie propice à l'élevage d'ovin et bovin.

La base de vie sera située à proximité directe du projet. Sa préparation consistera à décaper la terre végétale, poser un géotextile anti-contaminant, puis recouvrir le tout de GNT. Des préfabriqués (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) seront installés, ainsi que des groupes électrogènes, des citernes d'eau potable et des fosses septiques. Le stockage temporaire des matériaux (modules, pieux, etc.) se fera également sur cette base vie, ainsi que le stockage des déchets dans des contenants adaptés répartis sur les plateformes des postes de transformation.

À la fin du chantier, la base de vie sera remise en état avec la terre végétale prélevée. Cette phase comprendra également la mise en défense des zones à protéger et la sensibilisation des entreprises aux questions environnementales.

Piquetage

L'arpenteur-géomètre marquera précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution, en plaçant des repères pour les zones à enjeux à protéger.

Réalisation des travaux :

Phase de montage des pieux :

Les structures photovoltaïques sont mises et maintenues grâce à des pieux battus jusqu'à une profondeur variant de 1.30 m à 3 m en fonction de la nature des sols. Les pieux battus ont l'avantage de ne pas avoir besoin d'ancrage béton en sous-sol, ne nécessite pas de déblais et de refoulement de sols. Une machine à sonnette de battage permet d'enfoncer les pieux.

Phase de montage des structures :

Les structures porteuses sont mécaniquement posées sur les pieux. Une fois les structures posés les modules photovoltaïques sont posés sur les structures porteuses.

Phase de raccordement électrique :

Les travaux d'aménagement se feront en parallèle de la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque.

III. 2. 1. 2. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Durée : Environ 5 à 8 mois
Engins : Manuscopiques, camions-grues

Cette phase se déroule selon les étapes suivantes :

- 1. Approvisionnement en pièces,
- 2. Préparation des surfaces,
- 3. Installation des pieux battus,
- 4. Montage des structures porteuses,
- 5. Pose des modules photovoltaïques,
- 6. Câblage et raccordement électrique.

Fixation des structures au sol

Les pieux sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette méthode offre plusieurs avantages :

- Pieux enfoncés à une profondeur de 1 à 3 mètres,
- Aucune utilisation de béton sous-sol,
- Pas de déblais ni de refoulement du sol.

Mise en place des structures porteuses

Les structures porteuses sont montées mécaniquement sur les pieux. Cette opération est rapide, tant pour l'installation que pour le démontage.

Installation des panneaux

Les panneaux photovoltaïques sont fixés sur les supports avec un espacement de 1 à 2 cm entre chaque panneau pour permettre l'écoulement de l'eau.

Installation des locaux techniques

Les postes de transformation et le poste de livraison seront installés au sein du parc, en optimisant le réseau électrique interne. Le poste de livraison et le local technique seront situés près de la clôture, sur les pistes lourdes et sur la plateforme d'accueil à l'entrée du parc. Ces éléments sont livrés préfabriqués.
Pour le local technique, le sol sera légèrement excavé sur une surface correspondant à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera posée au fond, suivie d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

III. 2. 1. 3. Construction du réseau électrique, câblage et raccordement

Durée : Environ 3 à 4 mois, en parallèle avec la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Engins : Pelles
La construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque sera effectuée simultanément avec l'installation des panneaux. Ce réseau inclut les câbles de puissance et de communication (pour la télésurveillance, etc.). Les câbles reliant les modules aux locaux techniques seront enterrés dans des conduites préalablement installées.

Le maître d'ouvrage veillera à respecter les normes pour l'enfouissement des lignes HTA, notamment en creusant une tranchée de 80 cm de profondeur avec un lit de sable de 10 cm au fond.

III. 2. 2. Gestion environnementale du chantier

L'accès au chantier sera interdit au public. Une signalisation spécifique sera implantée. Une gestion des déchets sera mise en place pour le stockage et la collecte ; il n'y aura aucun brûlage sur site (pratique interdite). Une gestion adaptée des eaux sera également mise en place pour la collecte et le traitement. Les abords du chantier seront maintenus propres.
Les entreprises qui seront en charge du chantier devront respecter les préconisations environnementales issues de la présente étude d'impact, sur lesquelles s'engage Sunvest. Au cours des travaux, la société de projet sera vigilante à garantir un chantier respectueux de l'environnement.
Enfin, un plan spécifique de gestion environnemental du chantier sera mis en place.

III. 3. Phase d'exploitation

Les opérations relatives à l'exploitation d'un parc agrivoltaïque sont très limitées et consistent en la gestion continue et optimale, grâce à des systèmes de supervision et une équipe de maintenance. Les outils d'exploitation et de suivi de production les plus récents seront utilisés, afin de garantir une productivité optimale à l'ensemble de la centrale. Ainsi, les interventions sur site consistent à de petites maintenances et à l'entretien de la centrale. Ces prestations seront réalisées par une ou des sociétés locales.

III. 3. 1. Surveillance de la centrale

Le fonctionnement des installations sera contrôlé à distance par Sunvest ainsi que des sous-traitants, grâce à un système de télésurveillance et d'enregistrement des données de la centrale.

Ce système de supervision permet à l'exploitant de suivre en temps réel le fonctionnement et la production de la centrale, ainsi que de recevoir des alertes en cas de dysfonctionnement. Grâce à des astreintes tout au long de l'année, les interventions nécessaires peuvent soit être menées à distance, soit donner lieu à un déplacement sur site après diagnostic de la situation grâce aux alertes. Certains dysfonctionnements électriques peuvent déclencher directement une mise en sécurité et une coupure de la connexion avec le réseau public.

III. 3. 2. Maintenance et entretien des installations

En phase d'exploitation, la maintenance des installations est minime. Il s'agit principalement de maintenance préventive, comprenant diverses opérations de vérifications et de contrôles visuels, et dans une moindre mesure, de maintenance corrective.

III. 3. 2. 1. Maintenance préventive

La maintenance préventive contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Elle se traduit par la vérification du bon fonctionnement électrique (systèmes de ventilation et de filtration) et d'interventions sur les équipements, par le remplacement de certaines pièces en voie d'usure et par l'inspection et le nettoyage des armoires électriques.
Le nettoyage des locaux techniques est en effet important, afin d'assurer une bonne aération des composants électroniques.
L'entretien des installations techniques sera conforme aux bonnes pratiques et lois en vigueur pour leur bon fonctionnement. Les installations électriques seront contrôlées une fois par an par un organisme habilité et qualifié. Un plan de maintenance préventif sera élaboré.

III. 3. 2. 2. Maintenance corrective

Il s'agit de l'intervention ponctuelle d'une équipe technique sur le site après déclenchement d'une alarme d'alerte ou de constat d'un dysfonctionnement (panne onduleurs, perte de communication, réception d'un message d'erreur, etc.). Les opérations de maintenance corrective consistent principalement à remplacer les éléments ou composants défectueux ou abîmés, et à remplacer les éléments électriques au fur et à mesure de leur vieillissement.

III. 3. 2. 3. Équipes d'intervention

Une visite complète du site sera réalisée au moins tous les trimestres, avec une visite annuelle spécifique pour la maintenance préventive des installations électriques. Les tâches de fauchage et d'autres mesures d'entretien du site seront effectuées en fonction des besoins identifiés lors de chaque visite trimestrielle.

III. 3. 2. 4. Entretien des panneaux

L'empoussièrement ou l'encrassement des modules photovoltaïques (poussière, pollens…) peuvent engendrer la diminution de leur rendement. Leur entretien sera minimal, d'autant plus que les pluies sont régulières dans la région. Une vérification régulière est néanmoins indispensable.

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques au sol en technologie fixe, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage éventuel des panneaux solaires,
- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boites de jonction,
- Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau…),
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent.

III. 3. 3. Sécurité sur le site

Sunvest coordonnera les échanges avec toutes les parties prenantes impliquées dans la vie d'un projet d'installation agrivoltaïque.

Sur le terrain et à distance, les équipes d'exploitation technique travaillent tous les jours pour atteindre la meilleure production et disponibilité des installations en assurant en permanence la sécurité et la conformité règlementaire :

- Surveillance à distance de toutes les installations 24h/24, 7j/7,
- Gestion des incidents et optimisation de la disponibilité,
- Coordination des activités de maintenance,
- Optimisation de la performance énergétique,
- Conformité réglementaire et sécurité,
- Conseil et expertise personnalisés.

La maintenance des sites est généralement sous-traitée par un partenaire local proche du site, d'expérience et certifié (normes ISO 9001 et 14001, OHSAS 18001, etc.). Il est choisi au cas par cas, en fonction des spécificités de la centrale et des compétences du prestataire.

En tant qu'exploitant, Sunvest sera également responsable du bon déroulement des opérations de maintenance.

III. 4. Démantèlement, remise en état du site et recyclage

À l'issue de la période d'exploitation, et en l'absence de remplacement des anciens modules ou de modernisation des installations, la maîtrise d'ouvrage sera dans l'obligation de démanteler le parc solaire et de prévoir la remise en état du site. L'obligation de démantèlement interviendra à la fin de la période d'exploitation de la centrale estimée à 30 ans.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

III. 4. 1. Contexte réglementaire

Le démantèlement des installations photovoltaïques et la gestion des déchets qu'il engendre entre dans le cadre de la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, dite directive DEEE ou D3E. Elle a été transposée en droit français par le décret n°2014-928 du 22 août 2014, modifiant les articles R.543-1472 à 206-4 du Code de l'environnement (sous-section relative aux DEEE). L'objectif est d'encadrer une filière de gestion spécifique des DEEE, sur le principe de la responsabilité élargie des producteurs.

Dans le respect de cette directive, les fabricants d'onduleurs doivent depuis 2005, réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits. Suite à sa révision en 2012, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais également respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

III. 4. 2. Durée de vie

Les modules photovoltaïques actuellement sur le marché sont encore en mesure de produire environ 80% de leur puissance initiale après 25 ans, ce qui est garanti par les fabricants. La fin de vie reste donc à l'appréciation du producteur.
La durabilité des structures est garantie par les constructeurs pendant 30 ans.
L'obligation de démantèlement interviendra à la fin de la période d'exploitation de la centrale (30 ans).

III. 4. 3. Démantèlement de l'installation

Sunvest, comme sur tous les projets développés par la société, s'engage à démanteler et à retirer à ses frais et sous sa responsabilité tous les équipements et aménagements installés pour le parc solaire, ainsi que remettre le terrain en état :

- Évacuation des modules, structures aluminium, pieux en acier, connectiques, câbles, etc. ;
- Démantèlement des postes électriques ;
- Démontage des clôtures ;
- Travaux de restauration du site (maintien du modelé du relief initial du site).

Ces opérations seront intégralement prises en charge par la société de projet.

III. 4. 4. Collecte et recyclage des matériaux

La collecte des déchets engendrés englobe la logistique liée à l'étiquetage, au stockage et au transport des déchets vers les filières et centres de traitement adaptés.
La plupart des matériaux utilisés dans l'installation photovoltaïque est recyclable : fer, aluminium, cuivre. Ils sont récupérés, revendus et/ou recyclés.

III. 4. 4. 1. Fondations et structures porteuses

Les pieux et structures porteuses des panneaux photovoltaïques étant métalliques, les filières de retraitement sont bien identifiées et leur recyclage sera réalisé en conséquence.

III. 4. 4. 2. Modules photovoltaïques

Le procédé de recyclage des modules est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Le fournisseur/importateur de panneaux solaires retenu pour la réalisation des projets aura l'obligation contractuelle de se conformer au décret n°2014-928 concernant la collecte et le retraitement des panneaux solaires. À ce titre, le respect de cette norme et l'adhésion à Soren (anciennement PV CYCLE) lui sont imposés. L'éco participation correspondante à la collecte et au recyclage via la filière Soren est facturée par le fournisseur/importateur à la Société de projet.

L'éco-organisme Soren regroupe des fabricants européens de panneaux photovoltaïques et structure aujourd'hui le réseau de collecte et de traitement des panneaux solaires photovoltaïques usagés sur l'ensemble du territoire métropolitain et ultramarin. Depuis 2015, ce sont plus de 16 000 tonnes de panneaux solaires qui ont été collectées.
Lorsqu'un distributeur signe un contrat avec un éco-organisme pour la prise en charge de ses DEEE (Déchets d'équipements électriques et électroniques), il a l'obligation de remettre tous les anciens équipements qu'il collecte à sa filière agréée.

L'éco-participation représente une contribution environnementale s'appliquant à chaque panneau photovoltaïque neuf et permettant de financer et de développer les opérations de collecte, de tri et de recyclage actuels et futurs. Ainsi le barème des éco-participations est modulé en fonction du poids et des différentes technologies de panneaux photovoltaïques mis sur le marché.
Soren est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques en France. Celui-ci a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage, et accepte tous les panneaux vendus sur le marché français, quelle que soit leur marque, leur date de mise sur le marché ou leur technologie.

Soren compte 461 adhérents en 2023, dont Sunvest.
Pour la collecte, si la quantité de panneaux est inférieure à 40, le détenteur doit se renseigner sur le point d'apport volontaire le plus proche et y déposer ses panneaux. Dans le cas contraire, si la quantité est supérieure à 40 panneaux, il est nécessaire de remplir une demande en ligne sur www.soren.eco pour que Soren vienne collecter les équipements usagers. Lors du démantèlement du parc solaire de Tendu et Velles, une demande de collecte sur site devra être réalisée par Sunvest.

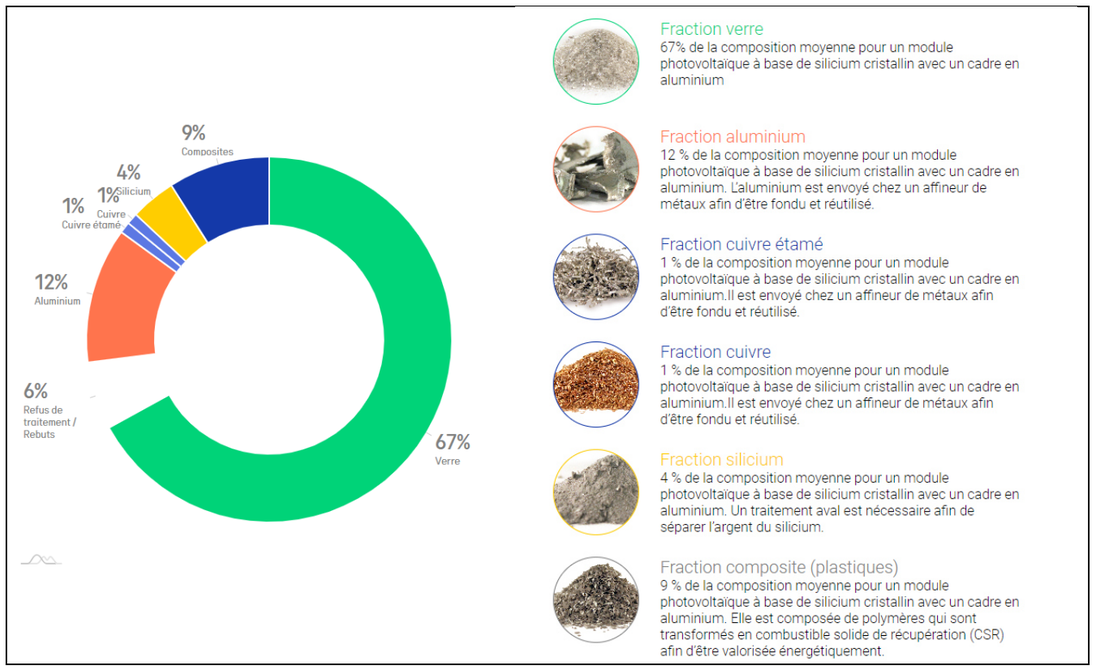


Figure 272 : Répartition des différents composants d'un panneau photovoltaïque
(Source : Soren)

Trois étapes constituent l'opération de recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin :

- Le **traitement mécanique** consiste à séparer mécaniquement les câbles, les boîtes de jonction et les cadres métalliques.
- Le **traitement thermique** consiste à éliminer les composants synthétiques par combustion (four à température entre 400 et 600°C) pour séparer les différents éléments du module photovoltaïque et récupérer de manière distincte les cellules, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).
- Le **traitement chimique** consiste à extraire le silicium des cellules récupérées manuellement à l'issue du traitement thermique, à l'aide d'une solution de décapage permettant d'éliminer les contacts métalliques et la couche antireflets.

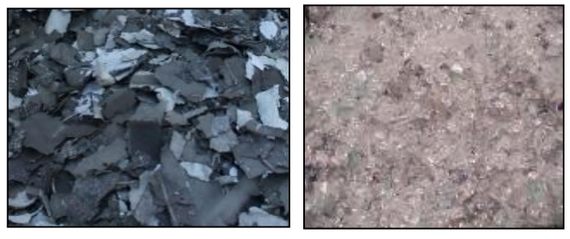


Figure 273 : Fragments de silicium et granulés de verre
(Source : PV CYCLE, photovoltaique.info)

Ce système s'applique en fin de vie de l'installation, mais également pour tout panneau ou module détérioré en cours d'exploitation.
Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celles de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium, ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure, etc.

La figure suivante présente les filières de réutilisation ou valorisation pour chacun des composants d'un module photovoltaïque.

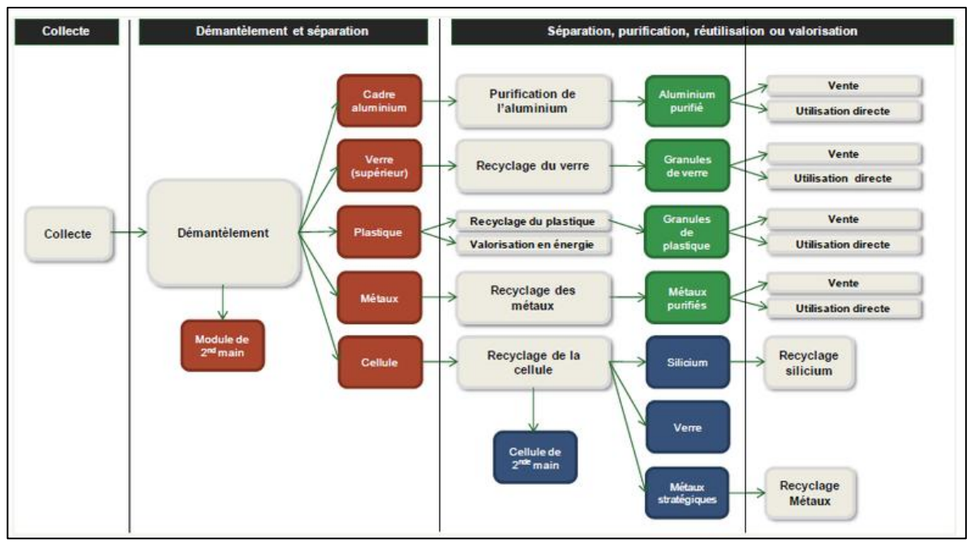


Figure 274 : Démantèlement, recyclage et valorisation des composants d'un module photovoltaïque
(Source : RECORD / ENEA Consulting)

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie,
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs,
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

III. 4. 4. 3. Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

III. 4. 4. 4. Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (graves) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

En fin de vie, le parc solaire de Tendu et Velles sera démantelé et les différents composants intègreront les filières de recyclage prévues à cet effet. Le taux moyen de valorisation d'un module photovoltaïque à base de silicium cristallin et avec un cadre en aluminium est de 94%.

Chapitre 5 : DESCRIPTION DES ÉVENTUELLES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET (EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, SECONDAIRES, CUMULATIFS, TRANSFRONTALIERS, À COURT, MOYEN ET LONG TERMES, PERMANENTS ET TEMPORAIRES, POSITIFS ET NÉGATIFS)

Ce chapitre a pour but de décrire l'ensemble des incidences (ou effets) notables que peut avoir l'aménagement du parc solaire, et d'analyser les mécanismes mis en jeu. Cette description porte sur les effets directs, et le cas échéant, les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.
Les définitions suivantes sont issues du Guide du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (2011) de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, et sont applicables à tout type de projet :

- Les **effets temporaires** sont des effets réversibles liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité.
- Les **effets permanents** sont dus à la phase de fonctionnement normal des installations ou sont liés aux conséquences des travaux.
- Les **effets directs** sont attribuables aux aménagements projetés et à leur fonctionnement, contrairement aux **effets indirects** qui résultent d'interventions induites par la réalisation des aménagements.
- Les **effets cumulatifs ou cumulés** résultent de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un ou plusieurs autres projets (de même nature ou non).

Un **effet** est défini comme la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté.
Un **impact** est défini comme la transposition de cet effet sur une échelle de valeur, et considéré comme le croisement entre l'effet et l'enjeu de la composante de l'environnement touchée par le projet.

IMPACT = ENJEU x EFFET

Les effets de la centrale seront caractérisés selon leur type : temporaire/permanent, direct/indirect et hiérarchisés de manière qualitative (positif, nul, très faible, faible, moyen, fort). Les impacts seront ensuite évalués en fonction de l'enjeu identifié au *Chapitre 5*. Le code couleur suivant sera utilisé :

Tableau 63 : Code couleur pour l'évaluation des impacts du projet

Niveau d'impact	Positif	Nul Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort

Dans un premier temps, les **impacts « bruts »** seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction, sur les différents thèmes traités dans le *Chapitre 3* de la présente étude. Ensuite, les **impacts « résiduels »** seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

La connaissance de ces effets permet de prendre toutes les mesures possibles et les plus appropriées pour les éviter, les réduire, voire les compenser.
Ces mesures, qui seront prises par Sunvest, sont présentées dans le chapitre suivant. Un argumentaire démontrera alors que la conception de l'installation, les techniques mises en œuvre, ainsi que son mode de conduite, permettront d'éviter ou de réduire significativement les impacts éventuels sur les différents milieux.

I. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET

Les effets temporaires du projet du parc solaire de la Garenne (36) porté par Sunvest sont directement liés à la phase transitoire de chantier de construction de la centrale photovoltaïque (environ 12 mois).

I. 1. Effets temporaires sur l'environnement humain

I. 1. 1. Population et cadre de vie

En phase chantier comme en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le nombre d'habitants au sein de la commune ou encore les logements.

Analyse des impacts

Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur la population, la démographie et les logements de la commune sont nuls.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

I. 1. 2. Activités socio-économiques

Les travaux de construction du parc solaire agrivoltaïque vont engendrer et pérenniser des emplois locaux, notamment au niveau de l'activité dans les secteurs du terrassement, du transport et de l'électricité.

De plus, le projet sera indirectement à l'origine de retombées économiques positives pour les commerces locaux, qui pourront être fréquentés par les ouvriers intervenants sur le chantier, pendant toute la durée des travaux.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont la création et la pérennisation d'emplois, et des retombées économiques. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects, et positifs.
Avec un enjeu faible, les impacts du projet sur l'emploi et les activités économiques en phase chantier sont positifs.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort

I. 1. 3. Patrimoine culturel

Monuments historiques, sites classés et inscrits et sites patrimoniaux remarquables

Aucun monument historique, site classé, ni SPR n'est présent à moins de 2,2 km du site d'implantation.
Cependant les communes de Tendu et Velles comptent un site inscrit, la Vallée de la Bouzanne, qui borde et recoupe le sud-est du site d'étude. Comme présenté dans le *Chapitre 4*, le site d'implantation finale ne s'implante pas sur la totalité du site d'étude initial. De ce fait, le site inscrit évoqué est finalement à 750 m au sud des clôtures du projet.

Au vu des distances, les nuisances liées à la phase chantier n'impacteront pas les monuments historiques, les sites classés, les sites patrimoniaux remarquables ou le site classé placé à 750 m du projet.

Patrimoine archéologique

Le site d'implantation n'appartient pas à une Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA).
Cependant, après avoir été consulté, la DRAC Centre-Val de Loire indique par courrier en date du 13/09/2024 que « *en raison de la sensibilité archéologique du territoire et de la nature du projet, il est nécessaire de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique. Il convient donc, dès que le projet d'aménagement le rendra possible, que le maître d'ouvrage prenne l'attache du service régional d'archéologie, afin que toutes mesures préventives nécessaires puissent être mises en œuvre (évaluation de l'impact, fouilles éventuelles ou mesures de protection des sites), conformément aux dispositions prévues au Livre V, titre II du code du patrimoine.* ».

La réalisation des travaux de terrassement peut induire la découverte de vestiges archéologiques. Les zones de travaux peuvent ainsi présenter un potentiel archéologique inconnu, et sans mesure préventive, les effets potentiels sur ce patrimoine sont principalement la destruction ou la dégradation de vestiges ou de traces anciennes d'occupation humaine (objets, édifices…). Par ailleurs, conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine, l'exploitant déclarera sans délai tout vestige archéologique qui pourrait être découvert à l'occasion des travaux.

Analyse des impacts

Aucun impact n'est attendu pendant la phase chantier sur les monuments historiques, les sites classés et inscrits et les sites patrimoniaux.
Les effets potentiels lors de la phase chantier sont la découverte, la destruction ou la dégradation de vestiges archéologiques. D'après la DRAC, les mesures préventives pourraient être nécessaires pour ce projet.
Avec un enjeu fort (présence d'un site classé au sein du site d'étude) et modéré (patrimoine archéologique), les impacts potentiels du projet sur le patrimoine culturel sont moyens au vu de la possible prescription archéologique.

Positif	Nul	Très faible	Faible	**Moyen**	Fort

I. 1. 4. Tourisme et loisirs

Pour rappel, l'hébergement touristique le plus proche est le Château du Plessis, un Gîte de France localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles. Cependant, le site d'implantation finale ne s'implantant pas sur la totalité du site d'étude initial, cet hébergement est à 985 m des clôtures du projet final.
Au vu de cette distance, les nuisances liées à la phase chantier n'impacteront pas les logements touristiques.
De plus, sur une aire d'étude plus élargie, les structures d'hébergements et de restauration pourront profiter de l'activité engendrée par la construction du parc solaire sur toute la durée des travaux (environ 12 mois). Il s'agit d'un impact positif et indirect.

Plusieurs itinéraires de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles dont un itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo).
Cependant, le site d'implantation final étant réduit par rapport au site d'étude, cet itinéraire est à 750 m au sud du site d'implantation.
En phase chantier, bien qu'aucun impact ne soit attendu sur les chemins de randonnée, une gêne liée à l'émission de poussière pourra être perçue depuis les chemins ruraux limitrophes au site d'implantation. Une gêne sonore pourra également être perçue par les promeneurs au vu de la proximité avec les travaux.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont des retombées économiques pour les structures d'hébergement et de restauration (effet temporaire, indirect). Le chemin de randonnée le plus proche du site d'implantation (Le Val de Bouzanne au sud-est) ne devrait pas être impacté par des émissions de poussières lors de la phase chantier au vu de sa distance (750 m) et de la végétation présente (espaces boisés et haies). Cependant, les chemins ruraux limitrophes au site d'implantation sont également utilisés par des promeneurs. Ces derniers pourraient être impactés par des nuisances sonores et des émissions de poussières.
Avec un enjeu modéré sur le tourisme et les loisirs, les impacts du projet en phase chantier sont positifs sur les structures d'hébergement et de restauration à proximité et faibles sur les sentiers de randonnée et les chemins ruraux limitrophes au projet, également empruntés par des promeneurs.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

I. 1. 5. Occupation des sols

Pour rappel, le site d'étude représentait environ 3,6% de la surface communale de Tendu et 0,7% de la surface communale de Velles.
Cependant, le site d'implantation ne s'étend pas sur la totalité du site d'étude, de ce fait, le projet final occupe environ 1,3% de la surface communale de Tendu et 0,1% de la surface communale de Velles.

Selon l'inventaire CORINE Land Cover 2018, la quasi-totalité du site d'implantation est composée de terres agricoles. Au total, la zone d'implantation représente près de 1% des terres agricoles de la commune de Tendu et 0,1% de terres agricoles de la commune de Velles.

La mise en place du projet entraine une faible perte de ce territoire. En effet, lors de la phase chantier, les parcelles de la zone d'implantation seront occupées par les engins et matériels de chantiers. Par conséquent, aucune autre occupation du sol ne sera possible pendant la phase chantier.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'occupation d'environ 1,3% de la surface communale de Tendu (dont 1% de terre agricole) et 0,1% de la surface communale de Velles (dont 0,1% de terre agricole). Les effets sont directs et de niveau très faible au vu des superficies communales concernées.
Avec un enjeu faible, les impacts du projet en phase chantier sont très faibles sur l'occupation du sol.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

I. 1. 6. Urbanisme et planification du territoire

L'étude de la compatibilité du projet avec les prescriptions d'urbanisme et les documents de planification des territoires étant identiques en phase chantier et en phase exploitation, elle sera traitée au *Chapitre 5.II. 1. 6. 1 Compatibilité avec le document d'urbanisme* en page 386.

I. 1. 7. Contexte agricole et appellations d'origine

Les impacts du projet de parc agrivoltaïque de Tendu et Velles sont faibles en phase chantier, du fait de l'arrêt de l'activité agricole durant cette période sur l'intégralité de la surface du projet (63,9 ha).

Les communes de Tendu et Velles font parties du territoire de 1 AOC-AOP et 3 IGP. Aucun d'entre eux ne fait l'objet d'une délimitation parcellaire au sein du site d'implantation. Les travaux ne devraient pas avoir d'impact sur les aires d'appellation d'origine.

Analyse des impacts

L'effet du projet lors de la phase chantier est l'occupation de parcelles agricoles en cultures (effet direct). Aucun impact ne devrait être attendu sur les appellations d'origine.
Avec des enjeux modérés (contexte agricole) et faibles (appellations d'origine), les impacts du projet en phase chantier sont très faibles sur l'activité agricole et nulle sur les appellations d'origine.

Positif	**Nul**	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

I. 1. 8. Contexte forestier et boisements

Pour rappel, des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude : *le bois des Gentais* borde le sud-ouest du site d'étude et *le bois de la Ménarderie* borde le nord-est du site d'étude.

Par rapport au site d'implantation, tous les boisements recensés autour ou au sein du site d'étude ainsi que les haies seront conservées et ne seront pas modifiés par le projet de parc solaire. De plus, des haies seront rajoutées ou densifiées.

Le projet de parc solaire sur les communes de Tendu et Velles ne nécessite aucun défrichement. Seules des opérations de débroussaillement sont attendues en phase chantier.

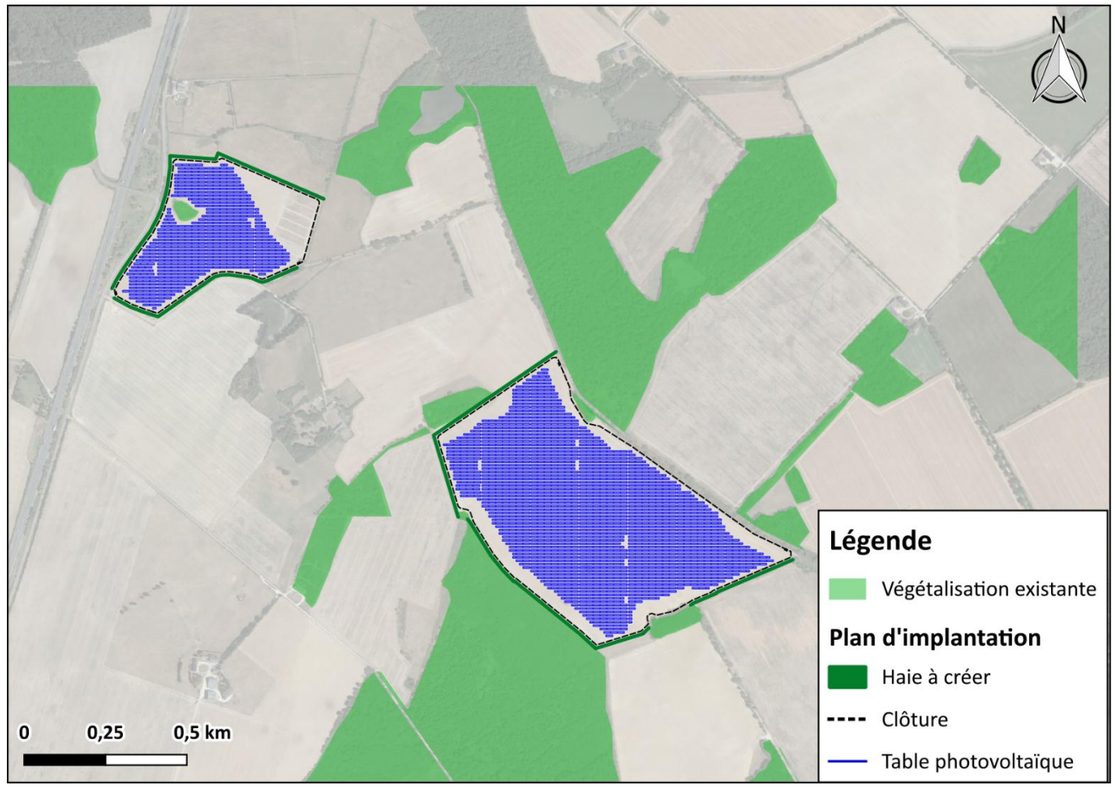


Figure 275 : Végétation existante autour du site d'implantation

(Source : IGN et Sunvest)

Analyse des impacts

L'implantation retenue permet la conservation des boisements et des haies en pourtour de la zone d'implantation. Des opérations de débroussaillement pourraient éventuellement être attendues en phase chantier. Des haies seront créées et densifiées pour le long des clôtures du projet.
Il s'agit d'effets permanents et directs. Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur les forêts en phase chantier sont très faibles.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

I. 1. 9. Infrastructures et réseaux de transport

Réseau aérien

L'aéroport le plus proche est localisé à Châteauroux à environ 21 km au nord-est du site d'implantation. L'aérodrome le plus proche est celui d'Argenton-sur-Creuse, localisé à 6,1 km au sud du site d'implantation. Pour rappel, la DGAC émet un avis favorable pour ce projet.
Au vu des distances, les nuisances liées à la phase chantier n'impacteront pas le réseau de transport aérien.

Réseau ferroviaire

Aucune voie ferrée ne traverse la commune de Velles. Une voie ferrée traverse la commune de Tendu, la ligne des Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon qui passe à 2 km au nord-ouest du site d'implantation.
Au vu des distances, les nuisances liées à la phase chantier n'impacteront pas ces infrastructures de transport ferroviaire.

Réseau routier

Les axes routiers majeurs les plus proches du site d'implantation sont l'autoroute A20 qui passe à environ 40 m au nord-ouest des clôtures du parc et la route départementale D920 qui passe à environ 20 m des clôtures du parc.
Le site d'implantation est accessible directement depuis la route départementale D920 ainsi que depuis les chemins et sentiers qui bordent les deux zones du parc solaire.

Une légère augmentation de la circulation aux abords du site pourra être induite en période de travaux et particulièrement lors de l'apport des équipements sur site.
Pendant la phase chantier, la construction du parc solaire entraînera la circulation de plusieurs camions par jour. Au maximum, la phase travaux pourra entrainer jusqu'à 20 camions par semaine (transport du matériel). Ils emprunteront majoritairement les axes importants (autoroutes et départementales) à proximité du site d'implantation.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont une augmentation du trafic routier aux abords du site et une perturbation ponctuelle de la circulation relative au passage des engins de chantier (sur les axes moins importants). Il s'agit d'effets temporaires et directs.
Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur les voiries en phase chantier sont très faibles.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

I. 1. 10. Réseaux existants et servitudes

Lors d'un chantier de construction, la proximité de réseaux peut représenter un risque pour les personnes et les équipements, ainsi qu'un risque de dégradation par accident. Le cas échéant, des mesures adaptées sont à prévoir.
Le chantier respectera les différentes préconisations des gestionnaires des réseaux.

Pour rappel, plusieurs réseaux (aériens, souterrains et immatériels) sont présents à proximité du site d'étude. Les plus proches sont localisés au sein du site d'étude sur la parcelle à l'ouest et au sud du site d'étude.

Par rapport à l'implantation finale du projet, aucun réseau n'est situé sur les parcelles retenues, excepté un faisceau hertzien (Bouygues Telecom) qui traverse l'est du site d'implantation. Ce dernier ne présente aucun impact pour l'implantation d'un parc solaire.
Enfin, bien qu'ils ne soient pas à l'intérieur du site d'implantation, différents réseaux sont présents à l'ouest du site le long de la route départementale D920. Il sera nécessaire d'y être vigilant lors de l'apport du matériel et des engins sur le site en phase chantier.

Analyse des impacts

Aucun réseau ne traverse le site d'implantation excepté un faisceau hertzien (Bouygues Telecom) à l'est du site d'implantation. Ce faisceau ne présente aucun impact pour le projet en phase chantier.
Lors de la phase chantier, le personnel de chantier ainsi que les engins ne devraient pas impacter le réseau existant au vu de leur localisation. Une vigilance devra cependant être apportée vis-à-vis des réseaux présents à l'ouest du site, le long de la départementale D920.
Avec un enjeu fort, les impacts du projet sur les réseaux en phase chantier sont très faibles.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

I. 1. 11. Santé humaine

I. 1. 11. 1. Bruit et vibrations

La phase de chantier peut être source de bruit, essentiellement dû à la circulation d'engins de chantier et à la réalisation d'opérations de travaux et d'assemblage des équipements internes à l'installation.
Pour rappel, plusieurs hameaux étaient initialement limitrophes au site d'étude. Cependant, par rapport à l'implantation finale, l'habitation la plus proche est à environ 165 m au nord des clôtures du site d'implantation, au niveau du lieu-dit « *la Bergerie* ». Concernant les autres hameaux cités dans l'état initial au *Chapitre 3*, aucun n'est présent à moins de 260 m du site d'implantation.

De plus, lors de la phase chantier, des vibrations de basse fréquence sont susceptibles d'être produites lors de l'utilisation de certains engins, associée à des émissions sonores. Des vibrations de moyenne ou haute fréquence sont produites par les outils vibrants (compacteurs) et les outillages électroportatifs, utilisés pour la création de chemins, de plateformes… Elles s'atténuent en se propageant dans le sol, selon la distance et la nature du milieu. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. Les vibrations induites par les compacteurs peuvent être classées dans la catégorie des sources continues à durée limitée. Il existe pour les compacteurs une classification qui permet de choisir le matériel à utiliser en fonction du type de terrain, des épaisseurs des couches à compacter et de l'état hydrique lors de leur mise en œuvre. Cette classification est décrite par la norme NF-P98 73621.

Le battage des pieux via l'utilisation de mat de battage (dans le cas où le choix de la technologie de pieux se porterait sur des pieux battus et non vissés) peut également induire des vibrations.
L'inconfort généré par les vibrations concerne principalement les utilisateurs de ces machines et les proches riverains, le cas échéant. Cet impact est limité à la durée du chantier, d'autant plus que les phases créant le plus de nuisances sonores sont minoritaires en phase chantier. Le montage des structures et des modules ne génère que peu de bruit.

L'habitation la plus proche, située à 165 m des sites d'implantation, pourrait être légèrement impactée par les étapes de chantier les plus bruyantes, mais ne elles ne devraient ressentir les vibrations lors de l'installation des éléments.

Les communes de Tendu et Velles sont concernées par des infrastructures de transport terrestre classées vis-à-vis du bruit : l'autoroute A20 classée catégorie 2 sur les deux communes et la ligne ferroviaire Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon classée catégorie 3 sur la commune de Tendu seulement.
Le nord-ouest du site d'implantation est concerné par le secteur affecté par le bruit de l'autoroute A20 classée catégorie 2 (250 m de part et d'autre de l'infrastructure).

La présence du secteur affecté par le bruit de l'A20 n'empêche pas l'implantation d'un parc solaire.

I. 1. 11. 2. Production de poussières

Les travaux de construction de la centrale et la circulation des engins de travaux peuvent générer un dégagement de poussières, qui pourrait affecter la qualité de l'air, en cas de temps sec et venté. Toutefois, la période visée pour la réalisation des travaux sera concentrée surtout à l'automne et à l'hiver.

Au vu de la distance entre l'habitation la plus proche et le site d'implantation (165 m), elle ne devrait pas être impactée par la poussière lors de l'installation des éléments. De plus, des haies et des espaces végétalisés sont présents entre le site d'implantation et les hameaux alentours.

I. 1. 11. 3. Déchets de chantier

Un chantier produit plusieurs types de déchets qu'il convient d'identifier, afin de permettre leur élimination et leur recyclage conformément à la réglementation en vigueur, et notamment aux modalités prévues au niveau départemental, pour éviter tout risque de pollution des sols et des eaux.

L'article R.541-8 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2016-288 du 10 mars 2016, définit différentes classes de déchets :

- **Déchet dangereux** : tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe III de la directive européenne du 19 novembre 2019 relative aux déchets. Ils sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets mentionnés par l'article R.541-7 du Code de l'environnement ;
- **Déchet non dangereux** : tout déchet qui ne présente aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux ;
- **Déchet inerte** : tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine ;
- **Déchet ménager** : tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur est un ménage ;
- **Déchet d'activités économiques** : tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur initial n'est pas un ménage ;
- **Biodéchet** : tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issue notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires.

Lors de la mise en place des panneaux et des réseaux afférents, la gestion des déchets sera assurée par les entreprises chargées des travaux.
De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par des hydrocarbures.

Pendant la phase d'aménagement de la centrale, la production des déchets sera limitée.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'émission de bruit par la circulation d'engins et les opérations d'assemblages des équipements, la production de vibrations, la production de poussières en cas de temps sec et venté et la production de déchets. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects.
Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur la santé humaine en phase chantier sont faibles de par la distance avec l'habitation la plus proche (165 m).

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

I. 1. 12. Risques technologiques

Dans l'Indre, les risques technologiques majeurs identifiés sont le risque industriel, le risque nucléaire, le risque de transport de matières dangereuses et le risque de rupture de barrage.
Tendu et Velles sont concernées par le risque transport de matières dangereuses, à l'instar des autres communes du département. Le site d'implantation, situé à proximité de l'autoroute A20 et de la D920, est particulièrement soumis au risque relatif au transport de matières dangereuses.

Les travaux de construction de la centrale ne sont pas susceptibles d'aggraver de manière directe le risque d'accident. Cependant, le transport des équipements et matériaux s'effectuera par voie routière, générant une légère augmentation de trafic, notamment de poids lourds sur les axes importants du département, et de manière indirecte, le risque d'accident.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont, de manière indirecte, une augmentation du risque d'accident. Le site d'implantation étant localisé à proximité de l'autoroute A20 et de la D920, les impacts vis-à-vis de ce risque y sont faibles. Il s'agit d'effets temporaires et indirects.
Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur les risques technologiques en phase chantier sont faibles.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

I. 2. Effets temporaires sur l'environnement physique

I. 2. 1. Topographie

Aucun remaniement du sol n'est prévu pour la phase chantier du projet, la topographie restera similaire à la topographie d'origine. Les seules modifications du sol seront localisées au niveau des postes techniques et de certaines pistes, cependant ces modifications n'altèreront pas la topographie globale du site d'implantation.

Analyse des impacts

Le projet n'aura aucun effet sur la topographie du site étant donné qu'aucune modification majeure du sol n'aura lieu. Avec un enjeu faible, l'impact du projet sur la topographie est négligeable.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

I. 2. 2. Sols et sous-sols

Les impacts négatifs sur les sols d'un projet de parc solaire en phase chantier sont notamment liés à la préparation du terrain et à la circulation des engins de chantier, à savoir le tassement, l'imperméabilisation partielle du sol et le déplacement de terre.

Des risques de pollution par déversement de produits dangereux peuvent exister (voir paragraphe suivant). Au plus, cela concernera les premiers centimètres du sol. Une intervention rapide empêchera toute infiltration et toute pollution du sous-sol.

Par rapport à l'emprise du projet, la phase chantier n'empiètera pas sur des surfaces supplémentaires. La définition de zones d'entreposage de matériaux permettra de limiter l'imperméabilisation partielle du sol.
Ce type d'effet est dans tous les cas temporaire et réversible.

Un compactage du sol pourra être effectué pour la mise en place des postes de transformation et de livraison. Cependant, l'impact sur la structure du sol restera faible.

Dans l'hypothèse où un terrassement est réalisé, les excédents de terre devront être gérés pour ne pas qu'ils n'impactent la nature initiale du sol, ni sa perméabilité. Ces déblais seront soit étalés sur le site et/ou en partie évacués vers un site de traitement adapté.

Sur l'ensemble du site, les véhicules devront rester sur les pistes pour ne pas trop tasser le sol.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont une imperméabilisation localisée, un compactage localisé et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects. L'impact du projet sur les sols et sous-sols est faible.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

I. 2. 3. Eaux souterraines et superficielles

Le risque le plus important de pollution des eaux souterraines et superficielles est le déversement accidentel de produits dangereux :

- Rupture de réservoirs d'huiles, d'hydrocarbures ;
- Accident d'engins ;
- Opérations de ravitaillement d'engins.

De plus, si les transformateurs contiennent de l'huile, ils seront posés sur des cuves de rétention étanches, d'un volume égal ou supérieur au volume d'huile présent, pour retenir le liquide en cas de fuite accidentelle.

Ces accidents entraîneraient par conséquent une pollution des nappes d'eau souterraines. Ce risque non quantifiable sera limité par les mesures mises en place (cf. mesures d'évitement).

Le cours d'eau le plus proche du site d'implantation est la Bouzanne, localisé au plus près à 1,1 km au sud du site d'implantation.
La distance entre le cours d'eau le plus proche et le site rend les impacts potentiels de la phase chantier sur les eaux superficielles moindre.

Enfin, le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP).
Le captage actif le plus proche est situé à 6,4 km à l'ouest du site d'implantation sur la commune de Chasseneuil (36).
La limite de son périmètre de protection éloignée (PPE) est située à la limite des clôtures du site d'implantation.
La proximité avec ce captage et ses périmètres de protection n'entraine pas d'impact particulier vis-à-vis du projet, excepté de conserver une vigilance lors du chantier afin d'éviter tout risque de pollution au niveau de la nappe.

Analyse des impacts

Les effets potentiels du projet lors de la phase chantier sont un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects, et de fréquence très faible.
Avec un enjeu modéré (eau souterraine et eau superficielle), les impacts du projet sur les eaux souterraines et superficielles sont faibles.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

I. 2. 4. Climat

Pour la phase chantier du projet, aucune modification du climat (ensoleillement, précipitations, vents) n'est attendue.

Analyse des impacts

Le projet en phase chantier n'aura aucun effet sur le climat identifié sur le site d'implantation. Avec un enjeu non qualifiable, l'impact du projet sur le climat est nul.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

I. 2. 5. Qualité de l'air

Les émissions de gaz d'échappement issus des engins de chantier sont une source de pollution atmosphérique lors de la phase chantier.

Le département de l'Indre est concerné par l'Ambroisie avec 51 communes et plus présentant au moins un signalement d'Ambroisie. La commune de Velles fait partie des communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise. La commune de Tendu n'en fait en revanche pas partie. L'arrêté préfectoral du 1er juillet 2022 relatif à la lutte contre différentes ambroisies et prescrit leur destruction obligatoire dans le département de l'Indre.

De manière générale, la dissémination des graines d'Ambroisie de parcelle en parcelle est principalement due aux transports de terres contaminées (semelles de chaussures, pneus de camions de chantier, tracteurs, engins de travail du sol…). Les machines de récolte agricole y contribuent également lors de la récolte de cultures contenant de l'Ambroisie. De plus, en retournant la terre soit pour les cultures, soit lors de chantiers, l'homme fait remonter des graines d'ambroisie en surface, permettant ainsi leur germination.

Les travaux de construction peuvent participer à la dissémination des graines d'ambroisie.

Le site d'implantation est concerné par la problématique de l'Ambroisie dans la mesure où la plante a déjà été observée sur l'une deux communes d'implantation du projet.

Analyse des impacts

Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'émission de gaz d'échappement des engins de chantier et la dissémination de graines d'Ambroisie si la présence de cette plante est avérée avant les travaux. De plus, l'Ambroisie a déjà été observée sur l'une des deux communes d'implantation du projet (Velles). Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects. Avec un enjeu fort de préservation, les impacts du projet sur la qualité de l'air en phase chantier sont moyens.

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	**Moyen**	Fort

I. 2. 6. Risques naturels

En Indre, les risques naturels majeurs identifiés sont l'inondation, les mouvements de terrains, les séismes, les feux de végétation, les événements climatiques et le risque radon.
Tendu et Velles sont concernées par le risque inondation, les mouvements de terrain, les séismes, les événements climatiques et le risque radon.

Une partie du site d'implantation présente des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave.
Les communes de Tendu et Velles sont soumises au risque de mouvements de terrain. La commune de Tendu n'est pas concernée par un Plan de prévention des risques sécheresses (PPRS) approuvé ou prescrit. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS Val de Creuse – Val d'Anglin approuvé. Le zonage de ce PPRS couvre le sud-est du site d'implantation.

La totalité du site d'implantation est moyennement exposée au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Aucune cavité souterraine n'est présente sur le site d'implantation.

Le site d'implantation n'est pas exposé au risque de feu de forêt. Néanmoins, des boisements et haies sont présents à proximité et deux bois bordent le parc solaire. Le risque incendie de feux de forêts n'est donc pas exclu en bordure de parcelle.

Enfin, les communes de Tendu et Velles sont concernées par le risque sismique (faible), le risque radon (potentiel faible) et les événements météorologiques (Canicule, grand froid, tempête et risque foudre faible avec moins de 25 jours d'orage par an).

La phase chantier du projet de parc solaire n'accentuera pas les risques naturels présents sur les communes et donc sur le site d'implantation.

Analyse des impacts

La phase de travaux du projet de Tendu et Velles ne devrait pas avoir d'impact direct sur les risques naturels.
Avec un enjeu fort, l'impact du projet sur les risques naturels est très faible.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

I. 3. Effets temporaires sur la biodiversité

L'étude écologique a été élaborée par Calidris et est fournie en Annexe 8.

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP. Les surfaces concernées sont résumées dans le tableau ci-après.

Il faut considérer que la totalité des surfaces des habitats concernés par l'implantation sera dégradée ou détruite durant les travaux. En effet, la pose de la clôture du parc, le roulement des engins et les éventuelles zones d'entreposage induiront une modification des habitats actuels.

Tableau 64 : Surfaces impactées par habitat lors des travaux

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

	Zone nord	Zone sud	Total
Tables photovoltaïques	46 937 m² de cultures	153 485 m² de cultures 680,31 m² de fourrés	200 422 m² de cultures 680,31 m² de fourrés
Pistes renforcées	3 434 m² de cultures	157 m² de bandes enherbées 9 826 m² de cultures	157 m² de bandes enherbées 13 260 m² de cultures
Pistes légères	3 365 m² de cultures 987 m² de friche	145 m² de bandes enherbées 3 377 m² de cultures	145 m² de bandes enherbées 987 m² de friche 6 742 m² de cultures
Pistes enherbées	1 614 m² de friche 8 098 m² de cultures	11 114 m² de cultures 4 341 m² de bandes enherbées 307,7 m² de chênaie-charmaie 107 m² de plantation de feuillus exotiques 65 m² de fourré	19 584 m² de cultures 4 341 m² de bandes enherbées 1 614 m² de friche 107 m² de plantation de feuillus exotiques
Postes de transformation	42 m² de cultures	105 m² de cultures	147 m² de cultures
Postes de livraison	30 m² de cultures	30 m² de cultures	60 m² de cultures
Réserve incendie	74,16 m² de cultures	111,24 m² de cultures	185,4 m² de cultures

I. 3. 1. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats peuvent avoir diverses origines :

- Passage des engins ;
- Aménagement des zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- Imperméabilisation partielle du sol ;
- Création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- Nivellement et remblais ;
- Pollutions accidentelles ;
- Dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.

L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

Destruction de pieds d'espèces végétales

Au regard des travaux, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable. Néanmoins, les enjeux concernant la flore sont faibles à l'échelle de la zone d'implantation : en effet, une seule espèce à enjeu de conservation a été recensée lors des inventaires, à savoir le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Cette espèce est présente en périphérie de la zone d'implantation, intégré dans les linéaires de haies.

Comme aucune destruction de haies n'est prévue au cours des travaux, aucun impact n'est prévu sur les espèces à enjeu de conservation.

Analyse des impacts

L'impact sur la flore en général est faible et nul pour la flore à enjeu de conservation ou protégée, étant donné qu'aucune espèce présentant un statut de protection ou de conservation défavorable, n'est concerné par l'emprise des travaux.

Positif	**Nul**	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Destruction, dégradation d'habitats à enjeu de conservation

Habitats à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu de conservation n'a été répertorié sur le site d'étude.

Autres habitats

Plusieurs habitats recensés dans la ZIP seront impactés par les travaux :

- Les cultures, avec une surface impactée estimée à environ 24 ha, soit 16,3% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les bandes enherbées, avec une surface impactée estimée sur 4 733 m², soit environ 10,3% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les friches, avec une surface impactée estimée à 2 601 m², soit environ 0,8% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les fourrés, avec une surface impactée estimée à 745 m², soit environ 1,5% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les plantations de feuillus exotiques, avec une surface impactée estimée à 107 m², soit environ 1,1% de l'habitat dans la ZIP.

Tous ces habitats sont considérés comme communs et non menacés selon les différents outils de bioévaluation disponibles. De plus, la proportion de la plupart des habitats impactés est relativement faible, de l'ordre de 1% pour quatre d'entre eux. Les cultures et les bandes enherbées sont les deux habitats les plus concernés par les travaux.

Analyse des impacts

L'impact sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul, de même pour les habitats se trouvant en dehors de l'emprise des travaux.
L'impact sur les autres habitats est faible.

Positif	**Nul**	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles y trouvent alors les conditions favorables à leur implantation.
Sur le site d'étude, une espèce considérée comme exotique envahissante a été recensée, à savoir le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Cette espèce est localisée à plusieurs endroits autour et au sein de la ZIP. Ainsi, plusieurs arbres ont été inventoriées dans les haies se trouvant à proximité de l'entité nord-ouest du futur parc agrivoltaïque. Dans ce même secteur, un fourré entièrement occupé par du Robinier faux-acacia est aussi présent.

La partie sud du parc présente également des haies à Robinier faux-acacia.

Le principal enjeu est lié à la mise à nue des sols à proximité lors des travaux qui peut alors entraîner une colonisation nouvelle, notamment au sein de l'emprise du projet. Des mesures devront être mise en œuvre pour éviter la propagation de ces espèces lors de la phase travaux.

Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Les tableaux suivants synthétisent les impacts bruts attendus sur la flore et les habitats avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 65 : Impacts bruts sur la flore en phase de travaux
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts (destruction d'individus)
Frêne commun *Fraxinus excelsior*	Modéré	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

Tableau 66 : Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Habitats	Enjeux	Impacts (destruction, dégradation)
Habitats dans l'emprise des travaux Cultures Bandes enherbées Friche Fourré Plantation de feuillus exotiques	Faible	Faible
Autres habitats hors de l'emprise des travaux	Faible	Nul

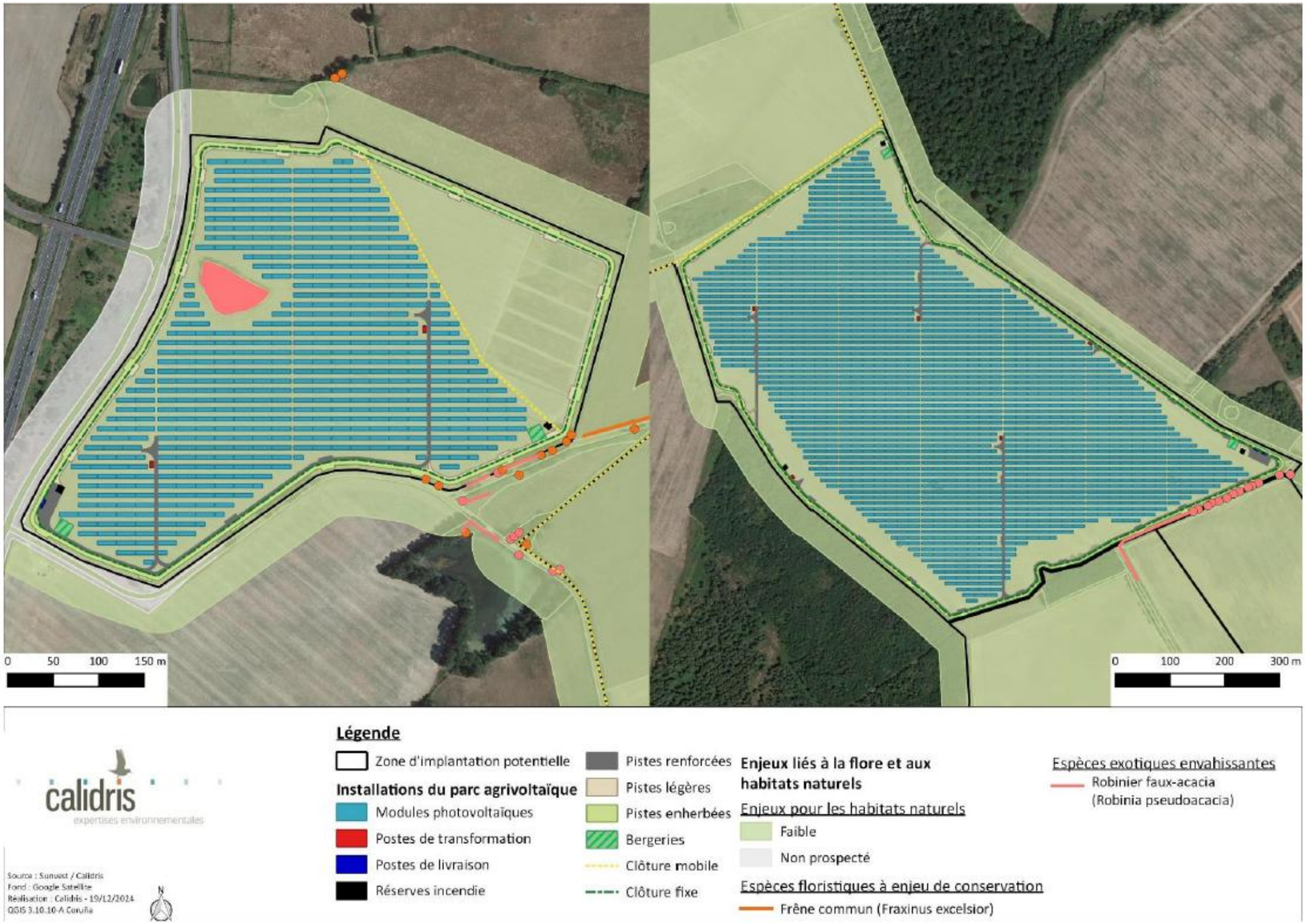


Figure 276 : Projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux botaniques

(Source : IGN et Sunvest)

I. 3. 1. Analyse des impacts bruts sur les zones humides

A l'échelle de la zone d'implantation du projet, la réalisation de sondages pédologiques et l'analyse des critères floristiques ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides représentant une surface totale d'environ 17 ha.

En se basant sur la variante d'implantation retenue, la quasi-totalité des zones humides identifiées sur le site est localisée en dehors de l'emprise des travaux et du futur parc agrivoltaïque. Seule une petite zone humide reste située au sein de l'enceinte clôturée du parc mais reste exemptée de panneaux. Elle sera toutefois impactée par la création d'une piste légère et d'une piste enherbée, s'étendant respectivement sur une superficie totale d'environ 743 m² et d'environ 1229 m². La surface totale de zone humide impactée sera alors d'environ 1 972 m² ($\approx$ 0,2 ha).

Analyse des impacts

Cette surface de zone humide impactée étant supérieure à 0,1 ha, le projet doit faire l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Un document dédié a été élaboré en parallèle de la présente étude.

I. 3. 2. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, durant cette période, les individus sont moins mobiles (jeunes, couvées, adultes sur oeuf ou poussin).

En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement éviter la zone de travaux et fréquenter les parcelles attenantes qui présentent les mêmes intérêts pour le repos ou la recherche de nourriture. Les inventaires effectués lors des périodes internuptiales ont par ailleurs permis de montrer que l'avifaune fréquente en particulier les milieux cultivés et les plans d'eau voisins pour s'alimenter ou se reposer. Les risques de destruction pour ces espèces restent minimes à ces périodes de l'année étant donné que les oiseaux ont tendance à facilement fuir toute activité ou intrusion humaine.

Dans l'hypothèse de travaux réalisés en période de nidification, l'avifaune pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement et un risque d'abandon de la reproduction.

Ainsi, en période de nidification, 21 espèces à enjeu de conservation ont été inventoriées sur le site et l'aire d'étude immédiate. Une partie de ces espèces niche au sol ou à très faible hauteur dans la strate arbustive et deux une espèce établit sa nidification dans un milieu ouvert de prairie : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Bruant proyer et le Tarier pâtre. La Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, et ponctuellement le Tarier pâtre ont besoin d'une végétation plus dense et fréquentent donc préférentiellement les haies arbustives et les fourrés qui sont présentes en périphérie de la zone d'emprise des travaux. Comme le site est entouré de boisements, plusieurs espèces nicheuses à moeurs forestiers ont également été recensées comme la Fauvette des jardins, les Pics épeichette, mar et noir, le Roitelet huppé et la Tourterelle des bois.

Ici, les espèces nichant en milieu ouvert et au sol présente un risque fort de destruction de nichées ou d'oeufs. Étant donné que des petits fourrés seront défrichés au niveau de la partie sud du parc, les espèces nichant dans la strate arbustive présentent également le même niveau de risque de destruction.

Les autres espèces à enjeu de conservation recensées sur le site évoluent dans des habitats qui ne seront pas impactés par les travaux (boisements, bâtis, plans d'eau, etc.) et ne sont pas susceptible d'être concernées par le risque de destruction de nichées. En revanche, la globalité des espèces nicheuses entourant la zone des travaux pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction.

Analyse des impacts

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction de nichées ou d'individus pour les oiseaux nichant au sol, dans les prairies et cultures concernées par le projet, et dans la strate arbustive. Ce risque de destruction est considéré comme faible pour les oiseaux nichant dans les autres milieux (bâtis, plans d'eau et ses abords, boisements).
L'impact brut sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de dérangement concernant l'ensemble des espèces d'oiseaux nichant à proximité du site.
Hors période de nidification, l'impact brut sur la perturbation des individus est noté comme faible car les oiseaux peuvent aisément quitter le site pour se reposer ou s'alimenter ailleurs.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	**Fort**

Dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

L'effet potentiel de la destruction d'un habitat est important pour l'avifaune mais dépend fortement de son utilisation dans la réalisation de son cycle écologique. Ici, les principaux enjeux désignés dans la zone d'implantation sont liés aux habitats de reproduction.

L'implantation du projet agrivoltaïque a été conçue pour éviter au maximum les zones de nidification à enjeu modéré ou fort. Ainsi, la quasi-totalité de la surface impactée par les infrastructures du projet correspond à de la culture, avec environ 23,8 ha concerné. Cet habitat présente un enjeu faible pour l'avifaune en période de nidification.

Les habitats restants impactés sont liés à des friches et des bandes enherbées, milieu à enjeu modéré et à quelques fourrés qui constituent des enjeux forts. Les proportions de ces habitats altérés par les travaux sont de :

- 10,3% de la surface en bandes enherbées ;
- 1,4% de de la surface en fourrés ;
- 0,8% de la surface en friches ;
- 1,1% de la surface en plantation de feuillus exotiques.

Les milieux à enjeu modéré sont principalement utilisés par des espèces nicheuses au sol comme l'Alouettes des champs, l'Alouette lulu et ponctuellement le Tarier pâtre. Les travaux sont susceptibles d'impacter de façon temporaire ou permanente les habitats favorables à ces espèces, en particulier en cas d'opérations de terrassement.

L'impact brut sur la perte d'habitats d'espèces est donc fort pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, nichant au sol.

Les fourrés sont colonisés par des espèces protégées et/ou à enjeu de conservation nichant de préférence dans les milieux arbustifs ou au sol à proximité directe de ces habitats. Ici, cela concerne le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre. L'impact sur la perte en habitats d'espèces à enjeu est considéré comme modéré étant donné la faible superficie de fourrés impactés par les travaux.

Un impact faible a également été attribué pour les espèces d'oiseaux s'alimentant ou chassant dans les milieux ouverts. C'est le cas pour les rapaces (Faucon crécerelle, Milan noir, Milan royal) et les hirondelles.

Enfin, les habitats des autres espèces à enjeu nichant dans la ZIP et de ses alentours (boisements, abords de plan d'eau, bâtis, etc.) ne seront pas impactés par les travaux.

Analyse des impacts

L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction et de dégradation d'habitat des oiseaux nichant au sol, dans les milieux ouverts ou à proximité des fourrés et haies arbustives.
L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est modéré pour le risque de destruction et de dégradation d'habitat d'espèces nichant dans les milieux arbustifs (haies, fourrés). Ce risque est considéré comme nul pour les espèces se reproduisant dans les autres habitats (boisements, plan d'eau et bâtis).
L'impact est faible pour les espèces utilisant les milieux ouverts pour s' alimenter.
L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est faible pour le risque de destruction, dégradation d'habitat en dehors de la période de nidification

Positif	**Nul**	Très faible	**Faible**	**Moyen**	Fort

Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune étant donné que les éléments de la trame verte sont conservés. En effet, la -totalité du maillage boisé et les haies localisées en périphérie de la ZIP ne sera pas impactée lors des travaux.

Analyse des impacts

L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement est nul en phase de travaux.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur l'avifaune lors de la période de travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 67 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase de travaux
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Nicheurs dans la ZIP et l'AEI						
Alouette des champs	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul
Alouette lulu	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul
Bouscarle de Cetti	Modéré	Strate arbustive (fourrés et lisières en milieu humide)	Faible	Fort	Nul	Nul
Bruant jaune	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul
Bruant proyer	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul
Canard chipeau	Fort	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul
Chardonneret élégant	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul
Faucon crécerelle	Modéré	En cavité (bâti ou arbre isolé)	Nul	Fort	Faible	Nul
Fauvette des jardins	Modéré	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Fort	Nul	Nul
Foulque macroule	Modéré	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul
Hirondelle rustique	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Linotte mélodieuse	Fort	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Fort	Fort	Modéré	Nul
Milan noir	Fort	Strate arborée (lisière boisement)	Nul	Fort	Faible	Nul
Pic épeichette	Fort	Cavité (boisements, haies, parcs)	Nul	Fort	Nul	Nul
Pic mar	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Pic noir	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Strate arbustive (fourrés, haies, etc)	Fort	Fort	Modéré	Nul
Roitelet huppé	Modéré	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Tarier pâtre	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Fort	Nul
Tourterelle des bois	Fort	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Verdier d'Europe	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Fort	Fort	Fort	Nul
Migrateurs ou hivernants						
Grande Aigrette	Modéré	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul
Guêpier d'Europe	Fort	Milieux meubles (anciennes sablières, berges, gravières, etc.), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul
Héron garde-bœufs	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul
Héron pourpré	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul
Milan royal	Fort	Strate arborée (lisière boisement, haies)	Faible	Faible	Faible	Nul
Mouette rieuse	Fort	Milieux humides (étangs, marais, côtes), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul
Pouillot fitis	Fort	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Faible	Faible	Nul
Tarier des prés	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Faible	Faible	Faible	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Faible	Faible	Faible	Nul

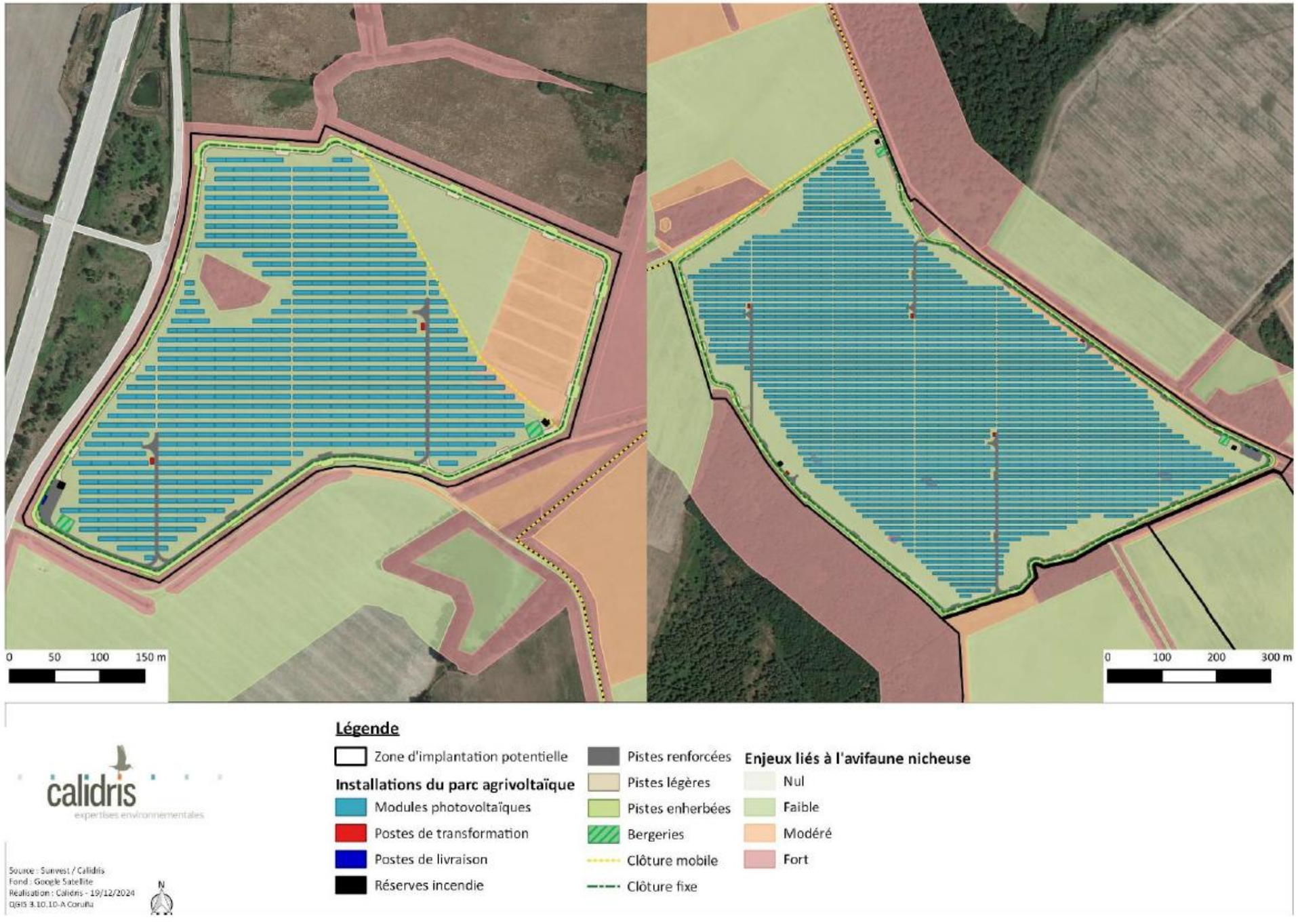


Figure 277 : Projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux avifaunistiques en période de nidification

(Source : IGN et Sunvest)

I. 3. 3. Analyse des impacts bruts sur les mammifères

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères terrestres et chiroptères peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbations) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Mammifères terrestres (hors chiroptères)
Les mammifères terrestres observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée sur le site au moment des inventaires. Toutefois, il est important de relever qu'après l'actualisation du statut du Hérisson d'Europe à l'échelle européenne, celui-ci présente désormais un enjeu de conservation modéré, ayant été déclassé de « préoccupation mineure » à « quasi menacé ».

L'impact brut pour le risque de destruction des individus est considéré comme nul pour la plupart des espèces de mammifères, en particulier la grande faune qui sera facilement effarouchée par l'activité humaine qui aura lieu sur le site au moment des travaux. Un impact faible a été noté pour la Taupe d'Europe, moins susceptible de se déplacer lors des travaux. Étant donné la destruction de fourrés, habitat utilisé par le Hérisson d'Europe, un impact modéré pour le risque de destruction d'individus a été considéré. Cet impact n'a pas été considéré comme fort car ces fourrés restent assez déconnectés du linéaire de haies et des boisements par les cultures intensives et sont moins susceptibles d'accueillir le Hérisson d'Europe.

Le risque de perturbation des individus est considéré comme faible pour la plupart des espèces, à l'exception du Hérisson d'Europe où un impact modéré est noté.

Chiroptères
Le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres susceptibles d'accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptères est nul.

Même si les abords de la ZIP offrent de bonnes potentialités pour le gîte des chiroptères (présence de haies et de boisements), aucun gîte avéré n'a pu être mis en évidence. Toutefois, l'activité chiroptérologique est plus ou moins importante dans les différents habitats du site, avec une attractivité marquée au niveau des mares et des lisières. Des travaux de nuit pourraient alors engendrer une perturbation des individus.

L'impact concernant la perturbation d'individus lié à la phase travaux peut être considéré comme fort pour les chiroptères en cas de travaux nocturnes.

Analyse des impacts

L'impact sur la plupart des mammifères terrestres en phase de travaux est nul à faible pour le risque de destruction d'individus. Il est considéré comme modéré pour le Hérisson d'Europe.
L'impact sur le risque de perturbation d'individus pour les mammifères terrestres est considéré comme faible à modéré.
Les impacts sur la destruction des chiroptères sont considérés comme nuls pendant la phase de travaux.
Le risque de perturbation est considéré comme fort en cas de travaux de nuit.

Positif	**Nul**	Très faible	**Faible**	**Moyen**	**Fort**

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Mammifères terrestres (hors chiroptères)
L'impact brut concernant les espèces de à enjeu de conservation est lié aux habitats du Hérisson d'Europe. Ici, l'emprise des travaux intègre des portions de fourrés susceptibles d'accueillir le Hérisson d'Europe en période hivernale mais également lors de la reproduction. En revanche, comme ces fourrés sont actuellement situés au sein de cultures intensives, leur fonctionnalité et leur connectivité aux éléments écologiques normalement utilisés par le Hérisson d'Europe sont nettement amoindries. De plus, la superficie de fourrés détruit représente 1,5% de l'habitat total sur le site et le Hérisson d'Europe peut utiliser d'autres milieux pour hiverner et se reproduire.

Pour ces raisons, un impact faible est tout de même considéré pour la destruction d'habitats du Hérisson d'Europe. Pour les autres espèces ne présentant pas d'enjeu de conservation, l'impact brut pour la perte en habitats est noté comme faible.

Chiroptères
L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) comme corridors de déplacement. L'activité de chasse est peu développée et se cantonne aux lisières et aux différents plans d'eau. Le projet de parc n'entraînant aucune altération de ces milieux, les impacts bruts en phase travaux pour la destruction d'habitats des chiroptères sont notés comme faible.

Analyse des impacts

L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats.
Pour les chiroptères, cet impact peut être considéré comme faible également étant donné que les milieux les plus attractifs (plans d'eau, haies et boisements) ne sont pas concernés par l'emprise des travaux. Étant donné qu'il existe tout de même une activité de chasse et de transit dans les cultures, l'impact est noté comme faible.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Modification des possibilités de déplacement

Mammifères terrestres (hors chiroptères)
Le parc agrivoltaïque sera clôturé avec un maillage (10 x 10cm) ne permettant le passage que de la petite faune, ainsi que des chiroptères.

La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, notamment en entraînant une discontinuité entre les zones de chasse et d'alimentation (cultures et prairies) et de repos (boisements). Ici, la mise en place de la clôture peut entraîner une fragmentation entre les deux éléments boisés séparés par le projet agrivoltaïque, au sud et au nord du site. Cependant, la grande faune sera toujours capable de contourner la zone grillagée afin d'accéder aux différents éléments nécessaires à leur cycle de vie (boisements, plans d'eau, haies, etc.). L'impact brut sur les possibilités de déplacement est donc jugé comme négligeable pour la grande faune.

Cet impact est plus important pour la petite et la moyenne faune, y compris le Hérisson d'Europe qui peut généralement passer à travers les grillages faisant un maillage minimum de 13x13 cm. Cet impact peut être amoindri pour certaines espèces : ici cela concerne uniquement l'Écureuil roux et la Taupe d'Europe.

Chiroptères
Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. Ici, aucun linéaire de haies ou boisements ne sera détruit au cours des travaux. Ainsi, les corridors permettant le déplacement des chiroptères seront maintenus. Un impact brut nul est alors estimé pour ce taxon.

Analyse des impacts

L'impact sur la grande faune en phase de travaux est négligeable et modéré pour la moyenne faune, dont le Hérisson d'Europe, pour le risque de modification des possibilités de déplacement. Il est considéré comme faible pour la petite faune et certaines espèces de taille moyenne pouvant se disperser sur de plus longues distances.
L'impact sur la petite faune et les chiroptères en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	**Moyen**	Fort

Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les mammifères terrestres et les chiroptères lors de la période de travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 68 : Synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et les chiroptères en phase de travaux
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Hérisson d'Europe	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Fort en cas de travaux de nuit	Faible	Nul
Autres espèces de mammifères terrestres (grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Négligeable
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et petite faune)	Faible	Nul à faible	Faible	Faible	Faible à modéré

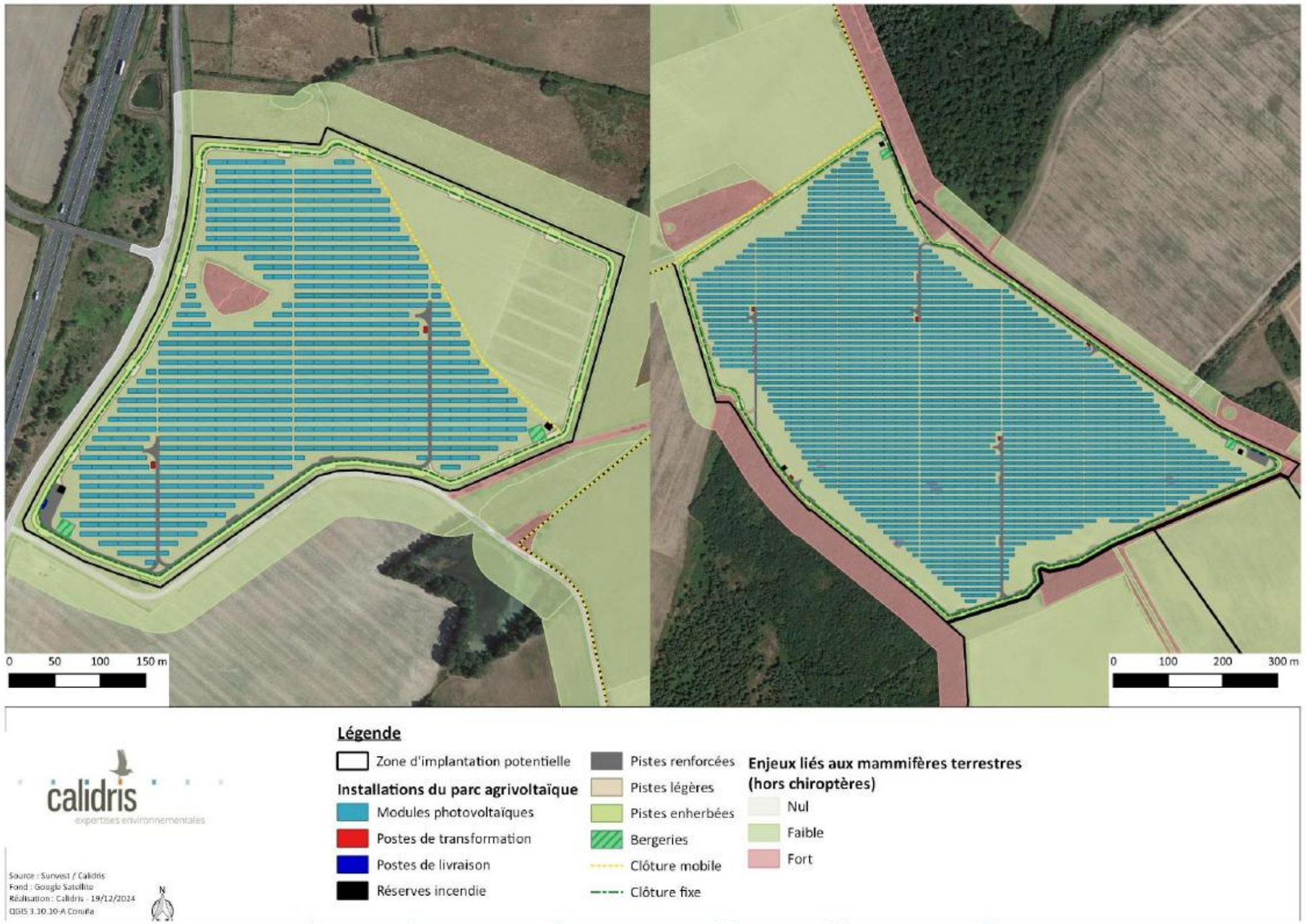


Figure 278 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux mammifères terrestres

(Source : IGN et Sunvest)

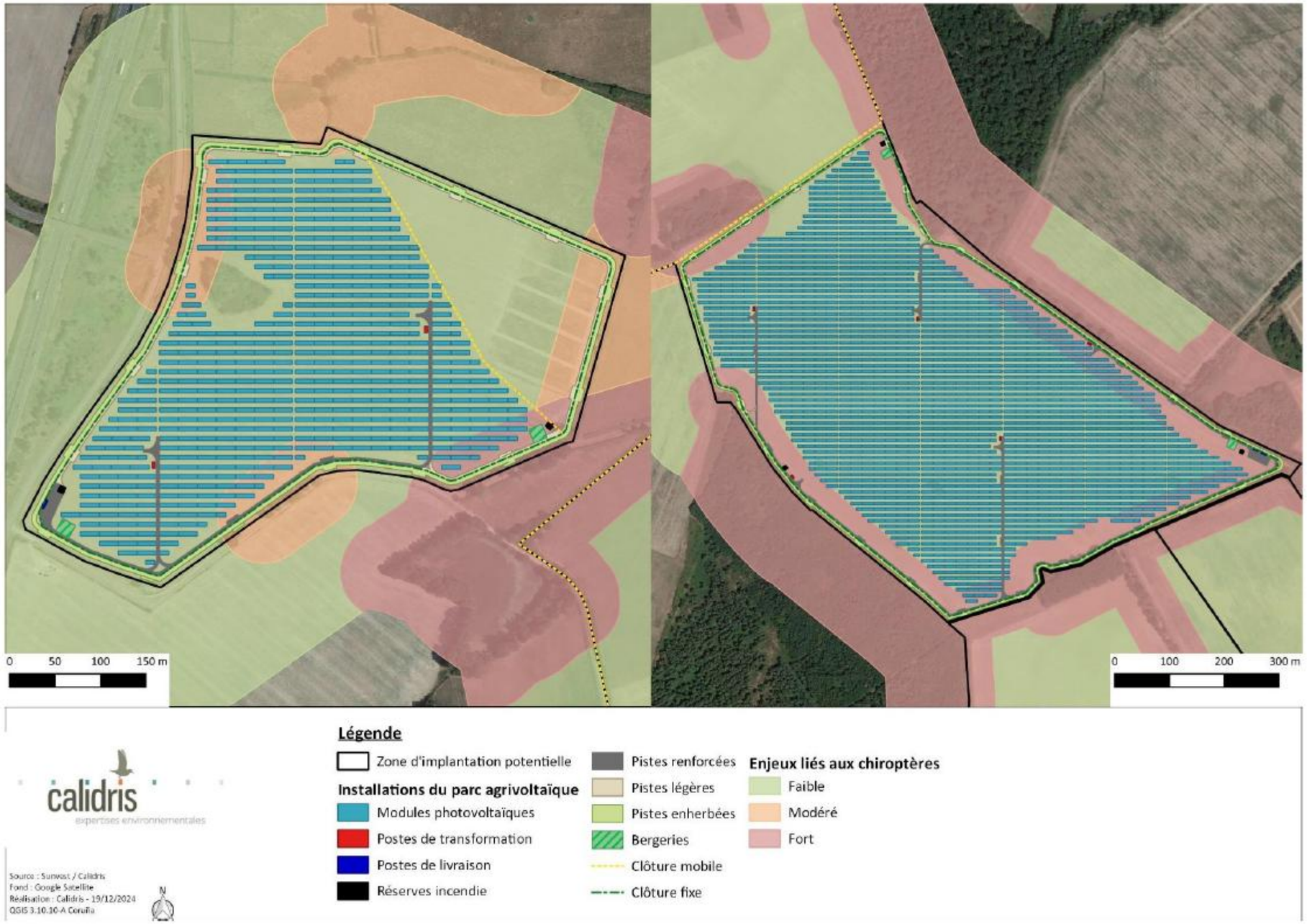


Figure 279 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux chiroptérologiques
(Source : IGN et Sunvest)

I. 3. 4. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbations) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Le site d'implantation de Tendu est inséré dans une matrice paysagère favorable à la batrachofaune, avec la présence de plans d'eau et de mares pouvant alors utilisés comme lieu de reproduction. Ainsi, quatre zones de reproduction ont été identifiées sur la ZIP et sa périphérie au niveau de :

- L'étang localisé au nord du site, servant de lieu de reproduction pour la Grenouille rieuse et la Grenouille verte ;
- L'étang situé à l'ouest du site, sous l'entité nord du futur parc agrivoltaïque. Ce plan d'eau présente le plus de potentialités pour les amphibiens, accueillant huit espèces différentes : l'Alyte accoucheur, le Crapaud commun, le Crapaud calamite, la Grenouille agile, la Grenouille verte, la Rainette verte, le Triton crêté et le Triton palmé ;
- La mare se trouvant dans la parcelle centrale, située entre les deux entités du parc, où des Grenouilles rieuses et vertes ont été recensées ;
- Le plan d'eau localisé à l'extrémité sud-est de la ZIP, en dehors de l'emprise des travaux, présentant une population de Grenouilles rieuses et vertes.

La totalité des plans d'eau citée ici n'est pas intégrée dans l'emprise des travaux : le risque de destruction d'individus dans les zones de reproduction est donc considéré comme faible.

En revanche, selon la période du chantier, les travaux sur le site peuvent engendrer des perturbations sur la migration des amphibiens entre leurs sites d'hivernage, se trouvant généralement dans les fourrés et boisements, et leurs sites de reproduction. Le risque de destruction est donc fort lors de cette période.

En raison du défrichement de fourrés se trouvant dans une parcelle cultivée, le risque de destruction d'amphibiens en période d'hivernage est considéré comme modéré. En effet, bien que ceux-ci soient assez déconnectés du linéaire de haies et des zones de reproduction, il est difficile d'y assurer avec certitude l'absence totale d'amphibiens.

De plus, l'augmentation de l'activité anthropique sur le site, peut engendrer diverses perturbations à proximité des sites de reproduction (passage des engins et pollution sonore) pouvant déranger l'activité des amphibiens. Le risque de perturbation est donc considéré comme fort en période de reproduction et modéré en période de migration.

Analyse des impacts

Concernant le risque de destruction d'individus en phase de travaux, l'impact est faible dans les sites de reproduction et fort en phase de migration et pendant la période de reproduction. Un impact modéré a aussi été attribué pour le risque de destruction d'individus en période hivernale.
Concernant le risque de dérangement en phase de travaux, l'impact est fort en phase de migration et durant la période de reproduction.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	**Moyen**	**Fort**

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

L'emprise des travaux concerne uniquement des milieux ouverts et quelques fourrés. Les milieux ouverts (cultures, bandes enherbées et friches) sont généralement peu favorables à l'activité des amphibiens en dehors des quelques déplacements migratoires pouvant y avoir lieu. En revanche, les fourrés peuvent être utilisés comme lieu d'hivernage : les amphibiens hivernant, pour une majeure partie des espèces, dans des zones de fourrés, boisements ou des haies où ils trouvent des cavités et des anfractuosités pour s'enfouir. Certaines espèces comme le Crapaud calamite et la Grenouille verte sont susceptibles d'hiverner directement dans des substrats meubles.

Comme les fourrés visant à être détruits sont situés au sein de cultures intensives, ils apparaissent alors moins attractifs pour les amphibiens, qui favoriseront probablement des milieux davantage connectés aux zones de reproduction comme les haies et les boisements. Pour ces raisons, le risque de destruction d'habitats a été noté comme faible pour les zones d'hivernage.
Les sites de reproduction (mares et étangs) ne sont pas concernés par les travaux : ils ont tous été évités lors de la conception du projet. Les impacts bruts sur les habitats de reproduction des amphibiens sont donc considérés comme nul.

Analyse des impacts

L'impact sur les habitats de reproduction lors des travaux est considéré comme nul et comme faible pour les sites d'hivernage.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.
Aucun élément de connectivité entre les habitats naturels utilisés par les amphibiens, à savoir les sites d'hivernage et de reproduction (haies, boisements, fossés, mares, etc.) ne sera impacté par les travaux. Ainsi, les impacts quant aux possibilités de déplacements pour les amphibiens sont considérés comme nul.

Analyse des impacts

L'impact sur les amphibiens en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les amphibiens en phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 69 : Impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts				
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement
				Sites de reproduction	Sites d'hivernage	
Crapaud calamite	Modéré	Fort en période de migration	Fort	Nul	Faible	Nul
Crapaud commun	Faible					
Grenouille agile	Faible					
Grenouille rieuse	Faible					
Grenouille rousse	Modéré					
Grenouille verte	Modéré					
Rainette verte	Modéré					
Salamandre tachetée	Faible					
Triton crêté	Modéré					
Triton palmé	Faible					

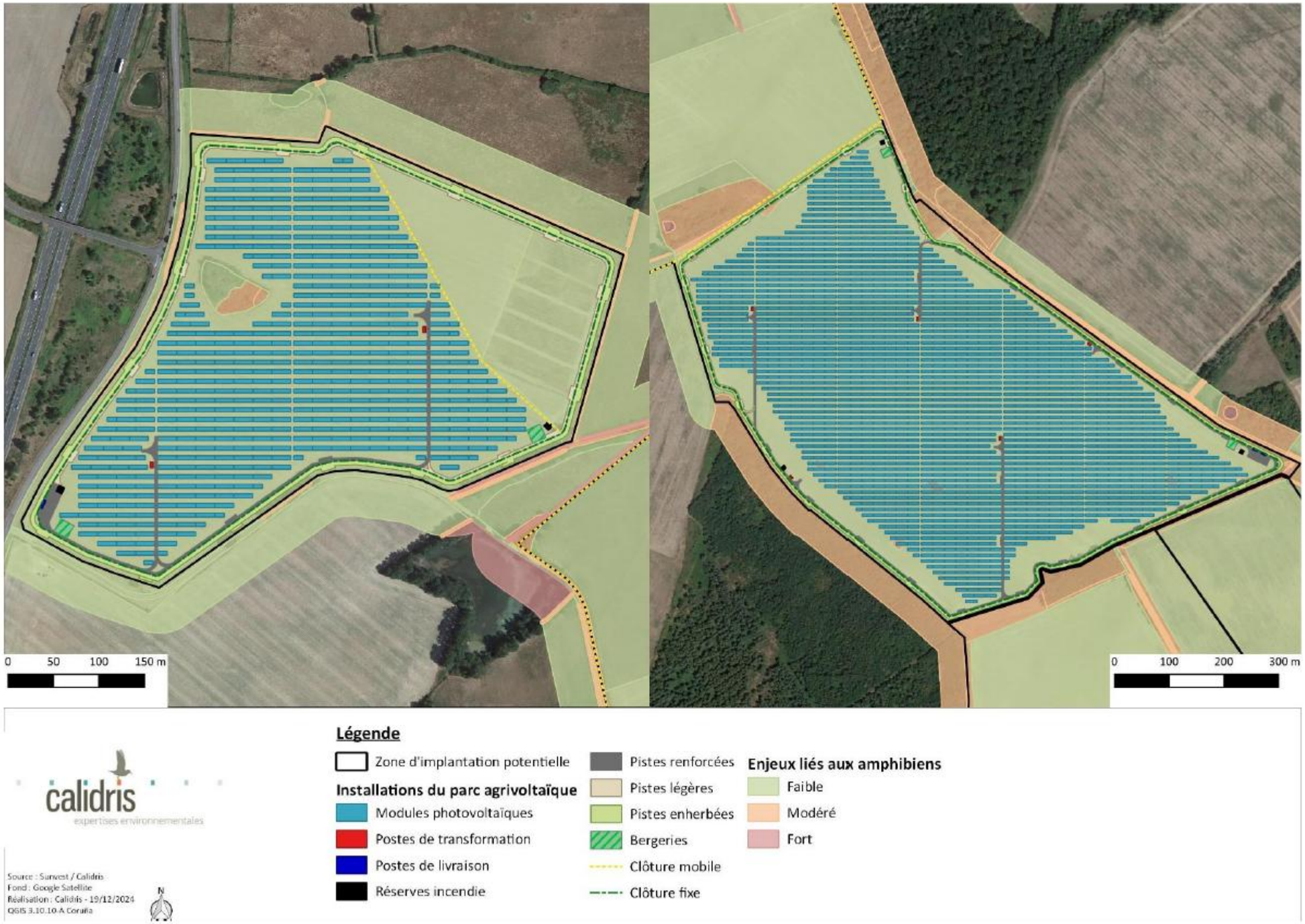


Figure 280 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux amphibiens

(Source : IGN et Sunvest)

I. 3. 5. Analyse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbations) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus est réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les milieux boisés (bois, haies et fourrés) ainsi que leurs lisières, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. En période hivernale, les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol, généralement au niveau de ces mêmes habitats, ou se réfugier dans des anfractuosités (rochers, arbres, bâtis, etc.).

Sur le site, un enjeu particulier a été détecté avec la Cistude d'Europe. Cette espèce utilise le plan d'eau et ses abords comme territoire de vie, ainsi elle s'y alimente, thermorégule, se reproduit et pond au niveau des berges. L'espèce peut toutefois pondre à une distance plus élevée des plans d'eau, ainsi, une ponte prédatée avait été découverte dans la parcelle se trouvant au sud du plan d'eau. En considérant l'écologie de la Cistude d'Europe, une zone tampon de 500 mètres a été créée indiquant une zone de ponte potentielle dans ce secteur où le substrat reste assez meuble. En hiver, la Cistude d'Europe généralement dans l'eau, ici probablement dans le même plan d'eau. Elle peut aussi ponctuellement hiverner à terre sous la végétation des milieux humides voisins.

L'emprise des travaux intègre des milieux ouverts (cultures, bandes enherbées et friches) et quelques fourrés. Les pistes (renforcées, légères et enherbées) sont localisées à proximité des lisières mais aussi au niveau des zones tampons créées pour la Cistude d'Europe. Un risque de destruction modéré est évalué pour la Cistude d'Europe en cas de terrassement au niveau des pistes légères pouvant notamment impacter les pontes. Ce risque est considéré comme faible pour les autres espèces.

Un risque de perturbation modéré est noté pour l'ensemble des espèces de reptiles en cas de travaux en période d'activité, pouvant déranger la reproduction de certaines espèces.

Analyse des impacts

L'impact sur les reptiles en phase de travaux est modéré pour le risque de destruction pour la Cistude d'Europe et faible pour les autres espèces.
L'impact sur le risque de perturbation d'individus est considéré comme modéré pour toutes les espèces en raison de la création des pistes au niveau des lisières boisées, des haies et de la zone tampon dédiée à la Cistude d'Europe.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	**Moyen**	Fort

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les habitats à enjeu pour les reptiles sont liés aux milieux utiles à la Cistude d'Europe. Seules les pistes légères et enherbées sont situées au niveau d'un habitat considéré comme zone de ponte potentielle pour la cistude. Comme les travaux prévus concernent uniquement des pistes avec aucune modification artificielle du sol, l'impact sur les habitats de la Cistude d'Europe est considéré comme faible.

Les autres espèces de reptiles fréquentent les lisières de boisement, les fourrés, friche et milieux aquatiques. Ces milieux servent de lieu de repos, de reproduction mais aussi d'insolation. Les plans d'eau sont aussi utilisés potentiellement comme sites de chasse, notamment par la Couleuvre helvétique. Les installations liées au parc agrivoltaïque évitent la quasi-totalité des habitats citée ici et concernent uniquement des milieux peu utilisés par les reptiles. Quelques fourrés seront détruits au cours des travaux mais comme ils sont isolés au sein de cultures, leur fonctionnalité pour les reptiles est réduite. L'impact sur les habitats des autres espèces est donc aussi considéré comme faible.

Analyse des impacts

L'impact sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus (10x10cm). Pour la Cistude d'Europe, un maillage de 12cm de large sur 7cm de hauteur est généralement recommandé afin que l'espèce puisse transiter facilement. Comme le maillage prévu sur la clôture du projet est légèrement inférieur en terme de largeur pour laisser passer les plus grands individus de cistude (généralement les femelles), un impact modéré est considéré pour cette espèce sur ses possibilités de déplacement.

Pour les autres espèces de reptiles, comme aucun habitat permettant la connectivité des milieux pour les reptiles (haies, fourrés, lisières, etc.) n'est concerné par les travaux et que ceux-ci peuvent facilement passer à travers le grillage, les impacts liés aux modifications des possibilités de déplacement sont considérés comme nuls.

Analyse des impacts

L'impact brut sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement, à l'exception de la Cistude d'Europe où l'impact est considéré comme modéré.

Positif	Nul	Très faible	Faible	**Moyen**	Fort

Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les reptiles durant la phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 70 : Synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Cistude d'Europe	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Couleuvre helvétique	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul
Lézard à deux raies	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul
Lézard des murailles	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul

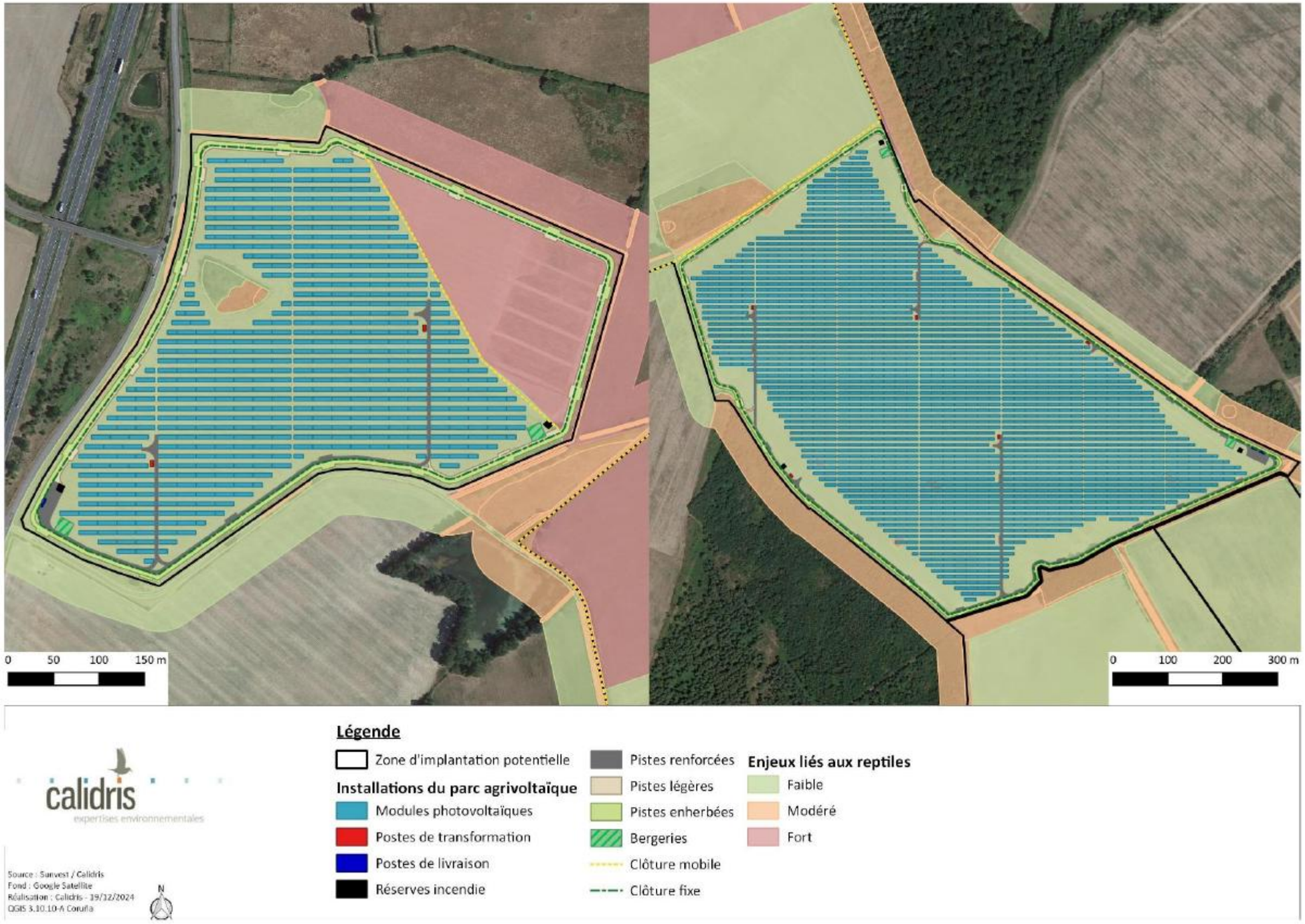


Figure 281 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux reptiles

(Source : IGN et Sunvest)

I. 3. 6. Analyse des impacts bruts sur les insectes

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbations) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou Permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si plusieurs espèces ont de bonnes capacités de déplacement. Pour les espèces à enjeu de conservation, à savoir le Grand Capricorne et la Lucane cerf-volant, la totalité des secteurs à enjeu identifiés sont évités. Seuls les milieux ouverts (cultures, bandes enherbées et friches) seront impactés par les travaux, avec un impact nettement plus important sur les cultures. Ces habitats présentent un cortège d'insectes classique, avec des espèces communes.

L'impact brut sur le risque de destruction d'individus est considéré comme faible pour les deux espèces à enjeu recensées sur le site pour les autres espèces d'insectes. Le risque de perturbation pour l'ensemble des insectes est aussi considéré comme faible.

Analyse des impacts

L'impact brut sur les insectes en phase de travaux, pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, peut être considéré comme faible pendant la période d'activité de l'ensemble des espèces d'insectes.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les habitats des deux espèces à enjeu de conservation identifiées sur le site sont localisés en dehors de l'emprise des travaux. Les espèces peuvent alors ponctuellement fréquenter la zone en périphérie de ces habitats pour s'alimenter mais ne s'y reproduisent pas. Ainsi, l'impact concernant la destruction d'habitats d'espèces d'insectes protégées ou à enjeu est considéré comme nul.

Analyse des impacts

L'impact brut sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats pour le Grand Capricorne et la Lucane cerf-volant.
Il est considéré comme faible pour les autres espèces d'insectes ne présentant pas d'enjeu particulier.

Positif	**Nul**	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les éléments physiques (lisières arbustives, haies, végétations herbacées pérennes) ne seront pas impactés, permettant ainsi aux différentes espèces recensées de fréquenter le site pendant les travaux.

Analyse des impacts

L'impact sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

Synthèse des impacts bruts sur les insectes

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les insectes avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

Tableau 71 : Synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grand Capricorne	Modéré	Faible	Faible	Nul	Nul
Lucane cerf-volant	Modéré				
Autres espèces	Faible			Faible	

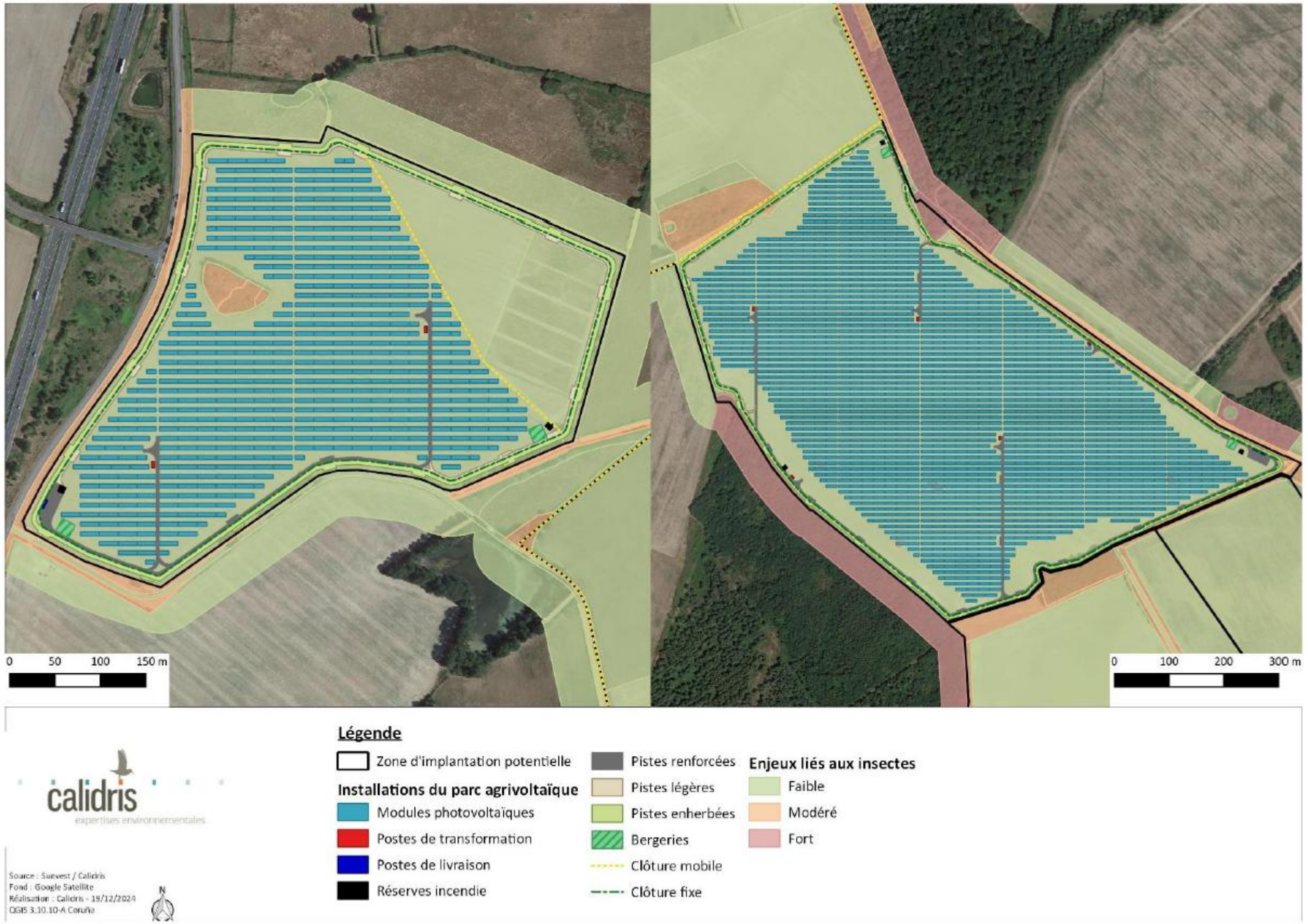


Figure 282 : Implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux insectes

(Source : IGN et Sunvest)

I. 4. Effets temporaires sur le paysage

I. 4. 1. Nature des impacts

Les impacts liés aux phases de chantier sont le plus souvent temporaires et correspondent au changement physique de l'environnement qui se produit durant la période de construction du parc. Ces impacts peuvent être représentés par :

- La mise à nu du sol ;
- Le bruit engendré (qui a également une influence sur la perception d'un paysage ;
- La perception d'engins de chantier et tout autre matériel nécessaire au bon déroulement des travaux en toute sécurité (dont les couleurs peuvent trancher avec l'environnement initial)…

Ces impacts peuvent être réduits par la gestion d'un chantier organisé, en mettant par exemple en place des aires de stationnement dédiées aux véhicules de chantier et des zones de stockage, ainsi que par la réalisation d'un tri rigoureux des déchets. L'aspect organisé d'un chantier permet d'augmenter l'acceptabilité d'un projet par les usagers de l'espace, puisque la zone en travaux est davantage respectée.

I. 4. 2. Les impacts temporaires des zones de projet sur les aires d'étude éloignée et rapprochée

L'état initial a révélé que la composition de l'AEE et de l'AER ne permettait pas de percevoir le site d'étude lors de leur parcours. En effet, la succession de vallonnements ainsi que la forte proportion de masses boisées ne permettent pas une appréciation des parcelles du projet. Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé : la grande majorité étant située en dehors de l'AEI, il est confirmé que le déroulement de la phase chantier n'aura aucun impact sur leur patrimonialité.

Analyse des impacts

Pour ces raisons, l'impact paysager temporaire attribué à l'AEE et l'AER est nul.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

I. 4. 3. Les impacts temporaires des zones de projet sur l'aire d'étude immédiate

En conformité avec la perception du site d'étude, la zone de travaux sera essentiellement perceptible depuis l'aire d'étude immédiate. La phase de chantier sera remarquée par les usagers des voies locales, bien que la faible fréquentation de ces axes limite l'impact perçu. Le bruit engendré par le déroulement du chantier pourra également être perçu, bien que de manière atténuée par la topographie et la végétation environnante.

Dans ce cas d'étude, l'AEI inclut peu de lieux de vie. Les seules habitations concernées se situent à plusieurs centaines de mètres du site, atténuant ainsi les nuisances potentielles. Néanmoins, certains usagers des routes locales pourront percevoir temporairement un changement du paysage lié aux déplacements des engins et aux opérations d'installation des panneaux solaires.

Ainsi, la phase de travaux sera essentiellement remarquée par les usagers des voies de circulation environnantes, qui présentent une fréquentation limitée. Pour ces raisons, l'ensemble des impacts temporaires du chantier sur le paysage est classé comme faible.

Analyse des impacts

Ainsi, la phase de travaux sera essentiellement remarquée par les usagers des voies de circulation environnantes, ces dernières présentant une fréquentation limitée. Pour ces raisons, l'ensemble des impacts temporaires que peuvent engendrer les travaux sur le paysage est donc faible.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Même s'ils sont faibles de base, il est important de réduire ces impacts temporaires afin de favoriser l'acceptabilité locale du projet. Pour ce faire, les mesures présentées dans la partie suivante devront être appliquées tout au long de la réalisation du chantier sur cette zone afin de minimiser les nuisances perçues par les usagers des lieux, et de favoriser le respect du site et de son environnement proche.

II. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET

II. 1. Effets permanents sur l'environnement humain

II. 1. 1. Population et cadre de vie

En phase chantier comme en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le nombre d'habitants au sein de la commune ou encore les logements.

Analyse des impacts

Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur la population, la démographie et les logements de la commune sont nuls.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 2. Activités socio-économiques

II. 1. 2. 1. Économie locale

L'exploitation du parc solaire engendrera le versement annuel des taxes locales aux collectivités (IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux, CFE : Cotisation Foncière des Entreprises). Il s'agit donc d'un impact positif pour le territoire, ainsi que pour les habitants qui bénéficieront indirectement de ces financements.

L'IFER représente la part la plus importante des retombées fiscales. Le Projet de Loi de Finances pour 2020 a été adopté le 19 décembre 2019 en lecture définitive par l'Assemblée nationale. Celui-ci acte une baisse de l'IFER photovoltaïque. Au 1er janvier 2024, elle s'élève à 3 479 €/MW installé par an.

Le parc solaire de Tendu et Velles aura une puissance totale de 48,65 MWc. Il entraînera des retombées fiscales d'environ 169 250 €.

Le projet solaire représente une opportunité pour la collectivité d'améliorer ses revenus.

II. 1. 2. 2. Emploi

L'emploi d'entreprises locales pour la maintenance de l'installation et l'entretien des espaces verts constitue également un impact positif pour les activités économiques du secteur.

Par ailleurs, l'étude de l'ADEME sur la filière photovoltaïque[22] indique qu'une centrale photovoltaïque au sol génère 9,7 ETP[23]/MW installé, hors maintenance, pour l'année 2014. Il s'agit d'environ 48% d'emplois directs (liés aux activités de production spécifiques de la filière), 36% d'emplois indirects (fournisseurs de la filière) et 16% d'emplois induits (générés dans le reste de l'économie par l'activité de la filière).

[22] *Filière photovoltaïque française : bilan, perspectives et stratégie*, Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par le groupement I Care/ECube/In Numeri, Septembre 2015, 257 pages.

Selon ce ratio, le parc solaire avec installation agrivoltaïque projeté par Sunvest sur les communes de Tendu et Velles génèrerait environ 472 ETP directs, indirects et induits pour l'installation et l'exploitation de la centrale.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont la pérennisation d'emplois locaux, la création d'environ 472 ETP directs, indirects et le versement de revenus à la collectivité. Il s'agit d'effets permanents, indirects et positifs. Avec un enjeu faible, les incidences du projet sur l'économie locale et les activités économiques sont positives.

Positif	Négligeable	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 3. Patrimoine culturel

Monuments historiques, sites classés et inscrits et sites patrimoniaux remarquables

Aucun monument historique, site classé, site inscrit ni SPR n'est présent à moins de 750 m du site d'implantation. Au vu des distances, les nuisances liées à la phase d'exploitation n'impacteront ces éléments.

Concernant la visibilité, celle-ci est traitée dans le volet paysager.

Patrimoine archéologique

Pour rappel, la DRAC Centre-Val de Loire indique que des mesures préventives pourraient être nécessaires pour ce projet lors de la réalisation des travaux ; cependant aucun impact sur le patrimoine archéologique n'est attendu en phase d'exploitation, dans la mesure où aucun travaux de terrassement n'aura lieu durant cette phase.

Analyse des impacts

Aucun impact n'est attendu pendant la phase d'exploitation sur les monuments historiques, les sites classés et inscrits et les sites patrimoniaux. Les covisibilités entre le site d'implantation et le patrimoine culturel sont traitées dans le volet paysager.
Le projet ne présente aucun impact sur le patrimoine archéologique en phase d'exploitation.
Avec un enjeu modéré à fort, les impacts du projet sur le patrimoine culturel sont nuls.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 4. Tourisme et loisirs

Quelques hébergements touristiques sont recensés sur les communes de Tendu et Velles, cependant ils ne seront pas impactés par la phase d'exploitation du projet car aucune visibilité n'est possible avec le projet (le plus proche étant à 985 m).

[23] Équivalent Temps Plein

Le chemin de randonnée le plus proche de l'implantation du projet de Tendu et Velles est un tronçon présent à 750 m au sud des clôtures du projet.
Plusieurs chemins présents autour du site d'implantation (en terre ou en gravier) sont utilisés par des promeneurs. En phase d'exploitation le parc solaire n'aura pas d'effet direct sur les activités touristiques.

De plus, le parc solaire pourrait entrer dans le cadre d'une information des communes à destination du public : l'engagement de la collectivité pour mettre en œuvre la transition énergétique et le développement des énergies renouvelables, dans un contexte de solidarité territoriale. Pour ce faire, des panneaux d'information sur la centrale agrivoltaïque ainsi que sur sa capacité peuvent être mis en place au niveau des chemins à proximité du site de projet. Ces éléments sont décrits davantage dans le volet paysager.

Le projet pourra avoir un impact positif sur l'engagement de la commune dans la transition énergétique.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont la création d'une opportunité pour la collectivité de s'engager dans la mise en œuvre de la transition énergétique et le développement des énergies renouvelables, ainsi que le renforcement d'un tourisme « d'énergie verte ». Il s'agit d'un effet permanent, indirect, et positif.
Avec un enjeu modéré, le projet ne présente aucun impact sur les circuits de randonnées ou les logements touristiques en phase d'exploitation.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 5. Occupation des sols

Pour rappel, le site d'implantation occupe environ 1,3% de la surface communale de Tendu et environ 0,1% de la surface communale de Velles.

Les parcelles du site d'implantation ne seront pas concernées par un changement d'occupation des sols lors de l'exploitation de la centrale dans la mesure où les parcelles étaient considérées comme étant en territoire agricole, et qu'elles le resteront avec le projet d'installation agrivoltaïque et la mise en place d'une activité agricole combinant élevage ovin et bovin.

Analyse des impacts

Les effets du projet en phase exploitation sur l'occupation des sols sont nuls car un usage agricole sera maintenu sur les parcelles du site d'implantation (activité agricole combinant élevage ovin et bovin), elles resteront des territoires agricoles.
Avec un enjeu faible, les impacts du projet sont nuls sur l'occupation du sol.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 6. Urbanisme et la planification du territoire

II. 1. 6. 1. Compatibilité avec le document d'urbanisme

Actuellement, les communes de Tendu et Velles sont respectivement soumises à une carte communale (CC), approuvé le 13/03/2002, et au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Tendu

D'après le zonage de la carte communale, le site d'étude se trouve en zone N dite « zone naturelle ». Elle a une vocation agricole prédominante mais également naturelle et environnementale, et doit être protégée de toute urbanisation dispersée ou non compatible avec la vocation de la zone.

D'après le règlement de la carte communale, l'urbanisme sur la commune de Tendu régi par le Règlement National d'Urbanisme (RNU). Le règlement indique également qu'en zone naturelle « *sont admis principalement et prioritairement, et sous réserve du respect des normes édictées par le Règlement National d'Urbanisme ou de prescription réglementaires particulières :*

- *les construction à usage d'habitation ou autre, liées et nécessaires à l'exploitation agricole et aux activités ayant comme support l'exploitation ou prolongeant l'acte de production [...] ;*
- *les équipements d'utilité publique ainsi que les bâtiments nécessaires au fonctionnement des collectivités locales ;*
- *les construction, installation nécessaires à des équipements collectifs [...]* ».

De plus, une centrale photovoltaïque revêt un caractère d'intérêt collectif, dans la mesure où la production d'énergie est renvoyée vers le réseau public et constitue alors une installation nécessaire à un équipement collectif.

Velles

Une des principales dispositions du RNU est la règle dite de la constructibilité limitée, prescrite par l'article L.111-3 du Code de l'urbanisme :
« *En l'absence de plan local d'urbanisme, de tout document d'urbanisme en tenant lieu ou de carte communale, les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune* ».

L'article L.111-4 dudit Code vient préciser les exceptions à cette règle :
« *Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune : […] Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ; […].* »

Le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque, considéré comme étant nécessaire à l'exploitation agricole, et d'intérêt collectif qui plus est, s'avère donc compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur le territoire de Velles et Tendu, à savoir les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque correspond à un dispositif de production d'énergies renouvelables, considéré comme une installation nécessaire au fonctionnement des réseaux publics ou d'intérêt collectif. Le règlement du RNU autorisent par conséquent son implantation.

Le contexte national, par le biais entre autres de la loi d'accélération des énergies renouvelables, souhaite développer davantage la production d'électricité verte. En parallèle, ces dernières années ont été marquées par une baisse de l'activité agricole sur le plan national.

Ce projet de parc avec installation agrivoltaïque répond à ces deux attentes en permettant la production de 60 481 MWh/an d'électricité, ainsi que le développement des filières ovines et bovines sur les territoires communaux. En effet, Sunvest prévoit la mise en place d'une zone de tri afin de permettre au propriétaire des parcelles d'y installer un cheptel ovin, lequel pourra également pâturer sous les tables photovoltaïques du projet. Le présent projet de Tendu et Velles répond ainsi à des raisons écologiques et agricoles.

Le présent projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque de Tendu et Velles est compatible avec la carte communale de Tendu et le RNU.

II. 1. 6. 2. Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Les schémas directeurs et d'aménagement et de gestion des eaux, et leurs orientations et dispositions ont été détaillés au Chapitre 3 :III. 4. 2 « Outils de planification : SDAGE et SAGE » en page 112.

SDAGE Loire-Bretagne

Le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque de Tendu et Velles devra être compatible avec les dispositions et orientations du SDAGE du Bassin Loire-Bretagne. L'étude de cette compatibilité est présentée dans le tableau ci-après. La dernière colonne présente la façon dont le projet répond ou contribue à chaque orientation du SDAGE.

Tableau 72 : Compatibilité du projet de centrale agrivoltaïque avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

(Source : SDAGE Loire Bretagne)

Orientation	Orientation applicable au projet ?	Compatibilité avec le projet de centrale agrivoltaïque
Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	Non	/
Réduire la pollution par les nitrates	Non	/
Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique	Oui	Collecte et traitement adapté des effluents. Interdiction de rejet direct d'effluent dans le milieu. Disponibilité de moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle.
Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	Oui	Pas d'utilisation de produit phytosanitaire.
Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	Oui	Collecte et traitement adapté des effluents. Interdiction de rejet direct d'effluent dans le milieu. Disponibilité de moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle.
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Oui	Implantation à l'extérieur des périmètres de protection de captage et aucun rejet ne sera réalisé.
Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	Non	/
Préserver les zones humides	Oui	Les zones humides ne seront pas impactées.
Préserver la biodiversité aquatique	Non	/
Préserver le littoral	Non	/
Préserver les têtes de bassin versant	Non	/
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	Non	/
Mettre en place des outils réglementaires et financiers	Non	/
Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.	Non	/

Le projet de parc solaire de Tendu et Velles est compatible avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.

SAGE Creuse

Les communes Tendu et Velles appartiennent au SAGE Creuse. Celui-ci est actuellement en cours d'élaboration. L'état initial de ce SAGE a été validé le 9 février 2021.

Le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque de Tendu et Velles devra être compatible avec les objectifs du SAGE Creuse, actuellement en cours d'élaboration.

Analyse des impacts

Les effets du projet sur les documents d'urbanisme et de planification du territoire sont nuls. Le projet est compatible avec les documents d'urbanisme et de planification. Les impacts du projet en phase d'exploitation sont nuls.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 7. Contexte agricole et appellations d'origine

Les impacts liés au contexte agricole et aux appellations d'origine sont définis dans l'Etude Préalable Agricole du projet, réalisée par NCA Environnement et présentée dans un document à part.

II. 1. 8. Contexte forestier et boisements

Pour rappel, par rapport au site d'implantation, tous les boisements recensés autour ou au sein du site d'étude ainsi que les haies seront conservés et ne seront pas modifiés par le projet de parc solaire. De plus, des haies seront rajoutées.

En phase d'exploitation aucun impact n'est attendu sur les boisements bien qu'une attention particulière devra être mise en place vis-à-vis de la proximité des espaces boisés limitrophes.

Analyse des impacts

L'implantation retenue permet la conservation des boisements et des haies en pourtour de la zone d'implantation. Ainsi, avec un enjeu modéré, les impacts potentiels du projet sur le contexte forestier en exploitation sont faibles.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

II. 1. 9. Infrastructures et réseaux de transport

Lors de la phase d'exploitation, le seul trafic routier généré provient des visites des équipes de maintenance. Ces déplacements, principalement avec des véhicules légers, sont ponctuels et de faible fréquence (quelques jours par mois).
Il est également possible que des touristes ou des riverains se rendent à proximité de la centrale, par curiosité. Ces véhicules emprunteront principalement les axes situés tout autour du site d'implantation (routes départementales, communales, chemins ruraux).

La fréquentation irrégulière et le faible trafic ne constitueront pas une gêne pour les autres usagers et auront un impact négligeable sur les infrastructures de transport pendant la phase d'exploitation.

Concernant l'implantation du projet, les panneaux sont inclinés en direction du sud, où seules les pistes liées au projet sont à créer. Au-delà, les abords sont exclusivement des champs et des boisements. L'orientation des panneaux n'engendrera donc aucune gêne pour les axes routiers., d'autant plus que des haies seront présentes au sud des deux zones d'implantation.

Analyse des impacts

Les effets du projet en exploitation sont une augmentation du trafic routier aux abords du site lors des visites de maintenance et potentiellement d'intervention. Il s'agit d'effets permanents, indirects avec une fréquence très faible.
Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur les infrastructures de transport en exploitation sont très faibles, voire nuls.

Positif	**Nul**	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 10. Réseaux existants et servitudes

Aucun réseau ne traverse le site d'implantation excepté un faisceau hertzien (Bouygues Telecom) à l'est du site d'implantation. Ce faisceau ne présente aucun impact pour le projet en phase d'exploitation.

En phase d'exploitation, aucun effet du parc solaire n'est attendu sur les réseaux.

Analyse des impacts

Le projet a Tendu et Velles n'impactera pas les différents réseaux à proximité étant donné qu'ils sont localisés à l'extérieur du site d'implantation.
Les effets et impacts sont nuls.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 11. Santé humaine

II. 1. 11. 1. Bruit et vibrations

La plupart des équipements de l'installation n'émettent aucun bruit (panneaux photovoltaïques, fondations, câbles électriques).
Les sources sonores du site proviennent uniquement du fonctionnement des locaux techniques (local d'exploitation, poste de conversion et de livraison) à leurs abords immédiats. Aucune émission sonore n'aura lieu de nuit, étant donné que les installations sont à l'arrêt.

Locaux techniques

Les transformateurs sont à l'origine d'émissions sonores de faible intensité. Ces équipements électriques sont installés à l'intérieur de locaux dédiés et émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération, avec une intensité différente en fonction de la direction, de la disposition des éventuelles ouvertures, de la direction et de la force du vent, ainsi que de la topographie de proximité.

Le tableau ci-après présente les distances des locaux techniques avec les habitations les plus proches.

Tableau 73: Distance entre les locaux liés au parc solaire à installation agrivoltaïque et l'habitation la plus proche

Locaux techniques bruyants	Habitation la plus proche	Distance entre l'élément et l'habitation
Le poste de livraison	Lieu-dit « *Les Molats* »	L'habitation la plus proche est à 298 m
Les 7 postes de transformation	Lieu-dit « *La Bergerie* »	L'habitation la plus proche de l'un des 7 PDT est à 411 m

De par leur distance, les postes de transformations et le poste de livraison seront inaudibles depuis les habitations les plus proches.

Trafic

Le trafic routier engendré par le fonctionnement de la centrale sera limité à quelques visites par an sur le site pour le passage du personnel de maintenance et d'entretien.
Par ailleurs, en phase d'exploitation, les équipements du parc solaire ne seront pas source de vibrations.

De plus, un zonage de voie bruyante de l'autoroute A20 recoupe l'ouest de la partie nord-ouest du d'implantation. Il s'agit du secteur affecté par le bruit de l'autoroute A20.
Toutefois, la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, publiée le 11 mars 2023, prévoit notamment de faciliter les projets sur les bords des routes et autoroutes. L'article 34 de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables modifie notamment les articles L.111-6 et L.111-7 du Code de l'Urbanisme dont les versions en vigueur depuis le 12 mars 2023 sont les suivantes : *« L'interdiction mentionnée à l'article L. 111-6 ne s'applique pas : […], aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique, […]* »

Ainsi, depuis la publication de la loi du 10 mars 2023, relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, l'interdiction de constructions ou installations dans une bande de 100 m de part et d'autre de l'axe de l'autoroute A20 ne s'applique pas au présent projet de parc solaire de la Garenne.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont l'émission de bruit aux abords immédiats des structures de livraison et de transformation. Les émissions sonores des postes de transformation et du poste de livraison ne seront pas audibles depuis l'habitation la plus proche (298 m). Les effets du projet sur le bruit sont permanents, directs et avec une intensité très faible.
Les impacts du projet sont négligeables au vu de la distance entre les locaux techniques et l'habitation la plus proche.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 11. 2. Émissions lumineuses et effets optiques

Le site ne nécessitera pas d'éclairage extérieur permanent. Éventuellement un éclairage nocturne ponctuel, à détection de mouvement, pourra être installé au niveau de l'accès principal, pour des raisons de sécurité. Aucune pollution lumineuse n'est à présager.
En ce qui concerne les effets optiques, ceux-ci ont été largement décrits dans le Guide du MEEDDAT de janvier 2009 (*Prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand*). Il peut s'agir de :

- Miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les modules et sur les supports métalliques,
- Reflets (réflexion des éléments du paysage dans les surfaces réfléchissantes),
- Formation de lumière polarisée sur les modules.

Toutefois, physiquement, seulement 3% d'irradiation solaire sont reflétés par les modules, dont la couche antireflet a pour objectif d'augmenter le taux d'absorption de la lumière. Pour rappel, les seuls axes routiers au sud du site d'implantation sont des chemins ruraux et la départementale D40b à plusieurs mètres au sud (environ 660 m). Ces derniers ne devraient pas être gênés par de tels effets, d'autant plus que des haies seront présentes le long des clôtures sud du projet.

Par ailleurs, d'après le guide MEDDTL d'avril 2011, « *certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aéroports ou des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle des aérodromes. Suite à une étude approfondie, la DGAC[24] a établi des critères d'acceptabilité basés sur la réflexion des modules, la localisation des pistes et les trajectoires d'approche des aéronefs. Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome sont particulièrement sensibles à cet égard.* ».

La note d'information technique, datée de 2022, établissant les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes, indique que *« […] l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables ».*
Pour rappel, l'aérodrome le plus proche (Argenton-sur-Creuse) est situé à 6,1 km au sud du site d'implantation.

Compte tenu de cette distance supérieure à 3 km, le projet ne devrait pas avoir d'impact sur le fonctionnement de cet aérodrome.

[24] Direction Générale de l'Aviation Civile

Analyse des impacts

Aucune pollution lumineuse n'est à présager. Les possibles effets de miroitement sont très faibles sur les chemins ruraux au sud du site d'implantation, au vu de la très faible fréquentation de ces axes et des haies qui seront mises en place pour le long des clôtures. Les impacts du projet en phase d'exploitation sont très faibles.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 11. 3. Champs électromagnétiques

Définition

Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique autour des câbles qui transportent le courant, et à proximité des appareils alimentés par ce courant.
Le **champ électrique** provient de la tension électrique. Il est mesuré en volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs, tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques sont de l'ordre de 500 V/m. Elle diminue fortement avec la distance.
Le **champ magnétique** provient du courant électrique. Il est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, l'intensité de ces champs dépasse rarement les 150 mT à proximité. Elle diminue fortement avec la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pas.
Le tableau suivant présente quelques exemples de champs émis par les appareils électroménagers, à une distance de 30 cm de la source.

Tableau 74 : Exemples de champs émis par des appareils électroménagers
(Source : AFSSET)

Appareil	Champ magnétique (µT)	Champ électrique (V/m)
Radio-réveil A	0,08	16
Radio-réveil B	0,14	30
Bouilloire électrique A	0,06	11
Bouilloire électrique B	0,05	18
Grille-pain	0,21	10
Lave-vaisselle	0,21	9
Machine à café express	0,7	8
Four à micro-ondes A	3,6	13
Four à micro-ondes B	7	4
Table à induction	0,2	32
Sèche-cheveux	0,05	28
Alimentation de PC	0,02	18
Cuisinière mixte	0,2	6
Téléviseur LCD 15 p	0,01	75

La combinaison de ces 2 champs conduit à parler de champ électromagnétique.

Effets sur la santé

Pour une durée d'exposition significative, les effets électromagnétiques, générés par des équipements électriques, peuvent se manifester sous différentes formes : maux de tête, troubles du sommeil, pertes de mémoire.
Les valeurs recommandées par le conseil des ministres de la santé de l'Union Européenne, relatives à l'exposition du public aux champs magnétiques et électriques, adoptées en 1999, s'expriment en niveaux de références concernant les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif et où la durée d'exposition est significative.
Pour le champ électrique, ce niveau est de **5 000 V/m**, tandis que pour le champ magnétique, il est de **100 µT**.

Application au projet

Un parc solaire avec installation agrivoltaïque, raccordée à un réseau d'électricité, produit un champ électrique et magnétique, uniquement le jour.
Les sources émettrices sont les modules photovoltaïques, les lignes de connexion en courant continu, les onduleurs et les transformateurs.

La principale source de champ électromagnétique sur l'installation est **l'onduleur**. Il peut exister des interactions entre le côté courant continu et le côté courant alternatif. En effet, le côté courant continu d'un onduleur est relié par de longs câbles jusqu'aux panneaux. Les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur peuvent donc être conduites par ces câbles jusqu'aux modules. Ces câbles agissent alors comme une antenne et diffusent les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur. L'importance de ce phénomène de rayonnement électromagnétique, côté courant continu, croît avec la longueur des câbles et la surface des panneaux.

Tableau 75: Distance entre les sources de champ électromagnétique et les habitations les plus proches

Sources de champ électromagnétique	Habitation la plus proche	Distance entre l'élément et l'habitation
Le poste de livraison	Lieu-dit « *Les Molats* »	L'habitation la plus proche est à 298 m
Les 7 postes de transformation	Lieu-dit « *La Bergerie* »	L'habitation la plus proche de l'un des 7 PDT est à 411 m
Les onduleurs (positionnés à l'arrière des tables)	Lieu-dit « *La Bergerie* »	L'habitation la plus proche est à 177 m

Le poste de transformation le plus proche est à 411 m de la première habitation. Les champs alternatifs produits sont très faibles, de sorte qu'aucun effet pour l'environnement humain ne devrait être attendu.
Le poste de livraison se trouve à 298 m de la première habitation. Les champs alternatifs produits seront plus impactant pour cette habitation.

En ce qui concerne les onduleurs, positionnés à l'arrière des tables, la distance avec les premières habitations sera au minimum égale à la distance entre les tables du projet est les habitations, à savoir 177 m. À cette distance, le champ magnétique et électrique sera infime.

Selon l'INRS (*inrs.fr*), un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, par conséquent très faible aux alentours de celui-ci (en moyenne de 20 à 30µT). Le champ électrique mesuré est très faible, de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les champs électromagnétiques diminuant fortement à mesure que l'on s'éloigne de leur source, le risque est essentiellement présent pour le personnel de maintenance.

Le champ électromagnétique qui serait généré par le parc solaire avec installation agrivoltaïque ne devrait pas avoir d'impact sur la santé humaine au niveau des habitations les plus proches.

Analyse des impacts

En phase d'exploitation, le parc solaire avec installation agrivoltaïque ne devrait pas avoir d'effets sur la santé humaine en relation avec les champs électromagnétiques au vu de la distance entre les locaux techniques (poste de livraison, poste de transformation et onduleurs) et les habitations les plus proches (177 m). L'impact du projet est négligeable.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 11. 4. Production de déchets

En phase d'exploitation, le parc solaire avec installation agrivoltaïque ne produira pas ou peu de déchets. La production se limitera aux déchets générés lors des phases de maintenance ou d'entretien du site. Le personnel de maintenance collectera ces déchets et les fera évacuer vers des filières de traitement adaptées. La végétation coupée sera laissée sur place.
En fin d'exploitation, différents déchets seront générés lors de la phase de démantèlement des installations et de remise en état du site (cf. *Chapitre 4*). Ils seront triés en fonction de leur nature et collectés pour être recyclés dans des filières de valorisation adaptées, conformément à la réglementation. Leur stockage sur site sera limité au maximum.

Analyse des impacts

Le projet aura peu d'effet sur la production de déchet. L'impact du projet est très faible.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

II. 1. 12. Risques technologiques

Le parc solaire avec installation agrivoltaïque de Tendu et Velles n'aura aucun effet sur les risques technologiques en phase d'exploitation, étant donné que les communes d'implantation sont uniquement concernées par le risque de transport de matières dangereuses.

Analyse des impacts

Les effets du projet sur les risques technologiques en phase exploitation sont nuls, les impacts associés sont donc nuls.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 2. Effets permanents du projet sur l'environnement physique

II. 2. 1. Topographie

Aucun remaniement du sol n'est prévu pour la phase d'exploitation du projet.

Analyse des impacts

Le projet n'aura aucun effet sur la topographie du site étant donné qu'aucune modification du sol n'aura lieu. Avec un enjeu faible, l'impact du projet sur la topographie est nul.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 2. 2. Sols et sous-sols

En phase d'exploitation, les sols ne seront pas impactés par l'activité du site. Les véhicules du personnel de maintenance intervenant ponctuellement pourront stationner à l'entrée et seulement en cas de besoin, circuleront sur la piste périphérique (interne ou externe).

De manière générale, la mise en place d'une centrale solaire entraîne une légère imperméabilisation des sols, liée à la mise en place des postes de transformation et de livraison, aux possibles voiries stabilisées en grave et aux fondations hors sol. Les fondations de types pieux battus sont à ce jour privilégiées pour l'intégralité du projet de Tendu et Velles. Toutefois, le choix définitif du type de fondation et leur profondeur seront validés suite à l'étude géotechnique.
Les caractéristiques et contraintes techniques du site ont toutefois été intégrées lors de la phase de conception de parc solaire, avec pour objectif de préserver les conditions de stockage. Notamment, la limitation des masses des matériaux utilisés, leur répartition, ainsi que leur facilité de mise en œuvre ont été recherchées.
Les panneaux eux-mêmes ne représentent pas une surface imperméabilisée, puisque l'eau ruisselée peut se répandre et s'infiltrer en dessous de leur surface, lorsqu'elle est enherbée. Au niveau des structures de panneaux, un espace d'environ 1,5 cm minimum est laissé en pourtour de chaque panneau photovoltaïque.
A noter que le montage des modules ménageant des espaces entre chacun d'entre eux réduit fortement le risque d'érosion. En effet, la pluie tombant sur les panneaux s'écoulera au sol, au pied des panneaux d'une hauteur minimale de 2,4 m par rapport au sol. Les eaux pluviales continueront donc de s'écouler librement vers les fossés existants en bordure de parcelles.

L'imperméabilisation des terrains naturels représente un impact sur les eaux superficielles.

Cependant, les surfaces imperméabilisées correspondront majoritairement aux postes de livraison (90 m²), aux postes de transformation (147 m²) et aux citernes (185,4 m²) soit 422,4 m².
À cette valeur, s'ajoutera celle des pieux, soit environ 9,8 m² pour 6 536 pieux.
Enfin, la surface des pistes lourdes est également à prendre en compte au vu des matériaux utilisés. Pour la totalité du parc solaire de la Tendu et Velles, 13 392 m² de pistes lourdes sont prévues (comprenant les aires de levage et aire de stockage).
La surface imperméabilisée totale du parc solaire est d'environ **13 824 m²**, soit environ 1,38 ha.
De plus, environ 25 583 m² de pistes enherbées (externe) et 6 511 m² de piste légères (internes) seront mises en place pour le projet. Les matériaux utilisés n'imperméabiliseront pas le sol (maintenues en terrain naturel), cependant il est important de noter que l'infiltration de l'eau sur ces zones sera plus lente que sur une zone enherbée non compactée.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont une imperméabilisation légère des sols et un faible risque d'érosion au pied des modules.
Il s'agit d'effets permanents et indirects. Les impacts du projet sur les sols sont faibles.

Positif	Négligeable	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

II. 2. 3. Eaux souterraines et superficielles

Écoulement des eaux

Pour rappel, la surface imperméabilisée du projet est de **13 824 m²**. De plus, environ 25 583 m² de pistes enherbées (externe) et 6 511 m² de piste légères (internes) seront mises en place pour le projet.

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (1,5 cm minimum environ) et entre les rangées (6 m), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion. De plus, les panneaux étant surélevés (de 2,4 m minimum entre les panneaux et le sol) une couverture végétale peut être maintenue en dessous limitant d'autant plus le risque d'érosion des sols, et donc facilitant l'écoulement des eaux.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont très perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

Au vu des parcelles d'implantation (enherbées et perméables), la modification des écoulements ne sera pas significative au niveau des éléments liés au parc solaire de Tendu et Velles.

Qualité des eaux souterraines et superficielles

Le cours d'eau le plus proche du site d'implantation est *la Bouzanne*, localisé au plus près à 1,1 km au sud du site d'implantation. En raison de la nature des matériaux mis en place et l'exploitation du parc solaire avec installation agrivoltaïque, aucun rejet particulier n'est à recenser.

Les éventuels risques de pollution proviennent essentiellement des engins de chantier présents lors des travaux de maintenance. Des fuites d'huile ou d'hydrocarbures peuvent être déversées en cas de défaut de maintenance ou d'événement accidentel.
Une gestion du site respectueuse de l'environnement permettra d'éviter toute pollution. Les maintenances restent très ponctuelles, et là encore, des mesures supprimeront tout risque de pollution.

Enfin, si les transformateurs contiennent de l'huile, ils seront posés sur des cuves de rétention étanches, d'un volume égal ou supérieur au volume d'huile présent, pour retenir le liquide en cas de fuite accidentelle.
La qualité des eaux souterraines et superficielles ne sera en aucun cas remise en cause par la mise en œuvre de la centrale agrivoltaïque. En effet, les panneaux sont homologués donc même s'ils sont endommagés, ils n'engendrent aucune pollution par lessivage.

Enfin, le système privilégié de pieux battus entraine un impact faible sur les zones humides, notamment au niveau de leur fonctionnalité hydrologique. Concernant les autres fonctionnalités, aucun impact brut n'est attendu en phase exploitation.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont un risque de perturbation de l'écoulement des eaux, une imperméabilisation partielle des sols des zones et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets permanents, directs et indirects. Avec un enjeu modéré (eau souterraine et eau superficielle), les impacts du projet sur les eaux souterraines et superficielles sont faibles en phase d'exploitation.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

II. 2. 4. Incidences sur l'hydrologie et la ressource en eau

Cette partie a été rédigée par un Ingénieur hydraulicien afin d'analyser la gestion des eaux pluviales du projet. Le document original est disponible en Annexe 9.

II. 2. 4. 1. Identification des incidences potentielles

Les impacts potentiels d'un parc photovoltaïque sur l'eau sont de nature à :

- **Modifier les écoulements des eaux de pluie et à avoir indirectement une action érosive sur le sol**. Le projet de centrale agrivoltaïque tel qu'il est défini n'implique pas de recouvrement des sols. La présence de panneaux peut toutefois entraîner une modification de l'écoulement des eaux par augmentation des vitesses de l'eau au pied des panneaux, du fait de la concentration des ruissellements et de la pente des panneaux. Cet écoulement est susceptible de provoquer une érosion du sol à l'aplomb. Il est important d'éviter ce risque et d'assurer une répartition la plus homogène possible de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol.
- **Imperméabiliser les sols** : les fondations des panneaux peuvent entraîner une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfoncés ou vissés dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement négligeables à l'échelle du projet.
- **Constituer un obstacle à l'écoulement des eaux s'ils sont implantés dans une zone inondable** : lorsqu'il existe un risque d'inondation sur la zone de projet les inondations peuvent dégrader l'installation. Les aménagements peuvent surtout avoir une incidence sur les écoulements en rehaussant ces derniers localement, en particulier lorsqu'un phénomène d'embâcles est associé.

II. 2. 4. 2. Évaluation de l'Impact quantitatif brut lié à la modification des écoulements des eaux de pluie

La modification des écoulements s'effectue à l'échelle des deux zones clôturées (68,98 ha), ce qui limite les incidences sur le réseau hydrographique du secteur, d'autant plus que le sens des écoulements des eaux pluviales ne sera pas modifié puisque la topographie du site sera conservée (aucun nivellement de terrain prévu).

Les panneaux ne seront pas jointifs, des interstices existent entre chaque module ce qui permet d'éviter une trop grande concentration des eaux de pluie au niveau de chaque rangée. Cela permettra à l'eau de s'infiltrer sous les panneaux.

II. 2. 4. 3. Étude hydraulique

Bassin versant et topographie

L'analyse de la topographie du site du projet, du réseau de fossés, des haies sur levées et des sens d'écoulement sur la carte IGN indique que le projet n'intercepte aucun bassin versant.

Deux bassins versants distincts peuvent être définis, correspondant chacun à l'une des deux zones du parc solaire. Chacun de ces bassins a un exutoire différent.
Les caractéristiques des deux bassins sont :

- Bassin versant nord d'une surface totale de 19,23 ha ;
- Bassin versant sud d'une surface totale de 77,75 ha.

Les caractéristiques générales de la zone du projet sont les suivantes :

- La pente moyenne est relativement homogène sur tous les bassins versants et comprise entre 1 et 2%. Certaines portions de terrain sont un peu plus pentu avec des pentes maximales autour de 3,5 % ;
- Le coefficient de ruissellement avant aménagement a été déterminé en fonction de l'occupation du sol, de la pente et de la nature des sols. L'occupation des sols sur les deux bassins versants correspond principalement à des cultures annuelles, des haies et des zones boisées. Les pentes observées traduisent une morphologie moyenne (pente comprise entre 1 et 5 %). Selon le tableau ci-dessous, les coefficients de ruissèlement correspondant sont donc de 0,1 et 0,25.

Tableau 76 : Coefficient de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, de la topographie et du type de sol

(BOURRIER, 1997 modifié)

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Boisement/haies	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,1	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,2
Pâturage/Prairies/Pelouse	Plat	< 1	0,02	0,05	0,1
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,2
	Ondulé	> 5	0,1	0,28	0,3
Cultures annuelles	Plat	< 1	0,0,5	0,1	0,2
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

La carte en page suivante illustre les deux bassins versants considérés et les sens des écoulements.

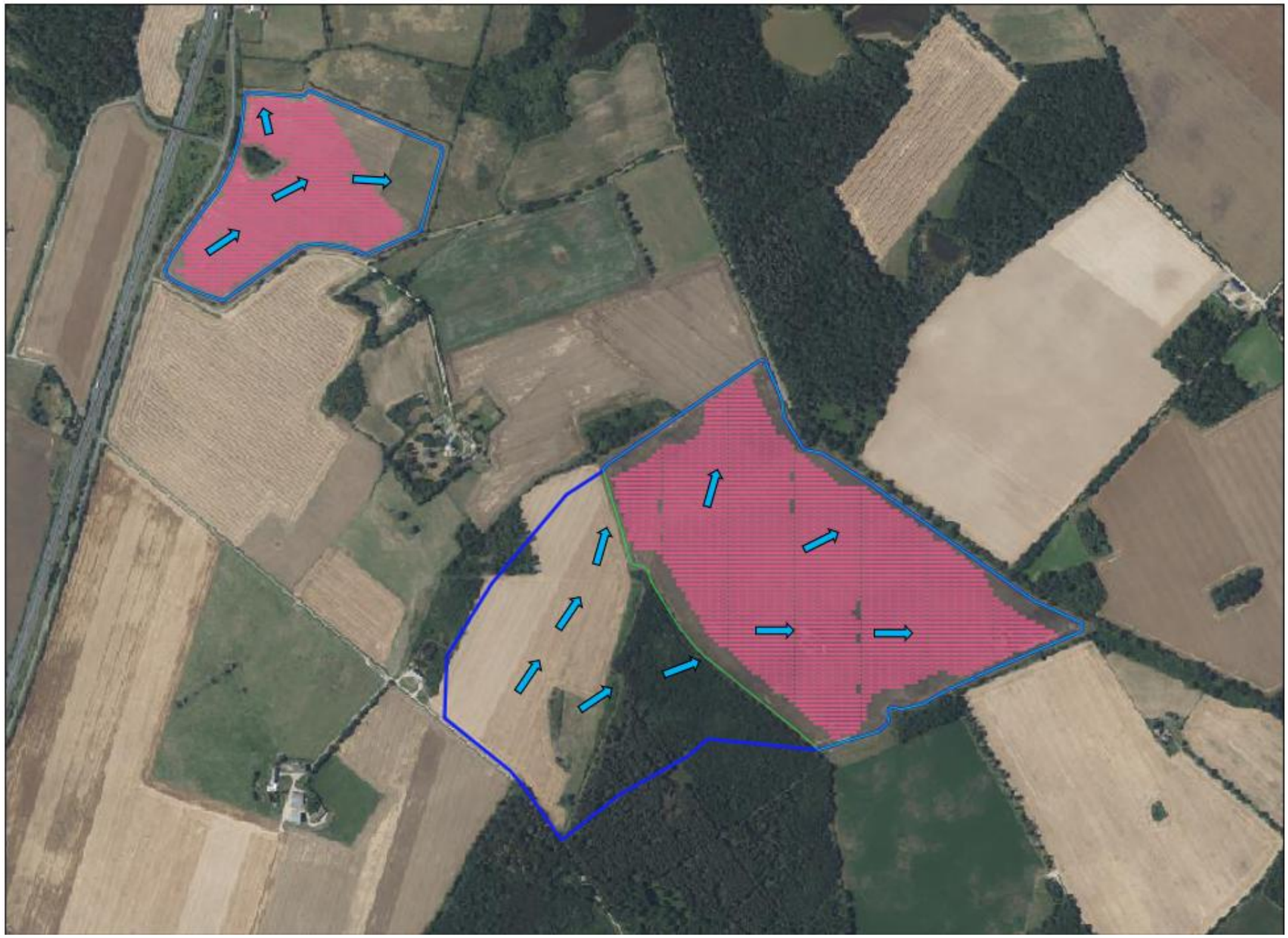


Figure 283 : carte des bassin versants collectés sur la zone de projet et sens des écoulements

Superficie totale du bassin versant

La combinaison des observations de terrain, de la carte IGN au 1/25 000 et de la photographie aérienne du site d'étude indiquent que le projet sur sa partie sud draine un bassin versant amont.

La surface active de ruissellement (Sa en m²) d'un aménagement représente le produit entre la surface totale du bassin versant capté (S en m²) et son coefficient de ruissellement (Ca, sans unité) : Sa = Ca x S.

La surface active correspond à l'aire équivalente à la fraction imperméabilisée de la surface totale du bassin versant. On la calcule à l'aide des coefficients de ruissellement.

Le tableau ci-dessous donne la synthèse des surfaces actives estimées pour les deux bassins versants à considérer pour le projet.

Tableau 77 : Description des surfaces et estimation des surfaces actives avant-projet (état initial)

ETAT INITAL Occupation du sol	Superficie (ha)	Coefficient d'apport	Surface active (ha)
Surface total			
	96,98	0,23	22
Détail des surfaces du projet			
Bassin versant Nord			
Cultures	19	**0,25**	**4,74**
Boisement/haies	0,28	**0,10**	**0,03**
Total	19,23	**0,25**	**4,77**
Bassin versant Sud			
Cultures	65,11	**0,25**	**16,28**
Boisement/haies	12,64	**0,10**	**1,26**
Total	77,75	0,23	**17,54**

Les surfaces actives avant-projet sont donc de 4,77 ha et 17,54 ha respectivement pour les bassins versants Nord et Sud.

Débit de ruissellement avant aménagement

Le débit de pointe est le débit maximal d'un bassin versant pour une précipitation donnée. Il peut être calculé pour différentes périodes de retour, celles-ci sont soit préconisées par le département en question, soit fixées par expérience.

Le calcul du débit peut se faire à l'aide de différentes formules. La formule la plus adapté au contexte du projet est la formule rationnelle. Cette formule est adaptée aux bassins versants de moins de 250 ha.

Elle prend en compte plusieurs hypothèses de départ :

- L'intensité de l'averse est uniforme et dans le temps et sur tout le bassin versant drainé ;
- La durée de l'averse est égale au temps de concentration tc du bassin drainer ;
- La fréquence d'occurrence T du débit de pointe Q est la même que celle de la précipitation ;
- Le débit de pointe Qp est une fraction du débit précipité.

La formule de base de la méthode rationnelle est :

$$Q = 2{,}78 \times C \times i \times A$$

Mm/h

Avec :
***Q** : Débit de ruissellement (L/s) ;*
***A** : surface de la parcelle (ha) ;*
***C** : coefficient de ruissellement ;*
***i** : intensité moyenne correspondant à la période de retour considérée (mm/h).*

L'intensité de précipitation est déterminée par l'équation de Montana :

$$I = a \times t_c^{-b}$$

Avec :
tc = temps de concentration ;
a et b = : coefficient de Montana issu des stations de mesures pluviométriques (constantes locales, dépendant généralement du lieu).

Le temps de concentration est le temps écoulé entre le début d'une précipitation et l'atteinte du débit maximal à l'exutoire du bassin versant. Il correspond au temps nécessaire pour permettre à l'eau de ruisseler du point le plus reculé du bassin versant jusqu'à l'exutoire.

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc (min) est donné par la formule de Ventura :

$$t_c = 76{,}3 \times \sqrt{\frac{A}{P}}$$

Avec :
A : la surface du bassin versant (km²)
P : la pente du bassin versant en m/m

Application au projet :

La période de retour de pluie à considérer est de 10 ans compte tenu des enjeux (zone rurale).

Les temps de concertation estimés sont de :

- 271,6 min pour le bassin versant Nord ;
- 519,6 min pour le bassin versant Sud.

Les intensités calculées pour les deux bassins versant sont de :

- 9,56 mm/h pour le bassin versant Nord ;
- 5,63 mm/h pour le bassin versant Sud.

Les débits de ruissellement décennaux finalement calculés sur les deux bassins versants sont de :

- **126,65 l/s** pour le bassin versant Nord ;
- **274,61 l/s** pour le bassin versant Sud.

Les débits de ruissellement après aménagement devront donc être égaux ou inférieurs à ces valeurs de débits décennaux des bassins versants collectés en l'état actuel.

Débit de ruissellement après aménagement

Le tableau ci-dessous donne les occupations du sol et surface actives estimées en situation projet.

Tableau 78 : Description des surfaces et estimation des surfaces actives à l'état projet

ETAT PROJET Occupation du sol	Superficie (ha)	Coefficient d'apport	Surface active (ha)
Surface total			
	100,43	0,11	11
Détail des surfaces du projet			
Bassin versant Nord			
Cultures	2	0,25	0,47
Prairie/pâturage	17	0,15	2,56
Boisement/haies	0,41	0,10	0,04
Surfaces imperméabilisées (pieux des panneaux, citernes, postes de transformations et de livraison)	0,0175	1,00	0,02
Pistes lourdes	0,35	0,60	0,21
Pistes légères et enherbées	1,39	0,30	0,42
Total	**19,23**	**0,19**	**3,72**
Bassin versant Sud			
Cultures	31	0,25	7,86
Prairie/pâturage	33,66	0,15	5,05
Boisement/haies	13,19	0,10	1,32
Surfaces imperméabilisées (pieux des panneaux, citernes, postes de transformations et de livraison)	0,0172	1,00	0,02
Pistes lourdes	1,00	0,60	0,60
Pistes légères et enherbées	1,89	0,30	0,57
Total	**81,20**	**0,19**	**15,41**

Les surfaces actives à l'état projet sont de 3,72 ha et 15,41 ha respectivement pour les bassins versants Nord et Sud.

Le coefficient de ruissèlement global équivalent passera de 0,23 à 0,19 à l'état projet, soit une diminution significative d'environ 17 % par rapport à l'état initial. Cette diminution est dû à un changement d'occupation du sol : passage de cultures annuelles à des pâturages.

Les débits décennaux de ruissellement après aménagement sur les deux bassins versants sont de :

- **98,83 l/s** pour le bassin versant Nord ;
- **237,03 l/s** pour le bassin versant Sud.

Une diminution de l'ordre de 22 et 14 % est engendrée sur les débits décennaux de ruissèlement respectivement sur le bassin versant Nord et le bassin versant Sud.

Conclusion générale

La mise en place du projet n'entraine pas d'imperméabilisation notable du sol. Les zones pour lesquelles la perméabilité est diminuée concernent :

- Les postes de livraison, les postes de transformation et les réserves incendie, soit une surface totale de 337 m² (0,05 % de la surface totale du projet) => imperméabilisation totale ;
- Les pieds des panneaux ayant une surface totale de 9,8 m² (0,001 % de la surface totale du projet) => imperméabilisation totale.
- Les pistes de circulation lourde d'une surface totale de 1,35 ha (1,95 % de la surface totale du projet) => perméabilité fortement diminuée ;
- Les pistes légères et enherbées d'une surface totale de 3,28 ha (4,76 % de la surface totale du projet) => imperméabilisation moyenne.

Ces surfaces pour lesquelles la perméabilité est dégradées peuvent être considérées comme négligeables au regard de la surface totale du projet. Ces changements sont par ailleurs largement compensés par le changement d'occupation du sol (cultures annuelles => pâturages) et par la plantation de haies (surface totale de 0,68 ha, soit 0,98 % de la surface totale du projet).

Analyse des impacts

Le projet a un effet positif sur les débits de ruissellement vers l'extérieur, aucun système de gestion des eaux pluviales n'est à mettre en œuvre.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 2. 5. Climat

Changement climatique et conséquences

Les informations contenues dans ce paragraphe sont issues du site internet du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (www.ecologique-solidaire.gouv.fr).

Les gaz à effet de serre (GES) ont un rôle essentiel dans la régulation du climat. Depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère. En conséquence, l'équilibre climatique naturel est modifié et le climat se réajuste par un réchauffement de la surface terrestre.

Il est univoque que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, l'océan et la terre. Les effets du changement climatique sont visibles et ne cessent d'augmenter, comme le montre le 6ème rapport du GIEC :

- En 2019, il est constaté que la concentration de **dioxyde de carbone** n'a jamais été aussi forte depuis 2 millions d'années. En ce qui concerne le **méthane** et le **protoxyde d'azote**, leur concentration n'a jamais été aussi élevée depuis 800 000 ans.
- Sur la période 2011-2020, **la température mondiale de surface**, était **plus chaude de 1,09°C** par rapport à la seconde moitié du XIXème siècle.
- Le **niveau de la mer** s'est élevé de **20 cm** entre 1901 et 2018. Ce niveau depuis 1900 n'a jamais augmenté aussi rapidement depuis au moins 3 millénaires.
- La chaleur due au changement climatique a causé **une hausse du niveau de la mer** par la fonte des glaces et l'expansion thermique.

- Depuis les années 1970 **l'océan** s'est **réchauffé** et devient de plus en plus **acide**. Cela entraîne depuis le milieu du XXème siècle une **baisse du taux d'oxygène** dans la partie supérieure de l'océan (0 et 700 mètres).
- Entre 1979-1988 et 2010-2019, la s**urface** de la **banquise** en **Arctique** a fortement **diminué** (40% en fin d'été).
- Aujourd'hui, **les évènements météorologiques et climatiques extrêmes chauds sont plus fréquents et intenses** que depuis 1950. Alors que les évènements météorologiques et climatiques froids deviennent moins fréquents et moins sévères.

Le GIEC évalue également comment le changement climatique se traduira à moyen et long terme et prévoit cinq scénarios selon les émissions de GES à venir :

- **SSP1-1.9** - scénario +1,5°C et très forte baisse des émissions dès 2025 ;
- **SSP1-2.6** - scénario +2,0°C – baisse continue des émissions après 2025 ;
- **SSP2-4.5** - scénario +3°C - pic des émissions vers 2030 ;
- **SSP3-7.0** - scénario de hausse forte des émissions ;
- **SSP5-8.5**- scénario de hausse très forte des émissions.

1° La température globale de surface continuera d'augmenter au moins jusqu'à la moitié du siècle quel que soit le scénario. Dans les scénarios optimistes le réchauffement serait limité entre 1,5°C et 2°C. Dans les scénarios intermédiaires entre 2,7 à 3,6°C. Dans le pire scénario 4,4°C.

2° Le système climatique sera largement impacté par le réchauffement climatique. Cela se manifestera notamment par l'accélération de la fréquence et de l'intensité des chaleurs extrêmes, des cyclones tropicaux et une réduction de la mer arctique (neige et permafrost).

3° Le réchauffement climatique continuera d'intensifier **le cycle hydrologique mondial**, y compris sa variabilité, les précipitations mondiales de mousson et la gravité des événements humides et secs.

4° Selon les scénarios d'augmentation des émissions de CO2, **les puits de carbone océaniques et terrestres** devraient être moins efficaces pour ralentir l'accumulation de CO2 dans l'atmosphère.

5° Les réchauffements passés et futurs seront irréversibles sur des siècles, voire des millénaires. Surtout en ce qui concerne le réchauffement et l'acidification des océans ; la fonte des glaciers et des calottes polaires ; la montée du niveau de la mer.

Dans ce rapport, le GIEC indique que pour limiter les futurs impacts du changement climatique il faut réduire les émissions de gaz à effet de serre et éliminer le dioxyde de carbone de l'atmosphère (neutralité carbone).

Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les conséquences du changement climatique susceptibles d'affecter le projet sont essentiellement l'intensification des phénomènes météorologiques violents (tempêtes et fortes pluies).

La conception et le dimensionnement des panneaux photovoltaïques et de leurs fondations prennent en compte les risques de vent fort. Aucun matériau léger ne sera stocké en extérieur. Éventuellement, des détériorations de panneaux pourraient avoir lieu en cas de fortes chutes de grêle. Aucune pollution ne pourrait en résulter compte tenu de la technologie choisie.

La vulnérabilité du projet au changement climatique reste très faible et ses incidences potentielles limitées.

Température à proximité du projet

L'installation de panneaux photovoltaïques est susceptible d'entraîner des modifications de température, très localisées aux abords immédiats de leur surface :

- Une **légère baisse de la température** sous les modules peut être observée, en raison du recouvrement du sol engendré par l'ombre générée.
- Une **élévation des températures** à proximité immédiate des surfaces de panneaux, sensibles à la radiation solaire, pouvant atteindre au maximum 50 à 60°C.

À l'heure actuelle, aucune étude scientifique n'a pu évaluer les incidences des centrales photovoltaïques sur les caractéristiques microclimatiques induites. Cependant, l'expérience montre que les abords de ces installations ne présentent pas de perturbation significative des conditions climatiques locales.

De plus, compte tenu de la topographie de la parcelle, de la superficie du projet et de l'engazonnement du terrain, les variations de température seront limitées et l'impact de la centrale agrivoltaïque sur le climat sera très négligeable.

Analyse des impacts

Les effets du projet sur le climat sont de légères variations de température aux abords immédiats des panneaux. Ces effets sont permanents et indirects. La vulnérabilité du projet au changement climatique reste très faible et ses incidences potentielles limitées. De plus, le projet contribue à produire de l'énergie bas carbone ce qui entre en compte dans la lutte contre le changement climatique et engendre également un impact positif. Les impacts du projet sur le climat sont très faibles et positifs.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

II. 2. 6. Qualité de l'air

Une centrale agrivoltaïque, une fois en fonctionnement, produit de l'électricité sans produire de gaz à effet de serre. C'est la fabrication des modules photovoltaïques qui représente la très grande majorité des rejets de CO2 d'une centrale photovoltaïque.

L'électricité produite étant injectée sur le réseau européen, il est intéressant de prendre cette maille comme échelle de calcul. D'après le guide de l'EIE de 2020 le mix énergétique européen émet 300g de CO2/kWh et il est recommandé de s'en servir comme base de calcul.

Le calcul est également effectué pour le mix électrique français dont les émissions sont d'environ 56,02 g de CO2/kWh d'après « l'electricity data explorer » : *https://ember-energy.org/data/electricity-data-explorer/*

D'après « *Les avis de l'ADEME: "L'énergie photovoltaïque"* » publié en mai 2022[25], les panneaux fabriqués en Chine ont une empreinte carbone de 43,9 g de CO2/kWh.

Tableau 79: Présentation des chiffres de l'ADEME vis-à-vis du projet de Tendu et Velles

(Source : Sunvest, ADEME)

Production électrique annuelle	60 481 000 kWh
Durée de l'exploitation	30 ans
Production électrique totale	1 814 430 000 kWh
Economie de CO2 totale sur la durée de vie de la centrale par rapport au mix électrique français	21 990,8 tC02
Economie de CO2 totale sur la durée de vie de la centrale par rapport au mix électrique européen	464 675,5 tCO2

Ainsi, en se basant sur le mix électrique français, le projet permettra l'évitement de 21 990,8 tonnes de CO2 sur la durée de sa phase d'exploitation. En se basant sur le mix électrique européen, c'est 464 675,5 tonnes de CO2 qui seront évités lors de la phase d'exploitation du projet.

Analyse des impacts

Les effets du projet sont l'évitement de 21 990,8 tonnes de CO2 sur la durée de sa phase d'exploitation par rapport au mix électrique français. Il s'agit d'effets permanents et directs. L'impact du projet est très faible sur la qualité de l'air.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

II. 2. 7. Risques naturels

L'exploitation du parc solaire n'est pas susceptible d'entraîner une augmentation des risques naturels, ni de leurs conséquences, et ne présente pas de sensibilité particulière vis-à-vis de ces risques (cf. *Chapitre 3 :III. 7 « Risques naturels* » en page 124). Les communes de Tendu et Velles sont concernées par le risque inondation, les mouvements de terrain, les séismes, les événements climatiques et le risque radon.

De plus, compte tenu de la typologie des installations (équipements électriques), le risque incendie existe sur le projet et peut être lié à :

- Un impact par la foudre,
- Un défaut de conception entraînant la surchauffe d'un module,
- Un incendie d'origine externe,
- Une défaillance ou un dysfonctionnement électrique…

Généralement, ce type d'incendie se limite uniquement à l'équipement, et sa propagation est très limitée.

Analyse des impacts

Les effets du projet sur les risques naturels et le risque d'incendie sont permanents et indirects. Avec un enjeu fort, l'impact du projet est faible.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	**Moyen**	Fort

[25] « Les avis de /'ADEME: « L'énergie photovoltaïque de mai 2022 » et le Guide de /'EIE du ministère de la transition écologique (octobre 2020)

II. 3. Effets permanents sur la biodiversité

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc. Ces interventions peuvent générer des impacts sur l'avifaune nichant au sol suivant la période à laquelle elles sont réalisées.

Durant la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes et concernent uniquement des surfaces horizontales ou verticales. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet (*Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009*).

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendu, l'inclinaison des panneaux (20°) diminue le risque de collision pour les chiroptères, celui-ci étant supérieur à 15°, angle minimal à partir duquel les chauves-souris peuvent être impactées par les panneaux (cf. chapitre II.1.1.4). Pour assurer un risque de collision totalement nul, l'inclinaison des panneaux doit être supérieure à 30°. La confusion des surfaces lisses avec des plans d'eau diminue selon cette inclinaison et n'est pas considérée comme néfaste pour les populations de chauves-souris (*Greif & Siemers, 2010; Russo et al., 2012).*

Pour les insectes, l'impact est envisagé pour certaines familles comme les éphémères et autres insectes aquatiques qui viendraient pondre sur les panneaux, induisant un phénomène de piège écologique (cf. chapitre II.1.1.2). Cet effet peut être amoindri par la mise en place de bandes blanches autour des panneaux pour limiter ce phénomène d'attraction. Selon le site, la diversité entomologique peut être augmentée après la création du parc, en particulier dans des contextes où l'occupation des sols avant implantation n'était pas favorable aux insectes. À l'inverse, dans des secteurs où les milieux naturels sont omniprésents, une diminution générale de la diversité entomologique peut être envisagée (densité et/ou richesse spécifique). La zone d'implantation du parc étant principalement localisée sur des monocultures intensives, la diversité en insectes devrait rester stable, voire augmenter.

Pour l'avifaune, le risque de collision est globalement peu documenté à l'exception des vastes parcs photovoltaïques implantés dans des paysages désertiques où la mortalité a été estimée à 11,61 oiseaux / MW / an (Smallwood, 2022). En revanche, dans le cas d'implantation sur des petites surfaces et dans des paysages fermés ou semi-ouverts, comme c'est le cas sur le site de Tendu, aucune étude ne permet de définir un impact réel des panneaux photovoltaïques sur l'avifaune.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas ou peu d'effets létaux comme les risques de collision).

II. 3. 1. Analyse des impacts brut sur la flore et les habitats naturels

La zone d'implantation est composée principalement de milieux ouverts, avec des cultures, des friches et des bandes enherbées ainsi que de quelques fourrés. Actuellement, l'activité agricole sur le site est majoritairement liée à de la monoculture céréalière ou de colza. Après création du parc, ces cultures seront converties en prairies de pâturage ovin permanentes avec mise en place d'un semis issu d'un mélange de plantes locales fleuries, de graminées et de légumineuses. Ces prairies seront gérées par pâturage tournant avec une charge estimée entre 3 et 4 ovin/ha selon la saison, soit une charge moyenne comprise entre 1,6 et 2,1 UGB/ha.

La mise en place de ce pâturage, ainsi qu'une nouvelle hétérogénéité de conditions abiotiques (ombrage, humidité, température, etc.) créées par les tables photovoltaïques permettront alors d'augmenter la diversité floristique sur le site.
Les friches et bandes enherbées actuellement existantes seront préservées et entretenues via pâturage ovin. Ils pourront alors exprimer le même cortège végétal, présent initialement sur le site, lors de l'exploitation du parc.

Sur le site d'implantation de Tendu, l'espacement entre les rangées est de 6 m, permettant également à la flore thermophile de s'exprimer malgré la présence des panneaux.

Analyse des impacts

L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est considéré comme nul voire positif.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

Tableau 80 : Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Impacts en phase d'exploitation	
Destruction d'individus, dégradation	
Flore	
Frêne commun	Nul
Autres espèces	Nul à positif
Habitats naturels	
Habitats dans l'emprise du parc : Cultures	Positif
Bandes enherbées Friche Fourré Plantation de feuillus exotiques	Nul
Autres habitats hors de l'emprise des travaux	Nul

II. 3. 2. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc agrivoltaïque.

L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux en période de nidification, celles-ci seront toutefois peu fréquentes et légères. En effet, les véhicules de maintenance employés sont de type léger et ne seront présents qu'une à deux fois par an sur le site.

Les opérations d'entretien sur la végétation peuvent avoir un impact en période de reproduction avec un risque de destruction d'individus ou de nids. Ce risque demeure toutefois moins important qu'actuellement où l'exploitation agricole des cultures (traitement et moissons) est bien plus fréquente et ce notamment en période de nidification. Ici, la fréquentation humaine sera moindre et plus légère, engendrant un risque de destruction plus faible que celui lié à l'agriculture céréalière. La végétation du site sera essentiellement entretenue par le pâturage ovin. Le passage ponctuel d'un tracteur pour entretenir la végétation non pâturée sera peu fréquente (une seule fois par année). Elle pourra cependant induire un impact direct sur l'avifaune nicheuse au sol en cas de passage en période de nidification.

Le passage des cultures en prairies permanentes gérées par pâturage extensif est favorable pour certaines espèces d'oiseaux, comme l'Alouette lulu, le Bruant jaune ou le Tarier pâtre qui peuvent nicher dans de potentiels nouveaux espaces créés, au niveau de zones plus végétalisées sous les panneaux ou près de la clôture. Les espèces généralistes peuvent aussi être plus fréquentes dans le site pour s'alimenter ou car utiliseraient les panneaux comme perchoir pour chanter.

À l'inverse, la mise en place des panneaux solaires peut entraîner une diminution de l'abondance de certaines espèces inféodées aux zones très ouvertes, comme l'Alouette des champs. Cependant, ici, des secteurs ouverts dépourvus de panneaux solaires restent conservés, notamment entre les deux entités du parc agrivoltaïque mais aussi plus au sud, permettant encore à l'espèce de nicher dans le secteur.

Les rapaces présents en milieux ouverts (Faucon crécerelle, Élanion blanc, Milan noir, etc.), nichent potentiellement à proximité du site, au niveau de bâtis ou de structures arborées, indiquant qu'ils utilisent les milieux ouverts uniquement pour chasser. Ainsi, les territoires de chasse peuvent apparaître comme amoindris pour ces espèces après l'implantation des panneaux, les rapaces ayant tendance à éviter les parcs photovoltaïques (Smith & Dwyer, 2016). Il est néanmoins important de rappeler que le parc agrivoltaïque restera entouré de grandes parcelles ouvertes (cultures, friches et prairies intensives), permettant de conserver des zones de chasse pour les rapaces.

Analyse des impacts

L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est modéré en période de reproduction, pour les espèces nicheuses au sol et dans les fourrés et haies arbustives, en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des ovins). L'impact est faible à nul pour les espèces nichant en dehors de l'emprise du parc et pour celles fréquentant le parc hors période de nidification.
L'impact est considéré comme faible pour l'avifaune pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction) présentes dans les milieux ouverts et arbustifs. Cet impact est nul pour les autres espèces.

Positif	**Nul**	Très faible	**Faible**	**Moyen**	Fort

Tableau 81 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase d'exploitation
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Nicheurs dans la ZIP et l'AEI						
Alouette des champs	Modéré	Au sol	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Alouette lulu	Modéré	Au sol	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Bouscarle de Cetti	Modéré	Strate arbustive (fourrés et lisières en milieu humide)	Faible	Nul	Nul	Nul
Bruant jaune	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Bruant proyer	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Canard chipeau	Fort	Rives et berges végétalisées	Nul	Nul	Nul	Nul
Chardonneret élégant	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Nul	Faible	Nul	Nul
Faucon crécerelle	Modéré	En cavité (bâti ou arbre isolé)	Nul	Faible	Faible	Nul
Fauvette des jardins	Modéré	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Nul	Nul	Nul
Foulque macroule	Modéré	Rives et berges végétalisées	Nul	Nul	Nul	Nul
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Bâtis	Nul	Faible	Faible	Nul
Hirondelle rustique	Modéré	Bâtis	Nul	Faible	Faible	Nul
Linotte mélodieuse	Fort	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Milan noir	Fort	Strate arborée (lisière boisement)	Nul	Faible	Faible	Nul
Pic épeichette	Fort	Cavité (boisements, haies, parcs)	Nul	Nul	Nul	Nul
Pic mar	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Pic noir	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Roitelet huppé	Modéré	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Tarier pâtre	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Tourterelle des bois	Fort	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Verdier d'Europe	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Nul	Faible	Nul	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Migrateurs ou hivernants						
Grande Aigrette	Modéré	Héronnière	Nul	Faible	Faible	Nul
Guêpier d'Europe	Fort	Milieux meubles (anciennes sablières, berges, gravières, etc.), en colonie	Nul	Nul	Nul	Nul
Héron garde-bœufs	Fort	Héronnière	Nul	Faible	Faible	Nul
Héron pourpré	Fort	Héronnière	Nul	Faible	Nul	Nul
Milan royal	Fort	Strate arborée (lisière boisement, haies)	Nul	Faible	Faible	Nul
Mouette rieuse	Fort	Milieux humides (étangs, marais, côtes), en colonie	Nul	Nul	Nul	Nul
Pouillot fitis	Fort	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Faible	Faible	Nul
Tarier des prés	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Faible	Faible	Faible	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Faible	Faible	Faible	Nul

II. 3. 3. Analyse des impacts bruts sur les mammifères

Mammifères terrestres
Concernant les mammifères terrestres, la quasi globalité des espèces seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture fixe du parc. Néanmoins, au regard des capacité de déplacement de ces espèces, notamment pour la grande et la moyenne faune, et de leurs exigences alimentaires, la clôture ne présente pas un obstacle contraignant pour leur activité et leur cycle biologique. Ceux-ci seront toujours capables de rejoindre les différentes parcelles voisines en suivant les linéaires des haies et les lisières des boisements entourant le site. La conservation des haies et secteurs végétalisés en périphérie permettent toutefois de conserver la connectivité à l'échelle paysagère.

Certaines espèces, ayant des capacités de dispersion plus réduite, comme les mammifères de petite taille, risquent d'être davantage gênés par la présence de la clôture, notamment entre les espaces boisés. De plus, le grillage peut générer un risque de mortalité en cas de « forçage » entre les mailles pour certaines espèces comme le Hérisson d'Europe.

Enfin, les opérations de maintenance du parc peuvent occasionner un risque de destruction pour le Hérisson d'Europe en cas d'entretien mécanique des haies en période de reproduction et d'hivernage.

Chiroptères
Le maintien des pourtours végétalisés (haies) sur le site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. La conversion des cultures actuelles en prairie herbacée permanente permettra potentiellement d'élargir les territoires de chasse du fait de l'accroissement potentiel de l'entomofaune.

Une partie des lisières des boisements et des haies sera exemptée de panneaux photovoltaïques ce qui permet alors d'y maintenir les activités de chasse et de transit des chiroptères. Pour les autres secteurs, l'espacement entre les lisières et les modules photovoltaïques sera compris entre 15 et 20 mètres. Cet espace ouvert comprendra alors des pistes renforcées mais également des pistes légères et enherbées pouvant constituées des corridors de chasse et de transit.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement pour quelques espèces de chiroptères. En effet, certaines espèces sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation (même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate). Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact négatif sur l'activité des chauves-souris.

L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes.

Analyse des impacts

L'impact sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation est généralement considéré comme faible. Un risque de destruction modéré a été attribué au Hérisson d'Europe en cas d'entretien mécanique des haies et fourrés entourant le parc durant les périodes à risque.
L'impact sur les possibilités de déplacement peut être noté comme modéré pour les espèces de petite à moyenne taille qui peuvent être plus facilement entravées par la clôture. Cet impact est considéré comme négligeable pour la grande faune.
L'impact sur les chiroptères en phase d'exploitation est fort en cas d'éclairage nocturne, sinon il est faible.

Positif	**Négligeable**	Très faible	**Faible**	**Moyen**	**Fort**

Tableau 82 : Synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Hérisson d'Europe	Modéré	Modéré	Nul	Nul	Modéré
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Fort en cas d'éclairage nocturne	Faible	Nul
Autres espèces de mammifères terrestres (grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Négligeable
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et petite faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible à modéré

II. 3. 4. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens, n'impactant ni les points d'eau, ni les zones de fourrés et de boisements. Les possibilités de déplacement entre les sites de reproduction et d'hivernage sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus.

Analyse des impacts

L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible à nul.

Positif	**Nul**	**Très faible**	**Faible**	Moyen	Fort

Tableau 83 : Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts				
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement
				Sites de reproduction	Sites d'hivernage	
Crapaud calamite	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul
Crapaud commun	Faible					
Grenouille agile	Faible					
Grenouille rieuse	Faible					
Grenouille rousse	Modéré					
Grenouille verte	Modéré					
Rainette verte	Modéré					
Salamandre tachetée	Faible					
Triton crêté	Modéré					
Triton palmé	Faible					

II. 3. 5. Analyse des impacts bruts sur les reptiles

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles, n'impactant pas les haies ou les fourrés. Par ailleurs, les cultures initialement présentes sur le site seront converties en prairies permanentes de pâturage, un habitat généralement plus favorable à la faune, dont les reptiles.

L'entretien potentiel des haies, des fourrés et des lisières peut toutefois engendrer un impact sur les individus s'il est réalisé durant la période d'activité des reptiles.

L'intégralité du site sera gérée par pâturage ovin, avec une charge pastorale estimée entre 3 et 4 brebis/ha. Cette charge reste assez conséquente et peut entraîner un risque potentiel pour la Cistude d'Europe, notamment en cas de piétinement des pontes ou des jeunes à l'émergence. Un risque de destruction modéré des individus est alors estimé pour cette espèce.

Les possibilités de déplacement sont maintenues pour la plupart des espèces, la clôture étant perméable aux individus. En revanche, un impact modéré est attribué pour la Cistude d'Europe étant donné que le maillage prévu pour la clôture n'est pas assez large pour laisser passer les plus grands individus de cistude (généralement les femelles).

Analyse des impacts

L'impact brut sur les reptiles est faible, voire positif en ce qui concerne les habitats. Un risque de destruction modéré est relevé en cas d'entretien mécanique de la végétation (lisières de haies, boisements et fourrés) durant la période d'activité. Ce risque peut être couplé à la présence du pâturage ovin dans les secteurs de ponte de la Cistude d'Europe.
L'impact est nul concernant les capacités de déplacement de la plupart des espèces, à l'exception de la Cistude d'Europe où il est évalué comme modéré.

Positif	**Nul**	Très faible	**Faible**	**Moyen**	Fort

Tableau 84 : Synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts		
		Destruction et perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Cistude d'Europe	Modéré	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation et de pâturage ovin en période de ponte et d'émergence	Faible	Modéré
Couleuvre helvétique	Faible	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul
Lézard à deux raies	Faible	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul
Lézard des murailles	Faible	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul

II. 3. 6. Analyse des impacts bruts sur les insectes

La conversion des cultures intensives initialement présentes sur le site en prairies de pâturage permanentes permettra très probablement de favoriser le développement de l'enfomofaune. Un impact positif sur les habitats d'espèces est alors estimé en phase d'exploitation. Comme le pâturage sera tournant sur des parcelles exemptées de panneaux photovoltaïques, l'activité pastorale permettra également de maintenir les milieux ouverts maintenant les populations d'un cortège d'espèces inféodées aux pelouses ou aux prairies.

Aucun risque lié à la destruction d'individus ou aux modifications des modalités de déplacement n'est évalué en phase d'exploitation.

Analyse des impacts

L'impact brut sur les insectes est positif de par la création et le maintien d'habitats naturels favorables à l'entomofaune. Les impacts bruts sont nuls pour les risques de destruction et de perturbation d'individus ainsi que sur les modifications des modalités de déplacement.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

Tableau 85 : Synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts		
		Destruction et perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grand Capricorne	Modéré	Nul	Positif	Nul
Lucane cerf-volant	Modéré			
Autres espèces	Faible			

II. 3. 7. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE Centre-Val de Loire, la ZIP du projet intègre en partie des zones de corridors diffus liés aux forêts. Ces entités sont alors caractérisées par les boisements se trouvant autour de la zone d'étude. Par définition, les corridors diffus sont des espaces procurant des fonctionnalités de réservoirs biologiques et de corridors écologiques, utiles pour les espèces à faible dispersion (Agence MTDA, 2015).

Dans le cadre de ce projet, aucun élément arboré ou linéaire de haies ne sera impacté par les travaux. Ainsi, le maintien de ces éléments n'est pas de nature à remettre en cause la fonctionnalité des déplacements des espèces sur une échelle locale.

Cependant, la présence d'une clôture entourant le parc photovoltaïque peut représenter un élément fragmentant et une entrave aux déplacements de la moyenne et de la grande faune entre les deux secteurs boisés cités précédemment. Cette entrave reste minime, les espèces pouvant transiter par le sud pour atteindre d'autres espaces boisés liés à la trame verte locale et régionale. De plus, comme une clôture mobile sera installé uniquement lors de la présence des moutons dans la parcelle se trouvant entre les deux entités du parc, celle-ci n'entravera les déplacements de la faune que pendant une période de l'année.

Cet impact est donc minime et concerne ici une zone de corridors diffus qui sera alors peu altérée par le projet.

De plus, aucun réservoir de biodiversité identifié par le SRCE Poitou-Charentes n'est altéré ou détruit par le parc agrivoltaïque, engendrant à nouveau un impact faible sur la trame verte et bleue.

Analyse des impacts

L'impact sur la trame verte et bleue est faible.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

II. 4. Effets permanents sur le paysage

L'analyse des impacts du projet agrivoltaïque sur le paysage est réalisée grâce à un travail comparatif entre l'emprise du site d'étude et celle du projet. Elle prend en compte les mesures d'évitement et de réduction qui ont conditionné le design de l'ouvrage, déterminant ainsi la position des modules photovoltaïques ainsi que leur perception depuis l'extérieur. Cette analyse est appuyée par la réalisation de photomontages, qui permet de visualiser le projet avant la mise en œuvre d'éventuelles mesures complémentaires.

Les mesures complémentaires sont qualifiées par la mise en œuvre d'aménagements paysagers qui ont pour objectif d'atténuer la perception du projet. Elles sont donc également considérées comme des mesures de réduction. Elles sont bien souvent représentées par la plantation de haies, de bandes paysagères ou encore de bosquets.

II. 4. 1. Les impacts permanents du projet agrivoltaïques sur l'AEE et l'AER

II. 4. 1. 1. Rappel du contexte paysager

Le territoire d'étude de Tendu/Velles s'inscrit dans un paysage marqué par des reliefs doux et un maillage bocager soutenu. La vallée de la Bouzanne, qui traverse la partie sud du territoire, impose un modelé particulier au paysage, caractérisé par une alternance de vallonnements et de plateaux agricoles ouverts. Ces éléments structurants influencent fortement la perception du territoire et limitent les champs de visibilité vers le site d'étude.

L'analyse paysagère repose sur deux unités paysagères principales :

- La Brenne, reconnue pour ses paysages ponctués de plans d'eau et de boisements épars, conférant une diversité écologique et visuelle au territoire. Ces formations paysagères contribuent à l'encadrement du site d'étude, réduisant ainsi sa lisibilité depuis les aires plus éloignées.
- Le Boischaut, marqué par des espaces plus ouverts, dominés par les terres agricoles et les prairies, avec un réseau de haies et de bosquets assurant la transition entre les différents espaces.

D'un point de vue topographique, les altitudes oscillent entre 110 et 190 mètres, avec des vues souvent limitées par la présence de haies bocagères et d'éléments boisés. Ce contexte contribue à atténuer les perspectives lointaines et à morceler les champs de visibilité. Ainsi, l'analyse menée dans l'état initial a révélé une absence de visibilité significative du site d'étude depuis les aires éloignées et rapprochées, en raison de l'encadrement naturel qu'offre la structure paysagère du territoire.

Figure 284 : Photographie d'un paysage pâturé dont la profondeur se limite au vallon voisin et à la forêt
(Source : NCA Environnement)

Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé de l'AEE et de l'AER : aucun d'entre eux n'est concerné par la réalisation du projet au vu de leur isolement visuel.

II. 4. 1. 2. Niveau de l'impact paysager de l'AEE et l'AER

Analyse des impacts

L'état initial a révélé que le site d'étude n'était pas visible au-delà de l'AEI. Ce constat est alors transposé au projet, qui ne sera pas perceptible depuis l'AEE et l'AER.

L'impact paysager permanent concernant ces aires d'étude est donc qualifié de nul.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

II. 4. 2. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur l'AEI

II. 4. 2. 1. Rappel du contexte paysager

L'aire d'étude immédiate (AEI) du projet photovoltaïque de Tendu/Velles englobe une zone de 700 mètres autour du site d'implantation. Cet espace se caractérise par un paysage rural structuré par des haies arborées et des boisements. Ces éléments végétaux contribuent à fragmenter les perceptions visuelles, créant des ambiances paysagères variées entre espaces ouverts et fermés.

Les terres agricoles de l'AEI alternent entre prairies et grandes cultures, renforçant le caractère agricole du territoire. Quelques habitations dispersées, principalement sous forme de lieux-dits et fermes isolées, ponctuent cet espace. La topographie légèrement vallonnée, notamment influencée par la vallée de la Bouzanne au sud, contribue également à limiter certaines perspectives sur le site d'étude.

L'AEI comprend également des axes de circulation, dont la route départementale D 920 qui longe le site d'étude au nord, offrant ponctuellement des vues sur certaines parties du projet. En revanche, l'autoroute A20, bien que proche du site, est en grande partie masquée par des haies et des reliefs qui limitent les ouvertures visuelles.

La présence du site inscrit de la vallée de la Bouzanne, situé au sud du site d'étude, confère à cette aire une sensibilité particulière. Toutefois, les boisements et la configuration du relief atténuent les possibilités de vues directes vers le projet depuis ce site patrimonial.

Figure 285 : Photographie de la topographie qui caractérise l'environnement proche du site d'étude
(Source : NCA Environnement)

L'AEI présente un paysage agricole cloisonné par la végétation et un relief modéré qui limitent les ouvertures visuelles sur le site d'étude. Malgré la proximité du site inscrit de la vallée de la Bouzanne, les effets visuels restent limités grâce à la végétation et à la configuration du relief, assurant une intégration paysagère contenue du projet.

II. 4. 2. 2. Visibilité du projet depuis le site inscrit

Les paysages de la vallée de la Bouzanne, protégés au titre du patrimoine, constituent un cadre naturel et culturel marqué par une forte appropriation des riverains et visiteurs. La qualité paysagère de cet environnement repose sur son caractère préservé et l'harmonie entre les éléments naturels et bâtis. Toute modification de ce cadre, quelle qu'en soit la nature, peut générer des sensibilités spécifiques et soulever des enjeux d'intégration paysagère.

Par sa configuration, l'AEI inclut peu de lieux de vie directement liés au site inscrit. Il se situe au sud de l'AEI. Malgré une certaine proximité, l'état initial indique que les vues sur le site d'étude restent limitées depuis ces espaces habités, du fait de la présence de boisements et de la topographie.

Figure 286 : Photographie de la vallée de la Bouzanne
(Source : NCA Environnement)

Perception du projet depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne

Situation n°1	Depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne

Visibilité du site d'étude

Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

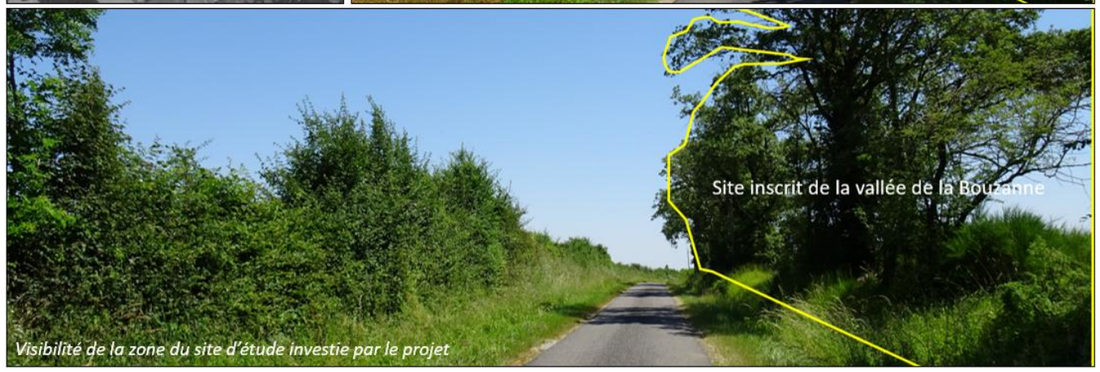
Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de très forte en raison de la proximité immédiate du site d'étude avec le site inscrit de la vallée de la Bouzanne. L'ouverture du paysage et la nature du couvert végétal laissaient présager une forte visibilité du projet depuis cet espace patrimonial protégé.

Toutefois, l'éviction de la partie S3 du site d'étude dans la conception affinée du projet a entraîné un recul significatif des premières tables solaires à 720 m. Cette nouvelle configuration, associée aux éléments de relief et aux éléments végétaux existants, réduit fortement l'insertion visuelle du projet dans le champ de vision depuis la vallée.

Distance du site d'étude (état initial)	6 m	Sensibilité (état initial)	Très forte
Distance des premières tables solaires	720 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

Situation n°2	Depuis la route communale D 40 b

Visibilité du site d'étude



Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de forte, en raison de la proximité immédiate de la route communale D40-b avec le site d'étude et de la présence du site inscrit de la vallée de la Bouzanne dans le champ de vision. L'absence d'obstacles majeurs et la configuration du linéaire routier laissaient supposer une visibilité marquée du projet depuis cet axe.

Toutefois, la reconfiguration du projet et l'éviction de la partie S3 du site d'étude ont permis un recul des premières tables solaires. Ce nouvel éloignement, combiné à la présence de haies denses et de végétation en lisière de route, atténue fortement l'insertion visuelle du projet. Dès lors, l'impact visuel du projet, avant toute mesure complémentaire, est désormais négligeable.

Distance du site d'étude (état initial)	5 m	Sensibilité (état initial)	Forte
Distance des premières tables solaires	1036 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

L'analyse des points de vue montre que la sensibilité initiale du site inscrit de la vallée de la Bouzanne, était élevée en raison de sa proximité avec le site d'étude. Toutefois, l'éviction de la partie S3 et le recul des premières tables solaires ont permis une réduction significative des perceptions du projet depuis cet espace sensible. Les obstacles naturels, comme les haies et alignements d'arbres, contribuent également à atténuer fortement les vues sur le projet, aboutissant à un impact visuel négligeable.

II. 4. 2. 3. Visibilité du projet depuis les lieux de vie

Les riverains qui occupent l'environnement de l'AEI ont tendance à s'approprier le paysage qui les entoure, caractérisant ainsi grandement leur qualité de vie. La modification de cet environnement, quel que soit le projet en question, peut ainsi mettre en évidence des sensibilités et des impacts paysagers importants.

Malgré sa faible proportion au sein de l'aire d'étude immédiate, l'état initial a révélé que le tissu bâti était parfois visuellement en contact avec le site d'étude. Les haies et autres éléments végétaux entourant les habitations amoindrissent la visibilité des parcelles du projet. Malgré des sensibilités initialement importante, l'éviction de nombreuses parties du site d'étude permet de limiter l'impact paysager sur la plupart de ces localités.

Figure 287 : Photographie de la fauconnerie au sein de l'AEI
(Source : NCA Environnement)

Figure 288 : Photographie depuis le lieu-dit la Porte
(Source : NCA Environnement)

Perception du projet depuis les lieux de vie

Situation n°3	**Depuis la limite de la propriété privée des Molats**

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de très forte, en raison de la proximité immédiate du site d'étude avec la limite de la propriété privée des Molats. La faible couverture végétale et l'ouverture du paysage agricole favorisaient une visibilité directe sur le site d'étude.

Toutefois, le recul des premières tables solaires à 347 m a permis une réduction significative de l'impact visuel. Ce nouvel éloignement, associé à la présence d'alignements d'arbres et de haies en bordure du chemin, atténue fortement l'insertion du projet dans le champ visuel. Dès lors, l'impact visuel avant mise en place de mesures complémentaires est désormais jugé négligeable.

Distance du site d'étude (état initial)	6 m	Sensibilité (état initial)	Très forte
Distance des premières tables solaires	347 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

Situation n°4	Depuis la fauconnerie

Visibilité du site d'étude

Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de très forte, en raison de la proximité immédiate du site d'étude avec la fauconnerie et de la relative ouverture du paysage agricole. La présence de clairières entre les alignements d'arbres laissait présager des perceptions du site d'étude.

Toutefois, l'éviction de la partie S3, le recul des premières tables solaires à 720 m et la présence d'un écran végétal dense réduisent fortement l'insertion visuelle du projet. Ces éléments limitent les perspectives directes sur la zone investie et atténuent l'impact perçu depuis la fauconnerie. Dès lors, l'impact visuel avant mise en place de mesures complémentaires est jugé négligeable.

Distance du site d'étude (état initial)	6 m	Sensibilité (état initial)	Très forte
Distance des premières tables solaires	720 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

Situation n°5	Depuis le chemin menant au lieu-dit Broutay

Visibilité du site d'étude

Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de modérée, en raison de la présence du site d'étude à 160 m et de la relative ouverture du paysage depuis le chemin menant au lieu-dit Broutay. La pente douce et l'absence d'obstacles majeurs laissaient présager des perceptions ponctuelles du site d'étude.

Toutefois, l'éviction de la partie S3 et le recul des premières tables solaires à 860 m ont conduit à une disparition totale de l'impact visuel depuis ce point d'observation. La végétation de lisière et la topographie jouent également un rôle d'écran supplémentaire, limitant toute vue directe sur la zone investie. Dès lors, l'impact visuel avant mise en place de mesures complémentaires est nul.

Distance du site d'étude (état initial)	160 m	Sensibilité (état initial)	Modérée
Distance des premières tables solaires	860 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Nul

La sensibilité initiale des habitations situées à proximité du site d'étude variait en fonction de leur implantation et de la structure du paysage. Les perceptions les plus marquées concernaient les propriétés en bordure immédiate du site, notamment la propriété privée des Molats et la Fauconnerie. Cependant, grâce au recul des premières tables solaires et aux éléments bocagers existants, l'insertion visuelle du projet a été largement atténuée. Ainsi, aucune habitation ne subit un impact visuel significatif avant même l'implantation de mesures complémentaires.

II. 4. 2. 4. Visibilité du projet depuis les voies de circulation

Le paysage traversé par les voies de circulation peut être perçu de différentes manières suivant l'usager qui les emprunte.

En effet, les autoroutes, les routes nationales et les grandes routes départementales sont essentiellement utilisées à des fins de transit afin de se rendre d'un point A à un point B. Leur motif dans le paysage est généralement proportionnel à leur fréquentation, pouvant initialement anthropiser l'environnement.

Les routes départementales secondaires et les voies communales sont utilisées à une échelle plus restreinte et plus localisée. En effet, elles sont généralement le support du trajet des usagers locaux qui gravitent autour de leur lieu de vie, ce qui peut rendre le paysage traversé identitaire. Leur fréquentation est limitée, mais le paysage traversé revêt parfois une identité plus forte que ceux qui cadrent les grands axes routiers précédemment cités.

Enfin, les chemins enherbés ou empierrés sont généralement utilisés dans le cadre de l'activité agricole, mais peuvent aussi être investis par les riverains pour de la promenade ou du sport. Cependant, leur faible fréquentation ainsi que leur situation isolée les rendent souvent peu sensibles et peu impactés par la réalisation d'un projet solaire à proximité. En revanche, le niveau de ces derniers peut être accru dans le cas où l'un de ces chemins serait le support d'un itinéraire de randonnée reconnu.

L'aire d'étude immédiate est traversée par plusieurs types de voies de circulation qui structurent le territoire et influencent la perception du paysage. L'état initial a permis de distinguer plusieurs catégories de voies ayant chacune un rôle et une fréquentation spécifiques.

L'autoroute A20, qui traverse les différentes aires d'étude, constitue l'axe routier majeur du territoire. Elle supporte un trafic important et offre une perception du paysage qui évolue rapidement en raison de la vitesse de déplacement des usagers. Toutefois, en raison de la présence de boisements et d'infrastructures associées, les vues ouvertes sur le site d'étude sont limitées depuis cet axe.

Les routes départementales, comme la D95 et la D920, traversent le territoire d'étude et permettent une desserte régionale et locale. Elles offrent des perceptions du paysage plus variées en fonction du relief et de la structure bocagère. Depuis certaines portions de ces routes, des ouvertures visuelles ponctuelles sur le site d'étude peuvent être possibles, bien que souvent atténuées par les haies et bosquets bordant les axes.

Figure 289 : Photographie de l'autoroute A 20 au nord du site d'étude
(Source : NCA Environnement)

Enfin, les voies communales et chemins agricoles forment un réseau plus restreint, utilisé principalement pour la desserte locale, l'exploitation agricole et la promenade. Leur fréquentation est plus faible, mais elles offrent une immersion plus directe dans le paysage rural environnant. La visibilité du site d'étude y est conditionnée par la densité du bocage et les variations topographiques.

Figure 290 : Photographie d'une route communale menant au site d'étude
(Source : NCA Environnement)

L'analyse de la visibilité depuis ces différentes infrastructures permet de mieux comprendre l'intégration du projet photovoltaïque dans son contexte paysager et d'anticiper les perceptions visuelles des usagers de ces axes.

Perception du projet depuis les voies de circulation

Situation n°6	Depuis l'autoroute A20

Visibilité du site d'étude

Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de modérée, en raison de la proximité immédiate du site d'étude avec l'autoroute A20. Cet axe structurant du territoire est caractérisé par une fréquence de passage élevée et des perceptions dynamiques, où le paysage est perçu en mouvement et de manière fugace.

Toutefois, en l'absence d'éléments paysagers denses permettant de masquer le site, le projet demeure perceptible depuis l'autoroute. Les panneaux solaires, bien que situés en retrait, s'inscrivent dans un paysage ouvert, ce qui génère un impact visuel qualifié de moyen avant mise en place de mesures complémentaires. L'implantation d'un dispositif d'accompagnement végétal pourrait permettre d'atténuer cette perception.

Distance du site d'étude (état initial)	60 m	Sensibilité (état initial)	Modérée
Distance des premières tables solaires	60 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Moyen

Situation n°7	Depuis la route départementale D 920

Visibilité du site d'étude

Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de modérée, en raison de la proximité immédiate du site d'étude avec la route départementale D-920. Cette voie structurante, caractérisée par un trafic régional régulier, offre une perception du paysage à vitesse intermédiaire, avec des ouvertures visuelles sur les espaces agricoles environnants.

L'absence d'écran végétal significatif permet une perception directe du projet depuis cet axe, notamment à l'intersection avec une voie secondaire. Ainsi, malgré une perception dynamique en mouvement, l'insertion du projet dans un paysage ouvert induit un impact visuel qualifié de moyen avant mise en place de mesures complémentaires. L'ajout de haies bocagères en bordure du site pourrait contribuer à limiter cette perception.

Distance du site d'étude (état initial)	21 m	Sensibilité (état initial)	Modérée
Distance des premières tables solaires	21 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Moyen

Situation n°8	Depuis une route secondaire au nord du site d'étude

Visibilité du site d'étude

Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de faible, en raison de la proximité immédiate du site d'étude avec une route secondaire au nord du site et de son faible trafic. Ce type de voie locale offre une perception plus immersive du paysage, mais reste peu fréquenté, ce qui limite l'exposition visuelle au projet.

La topographie plane et l'absence de couvert végétal dense permettent une visibilité partielle du site d'étude, mais l'insertion du projet reste discrète dans le paysage agricole environnant. Ainsi, malgré une proximité immédiate, l'impact visuel du projet avant mise en place de mesures complémentaires est faible.

Distance du site d'étude (état initial)	25 m	Sensibilité (état initial)	Faible
Distance des premières tables solaires	25 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Faible

Situation n°9	Depuis un chemin rural au nord du site d'étude

Visibilité du site d'étude

Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Dans l'état initial, la sensibilité paysagère était qualifiée de très faible, en raison de la proximité immédiate du site d'étude avec un chemin rural au nord du site, caractérisé par une faible fréquentation et un usage essentiellement agricole. Le paysage, composé de vastes étendues ouvertes, ne présente que peu d'éléments structurants influençant la perception du site.

Toutefois, le recul des premières tables solaires à 550 m réduit considérablement l'insertion du projet dans le champ visuel. Associée à la couverture herbacée et aux éléments bocagers présents en arrière-plan, cette configuration limite fortement l'impact visuel du projet, désormais jugé négligeable avant toute mise en place de mesures complémentaires.

Distance du site d'étude (état initial)	4 m	Sensibilité (état initial)	Très faible
Distance des premières tables solaires	550 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

Les perceptions du projet depuis les axes routiers dépendent du type de voie et de la vitesse de déplacement des usagers. Sur les infrastructures majeures comme l'autoroute A20 et la D-920, la visibilité du projet reste modérée en raison d'un paysage ouvert, mais la dynamique du déplacement limite la durée d'exposition au projet. Sur les routes secondaires et chemins ruraux, où la sensibilité paysagère est plus faible, l'éloignement du projet et la présence de haies limitent fortement son insertion visuelle. Ainsi, l'impact visuel sur le réseau viaire est au maximum moyen et reste généralement faible à négligeable.

II. 4. 2. 5. Niveau de l'impact paysager de l'AEI

Analyse des impacts

L'analyse des sensibilités paysagères et des impacts visuels met en évidence une réduction significative des perceptions du projet grâce aux ajustements apportés lors de la conception. L'éviction de la partie S3 et le recul des premières tables solaires ont permis d'atténuer fortement l'insertion du projet dans le paysage, notamment depuis les sites patrimoniaux sensibles, où l'impact visuel est désormais négligeable.

Enfin, les voies de circulation, qui offrent des perceptions variées en fonction de la vitesse et de la fréquentation, montrent un impact visuel au maximum moyen, notamment sur l'autoroute A20 et la D-920, où la dynamique du déplacement limite la durée d'exposition au projet. Sur les axes secondaires et ruraux, l'impact est généralement faible à négligeable en raison de l'intégration paysagère naturelle du site.

En conclusion, les choix d'implantation et l'adaptation du projet aux spécificités du territoire ont permis de réduire fortement les enjeux visuels et de garantir une intégration paysagère relativement maîtrisée du parc photovoltaïque.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

II. 4. 3. Présentation de photomontages

Le photomontage est un outil indispensable qui permet d'évaluer les impacts de la réalisation d'un aménagement sur son environnement. Les photomontages suivants représentent la vue que l'on pourrait obtenir sur le parc agrivoltaïque avant la mise en place de mesures.

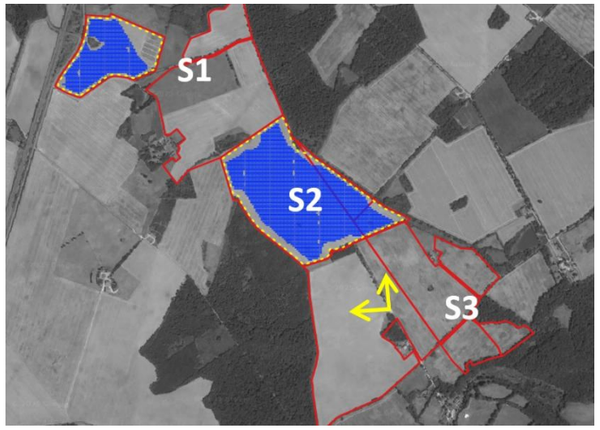
Rappelons que la perception du projet peut varier en fonction de la saison, mais aussi en fonction de l'heure de la journée et des conditions météorologiques. Les photomontages illustrent le projet vu de près, car celui-ci ne sera pas perceptible de manière significative depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée. Les photographies supports des photomontages sont issues des situations de l'état initial.

Chaque photomontage est localisé sur la carte qui l'accompagne. Ils ont été choisis afin d'illustrer le projet depuis des points d'où le site d'étude est le plus visible. Ils sont accompagnés de la photo de l'état initial, et sont commentés.

Les photomontages ont été réalisés à l'aide des logiciels SketchUp Pro et Photoshop.

Photomontage n°1

Depuis le site d'étude



Localisation de la prise de vue

Photographie de l'état initial

Ce point de vue est situé au sein du site d'étude, dans un environnement agricole relativement ouvert, caractérisé par un sol clair et pauvre en couvert végétal. L'alignement d'arbres visible en arrière-plan structure la perspective et marque la transition avec les espaces plus boisés. L'éviction de la zone S2 a joué un rôle déterminant dans la réduction de l'impact visuel depuis ce point de vue. Initialement, la présence du projet aurait été plus marquée en raison de la proximité immédiate des installations. Toutefois, la nouvelle configuration éloigne les premières tables solaires et préserve l'ouverture du paysage perçue depuis cet espace. L'impact visuel du projet est ainsi faible, en raison de la présence d'éléments paysagers limitant l'insertion directe du projet dans le champ de vision.

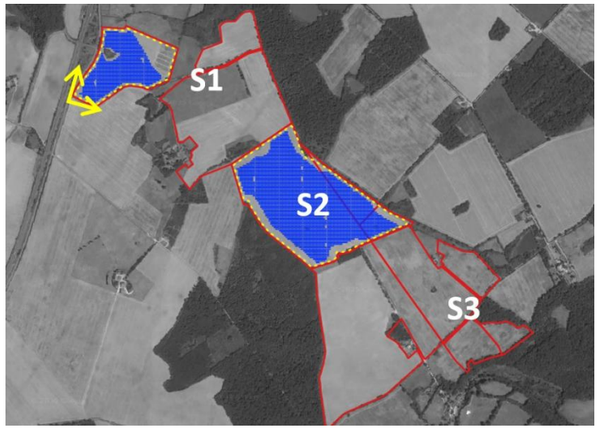
Rappel de l'impact sur la situation	Faible

Photomontage n°1

(Réalisation : NCA Environnement)

Photomontage n°2

Depuis la RD 920



Localisation de la prise de vue

Photographie de l'état initial

Ce point de vue, situé le long de la RD 920, met en évidence une perception directe du projet depuis cet axe structurant du territoire. La route départementale étant caractérisée par une fréquentation modérée et une perception en mouvement, l'exposition au projet reste temporaire pour les usagers en transit, mais bien présente à l'approche de l'intersection. L'implantation du parc photovoltaïque en bordure immédiate de la route engendre un impact visuel qualifié de moyen. L'insertion du projet dans un paysage relativement ouvert accentue sa visibilité, notamment au niveau de l'entrée du site, où les clôtures et portails marquent l'accès aux installations. Toutefois, des mesures d'accompagnement paysager telles que l'implantation de haies bocagères ou de talus végétalisés pourraient contribuer à atténuer l'effet visuel du projet et à mieux l'intégrer dans son environnement.

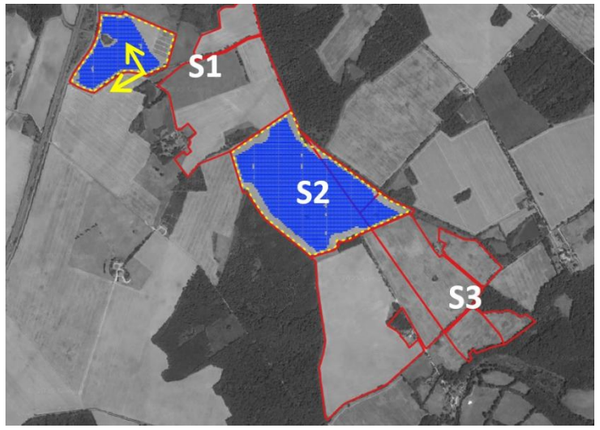
Rappel de l'impact sur la situation	Moyen

Photomontage n°2

(Réalisation : NCA Environnement)

Photomontage n°3

Depuis une route secondaire au nord du site d'étude



Localisation de la prise de vue

Photographie de l'état initial

Ce point de vue, situé le long d'une route secondaire au nord du site d'étude, offre une perception plus immersive du paysage, avec un rythme de déplacement plus lent que sur les axes majeurs. Le paysage environnant est composé de grandes étendues agricoles ouvertes, ponctuées de haies et d'alignements d'arbres qui rythment l'horizon. L'impact visuel du projet est qualifié de faible, en raison de la présence de haies et d'arbres en lisière de la route, qui atténuent la perception directe des installations. Bien que les panneaux photovoltaïques restent perceptibles dans l'arrière-plan, l'implantation en retrait et la hauteur limitée des structures permettent une intégration discrète dans le paysage. Ainsi, malgré une proximité relative avec le projet, l'effet visuel depuis cet axe secondaire reste modéré et peu intrusif, sans altération significative de la lecture du paysage rural.

Rappel de l'impact sur la situation	Faible

Photomontage n°3

(Réalisation : NCA Environnement)

II. 4. 4. Synthèse des impacts paysagers du projet sur son environnement, avant la mise en place de mesures complémentaires

La conclusion de l'état initial a précédemment mis en évidence les principales sensibilités relatives à la réalisation du projet solaire sur le plan paysager. Le schéma ci-dessous avait alors été présenté.

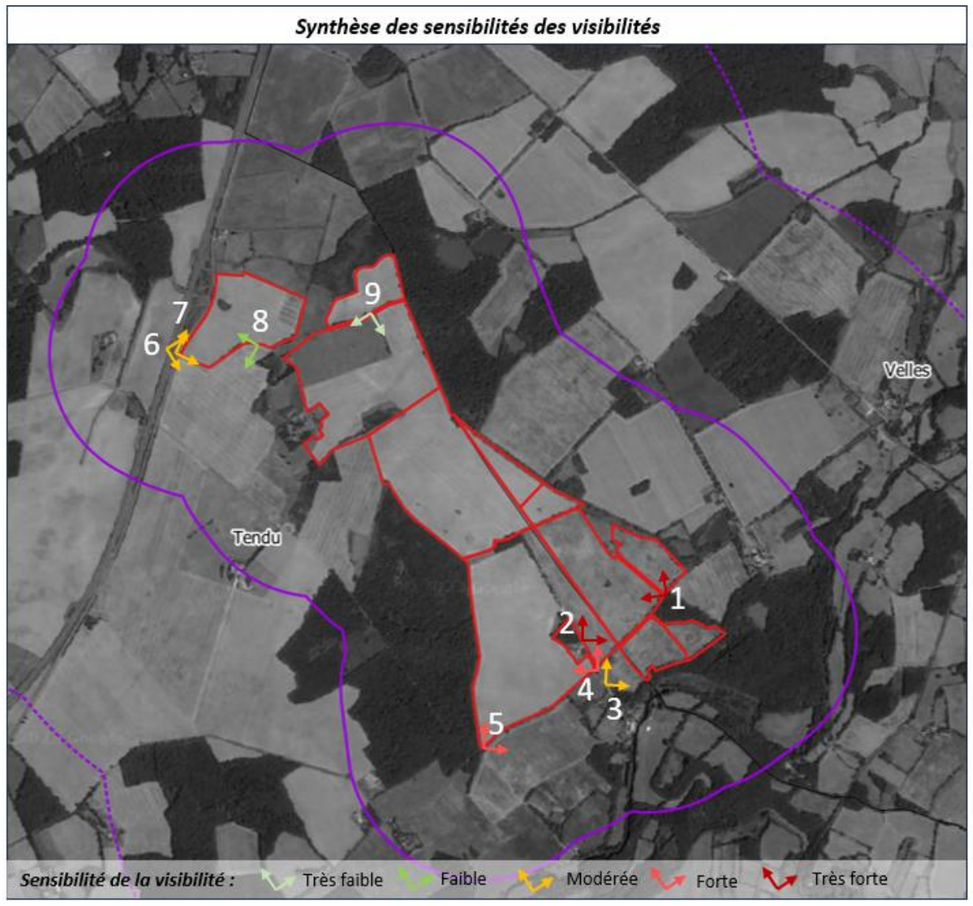


Schéma de synthèse des sensibilités relevées dans l'état initial

L'analyse des sensibilités paysagères et des visibilités menée dans l'état initial a permis d'identifier les secteurs où l'insertion du projet pourrait engendrer des perceptions notables. La carte de synthèse des sensibilités met en évidence des zones de forte à très forte sensibilité, notamment aux abords du site inscrit de la vallée de la Bouzanne et de certaines habitations proches du site d'étude.

Toutefois, l'intégration du projet a été optimisée en tenant compte de ces enjeux, notamment par l'éviction totale de la zone S3 et d'une partie de la zone S2, ainsi que par l'ajustement de l'implantation des tables solaires. Ces modifications ont contribué à réduire significativement l'impact visuel dans plusieurs secteurs.

La carte de synthèse des impacts visuels après prise en compte du projet montre ainsi que la majorité des vues sont désormais nulles ou négligeables, avec seulement quelques perceptions faibles à modérées depuis certains axes routiers. L'éloignement des installations et la présence de haies et de bosquets en lisière du site jouent un rôle essentiel dans cette atténuation.

Afin de compléter ces ajustements et de renforcer l'insertion paysagère du projet, des mesures d'accompagnement seront mises en place, notamment par le maintien et le renforcement du couvert arboré ou arbustif existant et la création de nouvelles haies arborées aux abords des secteurs les plus exposés.

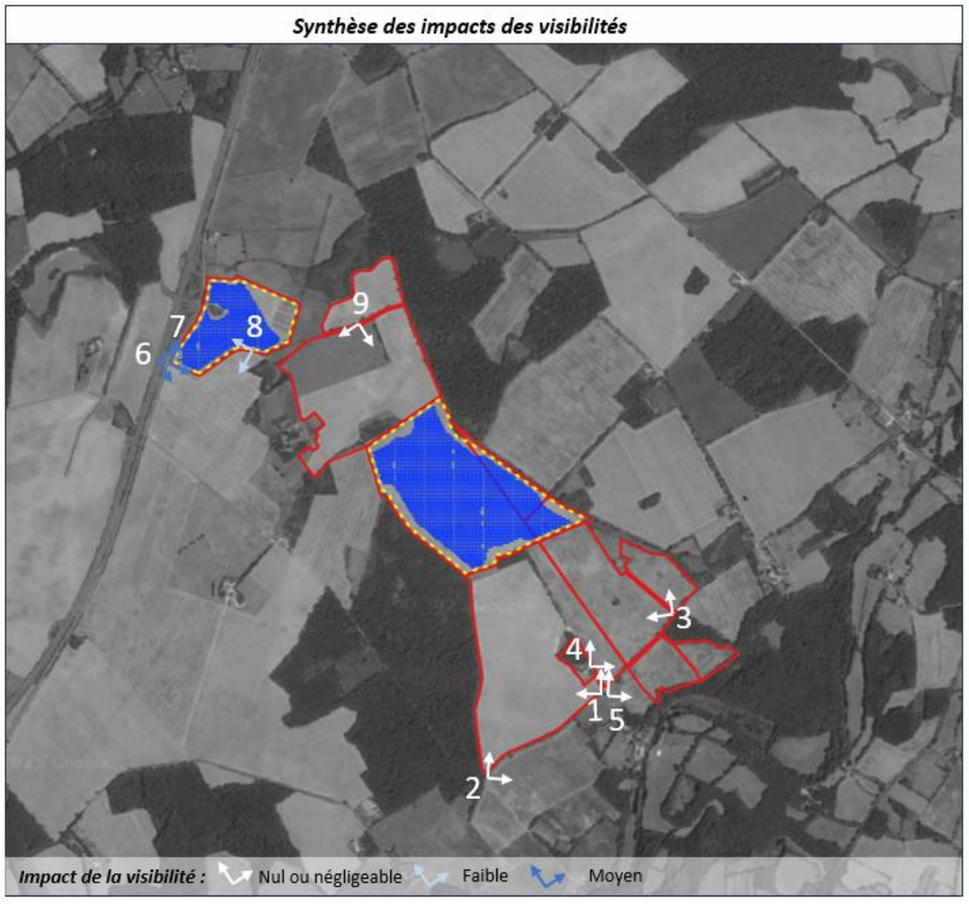


Schéma de synthèse des impacts relevés dans l'état initial

II. 4. 5. Les impacts permanents du projet agrivoltaïques sur le site d'étude

II. 4. 5. 1. Rappel du contexte paysager

Le site d'étude se compose de deux grandes entités paysagères distinctes, correspondant aux zones identifiées dans l'état initial. Les sensibilités varient en fonction de la structure du paysage, de la présence de haies et d'éléments boisés, ainsi que des ouvertures visuelles existantes :

- S1, située à l'ouest, comprend des parcelles cultivées bordées d'un volume arboré structurant. Ce boisement joue un rôle paysager important en délimitant les perspectives et en atténuant certaines vues sur le site. Toutefois, des visibilités ont été relevées depuis la D-920 et la route communale adjacente, notamment en raison d'ouvertures ponctuelles dans le bocage.
- S2, au sud de S1, est principalement constituée de terres agricoles ouvertes. Cette partie présente peu de sensibilité, mais intègre en lisière un boisement qui structure localement le paysage.
- S3, située au sud-est, est la zone la plus exposée du site d'étude. Son relief légèrement vallonné et sa proximité avec le site inscrit de la vallée de la Bouzanne augmentent sa sensibilité paysagère, bien que le bocage environnant limite rapidement les ouvertures visuelles.

Figure 291 : Photographie de la composition du S2
(Source : NCA Environnement)

Les choix d'implantation du projet ont permis d'éviter les secteurs les plus sensibles :

- L'ensemble du volume arboré de S1 a été conservé, réduisant ainsi l'impact du projet sur la structuration paysagère.
- Une partie de S2 et la totalité de S3 ont été exclues du projet, évitant ainsi l'implantation dans les zones les plus visibles et les plus sensibles.

Grâce à ces ajustements, le projet s'insère dans les parties les moins sensibles du site d'étude, limitant ainsi les impacts visuels et paysagers. Le niveau d'impact sur le site d'étude est donc qualifié de faible.

II. 4. 5. 2. Niveau de l'impact paysager du site d'étude

Analyse des impacts

Afin de limiter l'impact du projet, les secteurs les plus sensibles ont été évités, notamment avec la conservation du volume arboré de S1 et l'exclusion de la totalité de S3 ainsi qu'une partie de S2. Ces choix permettent d'implanter le projet sur les espaces agricoles les moins exposés, réduisant ainsi son intégration visuelle dans le paysage. L'impact paysager sur le site d'étude est donc qualifié de faible.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

III. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS CUMULES AVEC LES « PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES »

Pour rappel, les « projets existants ou approuvés » sont ceux qui, « *lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public* ».

Ils ont été recensés au Chapitre 3 :II. 15 *Recensement des « projets existants ou approuvés »* en page 100.

Depuis 2020, 3 projets ont fait l'objet d'un avis de la MRAe et/ou d'une enquête publique dans les communes présentes dans un rayon de 5 km du site d'étude.

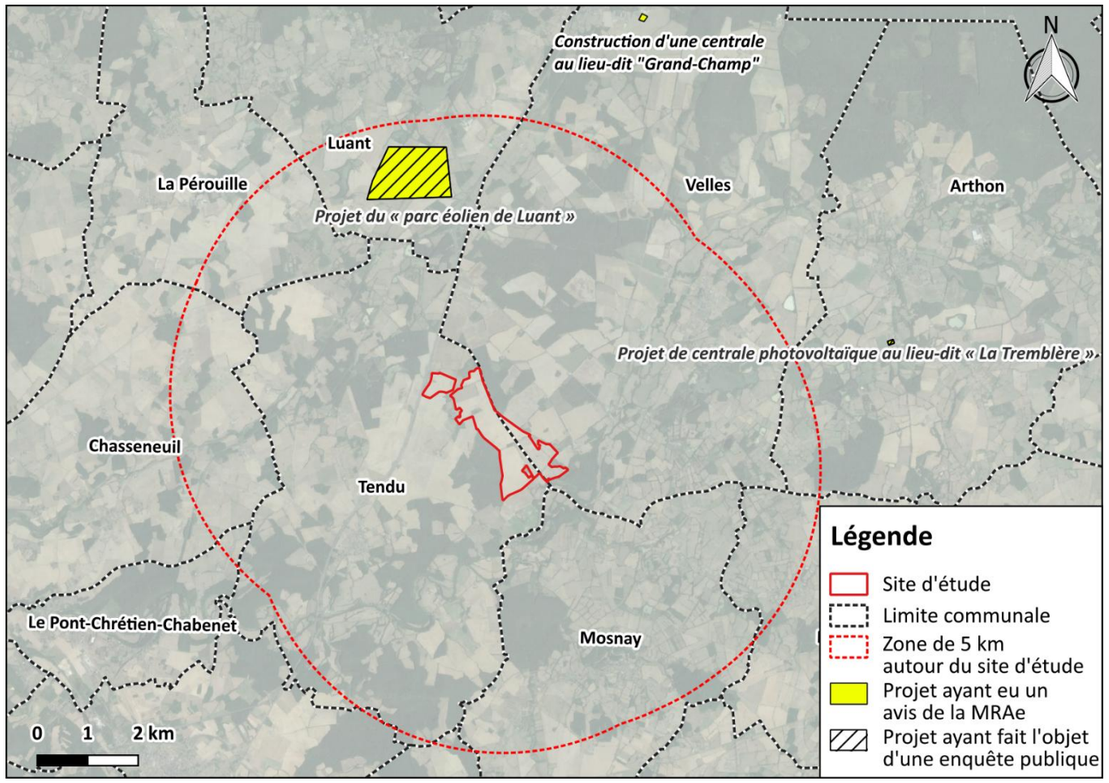


Figure 292 : Localisation des projets ayant fait l'objet d'une enquête publique et/ ou de l'avis de la MRAe
(Source : www.mrae.developpement-durable.gouv.fr et www.Indre.gouv.fr)

Parmi eux, un seul projet a fait l'objet d'une enquête publique à moins de 5 km du site d'étude. Il s'agit d'un projet de parc éolien sur la commune de Luant (36), à 3,4 km du site d'étude. Porté par « *La société Centrale éolienne grand communal de Luant (CEGLU)* », ce parc éolien comprend 4 éoliennes et 2 postes de livraison, Ce dernier a fait l'objet d'une enquête publique dont l'avis est favorable (28/07/2023), et a également reçu un avis de la MRAe en date du 24/02/2023.

L'analyse des effets cumulés pour chacun des thèmes de l'état initial du présent projet est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 86 : Effets cumulés des projets « existants » ou « approuvés » sur les différents milieux
(Source : NCA Environnement)

Thème	Effets cumulés	Niveau de l'effet
Milieu humain		
Population, démographie et logement	Aucun effet cumulé n'est attendu sur la population, la démographie ou le logement.	Nul
Patrimoine culturel	Les deux projets (parc éolien de Luant et parc solaire de Tendu et Velles) peuvent induire la découverte, mais également la destruction, de vestiges archéologiques sans mesures appropriées. Ils devront prévoir de préserver le patrimoine naturel, paysager et bâti.	Faible
Emploi et activités socio-économiques	Augmentation temporaire du nombre d'emplois lors de la phase chantier de chacun des projets. De plus ils seront indirectement à l'origine de retombées économiques positives pour les quelques commerces locaux, qui pourront être fréquentés par les ouvriers intervenant sur le chantier et/ ou l'exploitation.	Positif
Tourisme et loisirs	Augmentation du tourisme « vert » sur le territoire suite à la mise en place de deux projets d'énergies renouvelables dans un rayon de 5 km.	Positif
Occupation des sols	Les deux projets occuperont une emprise au sol limitée à leurs installations et devraient permettre de conserver leur occupation du sol existante.	Faible
Urbanisme et planification du territoire	Les projets sont respectivement soumis aux documents d'urbanisme de leur territoire. Chaque projet devra être compatible avec la zone sur laquelle il s'implante. Sur le plan de l'urbanisme, aucun lien entre les projets n'est à prévoir.	Négligeable
Contexte agricole et appellations d'origine	Le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque de Tendu et Velles permet le maintien d'une activité agricole. Même si le projet éolien de Luant devait impacter l'activité agricole, aucun effet cumulé n'est donc à prévoir avec le projet agrivoltaïque de Tendu et Velles.	Négligeable
Contexte forestier	Aucun effet cumulé sur le contexte forestier n'est attendu avec l'implantation des autres dans la mesure où le projet de parc solaire avec installation photovoltaïque de Tendu et Velles évite les boisements et forêts.	Nul
Infrastructures et réseaux de transport	Augmentation du trafic sur les axes routiers empruntés par les engins de chantier pour les projets si les chantiers sont réalisés en même temps. Cependant, la possibilité pour que les chantiers soient réalisés en même temps est très faible.	Très faible
Servitudes et réseaux	La conception des projets doit prendre en compte les servitudes et réseaux existants. Aucun effet cumulé n'est attendu sur les servitudes et réseaux.	Nul
Santé humaine	Même si les deux chantiers des projets été réalisés en même temps, les phénomènes liés à la santé humaine lors de la phase chantier ne devraient pas s'accumuler pour les habitations au vu des distances qui séparent les projets (3,4 km au plus proche).	Nul

Thème	Effets cumulés	Niveau de l'effet
Risque technologique	Les communes de Tendu, Velles et Luant sont toutes les trois soumises aux risques de transport de matières dangereuses. La réalisation de chacun des projets entrainera une augmentation du trafic routier le temps de l'apport des matériaux (phase chantier), ce qui pourrait augmenter indirectement le risque d'accident.	Faible
Milieu physique		
Relief et topographie	La topographie respective des projets n'entraînera pas d'impact cumulé.	Nul
Géologie	Aucun effet cumulé n'est attendu sur la géologie, le sous-sol étant très peu impacté par le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque de Tendu et Velles.	Nul
Hydrologie et Hydrogéologie	Risque d'imperméabilisation localisée des sols et de pollution par déversement accidentel. Cependant, chaque projet aura une gestion adaptée pour l'écoulement et l'infiltration des eaux pluviales (en lien avec la surface imperméabilisée). De plus, chaque projet appliquera des mesures de précautions en cas de fuite sur un engin (bassine, kit de dépollution…)	Faible
Climat Qualité de l'air	Les projets seront émetteurs de gaz à effet de serre lors de leur phase chantier et leur phase de démantèlement respective (engins, apport des matériaux…). Cependant, les deux projets entraineront la création d'électricité verte lors de leur phase d'exploitation, et limiteront ainsi les émissions de gaz à effet de serre	Faible et Positif
Risque naturel	De manière individuelle, la présence des projets n'accentuera pas les risques naturels présents sur les communes d'implantation. Aucun effet cumulé n'est donc à prévoir.	Nul
Milieu naturel		
Thématiques du milieu naturel	Les impacts de ce projet sont suffisamment évités et réduits pour aboutir à un impact non significatif. Les milieux concernés par ce projet sont de même acabit, à savoir des milieux ouverts entourés de boisements et plans d'eau. Toutefois, les impacts sur les cortèges faunistiques liés au projet éolien diffèrent de ceux d'un parc photovoltaïque. Les effets négatifs sont particulièrement liés à la faune volante tandis que ceux d'un projet photovoltaïque ou agrivoltaïque impactent davantage la faune terrestre et les oiseaux, s'il y a destruction d'habitats de nidification. Ainsi, les effets cumulés vont principalement concernés les oiseaux et les chiroptères. La distance entre le projet agrivoltaïque de Tendu et ce parc est assez élevée pour limiter les impacts sur les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les insectes. Pour les oiseaux et les chauves-souris, l'implantation du parc agrivoltaïque n'est pas à même de leur provoquer des effets cumulés néfastes étant donné l'absence de destruction des habitats servant de lieu de chasse, de transit ou de nidification. Pour les autres taxons terrestres et la flore, le parc éolien est considéré comme suffisamment éloigné pour éviter tout effet cumulé, d'autant plus qu'une partie des éoliennes se trouve de l'autre côté de l'autoroute A20, entravant fortement les capacités de déplacement de la faune terrestre.	Nul / Non significatifs
	Au regard de ces éléments, les effets cumulés du parc agrivoltaïque de Tendu vis-à-vis des autres projets connus peuvent être considérés comme nuls ou non significatifs et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.	
Milieu paysager		
Insertion paysagère	Un projet éolien a été identifié à 3,4 km au nord du projet agrivoltaïque de Tendu et Velles. Au vu du gabarit des éoliennes, il est possible que les deux projets soient perceptibles au sein d'un même paysage. Bien que leur fonction soit similaire (production d'énergie renouvelable), leur motif dans l'environnement est bien différent, ce qui rendra les deux ouvrages facilement identifiables, facilitant ainsi la lecture du paysage. Il est donc considéré que l'impact cumulé de ces projets sur l'environnement paysager est très faible	Très faible

Analyse des impacts

Le projet de parc éolien de Luant (36) peut entrainer des effets cumulés avec le projet solaire de Tendu et Velles. Situé au plus proche à 3,4 km l'un de l'autre, ils ont tous les deux pour but de créer de l'électricité à partir d'énergies renouvelable, tout en diminuant les émissions de CO2.
Les effets cumulés attendus sur ces projets vont de positifs à faibles.

Positif	Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort

IV. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS DU PROJET DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

IV. 1. Le réseau électrique interne

Les panneaux photovoltaïques seront raccordés entre eux en série puis en parallèle au travers de plusieurs boites de jonction. Ces différentes chaines encore appelées strings seront branchées à des onduleurs qui à leur tour sont connectés au transformateur et enfin au poste de livraison.

La phase d'installation de ce raccordement électrique peut être source de bruit, essentiellement dû à la circulation d'engins de chantier et à la réalisation d'opérations de travaux.
Ces effets sont toutefois temporaires et aucune incidence particulière n'est à prévoir en plus de celles citées au *Chapitre 5 I. 1. 11. 1* en page 361 en ce qui concerne les nuisances sonores.

Une fois le parc solaire avec installation agrivoltaïque en exploitation, aucun impact sur l'environnement ne sera induit par l'installation. Les câbles de raccordement enterrés émettent des champs électromagnétiques très réduits (cf. *Chapitre 5 II. 1. 11. 3* en page 389).

Analyse des impacts

Le projet aura des effets temporaires sur l'environnement en phase chantier liés aux travaux de câblage. Ils seront temporaires et directs. En phase d'exploitation, aucun effet du réseau électrique interne sur l'environnement n'est recensé. L'impact est donc modéré en phase chantier et nul en phase d'exploitation.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	**Moyen**	Fort

IV. 2. Le raccordement électrique externe

Ce raccordement est réalisé jusqu'au :

- Réseau de distribution publique. Cet ouvrage est intégré à la concession locale de distribution d'électricité gérée par ENEDIS ou une entreprise locale de distribution (ELD) ;
- Réseau de transport d'électricité. Cet ouvrage est intégré au réseau national de transport géré par RTE.

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison au réseau public de distribution ou de transport d'électricité. Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution ENEDIS.
Pour rappel, l'étude de raccordement "engageante" du parc solaire ne peut être demandée auprès du gestionnaire de réseau qu'une fois le permis de construire obtenu. Au stade de l'étude d'impact, le Maître d'ouvrage ne peut pas définir quel poste source et quel itinéraire sera défini par l'opérateur.

En l'état actuel, le scenario de raccordement le plus probable consiste à relier le poste de livraison au poste source de St-Marcel (36), situé à environ 13,8 km au sud-ouest du site d'implantation.

Lorsque le projet sera autorisé, le tracé exact de la liaison souterraine sera confirmé par le gestionnaire de réseau. Une hypothèse de tracé de raccordement électrique externe est présentée en Figure 271 : Hypothèses du scénario de raccordement page 350. Il emprunte seulement des axes routiers existants (départementales, routes communales, et chemins ruraux).

Dans tous les cas, le principe du raccordement est le suivant :

- Le raccordement souterrain empruntera autant que possible les réseaux existants ;
- Le tracé de raccordement ne rencontrera aucune zone à enjeux majeurs.

Par ailleurs, le raccordement est susceptible de générer des impacts uniquement en phase de chantier.

IV. 2. 1. Effets du projet de raccordement sur le milieu humain

Concernant les effets potentiels sur le milieu humain, les tracés suivent les infrastructures existantes. Le tracé final évitera ainsi au maximum les zones habitées, prévenant ainsi les effets sur le voisinage (effets liés aux bruits des travaux, aux gaz d'échappement et aux émissions de poussières en phase construction). Si des propriétés privées étaient traversées par le réseau de raccordement, les répercussions de l'établissement d'une servitude seraient indiquées au propriétaire du terrain.

Concernant le risque sanitaire (lié aux champs magnétiques), l'impact est considéré comme négligeable du fait de l'enfouissement de la ligne.

Analyse des impacts

L'impact résiduel du raccordement sur le milieu humain est considéré comme négligeable.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

IV. 2. 2. Effets du projet de raccordement sur le milieu physique

Les impacts sur le milieu physique peuvent porter sur la stabilité et la qualité des sols ainsi que la qualité des eaux. Les sols concernés sont les accotements de route ou chemin qui seront affouillés pour y créer la tranchée accueillant le réseau électrique. La largeur de la tranchée sera d'environ 0.5 m, sur tout le linéaire du tracé jusqu'au poste de raccordement. Les tranchées seront rebouchées avec les matériaux extraits in-situ, aucun matériau extérieur ne sera importé.

Dans le cas de franchissement de rivière, le raccordement emprunte généralement des ponts existants ou des gués. Dans le cas de l'hypothèse envisagée au poste de St Marcel, seul un cours d'eau de la Bouzanne est traversé au niveau d'un axe routier existant (D902).

Selon cette hypothèse et moyennant la mise en œuvre de mesures préventives au droit et à proximité des cours d'eau, il n'est pas attendu d'impact du raccordement envisagé sur le contexte hydrographique et souterrain local.
Dans tous les cas, ce n'est qu'une fois les demandes d'autorisation instruites que cet aspect pourra être étudié sous la maîtrise d'ouvrage du gestionnaire de réseau. Le cas échéant, et selon les modalités choisies, conformément au Code de l'Environnement, un dossier de déclaration ou d'autorisation « Loi sur l'Eau » pourra être déposé par ENEDIS.

Vis-à-vis du reste du tracé final, elle prendra la forme d'un réseau enterré et devra utiliser les infrastructures déjà existantes. Elle ne sera ainsi pas de nature à impacter de façon négative le sol. Si ce n'est pas le cas, le tracé devra veiller à ne pas bouleverser la nature du sol.

Le raccordement électrique peut avoir des incidences sur le réseau hydraulique et sur le sol. La version définitive devra permettre de ne pas impacter ces éléments. Pour rappel, le gestionnaire de réseau sera responsable de la prise en compte des impacts et des mesures associées.

Analyse des impacts

Les effets du projet de raccordement externe sont liés à la phase chantier. Il conviendra de ne pas impacter les eaux souterraines et superficielles, ainsi que le sol. L'impact résiduel du raccordement sur le milieu physique est considéré comme négligeable.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

IV. 2. 3. Effets du projet de raccordement sur le paysage

Aucun effet du raccordement électrique n'a été recensé sur le paysage étant donné que le raccordement se fera en souterrain.

IV. 2. 4. Effets du projet raccordement sur le milieu naturel

L'étude écologique a été élaborée par Calidris et est fournie en Annexe 8.

Tous les impacts liés au milieu naturel sont présentés au *Chapitre 5 :I. 3 « Effets temporaires sur la biodiversité* » en page 365 et *Chapitre 5 :II. 3 « Effets permanents sur la biodiversité* » en page 398.

IV. 2. 5. Effets du projet de raccordement sur les risques majeurs

Le risque d'aggravation des risques majeurs est jugé négligeable du fait de l'application de mesures de prévention et de sécurisation qui seront impérativement mises en œuvre, conformément aux normes et réglementation en vigueur et avec la collaboration du SDIS 36.
Des servitudes seront établies sur l'intégralité du tracé de raccordement par les services du gestionnaire de réseau.

Analyse des impacts

L'impact résiduel du raccordement sur les risques majeurs est considéré comme négligeable.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

V. INCIDENCES NOTABLES LIEES AUX EFFETS DU DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION

À la fin de l'exploitation, Sunvest engagera une cessation d'activité, impliquant le démantèlement du parc solaire et la remise en état du site, conformément aux obligations qui lui incomberont dans le cadre du bail avec la commune de T ainsi qu'avec le propriétaire privé.

La description de la remise en état du site a été développée au Chapitre 4 :III. 4 en page 354.

La cessation d'activité implique d'une part, le démantèlement de l'ensemble des installations, fondations comprises, le retrait de tous les câbles et le démontage des clôtures. Cette procédure génèrera globalement les mêmes effets que ceux des travaux de construction en phase chantier :

- Présence d'engins de chantier,
- Bruit,
- Production de déchets,
- Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures,
- Risques de dégradations du sol et de la végétation,
- Risque associé de mortalité de la faune peu mobile ou à déplacement lent ayant recolonisé la centrale.

Les mesures mises en œuvre lors du démantèlement seront identiques à celles mises en œuvre lors de la construction. Une gestion des déchets sera mise en place (tri, collecte, recyclage), adaptée à la nature de chaque déchet.

À l'issue de la procédure de remise en état, le site sera complètement réintégré dans son environnement.

Analyse des impacts

Le démantèlement du projet aura les mêmes effets que la phase chantier sur l'environnement et la santé humaine. Les impacts du démantèlement seront quasiment identiques à ceux de la phase chantier (positif à moyen).

Positif	**Nul**	**Très faible**	**Faible**	**Moyen**	Fort

Milieu naturel

L'étude écologique a été élaborée par Calidris et est fournie en Annexe 8.

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage. Ainsi, la zone du parc pourra être amenée à revenir à son état initial, avec un retour à une exploitation agricole intensive.

Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, Sunvest, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. Cependant, Sunvest prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

L'impact est non quantifiable.

VI. INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES LIEES A LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS

L'étude d'impact doit présenter « *une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné*. », conformément à l'article R.122-5, alinéa 6°.

Les risques d'accidents ou de catastrophes majeurs relatifs à l'environnement du projet ont été développés au Chapitre 3 « Risques technologie » en page 96 et au Chapitre 3 « Risques naturels » en page 124.
Les risques potentiels auxquels les communes de Tendu et Velles sont susceptibles d'être soumises sont : le transport de matières dangereuses, le risque inondation, les mouvements de terrain, les séismes, les événements climatiques et le risque radon.

Par ailleurs, le seul risque engendré par ce projet est le risque incendie, compte tenu de la présence d'équipements électriques, et peut être lié à :

- Un impact par la foudre,
- Un défaut de conception entraînant la surchauffe d'un module,
- Un incendie d'origine externe,
- Une défaillance ou un dysfonctionnement électrique…

Généralement, ce type d'incendie se limite uniquement à l'équipement, et sa propagation est très limitée.

Les incidences sur l'environnement liées à la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs sont négligeables.

Analyse des impacts

Le projet n'aura pas d'effets négatifs sur l'environnement du fait de sa vulnérabilité à des risques d'accident ou à des catastrophes majeures. L'impact du projet sera très faible et concerne uniquement le risque incendie.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

VII. DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

L'étude écologique a été élaborée par Calidris et est fournie en Annexe 8.

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) :

- oiseaux : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
- mammifères : risque collisions en phase exploitation => éloignement des modules vis-à-vis des lisières de forêt ;
- amphibiens : risque de destruction en phase travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux, pose de barrière entre les zones sensibles et les aménagements du parc, suivi des travaux et vérification de la présence d'amphibiens sur le site ;
- reptiles : risque de destruction en phase travaux => phasage des travaux, suivi des travaux et vérification de la présence d'amphibiens sur le site ;
- etc.

Analyse des impacts

Dans ces conditions, aucun impact résiduel biologiquement significatif ne subsiste sur les espèces protégées, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est donc nécessaire.
De plus, afin de limiter au maximum les risques d'atteinte pour certaines espèces protégées, notamment pour les amphibiens et les reptiles, une demande de dérogation de capture et de déplacement a été effectuée en amont. Cette autorisation est une mesure préventive et assure alors au coordinateur environnemental de déplacer d'éventuels individus qui se seraient introduits pendant les travaux, et ce malgré les mesures mises en place.

Positif	**Nul**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

VIII. Evaluation des incidences NATURA 2000

L'étude écologique a été élaborée par Calidris et est fournie en Annexe 8.

VIII. 1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapport à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

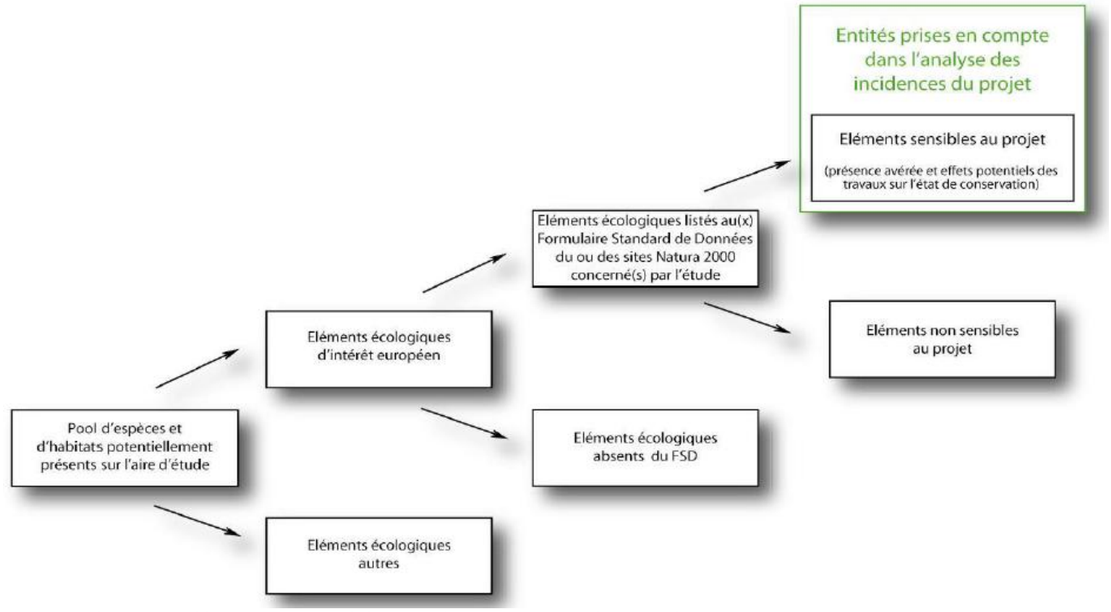
- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel
- ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

VIII. 2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD1) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



Démarche d'évaluation des éléments écologiques ciblés dans l'analyse des incidences dans les zones Natura 2000 (selon l'article R414-23 du Code de l'Environnement)

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

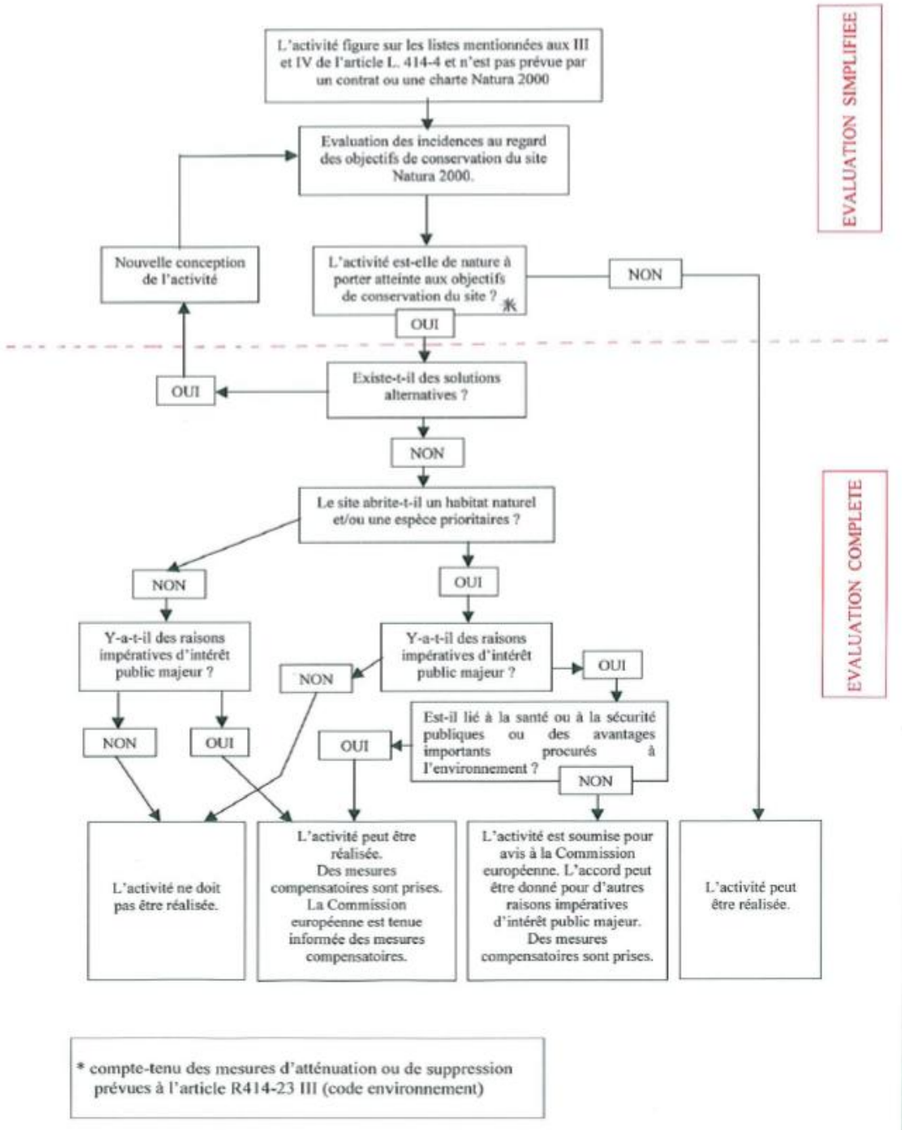


Schéma explicatif des techniques d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

VIII. 3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

La zone de projet du parc agrivoltaïque de Tendu intègre dans son aire d'étude éloignée la ZSC de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

La carte suivante localise le projet vis-à-vis du patrimoine environnant.

En raison de la présence d'un site Natura 20000 à proximité du projet, une évaluation des incidences est nécessaire.

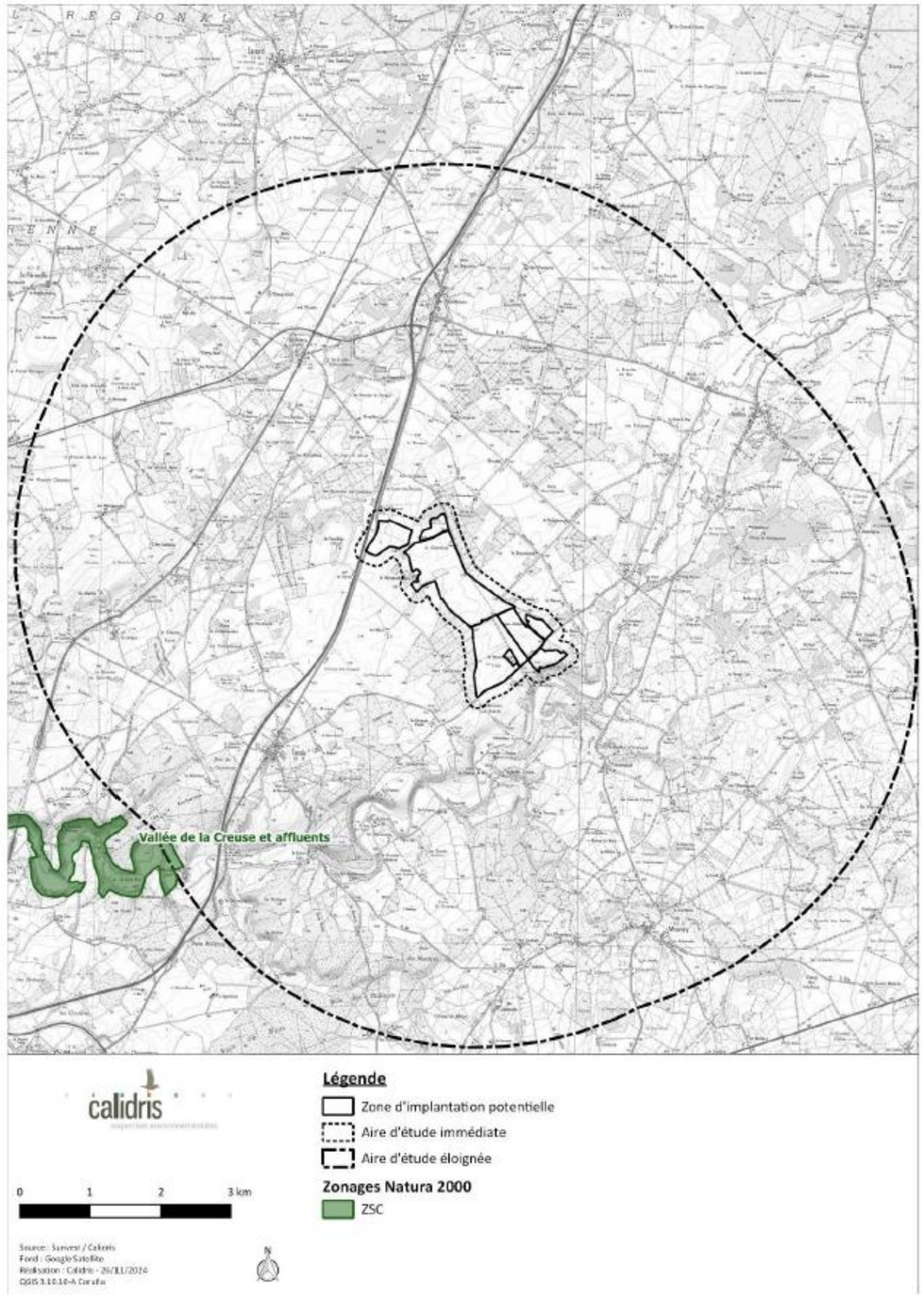


Figure 293 : Contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

VIII. 3. 1. Présentation du site Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents »

Le projet de Tendu présente dans son aire d'étude immédiate une partie de la ZSC « Vallée de la Creuse et affluents ».

Ce site Natura 2000 est principalement représenté par la Creuse et ses affluents et leurs milieux voisins. La partie amont du site est constituée de gorges siliceuses boisée, avec des landes et des éboulis, tandis que l'aval correspond surtout à des coteaux calcaires.

Les eaux du site sont en bon état écologique, présentant notamment de beaux radeaux à Renoncules, permettant l'installation d'une faune associée.

Une partie des habitats riverains des cours d'eau sont également classés pour leur qualité écologique (prairies humides, mésophiles, pelouses, forêts, etc.).

Il comporte alors huit habitats principaux :

- Les eaux douces intérieures (stagnantes et courantes) ;
- Les landes, broussailles, recrus, maquis et garrigues, phrygana ;
- Les pelouses sèches et steppes ;
- Les prairies semi-naturelles humides et les prairies mésophiles améliorées ;
- Les prairies améliorées
- Les autres terres arables
- Les forêts caducifoliées ;
- Les rochers intérieurs, éboulis rocheux, dunes intérieures, neige ou glace permanente.

Ce site présente une importante communautaire pour la présence d'habitats rares à l'échelle régionales qui sont en bon état écologique. Il abrite aussi dans ses grottes des colonies de chauves-souris, dont la seule colonie connue en région Centre de Rhinolophe euryale. La partie amont du site héberge également une population importante de Sonneur à ventre jaune.

Les espèces et les habitats naturels inscrits au formulaire standard de données (FSD) sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 87 : Espèces et habitats inscrits au FSD du site FR2400536

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Dénomination	Code Natura 2000	Contacté dans la ZIP
Espèces		
Mulette épaisse *Unio crassus*	1032	Non
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	1041	Non
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	1044	Non
Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*	1046	Non
Cuivré des marais *Lycaena dispar*	1060	Non
Damier de la Succise *Euphydryas aurinia*	1065	Non
Lucanus cervus *Lucane cerf-volant*	1083	Oui
Pique Prune *Osmoderma eremita*	1084	Non
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	1088	Oui
Lamproie marine *Petromyzon marinus*	1095	Non
Lamproie de Planer *Lampetra planeri*	1096	Non
Grande Alose *Alosa alosa*	1102	Non
Triton crêté *Triturus cristatus*	1166	Oui
Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata*	1193	Non
Cistude d'Europe *Emys orbicularis*	1220	Oui
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	1303	Oui
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1304	Oui
Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*	1305	Oui
Barbastelle d'Europe *Barbastalla barbastellus*	1308	Oui
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	1321	Oui
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	1323	Oui

Dénomination	Code Natura 2000	Contacté dans la ZIP
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	Oui
Castor d'Eurasie *Castor fiber*	1337	Non
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	1355	Non
Chabot fluviatile *Cottus perifretum*	5315	Non
Bouvière *Rhodeus amarus*	5339	Non
Écaille chinée *Euplagia quadripunctaria*	6199	Non
Habitats		
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	3140	Non
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	3260	Non
Landes sèches européennes	4030	Non
Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Beberidion p. p.*)	5110	Non
Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	5130	Non
Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*	6110*	Non
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	Non
Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinia caeruleae*)	6410	Non
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaire et des étages montagnard à alpin	6430	Non
Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	6510	Non
Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	8210	Non
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220	Non
Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scelranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*	8230	Non
Forêts alluviales à Alnus glutinosa et *Fraxinus excelsior (Alna-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	91E0*	Non
Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)	91F0	Non
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	9120	Non
Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	9130	Non
Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*	9150	Non
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	9180*	Non

VIII. 4. Evaluation des incidences

Les incidences sont évaluées sur les espèces et les habitats présents dans les FSD du site Natura 2000 « Vallée du la Creuse et affluents » qui ont été contactées dans le cadre de l'étude sur le projet de Tendu.

VIII. 4. 1. Chirptères

Les incidences portent sur sept espèces contactées lors des inventaires et inscrites au FSD du site Natura 2000 : les Petit et Grand Rhinolophes, le Rhinolophe euryale, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

Petit Rhinolophe

Le Petit Rhinolophe a été contacté au cours des inventaires dans la moitié sud de la ZIP, avec une activité considérée comme faible à modérée. L'espèce est plus fréquente à proximité des grands boisements, comme celui se trouvant à l'ouest de l'emprise du parc agrivoltaïque ou plus au sud.

Dans les milieux ouverts, l'activité de l'espèce est nulle.

Son activité est surtout concentrée à l'automne, en période de transit, et au printemps.

Grand Rhinolophe

Tout comme le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe est principalement actif au niveau des milieux boisés. L'espèce ne semble pas fréquenter les plans d'eau et fuit les milieux ouverts. Ponctuellement, il peut utiliser les haies du site pour transiter.

Son activité a également été relevée à l'automne et au printemps, principalement en période de transit.

Rhinolophe euryale

Le Rhinolophe euryale est rare sur le site et présente uniquement une activité faible concentrée sur les milieux boisés se trouvant tout au sud de la zone d'implantation potentielle. Le site choisi pour l'installation du parc agrivoltaïque ne semble pas utilisé par l'espèce.

Il a uniquement été contacté au printemps.

Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe a été inventoriée sur la quasi-totalité du site, avec une activité modérée à forte selon les habitats. Ainsi, en lisières de boisement, son activité est forte tandis qu'elle devient modérée au niveau des plans d'eau et des haies. L'espèce est absente des milieux ouverts.

Il s'agit d'une espèce à moeurs forestiers appréciant particulièrement les zones boisées, les lisières et les haies où son activité y est alors modérée à forte pendant quasiment toute l'année. Globalement, en étudiant les résultats des points se trouvant dans ces milieux, son activité est plus importante au printemps et à l'automne et est plus modérée à l'été.

Sur le site d'étude, la Barbastelle d'Europe est la seconde espèce de chauves-souris en terme d'activité.

Murin à oreilles échancrées

Le Murin à oreilles échancrées a uniquement été contacté en lisière du boisement se trouvant au sud-ouest de l'emprise du parc agrivoltaïque. Son activité y était faible et concentrée uniquement à l'été.

Murin de Bechstein

L'activité du Murin de Bechstein a été relevé au niveau de la haie et du boisement se trouvant autour de la partie sud du parc agrivoltaïque. Son activité y est faible et a été enregistré au printemps et à l'été.

Grand Murin

Le Grand Murin est présent sur la totalité de la zone d'implantation potentielle. Son activité est concentrée au niveau de la lisière de boisement se trouvant à l'ouest du site et dans la parcelle ouverte localisée au nord de la ZIP. Dans les autres milieux (haies et plans d'eau) son activité a été considérée comme faible.

Son activité est plus importante à l'automne, en période de transit, puis à l'été et enfin au printemps. Il est important de relever que le point où son activité la plus forte a été relevée est celui se trouvant en zone ouverte.

Synthèse

Les inventaires ont montré que l'activité chiroptérologique des espèces ciblées est faible pour une grande partie d'entre elles, notamment pour les rhinolophes et les murins, à l'exception du Grand Murin. Ces espèces fréquentent surtout les lisières de boisements, les plans d'eau et les haies et semblent déserter les milieux ouverts.

La Barbastelle d'Europe et le Grand Murin présentent une activité plus importante, et ce durant les trois périodes de leur cycle biologique. Ainsi, la Barbastelle utilise surtout les milieux arborés pour transiter et chasser, n'ayant pas été contacté dans les zones ouvertes, tandis que le Grand Murin peut fréquenter tous les habitats échantillonnés. Par ailleurs, son activité a été considérée comme forte dans les milieux ouverts qu'il utilise alors comme territoire de chasse.

Les mesures mises en place sont :

- Évitement : l'ensemble des milieux arbustifs et arborés (bois, haies et arbres isolés) ont été conservés lors de la conception du projet. L'implantation des modules photovoltaïques se fait à une distance minimale de 10 mètres, atteignant par endroit 20 mètres, permettant de favoriser la conservation d'une zone tampon, et d'un effet lisière, pouvant ensuite être utilisée de nouveau comme territoire de chasse ou de transit.

  Une seconde mesure visant à ne pas réaliser de travaux de nuit permet également d'éviter toute perturbation de l'activité chiroptérologique (gîtes et activité de chasse).
- Réduction : la principale mesure de réduction mise en place ici et l'absence d'éclairage nocturne, empêchant une pollution lumineuse inexistante à l'heure actuelle sur le site.

Grâce aux diverses mesures, les possibilités de déplacement des espèces pouvant gîter à proximité (au niveau des boisements ou des bâtis) sont sauvegardées, de même que les principales zones de chasse. Aucune incidence significative sur la population de chiroptères n'est attendue concernant le site Natura 2000 de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

Ainsi, il est possible de conclure à des incidences non significatives du projet sur les objectifs de conservation des populations de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000.

VIII. 4. 2. Reptiles

Une espèce de reptile inscrite au FSD de la zone Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents » a été identifié dans la zone d'implantation potentielle : la Cistude d'Europe.

Celle-ci évolue au niveau de l'étang de Chante Cane où un maximum d'une dizaine d'individus a été observé lors d'un même inventaire, à la mi-juillet. Une ponte prédatée a également été découverte dans la friche se trouvant à proximité directe de ce plan d'eau, au sud.

Le projet a été conçu en prenant en compte les différentes problématiques liées à la Cistude d'Europe. Ainsi, plusieurs mesures ont été mises en place :

- Évitement : une zone tampon de 500 mètres autour de l'étang, définie au cours de l'étude initiale environnementale, a été préservée afin de maintenir les zones de ponte potentielles de l'espèce.
- Réduction : plusieurs mesures de réduction ont été instaurées pour préserver la Cistude. Ainsi, lors des travaux, des dispositifs anti-intrusion couplés à un suivi régulier par le coordinateur environnemental, afin de vérifier l'absence de l'espèce dans l'emprise des travaux, ont été préconisés.

  Le phasage des travaux vise également à éviter les périodes critiques où l'espèce est sensible, à savoir les saisons de ponte et d'émergence des jeunes.

  Des passages à faune, d'une dimension suffisante pour laisser passer les cistudes, seront instaurées en périphérie du parc (à l'exception des zones se trouvant à côté des routes), pour maintenir la perméabilité entre les habitats utilisés par la Cistude d'Europe.

  Pendant l'exploitation du parc, les parcelles jouxtant l'étang de Chante Cane seront gérées par pâturage ovin. Comme la charge est assez importante, un évitement de l'activité pastorale a été préconisée dans les zones tampon durant les périodes de ponte et d'émergence des jeunes. Ces périodes sont également évités lors des entretiens mécaniques de la végétation (rejet de pâturage).
- Loi Biodiversité : deux dunes de pontes artificielles seront également créées afin de renforcer le succès reproducteur de la Cistude d'Europe sur le site.

En considérant l'ensemble des mesures mises en place pour la conservation de la Cistude d'Europe, mais également l'absence d'impact sur les connectivités écologiques de la trame verte et bleue, le projet n'est donc pas à même de provoquer des incidences significatives sur la conservation de la population de Cistude d'Europe.

VIII. 4. 3. Amphibiens

Une espèce de reptile inscrite au FSD de la zone Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents » a été identifié dans la zone d'implantation potentielle : le Triton crêté.

Celui-ci a été découvert au niveau du petit plan d'eau se trouvant au nord-ouest de la ZIP, entre les deux entités composant le futur parc agrivoltaïque. Un total de 12 individus avait alors été comptabilisé au cours d'une étude nocturne réalisée à la mi-mars.

Le projet a été conçu pour éviter la totalité des habitats nécessaires au cycle de vie des amphibiens (haies, boisements et milieux aquatiques). De plus, des mesures environnementales ont été préconisées afin de limiter au maximum les impacts sur l'ensemble de ce taxon, à savoir :

- Évitement : absence de travaux de nuit, limitant le dérangement des amphibiens.
- Réduction : installation de dispositif anti-intrusion pour les amphibiens, afin d'éviter toute présence d'individus dans l'emprise des travaux, et vérification fréquente par un coordinateur environnemental de l'absence d'espèces protégées pendant les travaux.

Les mesures environnementales sont principalement ciblées sur la phase de travaux, ayant des impacts plus importants sur les populations d'amphibiens. Au cours de l'exploitation, aucun impact particulier n'a été relevé pour les amphibiens.

En considérant les différentes mesures mises en place ici, il est possible de conclure à des incidences non significatives sur la conservation des populations de Triton crêté présentes dans le site Natura 2000 de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

VIII. 4. 4. Insectes

Les incidences concernant les insectes s'appliquent à deux espèces : la Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne, inventoriés sur la zone d'étude et dans le site Natura 2000 évoqué ici.

Ces espèces évoluent dans les mêmes types d'habitats, étant toutes deux des coléoptères saproxyliques liés aux chênes. Ainsi, ils sont présents dans les boisements périphériques à la zone d'étude mais aussi dans les bosquets et les haies qui entourent le parc agrivoltaïque. Ils fréquentent alors surtout des arbres sénescents isolés dans ces habitats.

Une principale mesure environnementale a été mise en place, permettant de conserver les populations de Grand Capricorne et de Lucane cerf-volant :

- Évitement : lors de la conception du projet, l'ensemble des zones boisées a été évité. Ainsi, aucun abattage d'arbres, mêmes les chênes dépérissants, n'est prévu dans le cadre de l'implantation du parc agrivoltaïque.

En considérant les différentes mesures mises en place ici, il est possible de conclure à des incidences non significatives sur la conservation des populations de Lucane cerf-volant et de Grand Capricorne présentes dans le site Natura 2000 de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

Chapitre 6 : MESURES ERC ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT
ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

I. DEFINITIONS

La création d'une centrale solaire photovoltaïque s'accompagne d'un certain nombre de mesures permettant d'éviter, de réduire, voire de compenser si nécessaire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement. Conformément à la doctrine nationale publiée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie en octobre 2013, il convient de distinguer :

- Les **mesures d'évitement** (indiquées « mesure E n° »), ou mesures de suppression, permettent d'éviter les effets à la source et sont généralement intégrées dès la phase de conception du projet ;
- Les **mesures de réduction** (indiquées « mesure R n° ») sont envisagées pour atténuer les impacts négatifs du projet et sont mises en œuvre lorsque ceux-ci ne peuvent être totalement évités ;
- Les **mesures de compensation** (indiquées « mesure C n° ») sont mises en œuvre dès lors que des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, après évitement et réduction. Elles ne sont utilisées qu'en dernier recours ;
- Les **mesures d'accompagnement** (indiquées « mesure A n° ») sont mises en œuvre selon la bonne volonté du porteur de projet afin d'apporter une plus-value environnementale. Ces dernières se distinguent des mesures ERC car elles sont motivées, non pas par un impact significatif du projet sur l'environnement, mais par une volonté d'améliorer son intégration dans l'environnement.

Elles sont identifiables dans les paragraphes suivants par leur nom et par l'encadré bleu suivant :

Toutes ces mesures sont proportionnées aux effets identifiés au préalable dans le *Chapitre 5*.

II. MESURES RELATIVES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET EN PHASE CHANTIER

Les effets potentiels de la phase de construction ont un caractère temporaire relatif à la durée du chantier. Il est cependant nécessaire de définir toutes les dispositions préventives permettant de limiter au maximum ces effets sur l'environnement.

Les entreprises en charge de la construction s'assureront du bon déroulement des travaux et du respect des consignes élémentaires en matière d'environnement, de sécurité et salubrité publique, d'hygiène et de sécurité pour le personnel de chantier. Le chantier sera interdit au public.

À noter que la phase de démantèlement de l'installation, lors de la cessation d'activité, étant relativement similaire à la phase de construction, les mesures présentées ci-après sont également valables pour cette phase.

II. 1. Mesures pour l'environnement humain en phase chantier

II. 1. 1. Patrimoine archéologique

En phase travaux, en cas de découverte archéologique, le Maître d'Ouvrage s'engage à déclarer toute découverte au Service Régional de l'Archéologie, conformément à la loi du 27 septembre 1941 sur la protection du patrimoine archéologique.
Pour rappel, la DRAC a indiqué dans son courrier de réponse (Annexe 1) que des mesures préventives pourraient être nécessaire pour ce projet.

Mesure R n°1 : Déclaration au Service Régional de l'Archéologie en cas de découverte de vestiges
Mesure R n°2 : Suivre les mesures préventives qui pourraient être demandées par la DRAC

II. 1. 2. Tourisme et loisirs

Les chemins ruraux limitrophes aux zones du site d'implantation peuvent être empruntés par des promeneurs (ou des agriculteurs pour accéder aux différentes parcelles présentes à proximité). Lors de la phase chantier, leur accès devra être maintenu.

Mesure R n°3 : Maintenir l'accès et la sécurité des promeneurs sur les chemins ruraux limitrophes au site d'implantation

II. 1. 3. Mesures liées au contexte agricole

Les mesures mises en place pour le volet agricole sont présentées et développées dans l'Etude Préalable Agricole du projet.
Elles devront être respectés à chaque étape du projet.

Mesure R n°4 : Respect des différentes mesures proposées dans l'EPA

II. 1. 4. Voiries

Lors de la préparation du chantier, les modalités d'organisation seront déterminées et un plan de circulation avec visualisation des différentes zones identifiées sera élaboré :

- Accès au chantier,
- Stationnement des véhicules des intervenants et des engins de chantier,
- Base vie,
- Aire de livraison et stockage de matériel,
- Aire de manœuvre et zone de circulation,
- Aire de tri et stockage des déchets.

L'aire de stationnement sera positionnée de manière à éviter une gêne de la circulation sur les voiries internes et externes au site.

Un balisage des pistes de circulation, des aires et des réseaux aériens existants sera mis en place à destination des conducteurs d'engins, de manière à éviter les risques d'accident. Les consignes de circulation seront respectées. Seuls les véhicules légers pourront circuler hors des accès renforcés. Les engins de levage seront équipés d'une alarme de recul.

À destination des riverains, des panneaux de signalisation et d'information du chantier de construction de la centrale agrivoltaïque seront installés. Un panneau d'interdiction du chantier au public sera notamment visible à l'entrée.

Mesure R n°5 : Signalisation, balisage et clôture de la zone de chantier
Mesure R n°6 : Mise en place d'un plan de circulation
Mesure R n°7 : Limitation des accès aux zones de travaux (hors des accès renforcés) aux seuls engins de faible tonnage
Mesure R n°8 : Limitation de la vitesse des engins de chantier sur les chemins d'accès et les aires de chantier

II. 1. 5. Réseaux

Pour rappel, aucun réseau ne traverse le site d'implantation, le plus près appartient à Orange et longe la bordure ouest de la partie nord-ouest du site d'implantation, au niveau de la départementale D920.

Mesure R n°9 : Vigilance du personnel de chantier vis-à-vis du réseau d'Orange qui borde la zone nord-ouest du site d'implantation, au niveau de la D920

II. 1. 6. Santé humaine

Initialement plusieurs hameaux sont limitrophes aux limites du site d'étude, cependant l'implantation finale ne s'implante pas sur la totalité du site d'étude. De ce fait, l'habitation la plus proche est à environ 165 m au nord des clôtures du site d'implantation, au niveau du lieu-dit « *la Bergerie* ».

Mesure R n°10 : Éloignement des habitations vis-à-vis du site d'implantation et notamment des locaux techniques

II. 1. 6. 1. Bruit

Afin de limiter les nuisances sonores en provenance du chantier, des mesures seront mises en place.
Dans un premier temps, le bruit des engins sera réduit par l'utilisation de matériel récent et homologué, répondant aux normes en vigueur (Mesure R n°12).
Dans un second temps, le choix des modes opératoires et des horaires sera adapté, de manière à limiter au maximum l'impact pour les riverains (Mesure R n°11). Enfin, le personnel travaillant sur le chantier sera sensibilisé aux risques liés au bruit engendré par les travaux. Le respect des conditions de travail garantira la diminution de ces risques pour les intervenants (port du casque anti-bruit), conformément à la Mesure E n°1.
Les travaux auront lieu en semaine et de jour : les entreprises devront respecter la réglementation en vigueur sur les bruits de voisinage et limiter leur période d'intervention en journée durant les heures ouvrables (Mesure R n°11).

Mesure E n°1 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier
Mesure R n°11 : Réalisation des travaux pendant les jours et heures ouvrables
Mesure R n°12 : Respect de la réglementation en vigueur sur les bruits de chantier

II. 1. 6. 2. Production de poussières

Si besoin, par temps très sec et venté, les envols de poussières seront réduits par l'arrosage des zones de travaux, et par la limitation des opérations de chargement et déchargement de matériaux par vent fort, afin d'éviter l'exposition aux poussières des opérateurs de travaux. La nuisance engendrée diminuera au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Mesure R n°13 : Arrosage des zones de travaux au besoin par temps très sec et venté

II. 1. 6. 3. Gestion des déchets

Une gestion adaptée des déchets générés lors de la phase chantier sera mise en œuvre par les entreprises de construction. La mise en place d'une collecte sélective des déchets permettra leur élimination via la filière de traitement adaptée à leur nature.
Les déchets non dangereux (cartons, plastiques, papiers) et dangereux (huiles usagées) seront stockés dans des bennes et gérés par les entreprises en charge du chantier. Le gros entretien sera réalisé hors site.
Les déchets liés à la base vie du personnel seront collectés par les services de ramassage des ordures ménagères ou acheminés vers des points de collecte appropriés.
Les déchets (restes de câbles, emballages, acier…) seront triés dans différentes bennes à déchets, ainsi que dans des containers de stockage. Ils seront évacués et traités dans des filières de recyclage adaptées.
Cette collecte, associée à un nettoyage quotidien du chantier et de ses abords, permettra de réduire au maximum les impacts dus aux déchets de chantier sur l'environnement et la santé humaine. Il n'y aura aucun déchet incinéré sur le chantier (pratique interdite).

Mesure R n°14 : Mise en place d'une collecte sélective, d'un stockage et d'un recyclage adaptés des déchets

II. 1. 6. 4. Sécurité et risque incendie

Le SDIS 36 a été contacté afin de prendre en compte les mesures de prévention incendie nécessaires détaillées dans le paragraphe *III. 5. 1 Accès au site et défense incendie* en page 434.
Préalablement à la mise en service, une fiche standardisée sera établie. Elle comportera les coordonnées des interlocuteurs, un plan de la centrale photovoltaïque et les moyens d'accès.

Mesure R n°15 : Prise de contact avec le SDIS 36 et respect des préconisations

II. 2. Mesures pour l'environnement physique en phase chantier

II. 2. 1. Sols et sous-sol

L'emprise au sol en phase chantier sera identique à celle en exploitation. Les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes lourdes balisées et aménagées.

Comme indiqué précédemment, l'aménagement d'un parc solaire avec installation ne nécessite aucun ou très peu de remaniement du sol. Les structures porteuses seront posées et lestées au sol à l'aide de fondations. Le choix du type de fondation (pieux battus) sera validé avec l'étude géotechnique et ses préconisations (Mesure E n°3).

Une étude géotechnique sera commandée par le Maître d'Ouvrage avant le démarrage de la construction, afin de définir la nature et les caractéristiques techniques des fondations en fonction de la stabilité du sol (Mesure E n°2).

La terre végétale sera mise de côté et stockée pour permettre sa réutilisation lors de la remise en état des zones de chantier (Mesure R n°16).

L'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement préconise, dans son rapport « *Gestion de chantier plus durable* » pour la protection des sols, de ne travailler que par temps sec et qu'en cas de pluie, d'attendre une période sèche de 3 jours. Elle liste ainsi des exemples de bonnes pratiques pour limiter l'impact des chantiers sur les sols, notamment d'éviter les interventions en période pluvieuse.

En mai 2019, Genève a également édité un guide des bonnes pratiques pour la protection des sols sur les chantiers. A titre indicatif, ce texte préconise d'éviter de réaliser les travaux sur les sols en période pluvieuse. Il donne des repères pour savoir quand reprendre les travaux, à savoir « *ni moins de 24 h après une pluie de 10 mm, ou 48h après une pluie de 20 mm* ».
L'idée de ces textes est d'anticiper les impacts sur les sols et de planifier des méthodes de protection adaptées et propres à garantir à long terme le maintien de la fertilité et des autres fonctions du sol en tant que milieu.

Une protection des sols efficace débute avec la planification de l'ouvrage. Il convient par conséquent de prévoir en amont des chantiers, quels seront les moyens mis en œuvre pour éviter tout impact sur les sols.

Plusieurs méthodes existent. L'étude géotechnique permettra de déterminer si la portance des sols est suffisante et si une période spécifique de travaux doit être envisagée, afin de définir la méthode la plus adaptée.

Mesure E n°2 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction
Mesure E n°3 : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site
Mesure R n°16 : Réutilisation de la terre végétale excavée

II. 2. 2. Eaux souterraines et superficielles

Les mesures d'évitement et de réduction concernant les impacts sur le sol et le sous-sol sont également valables pour les impacts sur l'écoulement et la qualité des eaux souterraines et superficielles :

Mesure E n°4 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté
Mesure R n°17 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin
Mesure R n°18 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présente sur site
Mesure R n°19 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle

Le personnel intervenant sur le chantier utilisera des blocs sanitaires autonomes, localisés sur un emplacement aménagé, afin de recueillir les éventuels écoulements polluants et éviter leur dispersion dans le milieu.

Tous les produits présentant des risques de pollution (hydrocarbures, eaux usées…) seront collectés et entreposés dans des conditions ne permettant aucun écoulement vers le milieu naturel. Ils seront exportés pour être éliminés selon la réglementation en vigueur.

Toutes les précautions seront prises pour que l'entretien, la réparation et l'alimentation en carburant des engins mobiles ne donnent lieu à aucun écoulement polluant ou infiltration. Le chantier de travaux disposera de moyens de récupération ou d'absorption en cas d'écoulement ou de déversement accidentel de produits polluants (Mesure R n°18).

Le ravitaillement et les petites réparations des engins se feront sur site par camion-citerne équipé de kit antipollution afin d'intervenir rapidement pour contenir, absorber et récupérer des fuites accidentelles d'hydrocarbures.
Les hydrocarbures ou autres fluides polluants sont stockés dans une cuve étanche sur un bac de rétention permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké.
La plupart des activités de nettoyage et d'entretien des engins se feront hors du site, dans des structures adaptées. Aucun rejet direct d'eaux de lavage ne sera effectué dans le milieu. Il ne sera pas fait l'usage de produits phytosanitaires (Mesure E n°5).

Mesure E n°5 : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu

II. 2. 3. Qualité de l'air

Les émissions de gaz d'échappement issus des engins de chantier seront limitées par l'utilisation de véhicules respectant les normes d'émission, et au regard du nombre de camions pour la livraison du matériel.

Mesure R n°20 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules

En ce qui concerne la dissémination de l'ambroisie, il convient, en amont de la phase chantier, de repérer si des plants d'Ambroisie sont présents sur site et de procéder à l'éradication de tout plant identifié sur la zone de chantier pour éviter sa dissémination. La lutte contre l'Ambroisie se mène notamment par l'arrachage immédiat à la main des pieds de plants et leur incinération. L'objectif est ainsi de faire baisser les émissions de grains de pollen et empêcher la grenaison des ambroisies.

Par ailleurs, à la demande de l'Agence Régionale de Santé de Centre-Val de Loire, le Plan Régional Santé Environnement 3 (2017-2021), approuvé le 14 février 2017, reprend la lutte contre l'ambroisie dans la liste des actions prioritaires à mener (action n°17) pour informer, sensibiliser et former les médecins généralistes, les agriculteurs, les entreprises de travaux publics et les collectivités dans la perspective d'enrayer la dissémination géographique de l'ambroisie et de faire baisser sa densité de présence dans les parcelles déjà contaminées. L'objectif est ainsi de mieux évaluer l'exposition à l'ambroisie et réduire son expansion géographique.

La méthode la plus efficace et respectueuse pour l'environnement est l'arrachage à la main des pieds d'Ambroisie avant la floraison (entre avril et juillet). D'août à mars, la plante persiste uniquement sous forme de graine. Par conséquent les travaux lors de cette période nécessitent un nettoyage des engins en fin de chantier sur site afin de ne pas contaminer d'autres chantiers.

Le pic pollinique est atteint en septembre ce qui pourrait entrainer des réactions allergiques des ouvriers du chantier. Des mesures sont donc à prendre pour limiter le déclenchement d'allergies.

<u>Mesure E n°6</u> : Respect et mise en application du Plan Régional Santé Environnement 3 concernant la lutte contre l'ambroisie

II. 3. Mesures pour la biodiversité en phase chantier

Toutes les mesures proposées par CALIDRIS pour le volet écologique sont présentées au Chapitre 6 :VI *« Mesure relatives aux effets permanents du projet sur la biodiversité* » en page 443.

II. 4. Mesures pour le paysage en phase chantier

Il a précédemment été vu que les principaux impacts du chantier toucheront les usagers et riverains gravitant autour de la zone de projet. Afin de minimiser ces impacts, il est préconisé de suivre les mesures suivantes :

Type de mesure
<u>Mesure R n° 21</u> : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire
Description
Cela se traduit par la mise en œuvre d'une organisation qui minimise la gêne occasionnée sur les usagers de l'environnement extérieur. Concrètement, le chantier devra être ordonné et rangé chaque jour.
Phase de mise en œuvre
Chantier
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Chef de chantier

Type de mesure
<u>Mesure R n° 22</u> : Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h)
Description
Cette plage horaire correspond au temps de travail habituel de la plupart des riverains. Réaliser les travaux lorsqu'ils ne sont pas chez eux permet de limiter les gênes et les impacts du projet durant la phase de chantier.
Phase de mise en œuvre
Chantier
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en oeuvre
Chef de chantier

Type de mesure
<u>Mesure R n° 23</u> : Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux
Description
Une bonne communication autour du projet ainsi qu'une bonne information permet de favoriser l'acceptabilité locale de l'ouvrage par les usagers des espaces connexes, rendant cette mesure indispensable.
Phase de mise en œuvre
Chantier
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Chef de chantier

Type de mesure
Mesure R n° 24 : Assurer la continuité des chemins agricoles ainsi que la sécurité des usagers lors des travaux
Description
Il a été vu que les chemins agricoles, jouxtant les limites du projet, seraient impactés par la réalisation des travaux. Ils sont également utilisés pour de la promenade. Afin de garantir sa continuité et sa sécurité lors de cette étape du projet, SUNVEST mettra en place une signalétique adaptée à la situation. Une déviation pourra également être envisagée suivant les opérations à effectuer sur le site.
Phase de mise en œuvre
Chantier
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en oeuvre
Chef de chantier / Maître d'Ouvrage

III. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Il n'est pas nécessaire de mettre en place des mesures pour les effets permanents du projet pour les thèmes où les impacts identifiés sont moindres. De ce fait, ils ne seront pas évoqués dans cette partie.

III. 1. Occupation des sols

Initialement, le site d'étude représentait environ 3,6% de la surface communale de Tendu et 0,7% de la surface communale de Velles.
Cependant, le site d'implantation ne s'étend pas sur la totalité du site d'étude, de ce fait, le projet final occupe environ 1,3% de la surface communale de Tendu et 0,1% de la surface communale de Velles.

Mesure R n°25 : Le site d'implantation final occupe 2,3% (Tendu) et 0,6% (Velles) de moins que le site d'étude initial sur les territoires communaux

III. 2. Mesures liées au contexte agricole

Les mesures mises en place pour le volet agricole sont présentées et développées dans l'Etude Préalable Agricole du projet.
Elles devront être respectés à chaque étape du projet.

Mesure R n°4 : Respect des différentes mesures proposées dans l'EPA

III. 3. Mesures contre le bruit

Il s'agit principalement de mesures d'évitement prenant en compte la localisation des sources sonores sur la parcelle.
Ici, deux types de locaux peuvent engendrer du bruit du lever jusqu'au coucher du soleil, les postes de livraison (PDL) et les postes de transformation (PTR).
Le local technique le plus proche d'une habitation est l'un des 7 PDT, localisé au plus près à 298 m de cette dernière. A cette distance, le bruit engendré par le poste ne sera pas perceptible.

Mesure E n°7 : Eloignement des postes techniques (postes de livraison et de transformation) vis-à-vis des habitations

Les locaux techniques respecteront l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Mesure R n°26 : Respect de la réglementation en vigueur sur le bruit des équipements

III. 4. Mesures contre les champs électromagnétiques

Deux précautions peuvent généralement être prises pour réduire l'intensité du champ électromagnétique du côté courant alternatif vers le côté courant continu de l'onduleur :

- Installation de filtre de champ électromagnétique du côté du courant alternatif de l'onduleur en le reliant avec un câble aussi court que possible,
- Éloignement du câble alimentant le filtre en courant alternatif par rapport à ceux reliant les panneaux à l'onduleur.

Les équipements respecteront la réglementation en vigueur en termes d'émissions de champ électromagnétique.

Enfin, il sera porté une attention particulière à la réduction des longueurs de câbles inutilement longs et au raccordement à la terre des équipements, permettant de réduire de manière significative les champs électromagnétiques.

Mesure R n°27 : Intégrer, dans la conception du site et sa réalisation, des équipements certifiés CE et un design veillant à optimiser les linéaires de câbles et la bonne mise à terre des installations
Mesure R n°28 : Respect des normes de dimensionnement d'ouvrages électriques

III. 5. Mesures prises pour la sécurité des personnes et la défense incendie

Bien que le risque de propagation d'un incendie sur le site soit minime, il est nécessaire de prévoir la mise en place de plusieurs mesures de prévention et de protection des personnes et des équipements au niveau de la configuration du site, de la défense incendie et des équipements électriques.

III. 5. 1. Accès au site et défense incendie

L'entretien du site doit être réalisé au niveau de la végétation, de l'accès et des voies de circulation. L'exploitant prévoit d'entretenir le terrain par pâturage ovin et bovin.

En ce qui concerne les besoins en eau pour la défense contre l'incendie, les préconisations du SDIS de l'Indre concernent la mise en place :

- D'une piste périphérique à l'intérieur du site de 3 m de large, avec une sur largeur de 3 m par 15 m tous les 100 m autour du champ photovoltaïque, pour croisement de véhicules ;
- D'un poteau incendie de 30 m^3/h ou une réserve incendie de 60 m^3 minimum, accessible aux engins de secours, et ce, à moins de 100 m de chaque accès du site.

Pour le projet de Tendu et Velles, il est prévu cinq citernes de 60 m^3, dont deux sur la zone nord-ouest et trois sur la zone sud-est.

De plus, les locaux techniques (postes de transformation et de livraison) seront munis d'extincteurs adaptés aux risques, en nombre suffisant, afin de procéder à l'extinction d'un ou plusieurs panneaux photovoltaïques ou d'onduleur(s).

Mesure R n°29 : Création d'une voie périphérique interne ainsi que d'une voie périphérique externe pour permettre l'accès au SDIS
Mesure R n°30 : Mise en place de cinq citernes
Mesure R n°31 : Mise à disposition d'extincteurs adaptés aux risques

III. 5. 2. Procédure spécifique d'intervention

La Direction de la Sécurité Civile a transmis, le 9 juin 2011, à tous les SDIS une note d'information opérationnelle précisant les procédures à mettre en œuvre lors d'interventions des sapeurs-pompiers sur des sites équipés d'une installation photovoltaïque (PV).

La conduite d'une intervention, telle que décrite dans ce document, se résume de la façon suivante.

Procédure en cas d'incendie impliquant l'installation PV :

- Faire revêtir l'ensemble des EPI (Équipements de Protections Individuels) à tout le personnel et l'ARI (Appareil Respiratoire Isolant) à ceux exposés aux fumées ;
- Rechercher systématiquement la présence de l'installation PV ;
- Informer l'ensemble des intervenants et des services de la présence de risques électriques ;
- Procéder à la coupure des énergies (disjoncteurs consommation et production) pour l'intervention des services de secours lorsqu'elle existe ;
- Demander les moyens de renforcement nécessaires, notamment une valise électro-secours si celle-ci n'a pas été prévue au départ des secours ;
- Réaliser un périmètre de sécurité en prenant en compte le risque potentiel de chutes diverses et de pollutions éventuelles ;
- Procéder à l'extinction du feu en respectant les distances d'attaque et en utilisant le minimum d'eau.

Procédure en cas d'incendie ne touchant pas l'installation PV :

- Ne pas détériorer les composants de l'installation PV ;
- Procéder à la coupure du disjoncteur de production.

Mesures particulières pour les centrales photovoltaïques au sol :

- Prendre contact avec l'exploitant et demander son intervention technique ;
- Réaliser la coupure de l'énergie en actionnant tous les disjoncteurs ;
- Aucune extinction ne doit être entreprise avant la mise hors tension par le personnel qualifié de l'exploitant ;
- En attendant, l'action des secours se résume à la conduite des reconnaissances de tous les lieux qui pourraient être concernés par l'évènement, ainsi qu'à la protection des personnes et de l'environnement ;
- Lorsque les moyens hydrauliques doivent être mis en œuvre pour lutter contre les propagations, le Commandant des Opérations de Secours doit s'assurer que les eaux d'extinction ne risquent pas d'entrer en contact avec des installations sous tension ou former des arcs par phénomène d'amorçage.

III. 5. 3. Affichage et consignes de sécurité

Au niveau du portail d'entrée du site, un panneau d'affichage indiquera la présence d'une installation photovoltaïque sur le site avec les coordonnées de la personne à contacter.

À destination des pompiers et des services de secours, une signalisation spécifique sera mise en place :

- Mise en œuvre de signalisations montrant l'emplacement des onduleurs pour faciliter l'intervention des secours ;
- Mise en œuvre de pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques (à l'extérieur du site, sur la clôture, et au niveau des locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque).

Figure 294 : Exemples de signalisation sur une installation photovoltaïque
(Source : www.etiquette-photovoltaique.com)

Un plan d'intervention interne pourra être établi en collaboration avec les services du SDIS 36 et Sunvest, pour garantir des procédures adaptées en cas d'incident nécessitant une intervention coordonnée et efficace.

Des consignes spécifiques seront affichées et suivies lors de toute intervention sur les panneaux photovoltaïques en cas de :

- Déconnexion du réseau et/ou interventions du personnel du réseau de distribution,
- Perte de liaison entre les cellules photovoltaïques et les boîtes de jonction,
- Déclenchement de tout autre mode dégradé.

L'accès aux installations électriques sera limité aux personnels habilités intervenant sur le site.

<u>Mesure R n°32</u> : Mise en place d'une signalisation adaptée aux risques et élaboration de consignes de sécurité

III. 5. 4. Au niveau des équipements

Les principales dispositions de prévention contre l'incendie sont les suivantes :

- Conception, équipotentialité et raccordement à la masse selon les guides de l'Union Technique de l'Électricité (UTE) C15-712-1, celui de l'ADEME et du Syndicat des Énergies Renouvelables (SER) et dans le respect des normes électriques ;
- Mise en œuvre d'un câblage adapté à la puissance installée ;
- Entretien régulier et maintenance des panneaux par un personnel qualifié selon les préconisations du guide UTE C15-712-1 ;
- Installation des onduleurs dans un local dédié et ventilé ;
- Contrôleur d'isolement au niveau des onduleurs ;
- Classement au feu performant des matériaux utilisés au contact des panneaux ;
- Présence de dispositifs de coupure au niveau des rangées de panneaux (fusibles adaptés dans les boîtes de jonction, disjoncteur à courant continu correctement calibré au niveau de l'entrée de l'onduleur) ;
- Habilitation des salariés intervenant sur le site ;
- Présence d'un dispositif de coupure générale type arrêt d'urgence et des systèmes de protection adaptés contre la foudre.

Le matériau interne des parois et du toit des locaux techniques assure une protection contre les incendies, conformément aux normes internationales.

De plus, les postes de transformations sont dotés d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.
Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale sera mis en place.

Les chemins de câbles seront identifiés et signalés sur l'ensemble de leur parcours. Le câblage électrique inter module sera fixé en sous face des structures.
Le câblage entre les postes de transformation et la structure de livraison sera préférentiellement enterré en bordure de voirie.

Les boîtes de jonction, positionnées sous les structures, permettent de connecter entre elles une vingtaine de rangées de panneaux et de les regrouper sur une paire de câbles de plus gros diamètre. Ces boîtes contiennent un sectionneur permettant de séparer électriquement les panneaux solaires à l'entrée de l'onduleur à laquelle ils se connectent.

Elles sont en matériaux non inflammables et sont clairement identifiées sur les plans et sur chaque façade.

Enfin, pour prévenir des risques électriques, les locaux électriques seront pourvus de perches à corps, de gants et tabourets isolants, des éclairages de sécurité. Des bâches adaptées permettront d'arrêter la production électrique.

IV. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

IV. 1. Mesures de protection des sols et sous-sol

Comme indiqué précédemment (cf. *paragraphe Chapitre 5 :II. 2. 1* en page 391), l'imperméabilisation du site par le projet de parc solaire se limite aux postes de transformation et de livraison, aux citernes incendie, aux fondations (pieux battus) et aux pistes lourdes, soit environ 13 824 m².

Le mode de gestion des eaux pluviales et l'écoulement des eaux de ruissellement ne seront pas modifiés par rapport à la situation actuelle (infiltration des eaux de pluie dans le sol).

Afin de limiter les risques d'érosion des sols par l'écoulement des eaux pluviales aux pieds des panneaux, il est prévu un espacement des modules (1,5 cm minimum), des lignes de panneaux et l'enherbement de la parcelle ce qui permettra la répartition et l'infiltration des eaux à la parcelle.
Par ailleurs, les eaux de toiture des postes s'infiltreront naturellement dans le sol.

Mesure E n°8 : Conservation du sol perméable du site permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle

En cas de fuite accidentelle, l'exploitant interviendra rapidement en positionnant des kits anti-pollution et le sol souillé sera évacué.
Les mesures pour réduire les conséquences d'une pollution accidentelle en phase chantier sont donc également valables en phase d'exploitation.

Mesure E n°4 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté

De plus, dans l'éventualité d'utilisation d'un transformateur avec huile pour le poste source, la norme C13-200 (installations électriques à haute tension) impose que le transformateur soit posé sur un bac de rétention.

Mesure E n°9 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile

L'entretien des espaces verts sur le site et de l'espace enherbé sera réalisé par les pâturages ovins et bovins mis en place par l'éleveur identifié pour la mise en place du projet agricole. Aucun produit chimique ou phytosanitaire ne sera utilisé.

Enfin, il n'y aura pas d'utilisation de produits chimiques pour l'entretien des panneaux.

Mesure E n°10 : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site (pâturages ovins et bovins)

IV. 2. Mesures de protection des eaux souterraines et superficielles

Les mesures de protection de la ressource en eau sont identiques à celles pour les sols (cf. paragraphe précédent).

Comme indiqué au paragraphe précédent, les risques de ruissellement des eaux pluviales en dehors de la parcelle sont évités par :

- La revégétalisation des surfaces sur lesquelles seront implantés les panneaux,
- Une hauteur minimale des modules d'environ 2,4 m par rapport au sol permettant le développement spontané de la végétation.

IV. 3. Mesures contre les risques naturels

La conception et le dimensionnement des panneaux photovoltaïques prennent en compte les risques de vent fort, de surcharge de neige et de glace.

La distance entre les équipements et la présence des pistes périphériques, faisant office de bande coupe-feu, permettent d'éviter toute propagation d'un incendie au niveau de la végétation. De plus, une bande coupe-feu (bande à la terre) est prévue tout autour du parc : il s'agira de la piste externe maintenue débroussaillée tout au long de l'année.

Les mesures prévues pour la santé humaine *Chapitre 6.II. 1. 6. 4 Sécurité et risque incendie* en page 430 permettront de limiter le risque d'incendie.

Les risques d'inondation, mouvement de terrain, séisme et retrait-gonflement des argiles ne seront pas aggravés par la présence de la centrale agrivoltaïque.

Mesure E n°11 : Eloignement des structures photovoltaïques et des postes électriques des espaces boisés

V. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

V. 1. 1. Les mesures d'évitement

Elles ont pour objectif d'éviter la dégradation de certains éléments du site d'étude, afin de conserver l'intérêt paysager de celui-ci, ainsi que les obstacles visuels déjà présents. Concrètement, ces mesures se traduisent par plusieurs prises de décisions, autour desquelles s'est bâtie la conception du projet.

Type de mesure
Mesure E n° 12 : Evitement d'une partie de S2 et de S3 du site d'étude
Description
Afin de limiter l'impact paysager du projet, une mesure d'évitement majeure a été mise en place dès la phase de conception : l'exclusion de la totalité de S3 et d'une partie de S2. Ces secteurs présentaient une sensibilité plus élevée en raison de leur exposition aux vues depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne et certaines routes locales. Leur éviction permet d'implanter le projet dans les zones les moins sensibles, tout en préservant l'équilibre paysager du site d'étude. Cette mesure contribue ainsi à réduire significativement l'impact visuel du projet et à optimiser son intégration dans le paysage environnant.
Phase de mise en œuvre
Conception
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Développeur du projet

Type de mesure
Mesure E n° 13 : Evitement maximal du volume végétal interne du site d'étude
Description
La seconde mesure notable est l'évitement maximal du volume végétal compris au sein du site d'étude. Cela concerne les massifs et lisières boisées, les groupements d'arbres ainsi que les haies. Initialement identifiée comme étant sensible sur le plan paysager, cette végétation venait structurer les paysages visibles depuis l'extérieur en retraçant les schémas de l'unité paysagère dont elle fait partie. Ce choix permet donc de conserver cette structure et de maintenir les filtres visuels existants, participant ainsi à l'intégration du projet dans son environnement.
Phase de mise en œuvre
Conception
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Développeur du projet

V. 1. 2. Les mesures de réduction

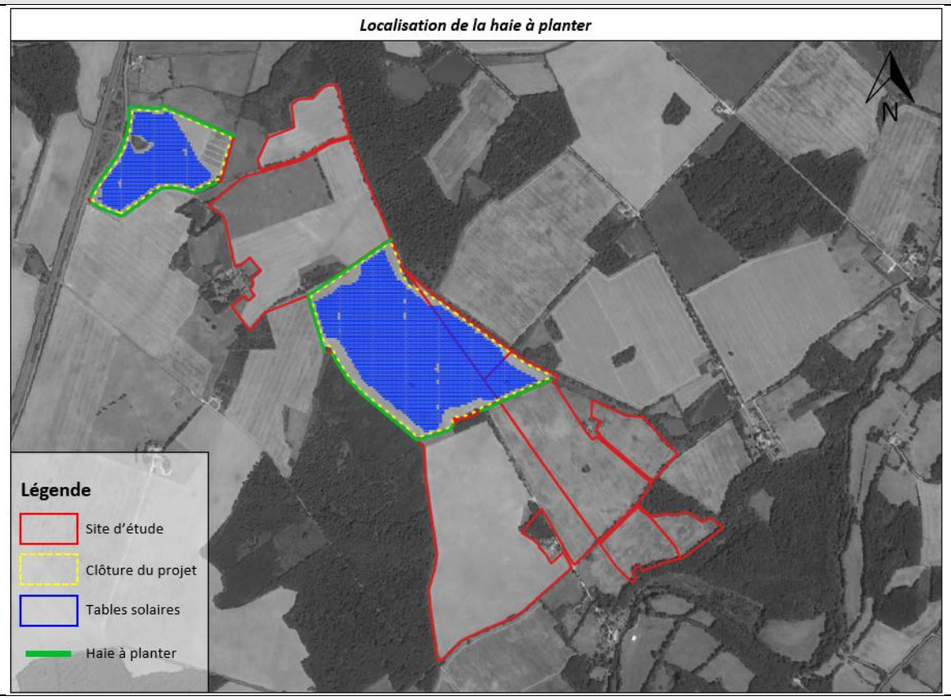
Elles permettent d'atténuer les effets d'un impact lorsque celui-ci ne peut pas être complètement évité. De ce fait, le projet peut quand même être intégré dans son paysage, même si sa présence est perçue depuis l'extérieur.

Type de mesure
Mesure R n° 33 : Application d'un bardage bois aux locaux techniques
Description
Les postes de transformation et de livraison présents sur le site d'étude seront partiellement visibles depuis l'extérieur. Afin de garantir leur intégration paysagère dans un contexte rural, ces équipements seront habillés d'un bardage en bois (RAL 6002). Ce choix permet de rappeler la présence des haies bocagères et du patrimoine arboré environnant, atténuant ainsi l'impact visuel des structures techniques.
Phase de mise en œuvre
Réalisation
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Fournisseur des bâtiments

Type de mesure
Mesure R n° 34 : Mise en place d'une clôture et d'un portail de type « gris bleu »
Description
La clôture viendra cadrer l'ensemble du projet et sera donc un élément visible dans le paysage. Afin de limiter son impact visuel, le choix a été fait d'opter pour une clôture et un portail en acier galvanisé avec une finition RAL 7031 (gris bleu), une teinte sobre qui s'intègre aux tonalités naturelles du site.
Phase de mise en œuvre
Réalisation
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Fournisseur de la clôture

Type de mesure
Mesure R n° 35 : Plantation d'une haie le long de certaines des limites ouvertes du projet (mesure complémentaire)
Description
Il a précédemment été identifié que plusieurs fenêtres de visibilité présentant le projet persistaient. C'est par exemple le cas pour l'autoroute A20, la route départementale D 926 et les routes secondaires longeant certaines clôtures du projet, présentant nettement les tables photovoltaïques. Certaines de ces circulations font ainsi l'objet de l'application de cette mesure. En effet, afin d'atténuer la visibilité du projet, SUNVEST prévoit la plantation d'une haie sur deux rangs, le long de la clôture de l'ouvrage. Ainsi, l'image des structures solaires sera atténuée par la mise en place de ce filtre visuel, qui viendra compléter la végétation alentour du site d'étude. La haie sera composée d'essences locales et donc caduques (perdant leurs feuilles en hiver), qui sont également favorables au développement de la biodiversité. Leur composition est présentée en page suivante, ainsi que les photomontages permettant de visualiser son implantation.
Phase de mise en œuvre
Réalisation
Coût
Le coût moyen de la fourniture et de la plantation d'une haie sur deux rangs est de 30 €/ml (mètre linéaire).
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Lorsqu'il sera temps de procéder à la plantation des haies, SUNVEST pourra, par exemple, se rapprocher d'une association locale qui vise à valoriser les haies du territoire.
Localisation de la haie

Localisation de la haie à planter



V. 1. 3. Les mesures d'accompagnement

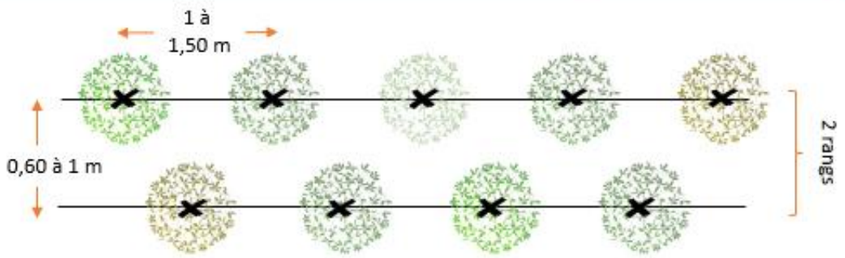
Elles apportent une plus-value au projet, et permettent de favoriser son acceptabilité dans son environnement.

Type de mesure
Mesure A n° 1 : Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace
Description
La mesure d'accompagnement suivante a pour objectif d'encourager à la communication du projet auprès des usagers de l'espace. Pour une bonne acceptabilité locale du projet, il est alors essentiel de les informer et de les sensibiliser vis-à-vis des fermes agrivoltaïques.
Phase de mise en œuvre
Etudes et réalisation du projet
Coût
Inclus dans le projet
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Développeur du projet

Type de mesure
Mesure A n° 2 : Sensibilisation par le biais de panneaux pédagogiques
Description
Plusieurs chemins empierrés longeant le projet sont également utilisés pour de la promenade, offrant ainsi une opportunité idéale pour la mise en œuvre de panneaux pédagogiques judicieusement conçus. En effet, cette mesure permettrait aux promeneurs de pleinement s'immerger dans le projet en comprenant de manière approfondie la conception et la réalisation d'une infrastructure de cette envergure. Ces panneaux créeraient ainsi une communication immersive et une sensibilisation effective auprès du public.
Phase de mise en œuvre
Etudes et conception
Coût
Le coût moyen d'un panneau pédagogique est d'environ 1500 €.
Maître d'ouvrage responsable de la mise en œuvre
Développeur du projet

DESCRIPTION DES HAIES À PLANTER ET PROPOSITION D'ESSENCES

Plantation d'une haie sur 2 rangs



Des haies mixtes et multistrates

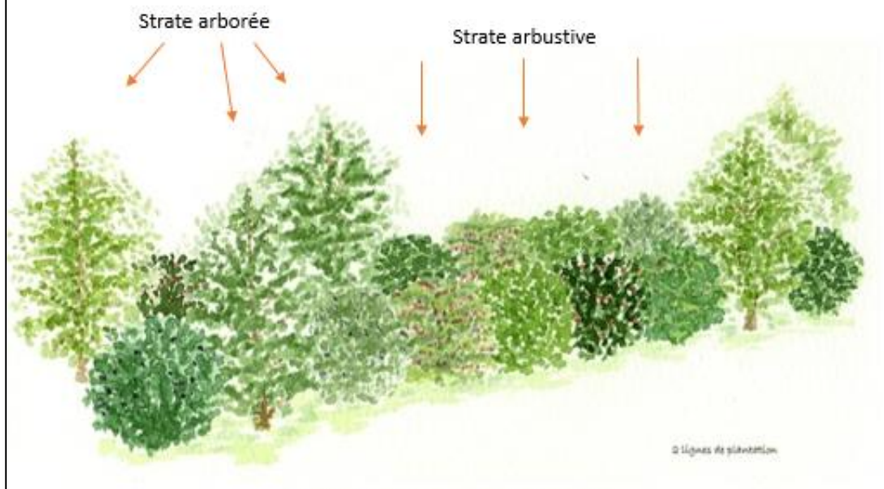


Schéma d'une haie mixte et multistrates
(Source : lemurvegetal.com)

Photographie d'une haie mixte
(Source : NCA Environnement)

Proposition d'essences

Charmille *(Carpinus betulus)*

Erable champêtre *(Acer campestre)*

Orme champêtre *(Ulmus minor)*

Noisetier *(Corylus avellana)*

Eglantier *(Rosa canina)*

Epine-noir *(Prunus spinosa)*

Cornouiller mâle *(Cornus mas)*

Sureau noir *(Sambucus nigra)*

Cerisier *(Prunus avium)*

Figure 295 : Planche descriptive de la composition de la haie

Photomontage n°4

Matérialisation de la haie

Localisation de la prise de vue

Photomontage initial

Au sein du site d'étude, depuis ce chemin d'accès, le projet était déjà faiblement impactant. La matérialisation de la haie sur la partie sud de S2, le long de la clôture masquera, à terme, partiellement le projet. Cette haie permet une meilleure intégration des tables photovoltaïques dans un environnement relativement boisé. En conséquent, le caractère industriel du parc solaire sera légèrement moins impactant grâce à cette mesure.

Impact résiduel sur la situation	Très faible

Photomontage n°4, avec matérialisation de la haie

(Réalisation : NCA Environnement)

Photomontage n°5

Matérialisation de la haie

Localisation de la prise de vue

Photomontage initial

Depuis la route départementale 920, la visibilité initiale du projet est marquée par l'absence de couverture végétale suffisante à proximité immédiate du site d'étude. L'aménagement d'une haie le long de cet axe contribue à réduire la lecture directe des panneaux photovoltaïques et des infrastructures techniques, notamment le portail d'accès au site. En s'intégrant aux éléments végétaux déjà présents en bordure de voirie, cette haie permet d'harmoniser l'intégration du projet avec les structures paysagères environnantes. Bien que l'entrée du site demeure perceptible, le projet s'inscrit de manière plus discrète dans son cadre paysager. L'impact visuel résiduel est ainsi qualifié de faible.

Impact résiduel sur la situation	Faible

Photomontage n°5, avec matérialisation de la haie

(Réalisation : NCA Environnement)

Photomontage n°6

Matérialisation de la haie

Localisation de la prise de vue

Photomontage initial

L'axe routier secondaire au nord du site d'étude offre initialement des vues relativement ouvertes sur le projet en raison du caractère agricole des parcelles environnantes. La mise en place d'une haie végétale dans ce secteur permet de recréer une structure bocagère qui vient masquer progressivement les installations solaires. Son intégration cohérente avec le maillage végétal existant contribue à réduire l'insertion visuelle du projet et à limiter la rupture avec le paysage agricole environnant. Grâce à cet écran végétal, la perception des panneaux est atténuée, et le projet se fond davantage dans son contexte. L'impact visuel résiduel est alors jugé faible.

Impact résiduel sur la situation	Faible

Photomontage n°5, avec matérialisation de la haie

(Réalisation : NCA Environnement)

VI. MESURE RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

L'étude écologique a été élaborée par Calidris et est fournie en Annexe 8.

Notice de lecture des fiches mesures :

Code mesure	Intitulé
Correspondance avec la typologie du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Phase du projet
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.
Descriptif de la mesure	Permet d'expliquer en détail la mesure.
Localisation	Permet de préciser la localisation de la mesure.
Modalités techniques	Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.
Coût indicatif	Indique, à titre indicatif, le coût de la mesure.
Suivi de la mesure	Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.
Durée de la mesure	Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place.
Période de mise en place de la mesure	Indique à quel moment la mesure doit être mise en œuvre.

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

VI. 1. Mesures d'évitement des impacts

<u>Mesure E n°14</u> : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès

La <u>Mesure E n°14</u> : citée ci-dessus est nommée « Mesure ME-1 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès
Correspond à la mesure **E1 - Évitement « amont » (stade anticipé)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Phase de conception du projet
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation final correspond ainsi à la variante la moins impactante pour l'environnement.
Descriptif de la mesure	Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendu, les éléments à enjeu pour les populations d'espèces animales et végétales sont : - pour les oiseaux : les bois, les fourrés, le bâti, les haies qui sont d'enjeu fort ; les friches, bandes enherbées et plan d'eau sont, quant à eux, notés en enjeu modéré ; - pour les amphibiens : les milieux aquatiques (mares, étangs, cours d'eau) sont d'enjeu fort. Les habitats classés en enjeu modéré sont les fourrés, les bois les haies, considérés comme zone d'hivernage ; - pour les mammifères : les haies, boisements et fourrés sont d'enjeu fort ; - pour les insectes : les boisements et haies arborescentes de feuillus sont d'enjeu fort tandis que les bandes enherbées, les fourrés et les boisements de feuillus (ou d'espèces exotiques) sont d'enjeu modéré ; - pour les reptiles, les enjeux forts ont été évalués au niveau du plan d'eau accueillant la Cistude d'Europe et d'une zone tampon de 500 m autour pouvant servir de lieu de ponte. Les fourrés, boisements et haies sont en enjeu modéré car peuvent être des lieux de transit et d'hivernage ; - pour la botanique : les enjeux se concentrent sur les linéaires de haies accueillant le Frêne commun. La variante finale retenue anticipe, dans sa conception, les impacts sur les secteurs à enjeu pour la biodiversité. Le projet préserve : - les bois, les haies et les milieux aquatiques qui sont intégralement conservés ; - la quasi-totalité des fourrés ; - les points de reproduction des amphibiens identifiés ; - la zone tampon servant de lieu potentiel de ponte pour la Cistude d'Europe ; - les zones humides découvertes sur le site. De plus, l'implantation des panneaux n'étant pas sur la globalité des surfaces prairiales, l'avifaune nichant au sol pourra toujours occuper une large partie du site. L'espacement entre les modules – de 6m – peut également permettre à certaines espèces de nicher entre les rangées. Pour les chiroptères, un éloignement minimal de 10 m des lisières boisées permet le maintien des principales zones de chasse et de transit.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement

Mesure E n°15 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

La Mesure E n°15 citée ci-dessus est nommée « Mesure ME-2 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure ME-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée
Correspond à la mesure **E4.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A S	Réduction temporelle en phase travaux
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendre une destruction et une perturbation d'individus pour certaines espèces actives de nuit, notamment pour les amphibiens. Ces travaux peuvent également provoquer du dérangement pour les oiseaux d'eau se regroupant la nuit dans les dortoirs se trouvant à proximité des plans d'eau.
Descriptif de la mesure	Aucuns travaux de nuit ne seront effectués durant l'intégralité de la période de construction du parc.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Mesure E n°16 : Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation

La Mesure E n°16 citée ci-dessus est nommée « Mesure ME-3 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure ME-3	Adaptation des horaires d'exploitation
Correspond à la mesure **E4.2b- Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant en compte des horaires de marée)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Certaines espèces de chauves-souris sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation – même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes et aux oiseaux d'eau se rassemblant dans les dortoirs à proximité des plans d'eau.
Descriptif de la mesure	L'absence d'éclairage nocturne du parc photovoltaïque représente donc le meilleur moyen d'éviter de porter atteinte à la faune active la nuit. Néanmoins, s'il était nécessaire de disposer d'un éclairage nocturne dans une partie du parc, un certain nombre de préconisations pourront être facilement mises en place : - dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; - en cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; - orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée Dans le cadre de ce projet, aucun éclairage n'a été prévu sur le site, limitant au maximum les impacts sur la faune nocturne.
Localisation	Ensemble du site.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Constatation sur site.

VI. 2. Mesures de réduction des impacts

Mesure R n°36 : Limitation de la création de « pièges mortels » à la petite faune

La Mesure R n°36 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-1 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-1	Limitation de la création de « pièges mortels » à la petite faune
Correspond à la mesure R2.2c – **Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Phase de conception du projet
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Le chantier est une zone dangereuse pour les animaux, il convient donc de limiter les risques d'emprisonnement ou de blessures au sein de la zone de travaux.
Descriptif de la mesure	Le chantier devra être tenu de telle façon à ne pas créer de piège pour la faune : pas de déchets qui pourrait emprisonner les petits animaux, les trous crées doivent être rebouchés, recouverts ou y installer une échappatoire, pas de poteaux de clôtures creux (ou alors les fermer), de fils barbelés, tuyaux, regards à ouverture libre, etc.
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Réaliser un suivi écologique régulier par un écologue tout le long du chantier.

Mesure R n°37 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens

La Mesure R n°37 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-2 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
Correspond à la mesure R2.2j **Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction géographique en phase travaux
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Lors de la phase de travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier. Afin de limiter les possibilités pour les amphibiens d'accéder au chantier au moment de la migration des zones d'hivernage vers les zones de reproduction et inversement, un dispositif anti-intrusion sera installé autour de la mare, son exutoire et les zones boisées attenantes (qui constituent les zones à fortes potentialités d'hivernage). Ce dispositif permet également d'éviter l'intrusion de jeunes cistudes, notamment à leur émergence, au sein de la zone de travaux.
Descriptif de la mesure	Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière constituée d'une structure lisse et pleine d'une hauteur hors sol de 50 cm. La tenue mécanique de celle-ci est faite par un ancrage au sol de 30 cm et des piquets de soutien tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation. Il est proposé d'installer 3 450 m de barrière entourant la quasi-totalité de la zone de travaux. En effet, les milieux ouverts du site sont entourés d'un réseau de haies et de boisements pouvant induire une traversée de la zone de travaux par les amphibiens en partance vers leur lieu de reproduction, dont certains se trouvent en périphérie immédiate du site. La mise en place de cette barrière permettra de canaliser les amphibiens se rendant dans les points d'eau en les empêchant de s'introduire sur la zone de travaux.
Localisation	L'emplacement de la barrière anti-intrusion est visualisé dans la carte 10, elle suit généralement l'extérieur des pistes légères ou renforcées.
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier, en automne ou hiver et sera maintenu jusqu'à la fin de celui-ci. Un travail préparatoire du terrain est nécessaire afin d'enlever les obstacles ne permettant pas un placage parfait du dispositif au sol. Comme l'emprise concernée entoure l'intégralité de la zone des travaux, un système d'ouverture de la bâche doit être prévu pour permettre l'accès des engins de travaux. Pour cela, un découpage de la bâche doit être fait sur un côté des accès. L'ouverture est reliée à un piquet qui peut ensuite être modulé lors des passages des engins en journée. Cette ouverture doit ensuite être refermé de préférence après le passage des engins au cours de la journée et doit l'être **impérativement en fin de la journée**, avant l'activité des amphibiens, pour éviter leur intrusion dans l'emprise des travaux. Étant donné le linéaire prévu, la pose nécessite au moins quatre personnes.

Mesure MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
	Outre le passage régulier par le coordinateur environnemental, une veille personnelle par les ouvriers est à effectuer afin d'alerter en cas de dégradation du matériel ou des barrières. Dans le cas décrit, l'information doit être transmise au coordinateur afin qu'il puisse réparer au plus vite ces dégradations.
Coût indicatif	L'achat du matériel nécessaire est estimé à 5 €/m linéaire (bâches, piquets et agrafes) soit 17 250 €. En intégrant le coût de la main d'œuvre (600 € la journée par expert mandaté) sur quatre jours, le prix de la mesure s'élève à un total de 26 850 €.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Figure 296 : Emplacement du dispositif anti-intrusion
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Mesure R n°38 : Vérification de la présence d'espèces protégées avant travaux

La Mesure R n°38 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-3 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-3	Vérification de la présence d'espèces protégées avant travaux
	-
E R C A S	Phase de travaux
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / **Reptiles** / Insectes	
Contexte et objectifs	Bien que les travaux commencent hors période de reproduction des principaux groupes faunistiques, il est possible que des individus soient encore présents dans l'emprise du site. Cela concerne en particulier la Cistude d'Europe, dont les jeunes peuvent émerger en septembre et en octobre en fonction des pluies automnales. L'objectif est de prendre les mesures adaptées à la situation si des jeunes sont présents dans l'enceinte des travaux : déplacement temporaire de l'espèce par un écologue, phasage des travaux dans le secteur concerné du projet, etc.
Descriptif de la mesure	Un écologue effectuera une visite de contrôle en amont des travaux afin de s'assurer de l'absence de jeunes cistudes lors des périodes d'émergence automnale et printanière.
Localisation	Toute la zone de travaux.
Modalités techniques	Dans le cadre d'une capture temporaire d'espèce protégée, une demande de dérogation à l'interdiction de capture et de déplacement devra être effectuée auprès des services de l'État.
Coût indicatif	Prix couplé avec la mesure MA-1.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Mesure R n°39 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

La Mesure R n°39 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-4 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-4	Adaptation de la période des travaux sur l'année
	Correspond à la mesure **R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)
E R C A S	Réduction temporelle en phase travaux
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**	
Contexte et objectifs	Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de centrale agrivoltaïque, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. En phase de travaux, au niveau du projet, il en ressort deux phases bien distinctes : - la première phase correspond à la phase de travaux impactante du chantier : elle correspond à la création des voies, plateformes et des tranchées pour le câblage électrique interne au parc ; - la deuxième phase correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidence pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence sur le sol : elle correspond à la mise en place des structures, des modules et des postes électriques. Le calendrier de démarrage des travaux ainsi que de la réalisation des travaux impactant les habitats évitera la période printanière. Cette période d'adaptation des travaux permet de préserver les espèces nicheuses patrimoniales, et plus généralement les espèces animales (faune terrestre), susceptibles de se reproduire à cette période. Oiseaux Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les végétations arbustives et arborées ainsi qu'au sol, telles que l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre, etc. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple nicheur présent à proximité, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site. Amphibiens Les impacts du projet concernent la période de reproduction et la destruction d'habitats favorables à leur reproduction. Afin d'éviter d'écraser un individu migrant de son site d'hivernage vers son site de reproduction ou de déranger un couple, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de migration. Reptiles Les impacts du projet sur les reptiles concernent surtout la Cistude d'Europe, ainsi le phasage des travaux devra prendre en compte son écologie. Ainsi, afin d'éviter toute destruction de femelles venant pondre, ou de jeunes à l'émergence, il est proposé que les travaux se concentrent sur la période d'hivernage de l'espèce. Comme les jeunes peuvent émerger à l'automne, des mesures de suivi de chantier approfondies doivent être réalisées, avant et pendant les travaux, en cas d'activité à cette période. Mammifères terrestres Les impacts du projet sur les mammifères sont faibles à nuls pour la totalité des espèces, à l'exception du Hérisson d'Europe. Il est conseillé d'éviter le défrichement des fourrés lors des périodes d'hivernage et de reproduction de l'espèce. Habitats naturels et flore Les impacts du projet sur les habitats naturels et la flore sont nuls à faibles pour la totalité des habitats présents dans l'emprise des travaux : aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. Insectes Les impacts du projet concernant les insectes sont nuls à faibles, aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. Il bénéficiera tout de même du phasage appliqué pour les autres taxons.
Descriptif de la mesure	Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux lourds (création des pistes, plateformes et tranchées) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit de débuter les travaux lourds hors période de

Mesure MR-4	Adaptation de la période des travaux sur l'année
	nidification pour les oiseaux, de reproduction et de migration pour les amphibiens, hors période de reproduction et d'hivernage pour les mammifères terrestres et hors période d'activité de la Cistude d'Europe. Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier, pour tout début des travaux lourds – de préparation du site –, exclura la période : - pour les oiseaux : du 15 mars au 31 juillet ; - pour les amphibiens : du 1er mars au 31 juillet ; - pour les mammifères terrestres : du 1er novembre au 31 juillet (défrichement des fourrés) ; - pour les reptiles : du 1er mars au 31 juillet et potentiellement du 1er septembre au 31 octobre en l'absence de suivi renforcé (*cf.* mesure MR-3 et MA-1). En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds (terrassements voiries et pistes, débroussaillage et traitement préalable de la végétation) pendant ces périodes, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeu et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces. Les travaux légers – pose des pieux, des différents postes et des modules photovoltaïques – mettent en œuvre des engins légers et de la main d'œuvre manuelle ; ces travaux peuvent se dérouler durant ces périodes, une fois les travaux lourds commencés.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux pour les oiseaux, les amphibiens. Ce phasage favorisera également les autres taxons non concernés par la mesure.
Modalités techniques	Calendrier d'intervention Oiseaux : Janv. Fév. Mars Avril Mai Juin Juil. Août Sept. Oct. Nov. Déc. Amphibiens Mammifères* Reptiles Tous taxons * Pour les mammifères le phasage concerne uniquement le défrichement des fourrés se trouvant dans l'emprise du parc. Période d'exclusion du début des travaux lourds ; les travaux légers sont possibles si les travaux lourds ont débuté. Période d'exclusion du début des travaux lourds en l'absence de suivi renforcé vérifiant la présence de la Cistude d'Europe. Période de début des travaux lourds
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Engagement du développeur du projet à suivre les prescriptions de la mesure. Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

<u>Mesure R n°40</u> : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes

La <u>Mesure R n°40</u> citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-5 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-5	Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes
	Correspond à la mesure **R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).
	E **R** C A S — Réduction technique en phase travaux
	Habitats & Flore — Oiseaux — Mammifères — Amphibiens — Reptiles — Insectes
Contexte et objectifs	Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Cependant, certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone et dégradent la qualité des habitats naturels. Ces invasions peuvent avoir des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité. Lors de travaux, des espèces exotiques envahissantes peuvent être introduites par apport de matériaux contaminés ou par déplacement d'engins de chantiers en chantiers sans être décontaminés. De même, des espèces envahissantes peuvent être exportées vers d'autres sites si des précautions ne sont pas prises. L'objectif est d'éviter que le projet soit une source de dispersion ou de développement d'espèces envahissantes.
Descriptif de la mesure	En cas d'utilisation de terres apportées, il faut s'assurer qu'elles proviennent d'un site sain, exempt d'espèces envahissantes. Il en est de même pour les terres qui seraient exportées de la zone de travaux de Tendu : celles-ci doivent être non contaminées. Dans le cas contraire, elles doivent être soit traitées suivant un protocole adéquat, soit stockées dans un site de stockage de déchets inertes. Une attention doit être également portée sur les engins de chantier qui doivent être non contaminés à leur entrée et sortie du chantier. L'appel d'offre pour les entreprises intervenant avec des engins de chantier devra ainsi s'assurer que les problématiques liés aux déplacements des espèces invasives par ces engins soient connues de ces entreprises et prises en compte dans leur intervention sur le chantier. Afin de limiter toute installation potentielle d'espèces végétales invasives, le réensemencement des parcelles concernées par le projet devra être fait immédiatement après les travaux.
Localisation	Toute la zone du projet qui renferme une espèce envahissante.
Modalités techniques	Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés. Traitement des engins de chantier selon les protocoles définis en interne par les entreprises intervenantes.
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Mesure R n°41 : Installation de passages inférieurs à faune

La Mesure R n°41 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-6 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-6	Installation de passages inférieurs à faune
Correspond à la mesure **R2.2e – Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A S	Phase exploitation. A l'installation du grillage.
Habitats & Flore / Oiseaux / **Mammifères** / Amphibiens / **Reptiles** / Insectes	
Contexte et objectifs	La clôture d'un parc photovoltaïque constitue un obstacle aux déplacements des animaux d'une certaine taille et crée ainsi une rupture partielle des corridors écologiques. Afin de permettre à la petite faune de circuler librement entre le parc photovoltaïque et l'extérieur, des passages à faune peuvent être installés. Ces ouvertures doivent avoir des dimensions minimales de 12x12 cm afin de pouvoir laisser passer la Cistude d'Europe et le Hérisson d'Europe.
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à laisser des passages pour la faune, notamment la petite et moyenne faune (ex : hérissons, fouines, Cistude d'Europe, …). Pour cela il existe plusieurs alternatives (Bruxelles Environnement, 2019). Il est préconisé : - D'utiliser un grillage avec une maille de 15x15 cm Ou De créer des ouvertures au pied du grillage, d'un diamètre minimal de 15x15 cm entourées d'un arceau en métal scellé ou ancré au sol et à la clôture afin d'éviter que ces passages soient forcés par des espèces de grande taille. Ces arceaux peuvent être formés à l'aide de fer à béton torsadé tordu au préalable.
Localisation	Tout le périmètre du projet pour le grillage, sur l'intégralité de la clôture non bordée de routes, à hauteur d'un passage à faune créé tous les 50m. Une attention particulière sera portée sur les angles, points de convergence des coulées animales. Le nombre de passages à faune sera renforcé au niveau de la clôture localisée près des zones tampons de la Cistude d'Europe : dans ce cas, les ouvertures doivent être installées tous les 20 m. Cela concerne la clôture fixe longeant la moitié est de la partie nord du parc.
Modalités techniques	- Le parc est ceint par une clôture à maille soudée, d'un diamètre de 10x10 cm et faisant 2 m de haut. Les poteaux de maintien métalliques sont obstrués soit d'origine (pliage ou soudage) ou par la mise en place d'un capotage pérenne dès l'installation de la clôture. Le maintien de ce système est à vérifier tout au long de l'exploitation du parc pour éviter toute mortalité. **Source photo :** Auddicé Environnement, Rapport Buton, C., 2023, *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO.

Mesure MR-6	Installation de passages inférieurs à faune
	- Dimension du passage à faune conseillée : 30 x 30 cm mais la présence d'ovins sur le site induit une dimension inférieure, de 15x15cm. - Équipement d'un arceau autour du « tunnel » **Source photo :** Auddicé Environnement, Rapport Buton, C., 2023, *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO. - Privilégiant les angles de clôtures points de convergence des coulées animales - Localisation de l'emplacement des « tunnel » de passage tous les 20 à 50 mètres.
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

Mesure R n°42 : Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente

La Mesure R n°42 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-7 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente
Correspond à la mesure R2.2o – **Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction technique en phase de travaux et en phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	Le site concerné par l'aménagement de la centrale est principalement constitué de parcelles agricoles destinées actuellement aux grandes cultures (colza et céréales). Des zones en friches sont également présentes, dans les secteurs exemptés de panneaux. Ces milieux ne seront par réensemencés afin de ne pas perturber la structure du sol, et ainsi, les capacités de ponte de la Cistude d'Europe. L'ensemencement des parcelles cultivées sera réalisé dans le cadre de la mise en pâture pour les ovins (création de prairies permanentes). Il permettra d'améliorer la diversité végétale et de limiter la mise à nue du sol, favorisant alors ses fonctionnalités hydrauliques et épuratrices. Ce nouveau couvert végétal permettra également d'éviter la recolonisation du site par des espèces rudérales ou des espèces exotiques envahissantes, en améliorant la rugosité du couvert végétal. Les nouvelles prairies instaurées assureront aussi une meilleure connectivité des habitats et une potentielle augmentation de la biodiversité présente par l'apport de plantes fleuries attirant les insectes et, de ce fait, les espèces prédatrices (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères). De plus, la présence de prairies peut favoriser d'autres aspects autres que la biodiversité comme la lutte contre l'érosion, par limitation du ruissellement et en retenant les sédiments, et la réduction des pollutions diffuses par épuration minimale des eaux de ruissellement.
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à convertir l'ensemble des parcelles cultivées en prairie permanente (semis herbacé de type prairial, un mélange diversifié d'essences herbacées locales composé de graminées, de légumineuses et de fleurs sauvages). Les surfaces concernées s'élèvent à environ 64 hectares. À noter que le projet agrivoltaïque s'inscrit dans un territoire agricole et bocager, avec notamment la présence de prairies permanentes humides et temporaires de fauche, de boisements et de plans d'eau à proximité immédiate du site de la centrale. La recolonisation par les espèces végétales locales peut donc être effective, et fonction des modes de dissémination des espèces végétales (par le biais de la faune, du vent, etc.). Le projet de centrale solaire est un projet agrivoltaïque, les enceintes clôturées de la centrale seront donc gérées par pâturage ovin, permettant ainsi de valoriser les prairies et les ressources fourragères. La mise en place d'une fauche mécanique complémentaire pour la gestion des refus générés par le bétail est également envisagée ponctuellement (réalisé par l'exploitant agricole de la parcelle concernée).
Localisation	Ensemble de l'espace clôturé du parc.
Modalités techniques	Il est recommandé d'utiliser des semences d'espèces locales favorisant à la fois le fourrage mais aussi l'utilisation par les espèces animales sauvages, notamment les pollinisateurs. Ainsi, il est recommandé de planter en priorité des graminées, légumineuses et fleurs des champs : *Festuca rubra, Agrostis tenuis, Poa pratensis, Lotus corniculatus, Achillea millefolium, Daucus carota, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Leucanthemum vulgare, Centaurea thuillieri, Malva moschata, Origanum vulgare, Prunella vulgaris, Geranium pyrenaicum, Silene latifolia alba, Papaver rhoeas, Medicago sativa, Vicia sativa*. La conversion en prairie permanente nécessite plusieurs étapes successives : - Destruction du précédent couvert cultural ; - Préparation du lit de semences ; - Réalisation du semis. Périodes optimales de mise en œuvre : avril à juin et septembre-octobre.
Coût indicatif	Environ 300 €/ha, soit environ 19 200 € pour 64 hectares.

Mesure MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental et dans le cadre des suivis biologiques post-implantation.

Mesure R n°43 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

La Mesure R n°43 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-8 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-8	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Correspond à la mesure R2.2o - **Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Réduction technique en phase exploitation
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	La réalisation des travaux entraine une réduction temporaire de la biodiversité au sein des emprises de projets solaires. Cette mesure s'inscrit sur un plus long terme, au cours de la période d'exploitation du parc, avec l'objectif de favoriser une recolonisation du site par les espèces faunistiques (voire floristiques selon les espèces). La réduction des impacts induits par les travaux à travers la gestion écologique peut permettre de retrouver la biodiversité initiale du site, voire de favoriser un gain de biodiversité à terme selon l'état de dégradation initial du site avant la réalisation des travaux. La gestion du site doit également être liée à l'exploitation agricole via un entretien des refus de pâturage et potentiellement des milieux attenants pouvant être un obstacle (colonisation des milieux ouverts par les fourrés). Cette mesure peut également être modulée selon les suivis écologiques postimplantation, en cas de nécessité d'action sur un habitat donné afin d'assurer sa préservation ainsi que celles des espèces animales et végétales associées.
Descriptif de la mesure	Le parc agrivoltaïque intègre de nombreux habitats naturels et semi-naturels présentant une importance écologique floristique et faunistique. Leur bonne gestion permet alors d'assurer une recolonisation naturelle de ces espèces sur le site après les travaux mais également leur maintien au cours de la durée d'exploitation du parc. Ainsi, les mesures mises en place sont essentiellement liées à un ensemble de bonnes pratiques agricoles. La première consiste à utiliser un pâturage ovin afin de gérer la hauteur de la végétation sur le site : les modalités liées à ce pâturage seront décrites dans la mesure suivante. De plus, l'exploitant s'engage à : - Ne pas utiliser de produits phytosanitaires ; - Ne pas labourer les prairies ; - Si un entretien mécanique des fourrés et des lisières est nécessaire, celui-ci doit être effectué lors d'une période donnée, hors d'activité des espèces sensibles, à hauteur d'une action par an ; - Réaliser la fauche mécanique des refus de pâturage avec des engins légers et en dehors d'une période critique pour la faune.
Localisation	Ensemble de la zone d'étude

Mesure MR-8	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Modalités techniques	Deux périodes de fauche mécanique manuelle sont alors distinctes : - Une première pour les refus de pâturage dans les prairies : celle-ci doit avoir lieu en dehors de la période de nidification des espèces nichant au sol, la période de ponte et d'émergence de la Cistude d'Europe. Cela correspond alors à une fauche tardive précoce avant mars et une tardive à partir d'août ; - Une seconde concernant les lisières des fourrés, des haies et des boisements : si un entretien est nécessaire, celui-ci doit avoir lieu en dehors de la période d'activité générale de la faune, en particulier les oiseaux, les mammifères terrestres et les reptiles (entre mars et août).

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Prairies												
Lisières (haies, fourrés, bois)												

Comme énoncé précédemment, cet entretien doit être couplé à un engagement impliquant l'absence de produits phytosanitaires et de labour.

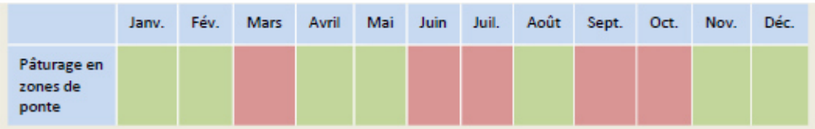
Les produits de fauche doivent être exportés au moment de l'entretien de la végétation. Dans le cas de la fauche précoce, l'export de la matière végétale garantie l'accès au site pour les femelles cistudes et, pour la fauche tardive, permet de faciliter l'ensoleillement des nids pour la maturation des œufs.

Coût indicatif	Intégré à la conciliation entre production d'énergie et maintien de l'activité paysanne sur le site.
Suivi de la mesure	- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; - Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ; - Suivi de l'évolution du milieu.

Mesure R n°44 : Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet

La Mesure R n°44 citée ci-dessus est nommée « Mesure MR-9 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MR-9	Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet
Correspond à la mesure R2.2o – **Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction technique en phase exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	L'objectif de la mesure est la mise en place d'une gestion par du pâturage ovin au droit de l'ensemble des espaces clôturés dans le cadre du projet. En effet la mise en place d'un pâturage tournant permet d'associer les aspects liés à la prise en compte de la biodiversité mais également de valoriser les terrains concernés par le projet par la mise en œuvre de mesures favorables à l'agriculture locale. Si le pâturage ne permet pas l'entretien total du site, un passage mécanique des zones de refus ou des pousses d'espèces arbustives non consommées par le cheptel sera prévu en complément. Les retours d'expérience confirment que cette mesure est également bénéfique pour l'environnement. Les principaux enseignements sont les suivants : - Les panneaux ont un effet brise-vent, ils protègent le bétail du soleil et limitent l'évapotranspiration sous les modules ; - La présence de moutons permet une tonte biologique du site, limitant les travaux d'espaces verts ; - En cas de pâturage extensif, cette gestion est bénéfique pour la plupart des insectes, et notamment pour les lépidoptères, mais aussi pour les oiseaux et les chiroptères.
Descriptif de la mesure	La gestion du couvert herbacé du parc est associée aux pratiques agricoles préexistantes sur le site. Ainsi, l'exploitation ovine est facilitée par la clôture intégrale du site, pour éviter notamment le vol et le vandalisme. Seules les personnes habilitées (responsable maintenance, et dans le cas présent l'éleveur) auront accès au site. Ils bénéficieront, au préalable, d'une formation spécifique sur les précautions à prendre. Afin de valoriser au mieux les prairies, il est prévu un pâturage tournant adapté aux conditions particulières du site agrivoltaïque tout en respectant le cycle de pousse d'herbe selon les saisons. Il reprendra ainsi les mêmes modalités que celles déjà mises en place sur le site, assurant alors une recolonisation végétale identique et favorisant également les cortèges faunistiques associés (en particulier pour les insectes). La présence d'espèces végétales et animales à enjeu sur les prairies doit être intégrée à ces modalités de pâturage. Le pilotage se fait ensuite selon les conditions météo de l'année (pluviométrie / températures) qui conditionnent la pousse de l'herbe.
Localisation	Sur l'ensemble des espaces clôturés de la centrale solaire, intégrant une parcelle exemptée de panneaux pour limiter l'effet de surpâturage dans l'enceinte du parc.
Modalités techniques	**Gestion par pâturage :** La zone d'implantation clôturée sera mise en gérée par l'exploitant agricole, éleveur ovin, selon des modalités de pâturage tournant indiquant un chargement instantané compris entre 11 et 14 brebis, soit entre 1,6 et 2,1 UGB/ha. Le pâturage sera tournant, octroyant au site des parcelles exemptées de moutons pendant plusieurs périodes. Lors de la saison de nidification, l'absence de moutons peut alors permettre aux espèces nichant au sol de réaliser leur couvée, celles-ci ayant tendance à quitter le site après installation permanente d'un pâturage ovin. Comme la charge pastorale est supérieure à 0,5 UGB/ha/an, l'éleveur doit s'engager à retirer le troupeau des zones de ponte estimées lors de l'étude environnementale pendant une certaine période de l'année. Ainsi, ces secteurs doivent être non pâturés entre juin et juillet mais aussi en septembre, octobre et mars, durant la période d'émergence des jeunes pour éviter tout risque d'écrasement ((SHF, s. d.).

Mesure MR-9	Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet
	 La surface photovoltaïque du parc est équipée de tables métalliques, inclinées et surélevées (2,4 m au point le plus bas) d'une hauteur de 3,9 m au point le plus haut, espacées à intervalle régulier (6 m, permettant le passage de matériel de fenaison). En prenant en compte la surface des pistes, des postes électriques et des bâches incendie, la surface couverte atteint 40% du total de l'aire clôturée de façon discontinue, rendant possible la présence de moutons sur la centrale ; **Gestion mécanique :** Sur les secteurs de refus fourragers générés par le pâturage une gestion mécanique complémentaire est envisagée par fauche (*cf.* modalités énoncées dans la fiche mesure MR-8).
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Un registre des opérations de gestion courante des centrales sera tenu et mis à disposition.

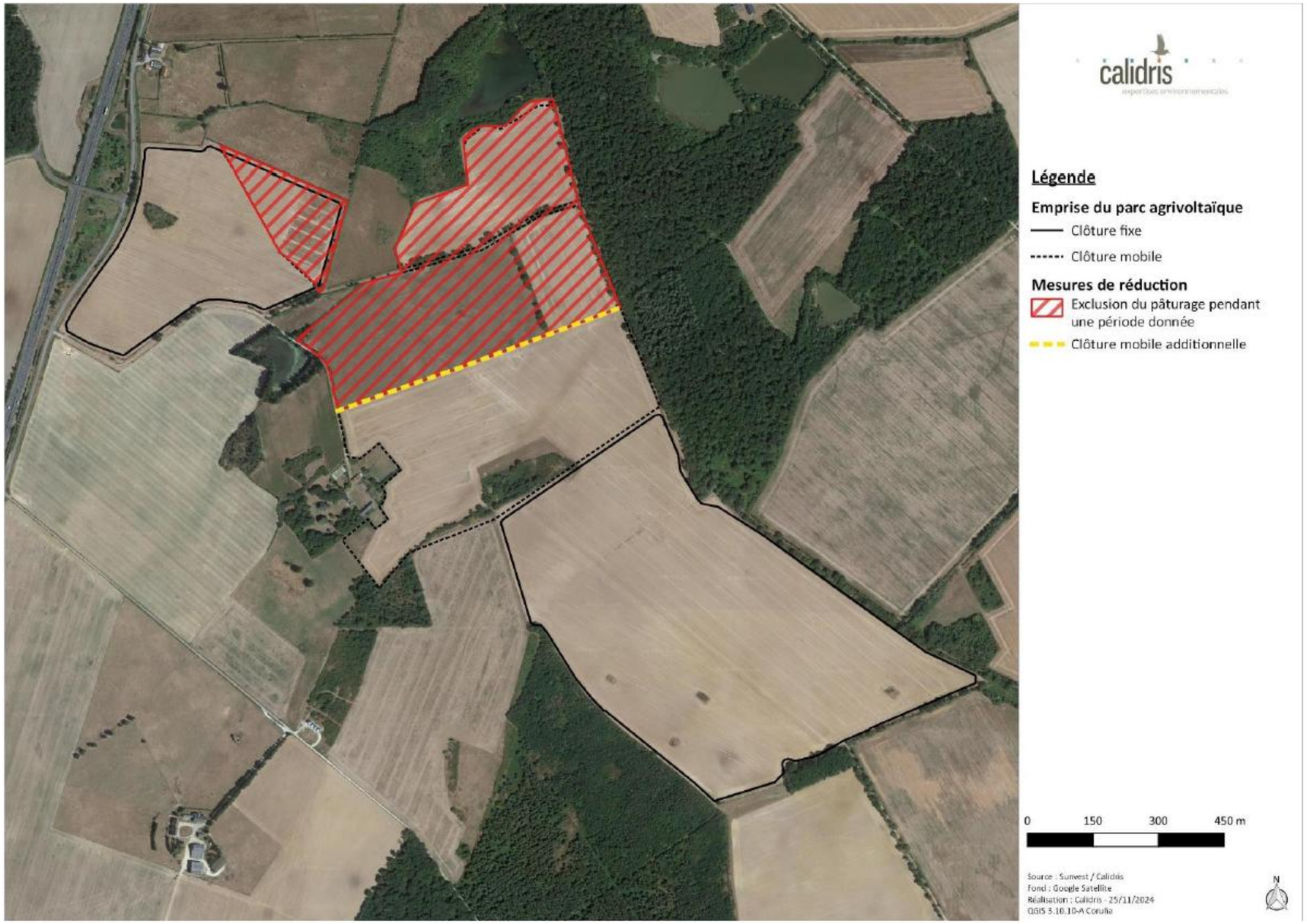


Figure 297 : Exclos de pâturage en faveur de la Cistude d'Europe
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

VI. 3. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction précédemment citées ont pour but de réduire les impacts bruts du projet. Les paragraphes suivants développent les impacts résiduels attendus sur les différents groupes après intégration des mesures d'insertion environnementale.

VI. 3. 1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront la flore et les habitats du site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 88 : Impacts résiduels attendus sur la flore et les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

	Impacts en phase de travaux	Impacts en phase d'exploitation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
	Destruction d'individus, dégradation	Destruction d'individus, dégradation			
Flore					
Frêne commun	Nul	Nul	Non		Non significatifs
Autres espèces	Faible	Nul à positif		MR-7 MR-8	Non significatifs
Habitats naturels					
Habitats dans l'emprise du parc : Cultures Bandes enherbées Friche Fourré Plantation de feuillus exotiques	Faible	Positif	Non	MR-7 MR-8	Non significatifs
		Nul		MR-8	Non significatifs
Autres habitats hors de l'emprise des travaux	Faible	Nul			Non significatifs

Les impacts bruts envisagés sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles, voire positifs en raison de la création de prairies fleuries de pâturage (MR-7 et MR-8), et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales (la zone d'emprise des travaux n'intégrant aucun habitat ou espèces à enjeu). Néanmoins, ce groupe va bénéficier de mesures préventives afin de prévenir l'installation d'espèces exotiques envahissantes lors de la phase de travaux (MR-5). Ainsi, un impact résiduel considéré comme non significatif peut être envisagé pour la flore et les habitats du site.

VI. 3. 2. Impacts résiduels sur les oiseaux

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 89 : Impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Nicheurs dans la ZIP et l'AEI													
Alouette des champs	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul	Oui	ME-1, MR-4, MR-8, MR-9	Non significatifs
Alouette lulu	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul			
Bouscarle de Cetti	Modéré	Strate arbustive (fourrés et lisières en milieu humide)	Faible	Fort	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Bruant jaune	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Bruant proyer	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul			
Canard chipeau	Fort	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Chardonneret élégant	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul			
Faucon crécerelle	Modéré	En cavité (bâti ou arbre isolé)	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Fauvette des jardins	Modéré	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Fort	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Foulque macroule	Modéré	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Hirondelle rustique	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Linotte mélodieuse	Fort	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-8, MR-9	
Milan noir	Fort	Strate arborée (lisière boisement)	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul		ME-1, MR-4	
Pic épeichette	Fort	Cavité (boisements, haies, parcs)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pic mar	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pic noir	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Strate arbustive (fourrés, haies, etc)	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Roitelet huppé	Modéré	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Tarier pâtre	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	
Tourterelle des bois	Fort	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Verdier d'Europe	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul			
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	
Migrateurs ou hivernants													
Grande Aigrette	Modéré	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul	Non	-	Non significatifs

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Guêpier d'Europe	Fort	Milieux meubles (anciennes sablières, berges, gravières, etc.), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Héron garde-bœufs	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Héron pourpré	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul			
Milan royal	Fort	Strate arborée (lisière boisement, haies)	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Mouette rieuse	Fort	Milieux humides (étangs, marais, côtes), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pouillot fitis	Fort	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Nul			
Tarier des prés	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Nul			

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Nul			

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, MR-4, MR-7 et MR-8) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel non significatif pour la totalité des oiseaux du site.

VI. 3. 3. Impacts résiduels sur les mammifères

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de mammifères présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 90 : Impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Hérisson d'Europe	Modéré	Fort	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Nul	Nul	Modéré	Oui	ME-1, MR-1, MR-4, MR-6, MR-7, MR-8	Non significatifs
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Fort en cas de travaux de nuit	Faible	Nul	Nul	Fort en cas d'éclairage nocturne	Faible	Nul	Oui	ME-1, ME-2, ME-3, MR-4, MR-7	
Autres espèces de mammifères terrestres (grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Négligeable	Nul	Faible	Faible	Négligeable	Non	-	
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et petite faune)	Faible	Nul à faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Nul	Faible	Faible	Faible à modéré	Oui	MR-6	

Les impacts bruts sur les mammifères concernaient principalement l'altération des capacités de déplacement et le dérangement en période de travaux et d'exploitation. L'intégration des mesures (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-4, MR-6, MR-7 et MR-8) permet d'éviter et de réduire ces impacts, qui seront alors considérés comme non significatifs.

VI. 3. 4. Impacts résiduels sur les amphibiens

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'amphibiens présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 91 : Impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux					Impacts bruts en phase d'exploitation					Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement	Destruction d' individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement			
				Sites de reproduction	Sites d'hivernage				Sites de reproduction	Sites d'hivernage				
Crapaud calamite	Modéré	Fort en période de migration	Fort	Nul	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Oui	ME-1, ME-2, MR-1, MR-2, MR-7, MR-8	Non significatifs
Crapaud commun	Faible													
Grenouille agile	Faible													
Grenouille rieuse	Faible													
Grenouille rousse	Modéré													
Grenouille verte	Modéré													
Rainette verte	Modéré													
Salamandre tachetée	Faible													
Triton crêté	Modéré													
Triton palmé	Faible													

Les impacts envisagés sur le cortège d'amphibiens sont considérés comme forts en période de travaux pour le risque de destruction d'individus. Après intégration des mesures de réduction et d'évitement (ME-1, ME-2, MR-1, MR-2, MR-7 et MR-8), cet impact est considéré comme non significatif pour les différentes espèces d'amphibiens recensées à l'échelle du site d'étude.

VI. 3. 5. Impacts résiduels sur les reptiles

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de reptiles présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 92 : Impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction et perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Cistude d'Europe	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation et de pâturage ovin en période de ponte et d'émergence	Faible	Modéré	Oui	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-6, MR-7, MR-8, MR-9	Non significatifs
Couleuvre helvétique	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul			
Lézard à deux raies	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul		ME-1, MR-1, MR-4, MR-7, MR-8	
Lézard des murailles	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul			

Les impacts envisagés sur les reptiles étaient principalement liés à la présence de la Cistude d'Europe autour de la zone d'implantation du parc. Des mesures d'intégrations environnementales ont alors été mises en place afin d'assurer la perméabilité du parc pour la Cistude d'Europe mais aussi pour éviter tout risque de destruction de ponte ou de juvéniles lors des travaux mais aussi de l'exploitation. L'ensemble de ces mesures (ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-6, MR-7, MR-8 et MR-9) permettent d'obtenir un impact résiduel considéré comme non significatif pour les différentes espèces de reptiles recensées à l'échelle du site d'étude.

VI. 3. 1. Impacts résiduels sur les insectes

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'insectes présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Tableau 93 : Impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux			Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction et perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction et perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Grand Capricorne	Modéré	Faible	Nul	Nul	Nul	Positif	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-4, MR-7, MR-8	Non significatifs
Lucane cerf-volant	Modéré									
Autres espèces	Faible		Faible							

Aucun impact brut n'a été évalué pour les insectes lors des phases de travaux et d'exploitation. Ce taxon bénéficiera tout de même des différentes mesures mises en place pour les autres groupes (ME-1, MR-1, MR-4, MR-7 et MR-8), permettant d'aboutir à un niveau d'impact résiduel non significatif pour la totalité des espèces d'insectes du site.

VI. 4. Mesure de compensation

VI. 4. 1. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif sur une espèce protégée ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet agrivoltaïque. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

VI. 4. 2. Mesures de compensation loi biodiversité

En 2016 fut votée la loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.
Dans le cadre de ce projet, aucun impact significatif n'a été conclu sur l'ensemble des taxons étudiés. Deux mesures Loi Biodiversité sont toutefois intégrées au projet.

Mesure C n° 1 : Plantation de haies

La Mesure C n° 1 citée ci-dessus est nommée « Mesure MLB-1 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MLB-1	Plantation de haies
Correspond à la mesure **C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R **C** A S	Phase de travaux ou d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	Restaurer la biodiversité des milieux dégradés.
Descriptif de la mesure	Dans le cadre du projet agrivoltaïque, 680 m² de fourrés seront détruits afin d'implanter les panneaux et quelques pistes. Les impacts déduits de cette destruction étaient considérés comme négligeables mais, afin de limiter au mieux de potentiels effets délétères sur la faune, des haies arbustives hautes seront planter aux alentours du parc, avec une surface équivalente au double de celle impactée lors des travaux. La création d'une haie en milieu agricole aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole. Elles permettent notamment de : - Lutter contre l'érosion : limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) ; - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage. Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.
Localisation	Un total de 538 ml de haies arbustives, correspondant à une surface de 1 570 m², seront plantés en périphérie du parc, dans des zones actuellement exemptes de haies.
Modalités techniques	Il convient de planter des espèces locales d'arbustes : une certaine diversité d'essence (au minimum six) est à privilégier. Les espèces sélectionnées sont : le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Bois de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), le Fusain (*Euonymus europaeus*) et la Bourdaine commune (*Frangula alnus*). Ces essences devront être plantées en quinconce sur deux rangs, avec un espacement de 60 cm entre deux lignes et un plant tous les deux mètres sur une même ligne, de telle sorte que la haie s'étende sur une largeur minimale de 3m. Il est aussi important de maintenir une bande enherbée, d'une largeur minimale de 3m, entre la haie et la parcelle adjacente. La haie doit être mise en place sur un sol travaillé préalablement (décompacté sur une profondeur minimale de 30cm). Les trous, réalisés manuellement ou mécaniquement, seront dimensionnés de manière à bien accueillir le système racinaire. Les plants, qui seront installés entre novembre et mars, feront l'objet d'une protection adaptée en cas de pression importante de broutage par les mammifères herbivores (Lièvre d'Europe, Chevreuil européen, Cerf élaphe). Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (*cf.* mesure MR-8).
Coût indicatif	40 € HT du mètre linéaire lors de la plantation + 10 €/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux à prévoir sur trois ans, soit 16 140 € HT supplémentaires. Le coût total est donc estimé à 37 660 € HT.
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant solaire.

Figure 298 : Localisation des haies arbustives plantées pour la mesure Loi Biodiversité
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Mesure C n° 2 : Création d'une dune de ponte pour la Cistude d'Europe

La Mesure C n° 2 citée ci-dessus est nommée « Mesure MLB-2 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MLB-2	Création d'une dune de ponte artificielle
	Correspond à la mesure **C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser par le maître d'ouvrage)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)
	E R **C** A S — Phase d'exploitation ou de travaux
	Habitats & Flore — Oiseaux — Mammifères — Amphibiens — **Reptiles** — Insectes
Contexte et objectifs	L'objectif est de créer une dune artificielle pour octroyer davantage de sites favorables de ponte aux alentours de l'étang accueillant la Cistude d'Europe.
Descriptif de la mesure	Le projet agrivoltaïque de Tendu est situé à proximité d'un étang accueillant une population de Cistude d'Europe. Au cours des inventaires naturalistes, une ponte prédatée avait été découverte dans la parcelle de friche jouxtant le plan d'eau. La création de dunes de ponte artificielles permet de : - optimiser les capacités d'accueil d'un milieu ; - d'améliorer ou de renforcer le succès reproducteur d'une population ; - de favoriser la proximité du site de ponte par rapport au milieu de vie aquatique. Ainsi, via la création de ces sites de ponte, une diminution potentielle du risque de mortalité des femelles en déplacement peut être engendrée. Le recrutement de la population peut aussi être localement augmenté. *Aménagement d'une dune de ponte artificielle à l'étang de Lemps* (source : (Thienpont et al., 2020))
Localisation	Les dunes de ponte seront installées dans la zone de friches située en périphérie sud de l'étang de Chante Cane (*cf.* carte 13).

Mesure MLB-2	Création d'une dune de ponte artificielle
Modalités techniques	Les buttes de ponte artificielles correspondent à des dunes de sable ou de terre qui doivent suivre les caractéristiques suivantes : - une granulométrie fine (utilisation de sablon, sable ou de terre, éviter impérativement le gravillon, les galets, etc.) pour favoriser le succès de la ponte ; - installation sur de la terre tassée pour atteindre une assise en dur ; - une exposition selon un axe sud/sud-ouest pour garantir une bonne température du sol afin de permettre un bon développement embryonnaire ; - une pente assez importante (15% à 30%) pour favoriser l'insolation de la dune ; - une hauteur comprise entre 1 et 2 mètres sur une surface de plusieurs dizaines de mètres carrés pour limiter la prédation ; - une végétation entretenue de telle sorte qu'elle maintienne la butte en favorisant la ponte. De plus, les dunes seront protégées des prédateurs au moyen d'un grillage à maille large (15x15cm) en fonction des besoins. Un ensemencement à base de graminées pourra être effectué si une problématique « espèce envahissante » se pose sur le secteur. La création des dunes de ponte doit se faire en-dehors de la période d'activité de l'espèce, de préférence entre novembre et février. L'entretien sera effectué manuellement chaque année (fauche par Rotofil ou débroussailleuse à bras ; arrachage manuel), de préférence en avril/mai, ou par pâturage extensif si l'aménagement s'inscrit dans une exploitation agricole (permet ainsi un entretien continu en cas de forte croissance végétale). Comme tout site de ponte, aucune intervention d'entretien ne doit être réalisée de juin à juillet, mais aussi entre septembre et octobre et mars et avril, périodes d'émergence des jeunes. Aucune intervention chimique ne doit être réalisée.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Création des dunes												
Entretien de la végétation des dunes												

Coût indicatif	3000€ HT par site de ponte créé (matériel et réalisation), les frais de structure varient selon l'organisme engagé. Deux dunes de ponte artificielles sont proposées sur le site soit 6000€ HT.
Suivi de la mesure	Constatation sur le site lors des suivis postimplantation.

Figure 299 : Proposition des emplacements des dunes de ponte artificielles
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

VI. 5. Mesure d'accompagnement

Mesure A n° 3 : Coordinateur environnemental des travaux

La Mesure A n° 3 citée ci-dessus est nommée « Mesure MA-1 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux
Correspond au mesure **A6.1a - Organisation administrative du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C **A** S	Phase de travaux
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respect des zones balisées, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Une visite pré-chantier sera réalisée la semaine précédant les travaux pour assurer l'absence d'enjeux naturalistes, en particulier par la présence d'espèces protégées, ici cela concerne la Cistude d'Europe mais aussi les amphibiens. Par la suite, des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures avec un minimum d'un passage par mois au cours des travaux, soit environ 12 contrôles estimés. Des sorties complémentaires ont été préconisées, en lien avec les enjeux naturalistes, concernant la Cistude d'Europe et les amphibiens. En effet, pour les amphibiens, il est possible que certaines espèces soient présentes dans l'emprise des travaux en fonction des conditions météorologiques, pouvant réaliser des déplacements migratoires en fin d'hiver ou à l'automne après des épisodes pluvieux et à des températures douces. En considérant le contexte paysager du site (entouré de haies et de boisements) et la diversité batrachologique recensée lors des inventaires, il est possible que certains individus arrivent à atteindre le site. En ce qui concerne la Cistude d'Europe, il n'est pas possible de garantir l'absence totale de ponte et donc l'émergence potentiel de jeunes dans l'emprise des travaux. Ainsi, cinq passages supplémentaires ont été rajoutés lors de ces périodes (en septembre, octobre, février mars et avril), renforçant la présence du coordinateur environnemental à au moins deux passages par mois. L'objectif est de prendre les mesures adaptées à la situation si des amphibiens et la Cistude d'Europe étaient amenés à fréquenter la zone de travaux, notamment au niveau de mares ou d'ornières créées par les engins. Ces mesures peuvent inclure : - Mise en place de suivis supplémentaires à intervalles plus réguliers. En effet, en cas de présence d'espèces protégées dans l'enceinte des travaux pendant cette période, un passage par semaine peut être envisagé ; - Déplacement temporaire des individus par un écologue, hors de l'emprise des travaux et dans des milieux favorables aux espèces- En parallèle du dépôt de permis de construire, une demande de dérogation de capture et de déplacement des amphibiens et de la Cistude d'Europe a été effectuée afin de déplacer les individus en cas de transit sur la zone de travaux. Ce déplacement est réalisé par le coordinateur environnemental. Chaque prospection doit également être couplée à une vérification de l'état de l'étanchéité des dispositifs anti-intrusion afin de limiter au maximum la colonisation du site par les amphibiens. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination (trois jours de rédaction pour tous les différents rapports).
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux.
Mesure MA-1	**Coordinateur environnemental de travaux**
Modalités techniques	Dans le cadre d'une capture temporaire d'espèce protégée, une demande de dérogation à l'interdiction de capture et de déplacement devra être effectuée auprès des services de l'État.
Coût indicatif	600€ par jour de vérification comprenant la visite pré-travaux et une visite par mois pour une période estimée de 12. À cela s'ajoute la rédaction de rapports obligatoires liés au suivi de chantier réalisé en parallèle (quatre rapports à hauteur d'une journée de rédaction évaluée à 600€ également). Soit 13 200€ HT.
Suivi de la mesure	Réception du rapport.

VI. 1. Suivis environnementaux postimplantation

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficience des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées ou à enjeu de conservation sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

L'évolution de la recolonisation du site par les espèces faunistiques devra être particulièrement suivie à N+1, N+2, N+3, N+5 et tous les 5 ans par la suite (suivis sur 15 ans).

<u>Mesure S n° 1 :</u> Suivi naturaliste postimplantation du parc agrivoltaïque

La <u>Mesure S n° 1</u> citée ci-dessus est nommée « Mesure MS-1 » dans le volet faune, flore et habitats naturel réalisé par Calidris (ainsi que dans le tableau ci-dessous).

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post implantation du parc agrivoltaïque
E R C A **S**	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivant le début de l'exploitation du parc agrivoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. L'évolution de la recolonisation du site par les espèces sera suivie à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10 et N+15 afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité.
Descriptif de la mesure	Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur les oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles, sur une période s'étalant du début du printemps à l'automne, les suivis post implantation devront a minima intégrer la période de mars à octobre. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis.
Localisation	Sur l'ensemble du parc agrivoltaïque.
Modalités techniques	Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables aux espèces animales et végétales. Ils s'effectueront à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10 et N+15. Il est proposé de suivre le programme suivant : **Suivi des oiseaux** - Protocole : Recensement de l'avifaune nicheuse + recherche visuelle des espèces patrimoniales par prospection pédestre sur l'ensemble du site (deux jours pour les nicheurs précoces et tardifs) ; - Période favorable pour le suivi : de mi-mars à mi-juillet. **Suivi des amphibiens** - Protocole : Recherche visuelle au niveau des points d'eau mutualisée avec des écoutes nocturnes sur le site (deux nuits, en début et fin de printemps) ; - Période favorable pour le suivi : du 1er mars au 30 juin. **Suivi des chiroptères** *Un passage peut être couplé avec le suivi des amphibiens* (suivi printanier) - Protocole : Écoutes passives au printemps, été et automne (trois nuits) pour vérifier l'évolution de l'activité chiroptérologique sur le site **Suivi des reptiles** - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect ; - Suivi spécifique de la Cistude d'Europe au niveau des zones de ponte et de l'étang de Chante Cane (détection des indices de présence, identification visuelle des cistudes en insolation, vérification des nids au niveau des dunes de ponte artificielles ; - Période favorable pour le suivi : trois jours en avril, mai et juin. **Suivi des insectes** *Deux passages peuvent être couplés avec le suivi des reptiles et des mammifères* - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (trois jours) ; - Période favorable pour le suivi : un premier passage entre avril et mai, un second en juillet et le dernier en septembre. **Suivi des mammifères** *Passages couplés avec le suivi des insectes et des reptiles* - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (deux jours) ; - Période favorable pour le suivi : entre avril et septembre.

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post implantation du parc agrivoltaïque
	Suivi de la flore et des habitats - Protocole : Identification de la flore et cartographie des habitats naturels (deux jours). Lors de ce protocole, une attention particulière sera portée sur l'évolution des espèces exotiques envahissantes (Robinier faux-acacia) ayant été répertoriées initialement sur le site ; - Période favorable pour le suivi : de mars à septembre. À l'issue des inventaires des suivis en phase d'exploitation, un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC et de loi biodiversité appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou non. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (13 jours par mutualisation de certains passages) représenteront un coût annuel probable d'environ 7 930 €. À cela, il faut prévoir deux jours de rédaction de compte rendu, soit 1 220 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post implantation devrait donc s'établir à environ 9 150 €/an, ce qui représente 54 900 € sur 15 ans.
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental.

VII. ESTIMATION DES DEPENSES CORRESPONDANTES

Le tableau ci-dessous reprend chacune des mesures proposées dans l'étude d'impact, avec en face une estimation du coût éventuel.

Les phases d'exécution sont indiquées comme suit :

- Phase amont (aussi appelée phase conception) : A
- Phase chantier (et démantèlement) : C
- Phase d'exploitation : E

Tableau 94 : Estimation des dépenses et suivi des mesures

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
Mesures d'évitement (mesures E)			
1	Mesure E n°1 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier	C	Inclus
2	Mesure E n°2 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction	C	Inclus
3	Mesure E n°3 : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site	A	Inclus
4	Mesure E n°4 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	C	Inclus
5	Mesure E n°5 : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu	C	Inclus
6	Mesure E n°6 : Respect et mise en application du Plan Régional Santé Environnement 3 concernant la lutte contre l'ambroisie	A / C	Inclus
7	Mesure E n°7 : Eloignement des postes techniques (postes de livraison et de transformation) vis-à-vis des habitations	C	Inclus
8	Mesure E n°8 : Conservation du sol perméable du site permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle	C / E	Inclus
9	Mesure E n°9 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile	C	Inclus
10	Mesure E n°10 : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site	E	Inclus
11	Mesure E n°11 : Eloignement des structures photovoltaïques et des postes électriques des espaces boisés	A	Inclus
12	Mesure E n° 12 : Evitement d'une partie de S2 et de S3 du site d'étude	A	Inclus
13	Mesure E n° 13 : Evitement maximal du volume végétal interne du site d'étude	A	Inclus
14	Mesure E n°14 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	A	Pas de coût direct
15	Mesure E n°15 : Adaptation de la période des travaux dans la journée	C	Pas de coût direct
16	Mesure E n°16 : Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation	E	Pas de coût direct
Mesures de réduction (mesures R)			
1	Mesure R n°1 : Déclaration au Service Régional de l'Archéologie en cas de découverte de vestiges	C	Inclus
2	Mesure R n°2 : Suivre les mesures préventives qui pourraient être demandées par la DRAC	C	Inclus
3	Mesure R n°3 : Maintenir l'accès et la sécurité des promeneurs sur les chemins ruraux limitrophes au site d'implantation	C / E	Inclus
4	Mesure R n°4 : Respect des différentes mesures proposées dans l'EPA	A / C	Inclus
5	Mesure R n°5 : Signalisation, balisage et clôture de la zone de chantier	C	Inclus
6	Mesure R n°6 : Mise en place d'un plan de circulation	C	Inclus
7	Mesure R n°7 : Limitation des accès aux zones de travaux (hors des accès renforcés) aux seuls engins de faible tonnage	C	Inclus
8	Mesure R n°8 : Limitation de la vitesse des engins de chantier sur les chemins d'accès et les aires de chantier	C	Inclus
9	Mesure R n°9 : Vigilance du personnel de chantier vis-à-vis du réseau d'Orange qui borde la zone nord-ouest du site d'implantation	C	Inclus
10	Mesure R n°10 : Éloignement des habitations vis-à-vis du site d'implantation et notamment des locaux techniques	C / E	Inclus
11	Mesure R n°11 : Réalisation des travaux pendant les jours et heures ouvrables	C	Inclus
12	Mesure R n°12 : Respect de la réglementation en vigueur sur les bruits de chantier	C	Inclus
13	Mesure R n°13 : Arrosage des zones de travaux au besoin par temps très sec et venté	C	Inclus
14	Mesure R n°14 : Mise en place d'une collecte sélective, d'un stockage et d'un recyclage adaptés des déchets	C	Inclus
15	Mesure R n°15 : Prise de contact avec le SDIS 36 et respect des préconisations	A / C / E	Inclus
16	Mesure R n°16 : Réutilisation de la terre végétale excavée	C	Inclus
17	Mesure R n°17 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin	C	Inclus
18	Mesure R n°18 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présente sur site	C	Inclus
19	Mesure R n°19 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	C	Inclus

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
20	Mesure R n°20 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules	C	Inclus
21	Mesure R n° 21 : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire	C	Inclus
22	Mesure R n° 22 : Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h)	C	Inclus
23	Mesure R n° 23 : Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux	C	Inclus
24	Mesure R n° 24 : Assurer la continuité des chemins agricoles ainsi que la sécurité des usagers lors des travaux	C	Inclus
25	Mesure R n°25 : Le site d'implantation final occupe 2,3% (Tendu) et 0,6% (Velles) de moins que le site d'étude initial sur les territoires communaux	A	Inclus
26	Mesure R n°26 : Respect de la réglementation en vigueur sur le bruit des équipements	C	Inclus
27	Mesure R n°27 : Intégrer, dans la conception du site et sa réalisation, des équipements certifiés CE et un design veillant à optimiser les linéaires de câbles et la bonne mise à terre des installations	C	Inclus
28	Mesure R n°28 : Respect des normes de dimensionnement d'ouvrages électriques	C	Inclus
29	Mesure R n°29 : Création d'une voie périphérique interne ainsi que d'une voie périphérique externe pour permettre l'accès au SDIS	A /C / E	Inclus
30	Mesure R n°30 : Mise en place de cinq citerne	C / E	Inclus
31	Mesure R n°31 : Mise à disposition d'extincteurs	C / E	Inclus
32	Mesure R n°32 : Mise en place d'une signalisation adaptée aux risques et élaboration de consignes de sécurité	C / E	Inclus
33	Mesure R n° 33 : Application d'un bardage bois aux locaux techniques	E	Inclus
34	Mesure R n° 34 : Mise en place d'une clôture et d'un portail de type « gris bleu »	E	Inclus
35	Mesure R n° 35 : Plantation d'une haie le long de certaines des limites ouvertes du projet (mesure complémentaire)	E	Le coût moyen de la fourniture et de la plantation d'une haie sur deux rangs est de 30 €/ml (mètre linéaire).
36	Mesure R n°36 : Limitation de la création de « pièges mortels » à la petite faune	C	Pas de coût direct
37	Mesure R n°37 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens	C	L'achat du matériel nécessaire est estimé à 5 €/m linéaire (bâches, piquets et agrafes) soit 17 250 €. En intégrant le coût de la main d'oeuvre (600 € la journée par expert mandaté) sur quatre jours, le prix de la mesure s'élève à un total de 26 850 €.
38	Mesure R n°38 : Vérification de la présence d'espèces protégées avant travaux	C	Prix couplé avec la Mesure A n° 3
39	Mesure R n°39 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	C	Pas de coût direct
40	Mesure R n°40 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	C	Pas de coût direct
41	Mesure R n°41 : Installation de passages inférieurs à faune	C	Pas de coût direct
42	Mesure R n°42 : Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente	C	Environ 300 €/ha, soit environ 19 200 € pour 64 hectares.
43	Mesure R n°43 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	E	Intégré à la conciliation entre production d'énergie et maintien de l'activité paysanne sur le site.
44	Mesure R n°44 : Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet	E	Pas de coût direct
Mesures de compensation (mesures C)			
1	Mesure C n° 1 : Plantation de haies	C / E	40 € HT du mètre linéaire lors de la plantation + 10 €/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux à prévoir sur trois ans, soit 16 140 € HT supplémentaires. Le coût total est donc estimé à 37 660 € HT.
2	Mesure C n° 2 : Création d'une dune de ponte pour la Cistude d'Europe	C	3 000€ HT par site de ponte créé (matériel et réalisation), les frais de structure varient selon l'organisme engagé. Deux dunes de ponte artificielles sont proposées sur le site soit 6000€ HT.
Mesures d'accompagnement (mesures A)			
1	Mesure A n° 1 : Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace	A / C / E	Inclus
2	Mesure A n° 2 : Sensibilisation par le biais de panneaux pédagogiques	A / C / E	Le coût moyen d'un panneau pédagogique est d'environ 1 500 €.
3	Mesure A n° 3 : Coordinateur environnemental des travaux	C	600€ par jour de vérification comprenant la visite pré-travaux et une visite par mois pour une période estimée de 12. À cela s'ajoute la rédaction de rapports obligatoires liés au suivi de chantier réalisé en parallèle (quatre rapports à hauteur d'une journée de rédaction évaluée à 600€ également). Soit 13 200€ HT.

N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase	Coût (HT)
Mesures de suivi (mesures S)			
1	Mesure S n° 1 : Suivi naturaliste postimplantation du parc agrivoltaïque	E	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (13 jours par mutualisation de certains passages) représenteront un coût annuel probable d'environ 7 930 €. À cela, il faut prévoir deux jours de rédaction de compte rendu, soit 1 220 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post implantation devrait donc s'établir à environ 9 150 €/an, ce qui représente 54 900 € sur 15 ans.

Chapitre 7 : SYNTHESE DE L'ETUDE D'IMPACT :
ENJEUX, EFFETS ET MESURES

L'étude d'impact doit présenter « *une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "état initial de l'environnement", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles*. », conformément à l'article R.122-5, alinéa 3° du Code de l'environnement.

Aussi, le tableau suivant reprend :

- Les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, choisis parmi les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (cf. *Chapitre 3*) ;
- L'évolution de ces facteurs en cas de mise en œuvre du projet, basé sur l'analyse des impacts résiduels compte-tenu des mesures ERC mises en œuvre lors des phases de construction et d'exploitation ;
- L'évolution probable de ces facteurs en l'absence de mise en œuvre du projet (avec différentes hypothèses évoquées, illustrées par H1, constituant l'hypothèse de l'absence totale de projet sur le site et H2, constituant l'hypothèse d'un autre projet photovoltaïque que celui de Sunvest).

La dynamique d'évolution est étudiée au regard de la durée d'exploitation de la centrale, correspondant à la durée du bail emphytéotique (30 ans).

Tableau 95: Scénario de référence et ses évolutions

Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence)		Évolution en cas de mise en œuvre du projet	Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet
Environnement humain	Population, démographie et logement	Le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque n'aura aucune influence sur l'évolution de la population et des logements sur les communes d'implantations.	Évolution « naturelle » de la population et des logements.
	Patrimoine culturel	Possible découverte d'entités archéologiques lors de la phase chantier, ou bien par le biais des mesures préventives qui pourraient être mise en place par la DRAC.	H1 : Aucune évolution sur le patrimoine culturel n'est à prévoir en cas de l'absence de tout projet. H2 : La réalisation d'un autre projet de parc solaire au sol génèrera également de potentielles découvertes.
	Tourisme et loisirs	Évolution du tourisme pour « l'électricité verte » à proximité du parc solaire grâce aux chemins ruraux utilisés par des promeneurs qui longent certaines limites du projet.	H1 : Aucune évolution sur le tourisme et les loisirs n'est à prévoir en cas de l'absence de tout projet. H2 : La réalisation d'un autre projet de parc solaire pourra également entrainer une évolution du tourisme lié à « l'électricité verte ».
	Occupation des sols	L'implantation du projet n'occupera que 1,3% de la surface communale de Tendu et environ 0,1% de la surface communale de Velles. De plus, les parcelles conserveront une activité agricole grâce à l'installation agrivoltaïque.	H1 : Aucune évolution sur l'occupation des sols n'est à prévoir en cas de l'absence de tout projet. H2 : La réalisation d'un autre projet de centrale photovoltaïque au sol pourrait entrainer la même surface d'occupation, ou plus sans mesure d'évitement.
Environnement humain	Urbanisme	Le projet est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur les territoires de Velles (RNU seulement) et Tendu (carte communale).	En l'absence de projet, ou dans le cadre de la réalisation d'un autre projet photovoltaïque ou agrivoltaïque sur ces mêmes parcelles, aucune évolution des documents d'urbanisme n'est à prévoir.
	Réseaux existants et servitudes	Aucune évolution au niveau des réseaux existants. Aucun ouvrage n'est situé à l'intérieur du projet (excepté un faisceau hertzien).	Aucune évolution sur les réseaux existants.
	Contexte agricole	Le présent projet s'implante sur des parcelles agricoles dédiées où une activité agricole sera toujours réalisée lors de la phase d'exploitation du projet (pâturage ovin et bovin).	H1 : Aucune évolution sur les parcelles agricoles n'est à prévoir au niveau du site d'implantation en l'absence de tout projet. H2 : La réalisation d'un autre projet pourrait impacter d'avantage l'activité agricole, principalement si une installation agrivoltaïque n'est pas mise en place.
	Santé humaine	Une gêne sonore et de production de poussière est attendue à proximité du projet lors de la phase chantier. En phase d'exploitation, le projet n'engendrera pas d'émissions lumineuses ni de bruit (excepté à proximité des locaux techniques en journée).	H1 : En l'absence de projet, les parcelles du site d'étude resteraient occupées par une activité agricole. H2 : La réalisation d'un autre projet de parc solaire génèrerait les mêmes gênes lors de la phase chantier.
Environnement physique	Sols et sous-sols	Le projet permettra à la surface du site de rester majoritairement végétalisée et perméable. Peu de zones sont imperméables à l'échelle du projet. De plus la solution d'ancrage utilisée (pieux battus) est totalement réversible et ne modifie pas la nature du sol.	H1 : En l'absence de projet, le sol de la zone ne subirait aucune modification. H2 : La réalisation d'un autre projet de parc solaire entrainerait également des zones imperméables (principalement les locaux techniques) au niveau du site.
	Hydrogéologie	Aucune incidence du projet sur l'évolution « naturelle » des eaux superficielles et souterraines.	H1 : Évolution « naturelle » des eaux superficielles et souterraines. H2 : Un autre projet de parc solaire ne devrait pas avoir d'effet sur les eaux superficielles avec une conception rigoureuse de l'implantation (écoulement des eaux pluviales entre les panneaux, faible imperméabilisation…).
	Hydrologie		

Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence)		Évolution en cas de mise en œuvre du projet	Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet
	Qualité de l'air	Réduction des émissions de gaz à effet de serre par la production d'énergie renouvelable. Absence de développement de l'ambroisie compte tenu des mesures prises en phase chantier et de l'entretien régulier en phase d'exploitation.	H1 : Aucune évolution n'est à envisager. Poursuite de l'entretien du site comme actuellement (pas d'ambroisie observée). H2 : Un autre projet photovoltaïque devrait également apporter des mesures contre le développement de l'Ambroisie et participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.
	Risques naturels	La mise en œuvre du projet n'est pas susceptible d'engendrer une augmentation des risques naturels auxquels les communes de Velles et Tendu sont soumises.	Aucune évolution n'est à envisager
Biodiversité		La mise en oeuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, la trame bocagère, les boisements et les plans d'eau ne seront pas impactés par le parc agrivoltaïque. Les continuités écologiques et les réservoirs de biodiversité resteront maintenus malgré l'implantation du projet. Il n'est pas attendu d'évolution particulière concernant la flore et les habitats naturels en dehors d'un recul de la composante cultivée. En effet, l'activité d'agriculture intensive sera remplacée par un pastoralisme ovin, avec une charge moyenne, pouvant améliorer la diversité floristique et, potentiellement, faunistique. Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Cependant, les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. La conservation des secteurs présentant le plus d'enjeu pour la faune terrestre, ainsi que la mise en place des diverses mesures d'insertion environnementales, permettent également d'éviter au maximum les impacts sur les populations locales. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges faunistiques.	En l'absence de mise en oeuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même tant que perdureront les activités agricoles actuelles. Dans le cadre de ces dernières, il est possible que la trame bocagère régresse ou se dégrade afin d'agrandir les parcelles cultivées. Si l'exploitation agricole s'arrête, alors la dynamique naturelle des milieux ne sera plus entravée et les végétations ligneuses prendront le dessus, aboutissant à l'installation de boisements.
Paysage et patrimoine		Cet environnement rural et à dimension agricole viendra intégrer une image énergétique, qui introduira le vocabulaire associé à cette thématique, qui est initialement inexistant. Le paysage, à une échelle très localisée, sera donc amené à évoluer sans pour autant que son identité en soit bouleversée. En effet, par la conservation de la végétation existante et par la plantation de haies, le projet partagera son image avec les composantes actuelles du paysage, à savoir les champs cultivés, les massifs boisés et les prairies.	L'image du site d'étude restera inchangée, puisque celle-ci sera toujours dédiée à la pâture et à la culture. Elle continuera de s'inscrire dans la continuité des terres agricoles et des massifs forestiers qui ondulent sur ce territoire ponctuellement anthropisé.

Chapitre 8 : « ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT » ET EVOLUTIONS

Afin de faciliter la prise de connaissance de l'étude d'impact, il est proposé au lecteur dans le présent résumé, un tableau de synthèse reprenant les grands thèmes de l'étude d'impact : milieu humain, milieu physique, milieu naturel et milieu paysager. Pour chacun de ces thèmes et leurs sous-thèmes, l'état initial est décrit avec les enjeux correspondants, ainsi que les éventuels effets du projet sur celui-ci et les mesures visant à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs sur l'environnement (ERC) correspondantes qui seront prises par Sunvest.

Pour chaque sous-thème, les données environnementales recueillies sont synthétisées sous forme de petit résumé afin **d'identifier et de hiérarchiser les enjeux existants** à l'état actuel.

Un **enjeu** est une « *valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.* »[26]. La notion d'enjeu est **indépendante du projet** : il a une existence en dehors de l'idée même du projet. Il est apprécié par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc.

Cette analyse doit permettre de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer ses impacts prévisionnels, ainsi que d'apprécier l'objectif du démantèlement des installations, à l'issue de l'exploitation.

Ainsi, pour l'ensemble des thèmes développés dans ce chapitre, les enjeux ont été appréciés et hiérarchisés de la façon suivante :

Code couleur pour la hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Non qualifiable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Cette analyse des enjeux permettra d'identifier les principaux aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dont la description correspond au « scénario de référence » du *Chapitre 7*.

Une fois identifiés, il est nécessaire de connaitre les effets et impacts du projet sur ces enjeux, définis de la manière suivante :

- Un **effet** se définit comme une « conséquence objective d'un projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté ». Les effets sont classés par typologie :
    - Temporaire (T) / Permanent (P)
    - Direct (D) / Indirect (I)
    - Positif (P+) / Négatif (N-)
- Un **impact** est quant à lui issu de « la transposition des effets sur une échelle de valeurs ».

Autrement dit :	IMPACT = ENJEU x EFFET

Code couleur pour la hiérarchisation des impacts résiduels

Valeur de l'impact	Positif	Négligeable/ Nul	Très faible	Faible	Moyen	Fort

[26] Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
ENVIRONNEMENT HUMAIN							
Population, démographie et logement	La population des communes de Tendu et Velles est respectivement de 652 et 974 habitants en 2021. Elle est globalement en augmentation depuis plus d'une trentaine d'années bien qu'elle ait connu des périodes de diminution entre 1982 et 1999. Toutes les tranches d'âge sont représentées sur les communes. Tendu accueille majoritairement des personnes âgées de moins de 45 ans (56%) à l'inverse de la commune de Velles qui accueille majoritairement des personnes âgées de 45 ans ou plus (56%). Le nombre total de logements augmente globalement d'année en année sur les communes de Tendu et Velles mais la répartition entre les logements reste relativement stable selon qu'ils soient à titre principaux, secondaires ou vacants. Plusieurs hameaux sont localisés dans le secteur du site d'étude dont les plus proches le bordent (la Renaudinière, les Molats, le Broutay et la Fauconnerie). L'enjeu peut donc être qualifié de modéré.	Modéré	Les impacts du projet sur la population, la démographie et les logements de la commune sont nuls.	-	Nul	-	Nul
Emploi et activités socio-économiques	Les communes de Tendu et Velles présentent un taux de chômage en baisse et inférieur à celui de la zone d'emploi de Châteauroux, du département de l'Indre et de la France. Le secteur du commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration est celui comptant le plus d'établissements sur les communes. Les communes présentent quelques commerces ou services de proximité et recensent un établissement d'enseignement chacune et une vingtaine d'associations sur leurs territoires. Tendu et Velles sont des communes rurales dynamiques. L'enjeu est faible.	Faible	*Phase chantier* Les effets du projet lors de la phase chantier sont la création et la pérennisation d'emplois, et des retombées économiques. *Phase d'exploitation* Les effets du projet sont la pérennisation d'emplois locaux, la création d'environ 472 ETP directs, indirects et le versement de revenus à la collectivité.	P + I T	Positif	-	Positif
Patrimoine culturel	Les communes de Tendu et Velles recensent respectivement 2 et 1 monuments historiques. Aucun monument historique ou périmètre de protection d'un monument historique ne recoupe le site d'étude. Le monument historique le plus proche se situe à 2,2 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Les communes de Tendu et Velles ne comptent aucun site patrimonial remarquable. Le plus proche est localisé à 14,2 km au sud-ouest du site d'étude. Le plus proche se situe à 9,3 km au sud-ouest du site d'étude sur la commune d'Argenton-sur-Creuse. Les communes de Tendu et Velles comptent un site inscrit, la Vallée de la Bouzanne, qui borde et recoupe le sud-est du site d'étude. Les communes de Tendu et Velles ne comptent en revanche aucun un site classé. L'enjeu peut donc être qualifié de fort pour le patrimoine culturel. Aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est présente à moins de 4,8 km du site d'étude. Enfin, la DRAC indique que des mesures préventives pourraient être nécessaire pour ce projet. L'enjeu peut donc être qualifié de modéré pour le patrimoine archéologique.	Fort et Modéré	*Phase chantier* Aucun impact n'est attendu pendant la phase chantier sur les monuments historiques, les sites classés et inscrits et les sites patrimoniaux. Les effets potentiels lors de la phase chantier sont la découverte, la destruction ou la dégradation de vestiges archéologiques. D'après la DRAC, les mesures préventives pourraient être nécessaires pour ce projet. *Phase d'exploitation* Aucun impact n'est attendu pendant la phase d'exploitation sur les monuments historiques, les sites classés et inscrits et les sites patrimoniaux. Les covisibilités entre le site d'implantation et le patrimoine culturel sont traitées dans le volet paysager. Le projet ne présente aucun impact sur le patrimoine archéologique en phase d'exploitation.	P + T D	Moyen Nul	Mesure R n°1 : Déclaration au Service Régional de l'Archéologie en cas de découverte de vestiges Mesure R n°2 : Suivre les mesures préventives qui pourraient être demandées par la DRAC	Très faible Nul

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Tourisme et loisirs	En Indre, les activités touristiques sont principalement développées autour de la nature et de la découverte du patrimoine bâti et de l'Histoire. Plusieurs itinéraires de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles dont un itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo). Plus de 10 hébergements touristiques sont recensés sur les communes de Tendu et Velles. Le logement touristique le plus proche du site d'étude est le Château du Plessis, Gîte de France, localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles. De par la présence d'un itinéraire de randonnée au sein du site d'étude au niveau de la départementale D40B, l'enjeu est modéré.	Modéré	*Phase chantier* Les effets du projet lors de la phase chantier sont des retombées économiques pour les structures d'hébergement et de restauration (effet temporaire, indirect). Le chemin de randonnée le plus proche du site d'implantation (Le Val de Bouzanne au sud-est) ne devrait pas être impacté par des émissions de poussières lors de la phase chantier au vu de sa distance (750 m) et de la végétation présente (espaces boisés et haies). Cependant, les chemins ruraux limitrophes au site d'implantation sont également utilisés par des promeneurs. Ces derniers pourraient être impactés par des nuisances sonores et des émissions de poussières. Les impacts du projet en phase chantier sont positifs sur les structures d'hébergement et de restauration à proximité et faibles sur les sentiers de randonnée et les chemins ruraux limitrophes au projet, également empruntés par des promeneurs.	T + D I	Positif Et Faible	Mesure R n°3 : Maintenir l'accès et la sécurité des promeneurs sur les chemins ruraux limitrophes au site d'implantation	Positif Et Très faible
			Phase d'exploitation Les effets du projet sont la création d'une opportunité pour la collectivité de s'engager dans la mise en œuvre de la transition énergétique et le développement des énergies renouvelables, ainsi que le renforcement d'un tourisme « d'énergie verte ».	P I	Nul Et Positif		
Occupation des sols	En Indre, les activités touristiques sont principalement développées autour de la nature et de la découverte du patrimoine bâti et de l'Histoire. Plusieurs itinéraires de randonnée sont recensés sur les communes de Tendu et Velles dont un itinéraire traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo). Plus de 10 hébergements touristiques sont recensés sur les communes de Tendu et Velles. Le logement touristique le plus proche du site d'étude est le Château du Plessis, Gîte de France, localisé à 380 m au sud-est du site d'étude sur la commune de Velles. De par la présence d'un itinéraire de randonnée au sein du site d'étude au niveau de la départementale D40B, l'enjeu est modéré.	Très faible	*Phases chantier* Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'occupation d'environ 1,3% de la surface communale de Tendu (dont 1% de terre agricole) et 0,1% de la surface communale de Velles (dont 0,1% de terre agricole). Les effets sont directs et de niveau très faible au vu des superficies communales concernées. *Phase d'exploitation* Les effets du projet en phase exploitation sur l'occupation des sols sont nuls car un usage agricole sera maintenu sur les parcelles du site d'implantation (activité agricole combinant élevage ovin et bovin), elles resteront des territoires agricoles.	D P	Très faible Nul	Mesure R n°25 : Le site d'implantation final occupe 2,3% (Tendu) et 0,6% (Velles) de moins que le site d'étude initial sur les territoires communaux	Très faible Nul
Urbanisme et planification du territoire	Le projet de parc solaire est un projet agrivoltaïque, considéré comme étant nécessaire à l'exploitation agricole, et d'intérêt collectif qui plus est, s'avère donc compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur les territoires de Velles (RNU seulement) et Tendu (carte communale), à savoir les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU). Les communes de Tendu et Velles sont couvertes par le SCoT Pays d'Argenton et d'Eguzon et le présent projet de parc solaire est en accord avec ses objectifs. La commune de Tendu n'est pas concernée par les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) et Naturels (PPRN) de l'Indre. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS (Sécheresses) Val de Creuse – Val d'Anglin. Il existe un enjeu fort de compatibilité avec les documents d'urbanisme et de planification du territoire en vigueur.	Fort	Les effets du projet sur les documents d'urbanisme et de planification du territoire sont nuls. Le projet est compatible avec les documents d'urbanisme et de planification et respect leurs prescriptions.	D P	Nul	-	Nul

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Contexte agricole	Les communes de l'Indre sont majoritairement orientées vers la polyculture et/ ou polyélevage, les céréales et/ ou oléoprotagineux et les bovins viande. Les communes de Tendu et Velles appartiennent à la petite région agricole de la Brenne - Petite Brenne et sont orientées vers la polyculture et/ou polyélevage. La commune de Velles présentait en 2010 une activité agricole plus importante que celle recensée en 2020. Cette tendance est visible à l'échelle départementale mais également à l'échelle nationale. Au contraire, la commune de Tendu présente une activité plus importante en 2020 qu'en 2010. La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole, 96,4% des parcelles du site d'étude sont inscrites sur le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 en tant que blé tendre, orge, colza, fourrage, prairies permanentes, prairies temporaires et divers. L'enjeu retenu peut être qualifié de modéré.	Modéré	<u>*Phase chantier*</u> L'effet du projet lors de la phase chantier est l'occupation de parcelles agricoles en cultures (effet direct). Aucun impact ne devrait être attendu sur les appellations d'origine. Les impacts du projet en phase chantier sont très faibles sur l'activité agricole et nulle sur les appellations d'origine. <u>*Phase d'exploitation*</u> *Les impacts liés au contexte agricole et aux appellations d'origine sont définis dans l'Etude Préalable Agricole du projet, réalisée par NCA Environnement et présentée dans un document à part.*	D T	Nul et Très faible	Mesure R n°4 : Respect des différentes mesures proposées dans l'EPA	Très faible
Appellations d'origine	Les communes de Tendu et Velles font partie du territoire de 1 AOC-AOP et 3 IGP. La majorité du site d'étude fait l'objet d'une activité agricole, 96,4% des parcelles du site d'étude sont inscrites sur le registre parcellaire graphique de 2023. Aucune démarche qualité ou SIQO n'est recensée sur le site d'étude, cependant cette thématique sera développée dans l'EPA du projet. L'enjeu retenu peut être qualifié de faible.	Faible			*Cf. EPA du projet*		*Les impacts résiduels sont présentés dans l'EPA du projet.*
Contexte forestier et boisements	La région Centre Val-de-Loire dispose du 5ème massif forestier le plus vaste de France métropolitaine. Au niveau local, les forêts et milieux semi-naturels occupent 30,7% et 30,5% des territoires communaux de Tendu et Velles. Des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude. L'enjeu retenu est modéré.	Modéré	<u>*Phase chantier*</u> L'implantation retenue permet la conservation des boisements et des haies en pourtour de la zone d'implantation. Des opérations de débroussaillement pourraient éventuellement être attendues en phase chantier. Des haies seront créées et densifiées pour le long des clôtures du projet.	P D	Très faible	-	Très faible
			<u>*Phase d'exploitation*</u> L'implantation retenue permet la conservation des boisements et des haies en pourtour de la zone d'implantation.		Faible		Faible

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Infrastructures et réseaux de transport	L'aéroport (Châteauroux) et l'aérodrome (Argenton-sur-Creuse) les plus proches sont localisés à plus de 6 km du site d'étude. La DGAC indique que le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation civile et qu'au regard de ses caractéristiques il ne constitue pas un danger pour la circulation aérienne civile. Aucune voie ferrée ne traverse la commune de Velles. Une voie ferrée traverse la commune de Tendu : la ligne des Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon (2,0 km au nord-ouest du site d'étude). La gare de Lothiers sur la commune de Tendu localisée sur cet axe est la plus proche du site d'étude (2,5 km au nord-ouest). Les communes de Tendu et Velles sont pourvues de plusieurs infrastructures de transport routier majeures, à savoir l'autoroute A20 et des routes départementales (D1A, D14, D21, D30, D40, D30A, D40B, D115, D920). Les axes routiers majeurs les plus proches du site d'étude sont l'autoroute A20 (40 m au nord-ouest), la D920 (longe le nord-ouest) et la D40B (longe et traverse le sud-est). L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré	*Phase chantier* Les effets du projet lors de la phase chantier sont une augmentation du trafic routier aux abords du site et une perturbation ponctuelle de la circulation relative au passage des engins de chantier (sur les axes moins importants).	T + P D + I	Très faible	Mesure R n°5 : Signalisation, balisage et clôture de la zone de chantier Mesure R n°6 : Mise en place d'un plan de circulation Mesure R n°7 : Limitation des accès aux zones de travaux (hors des accès renforcés) aux seuls engins de faible tonnage Mesure R n°8 : Limitation de la vitesse des engins de chantier sur les chemins d'accès et les aires de chantier	Très faible
			Phase d'exploitation Les effets du projet en exploitation sont une augmentation du trafic routier aux abords du site lors des visites de maintenance et potentiellement d'intervention. Il s'agit d'effets permanents, indirects avec une fréquence très faible.		Nul à Très faible		Nul à Très faible
Servitudes et réseaux	Aucune canalisation de transport de matières dangereuses ni réseau d'eau n'a été identifié sur le site d'étude. Deux servitudes radioélectriques sont présentes sur les communes de Tendu et Velles, mais le SGAMI indique que celles-ci n'engendrent aucun enjeu pour le projet. Le site d'étude est concerné par deux faisceaux hertziens appartenant aux opérateurs Bouygues Telecom et Free. Deux lignes électriques souterraines et une ligne électrique aérienne ENEDIS recoupent le sud-est et le nord-ouest du site d'étude. Une artère pleine terre Orange traverse l'extrémité ouest de la partie nord-ouest du site d'étude. Aucun autre réseau enterré ou aérien n'a été identifié sur le site d'étude d'après les Déclarations de projet de Travaux (DT). Le SDIS 36 a transmis plusieurs préconisations concernant champs agrivoltaïques. L'enjeu peut être estimé comme fort.	Fort	*Phase chantier* Aucun réseau ne traverse le site d'implantation excepté un faisceau hertzien (Bouygues Telecom) à l'est du site d'implantation. Ce faisceau ne présente aucun impact pour le projet en phase chantier. Lors de la phase chantier, le personnel de chantier ainsi que les engins ne devraient pas impacter le réseau existant au vu de leur localisation. Une vigilance devra cependant être apportée vis-à-vis des réseaux présents à l'ouest du site, le long de la départementale D920.	P I	Très faible	Mesure R n°9 : Vigilance du personnel de chantier vis-à-vis du réseau d'Orange qui borde la zone nord-ouest du site d'implantation, au niveau de la D920	Très faible
			Phase d'exploitation Le projet a Tendu et Velles n'impactera pas les différents réseaux à proximité étant donné qu'ils sont localisés à l'extérieur du site d'implantation.		Nul		Nul

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Santé humaine	Les communes de Tendu et Velles sont concernées par des infrastructures de transport terrestre classées vis-à-vis du bruit : l'autoroute A20 classée catégorie 2 sur les deux communes et la ligne ferroviaire Aubrais-Orléans à Montauban-Ville-Bourbon classée catégorie 3 sur la commune de Tendu seulement. Le nord-ouest du site d'étude est concerné par le secteur affecté par le bruit de l'autoroute A20 classée catégorie 2 (250 m de part et d'autre de l'infrastructure). La commune de Tendu est concernée par une pollution lumineuse faible majoritairement à peu importante au sud-ouest du territoire communal. La commune de Velles est quant à elle concernée par une pollution lumineuse faible à peu importante au sud-ouest du territoire et moyenne sur les 2 tiers nord-est du territoire. Le site d'étude, en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu, et en partie localisé sur la commune de Velles, est impacté par une faible pollution lumineuse caractéristique d'un environnement rural. Aucun site inventorié dans la base de données « information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) » ni secteur d'information sur les sols (SIS) n'est présent à moins de 9,0 km du site d'étude. 8 et 6 sites industriels CASIAS sont respectivement présents sur les communes de Tendu et Velles dont certains ne sont pas localisés. Aucun site industriel CASIAS localisé susceptible d'engendrer une pollution de l'environnement n'est présent à moins de 2,6 km du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de modéré.	Modéré	*Phase chantier* Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'émission de bruit par la circulation d'engins et les opérations d'assemblages des équipements, la production de vibrations, la production de poussières en cas de temps sec et venté et la production de déchets. Il s'agit d'effets temporaires, directs et indirects. Avec un enjeu modéré, les impacts du projet sur la santé humaine en phase chantier sont faibles de par la distance avec l'habitation la plus proche (165 m). *Phase d'exploitation* Les effets du projet sont l'émission de bruit aux abords immédiats des structures de livraison et de transformation. Les émissions sonores des postes de transformation et du poste de livraison ne seront pas audibles depuis l'habitation la plus proche (298 m). Les effets du projet sur le bruit sont permanents, directs et avec une intensité très faible. Les impacts du projet sont négligeables au vu de la distance entre les locaux techniques et l'habitation la plus proche. Aucune pollution lumineuse n'est à présager. Les possibles effets de miroitement sont très faibles sur les chemins ruraux au sud du site d'implantation, au vu de la très faible fréquentation de ces axes et des haies qui seront mises en place pour le long des clôtures. En phase d'exploitation, le parc solaire avec installation agrivoltaïque ne devrait pas avoir d'effets sur la santé humaine en relation avec les champs électromagnétiques au vu de la distance entre les locaux techniques (poste de livraison, poste de transformation et onduleurs) et les habitations les plus proches (177 m). Le projet aura peu d'effet sur la production de déchet. L'impact du projet est très faible.	T D + I P D	Faible Négligeable à Très faible	***PHASE CHANTIER*** Mesure E n°1 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier Mesure R n°10 : Éloignement des habitations vis-à-vis du site d'implantation et notamment des locaux techniques Mesure R n°11 : Réalisation des travaux pendant les jours et heures ouvrables Mesure R n°12 : Respect de la réglementation en vigueur sur les bruits de chantier Mesure R n°13 : Arrosage des zones de travaux au besoin par temps très sec et venté Mesure R n°14 : Mise en place d'une collecte sélective, d'un stockage et d'un recyclage adaptés des déchets Mesure R n°15 : Prise de contact avec le SDIS 36 et respect des préconisations ***PHASE D'EXPLOITATION*** Mesure E n°7 : Eloignement des postes techniques (postes de livraison et de transformation) vis-à-vis des habitations Mesure R n°26 : Respect de la réglementation en vigueur sur le bruit des équipements Mesure R n°27 : Intégrer, dans la conception du site et sa réalisation, des équipements certifiés CE et un design veillant à optimiser les linéaires de câbles et la bonne mise à terre des installations Mesure R n°28 : Respect des normes de dimensionnement d'ouvrages électriques Mesure R n°29 : Création d'une voie périphérique interne ainsi que d'une voie périphérique externe pour permettre l'accès au SDIS Mesure R n°30 : Mise en place de cinq citerne Mesure R n°31 : Mise à disposition d'extincteurs Mesure R n°32 : Mise en place d'une signalisation adaptée aux risques et élaboration de consignes de sécurité	Très faible
Risques technologiques	Les communes de Tendu et Velles ne sont pas soumises au risque industriel lié à un établissement SEVESO. Aucun établissement SEVESO n'est présent à moins de 14,0 km du site d'étude. L'ICPE ou autre site inspecté le plus proche est localisé à 610 m au sud-ouest du site d'étude sur la commune de Tendu. Le parc éolien le plus proche du site d'étude, un parc éolien en instruction, est localisé à 3,7 km au nord du site d'étude. Au vu des distances, aucun risque particulier pour le projet photovoltaïque n'a été identifié.	Modéré	*Phase chantier* Les effets du projet lors de la phase chantier sont, de manière indirecte, une augmentation du risque d'accident. Le site d'implantation étant localisé à proximité de l'autoroute A20 et de la D920, les impacts vis-à-vis de ce risque y sont faibles.	T D I	Faible	-	Faible

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
	Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernés par le risque nucléaire ni le risque rupture de barrage. En revanche, elles sont concernées par le risque relatif au transport de matières dangereuses (routes et voies ferrées). Le site d'étude, situé à proximité de l'autoroute A20, de la D920 et recoupé par la D40B, est particulièrement soumis au risque relatif au transport de matières dangereuses. L'enjeu peut être qualifié de modéré.		*Phase d'exploitation* Les effets du projet sur les risques technologiques en phase exploitation sont nuls, les impacts associés sont donc nuls.		Nul		Nul
Projets "existants ou approuvés"	Seulement un projet est présent à moins de 5 km du site d'étude. Il s'agit d'un projet de parc éolien sur la commune de Luant (36), à 3,4 km du site d'étude. Ce dernier a fait l'objet d'une enquête publique dont l'avis est favorable (28/07/2023), et a également reçu un avis de la MRAe en date du 24/02/2023. Ce projet de parc éolien comprend 4 éoliennes et 2 postes de livraison. L'enjeu est faible.	Faible	Le projet de parc éolien de Luant (36) peut entrainer des effets cumulés avec le projet solaire de Tendu et Velles. Situé au plus proche à 3,4 km l'un de l'autre, ils ont tous les deux pour but de créer de l'électricité à partir d'énergies renouvelable, tout en diminuant les émissions de CO_2. Les effets cumulés attendus sur ces projets vont de positifs à faibles.	T/ P D/ I	Positif à Faible	-	Positif à Faible
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE							
Relief et topographie	La topographie est variable selon les endroits des communes. Le site d'étude est en partie localisé au nord-est du territoire communal de Tendu et en partie localisé au sud-est du territoire communal de Velles au niveau des altitudes moyennes des territoires. L'ensemble du site d'étude présente une amplitude d'altitude relativement faible (19 m). L'enjeu est faible.	Faible	*Phase chantier* Le projet n'aura aucun effet sur la topographie du site étant donné qu'aucune modification majeure du sol n'aura lieu.	P D	Négligeable	-	Négligeable
Sols et Sous-sols	Les formations géologiques recensées au droit du site d'étude sont principalement des sables argileux grisâtres du tertiaire reposant sur des calcaires du secondaire. Ces formations géologiques ne présentent pas de contraintes particulières par rapport à l'implantation d'un parc solaire. Le site d'étude présente majoritairement des sols végétalisés mais potentiellement tassés par les passages répétés des animaux et le piétinement, l'activité agricole sur les terrains et le passage répétés de véhicules sur les chemins. L'enjeu retenu peut être qualifié de modéré.	Modéré	*Phase chantier* Les effets du projet sont une imperméabilisation localisée, un compactage localisé et un risque de pollution par déversement accidentel.	T + P D + I	Faible	***PHASE CHANTIER*** Mesure E n°2 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction Mesure E n°3 : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site Mesure R n°16 : Réutilisation de la terre végétale excavée	Très faible
			Phase d'exploitation Les effets du projet sont une imperméabilisation légère des sols et un faible risque d'érosion au pied des modules.		Faible	***PHASE D'EXPLOITATION*** Mesure E n°4 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté Mesure E n°8 : Conservation du sol perméable du site permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle Mesure E n°9 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile Mesure E n°10 : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site	Très faible

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Hydrogéologie	Les masses d'eau souterraine rencontrées au droit du site d'étude sont la masse d'eau « Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres » (FRGG083) et la masse d'eau « Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur de l'interfluve Indre-Creuse libres » (FRGG074). De par leur écoulement entièrement libre, elles sont vulnérables au risque de pollution par les activités de surface. Leur état quantitatif est bon. L'état chimique de la masse d'eau FRG083 est mauvais tandis qu'il est bon pour la masse d'eau FRGG074. Le site d'étude n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP). Le périmètre de protection éloignée (PPE) du captage actif « Les Combres » (6,4 km à l'ouest du site d'étude) sur la commune de Chasseneuil borde le nord-ouest du site d'étude. L'arrêté préfectoral autorisant ce captage indique que dans le PPE c'est la règlementation générale qui s'applique. 10 ouvrages « point d'eau » de la BSS sont présents dans un rayon de 1 km autour du site d'étude. Le plus proche est un puits localisé à environ 35 m des limites du site d'étude au niveau de l'enclave sud du site d'étude. L'enjeu peut être qualifié de modéré, notamment en raison de l'enjeu de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau souterraine.	Modéré	*Phase chantier* Les effets potentiels du projet lors de la phase chantier sont un risque de pollution par déversement accidentel. *Phase d'exploitation* Les effets du projet sont un risque de perturbation de l'écoulement des eaux, une imperméabilisation partielle des sols des zones et un risque de pollution par déversement accidentel. Il s'agit d'effets permanents, directs et indirects. Avec un enjeu modéré (eau souterraine et eau superficielle), les impacts du projet sur les eaux souterraines et superficielles sont faibles en phase d'exploitation. La partie « Incidences sur l'hydrologie et la ressource en eau », rédigée par un Ingénieur hydraulicien afin d'analyser la gestion des eaux pluviales du projet (Annexe 9), conclu que le projet a un effet positif sur les débits de ruissellement vers l'extérieur, aucun système de gestion des eaux pluviales n'est à mettre en œuvre.	T/ P D + I	Faible	***PHASE CHANTIER et D'EXPLOITATION*** Mesure E n°4 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté Mesure E n°5 : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu	Faible
Hydrologie	Le réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude est associé au bassin versant de « Bouzanne du Creusanîais à la Creuse ». Aucun cours d'eau ne recoupe le site d'étude. Le plus proche est la Bouzanne qui passe à environ 80 m au sud-est du site d'étude. Un plan d'eau est localisé au sein d'un boisement dans la partie nord du site d'étude. Plusieurs plans d'eau sont également recensés dans les alentours du site d'étude. La masse d'eau superficielle concernée par le site d'étude est la masse d'eau « La Bouzanne et ses affluents depuis jeu-les-bois jusqu'à la confluence avec la Creuse » (FRGR0407). L'état écologique de la masse d'eau est bon et l'état chimique est mauvais. Les objectifs de bons états écologique et chimique (sans ubiquiste) ont été fixés 2021. Le cours d'eau de la Bouzanne, au niveau de la station n°04091250 « Bouzanne à Velles », présente en 2021 un état écologique moyen (bon état biologique, bon état pour les paramètres généraux et état moyen pour les polluants spécifiques). L'état chimique de l'eau est bon en 2021. Plusieurs zones de milieux probablement humides avec une probabilité assez forte à forte recoupent le site d'étude. Enfin, le site est classé dans une zone de gestion, de restriction ou de réglementation des eaux (zone vulnérable aux nitrates et zone sensible à l'eutrophisation). L'enjeu retenu est modéré en raison de la préservation et de l'amélioration de la qualité de l'eau.	Modéré			Faible	Mesure R n°17 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin Mesure R n°18 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présente sur site Mesure R n°19 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	Faible
					Positif		Positif

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Climat	L'aire d'étude bénéficie d'un climat tempéré, moyennement humide et variable. La zone d'étude est bien ensoleillée, avec une durée moyenne d'ensoleillement de 1 891,3 h par an. Les températures sont relativement douces. La zone d'étude présente une pluviométrie relativement homogène avec un cumul annuel moyen de 728,6 mm. Les vents les plus fréquents (54,9%) ont des vitesses plutôt faibles (entre 1,5 et 4,5 m/s) et les vents forts (> 8 m/s) ont une fréquence de 5,0%. Les vents dominants sont de secteur sud-ouest, et secondairement de secteur nord-est. Le climat ne présente pas d'enjeu particulier, étant assez homogène sur tout le territoire national.	Non qualifiable	*Phase chantier* Le projet en phase chantier n'aura aucun effet sur le climat identifié sur le site d'implantation.	D P	Nul	-	Positif à Très faible
			Phase d'exploitation Les effets du projet sur le climat sont de légères variations de température aux abords immédiats des panneaux. Ces effets sont permanents et indirects. La vulnérabilité du projet au changement climatique reste très faible et ses incidences potentielles limitées. De plus, le projet contribue à produire de l'énergie bas carbone ce qui entre en compte dans la lutte contre le changement climatique et engendre également un impact positif.		Positif à Très faible		
Qualité de l'air	Le secteur résidentiel et l'agriculture occupent une place importante dans la part des émissions atmosphériques du département et de la Communauté de communes d'Éguzon - Argenton - Vallée de la Creuse. En 2023, les communes de Tendu et Velles ont enregistré des indices de la qualité de l'air de bons à moyens pendant respectivement 84,5% et 84,3% des jours de l'année. Les seuils et valeurs limites réglementaires pour la qualité de l'air ont été respectés pour le dioxyde d'azote, les PM10, les PM2,5, le benzène, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone sur les communes de Tendu et Velles. En revanche les seuils et valeurs limites réglementaires n'ont pas toujours été respectés pour l'ozone. Le département de l'Indre est concerné par l'Ambroisie avec 51 communes et plus présentant au moins un signalement d'Ambroisie. La commune de Velles fait partie des communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise. La commune de Tendu n'en fait en revanche pas partie. L'arrêté préfectoral du 1er juillet 2022 relatif à la lutte contre différentes ambroisies et prescrit leur destruction obligatoire dans le département de l'Indre. L'enjeu peut être qualifié de fort de par l'enjeu de préservation de la qualité de l'air et la présence de l'ambroisie sur la commune de Velles.	Fort	*Phase chantier* Les effets du projet lors de la phase chantier sont l'émission de gaz d'échappement des engins de chantier et la dissémination de graines d'Ambroisie si la présence de cette plante est avérée avant les travaux. De plus, l'Ambroisie a déjà été observée sur l'une des deux communes d'implantation du projet (Velles).	T D + I	Moyen	Mesure R n°20 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules Mesure E n°6 : Respect et mise en application du Plan Régional Santé Environnement 3 concernant la lutte contre l'ambroisie	Faible
			Phase d'exploitation Les effets du projet sont l'évitement de 21 990,8 tonnes de CO_2 sur la durée de sa phase d'exploitation par rapport au mix électrique français.		Très faible		Positif

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Risques naturels	Les communes de Tendu et Velles ne sont pas concernées par le risque inondation par débordement de cours d'eau. La majorité du site d'étude présente des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et des zones sujettes aux débordements de nappe sont recensés au nord-ouest et au sud du site d'étude. Le centre et une zone au sud-est du site d'étude ne sont pas concernés par le risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave. Les communes de Tendu et Velles sont soumises au risque de mouvements de terrain. La commune de Tendu n'est pas concernée par un Plan de prévention des risques sécheresses (PPRS) approuvé ou prescrit. La commune de Velles est en revanche couverte par le PPRS Val de Creuse – Val d'Anglin approuvé. Le zonage de ce PPRS couvre le sud-est du site d'étude. La totalité du site d'étude est moyennement exposée au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le site d'étude est concerné par 2 cavités souterraine de type « naturelle » et 2 événements mouvements de terrain de type « effondrement » aux mêmes endroits correspondant à des dolines. Le site d'étude n'est pas exposé au risque de feu de forêt. Néanmoins, des boisements et haies sont présents au sein du site d'étude et deux bois bordent le site d'étude. Le risque incendie de feux de forêts n'est donc pas exclu en bordure du site d'étude. Enfin, les communes de Tendu et Velles sont concernées par le risque sismique (faible), le risque radon (potentiel faible) et les événements météorologiques (Canicule, grand froid, tempête et risque foudre faible avec moins de 25 jours d'orage par an). L'enjeu peut être qualifié de fort.	Fort	*Phase chantier* La phase de travaux du projet de Tendu et Velles ne devrait pas avoir d'impact direct sur les risques naturels.	I T	Très faible	Mesure E n°11 : Eloignement des structures photovoltaïques et des postes électriques des espaces boisés	Très faible
			Phase d'exploitation Risque incendie de par la nature des équipements, lié à : - Un impact par la foudre, - Un défaut de conception entraînant la surchauffe d'un module, - Un incendie d'origine externe, - Une défaillance ou un dysfonctionnement électrique…	P I	Faible		Très faible

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
ENVIRONNEMENT NATUREL							
Patrimoine naturel	La présence de la ZNIEFF II « Basse vallée de la Bouzanne » juste au sud de la ZIP induit la probable présence d'espèces d'invertébrés et de plantes rares, menacées ou protégées dans la région. Les différents zonages au sein des aires d'étude immédiate et éloignée montrent que le paysage autour de la ZIP est constitué de nombreuses zones humides accueillant une flore et une faune diversifiées. Ces zones humides constituent une mosaïque d'habitats avec de nombreux étangs, des prairies et des boisements humides. Ainsi, elles abritent une diversité faunistique (insectes, chiroptères, amphibiens, reptiles, etc.) et floristique.	/	-	-	-	***Mesures d'évitement*** Mesure E n°14 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès Mesure E n°15 : Adaptation de la période des travaux dans la journée Mesure E n°16 : Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation ***Mesures de réduction* :** Mesure R n°36 : Limitation de la création de « pièges mortels » à la petite faune Mesure R n°37 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens Mesure R n°38 : Vérification de la présence d'espèces protégées avant travaux Mesure R n°39 : Adaptation de la période des travaux sur l'année Mesure R n°40 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes Mesure R n°41 : Installation de passages inférieurs à faune Mesure R n°42 : Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente Mesure R n°43 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Mesure R n°44 : Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet ***Mesures de compensation :*** Mesure C n° 1 : Plantation de haies Mesure C n° 2 : Création d'une dune de ponte pour la Cistude d'Europe ***Mesure d'accompagnement :*** Mesure A n° 3 : Coordinateur environnemental des travaux ***Mesure de suivi :*** Mesure S n° 1 : Suivi naturaliste postimplantation du parc agrivoltaïque	-
Trame verte et bleue	La ZIP s'insère dans un contexte paysager comportant de nombreuses continuités écologiques, essentiellement liées aux forêts et aux cours d'eau et leurs zones humides associées. Le principal obstacle de ces continuités écologiques est l'autoroute qui passe juste au nord de la ZIP. Il est important de noter cependant que le sud de la ZIP s'inscrit dans un corridor écologique majeur avec la présence du cours d'eau de la Bouzanne qui passe juste au sud de celle-ci. Il sera avisé de prendre cela en compte afin d'éviter de créer des obstacles au passage d'espèces animales.	/	-	-	-		
Habitats naturels et flore	D'après les outils de bioévaluation, aucun habitat identifié dans la ZIP ne présente un statut de conservation défavorable. Ainsi, les enjeux sont considérés comme faibles sur l'ensemble du site d'étude. Concernant la flore, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est la seule espèce à enjeu de conservation observée dans la ZIP. Ce taxon étant quasi-menacé sur la liste rouge européenne, les localisations du Frêne commun sont d'enjeu modéré. Cette espèce est retrouvée ponctuellement dans certaines haies du site d'étude.	Faible à Modéré	*Phase chantier* L'impact sur la flore en général est faible et nul pour la flore à enjeu de conservation ou protégée, étant donné qu'aucune espèce présentant un statut de protection ou de conservation défavorable, n'est concerné par l'emprise des travaux. L'impact sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul, de même pour les habitats se trouvant en dehors de l'emprise des travaux. L'impact sur les autres habitats est faible. *Phase d'exploitation* L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est considéré comme nul voire positif.	T/P D/I	Nul à Faible Nul à Positif		Non significatif
Zones humides	D'après les outils de bioévaluation, aucun habitat identifié dans la ZIP ne présente un statut de conservation défavorable. Ainsi, les enjeux sont considérés comme faibles sur l'ensemble du site d'étude. Concernant la flore, le Frêne commun (Fraxinus excelsior) est la seule espèce à enjeu de conservation observée dans la ZIP. Ce taxon étant quasi-menacé sur la liste rouge européenne, les localisations du Frêne commun sont d'enjeu modéré. Cette espèce est retrouvée ponctuellement dans certaines haies du site d'étude.	/	La surface de zone humide impactée étant supérieure à 0,1 ha, le projet doit faire l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Un document dédié a été élaboré en parallèle de la présente étude.	/	/		Significatif

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Oiseaux	<u>Avifaune nicheuse</u> : Avec 65 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est élevée sur le site de Tendu. Cela s'explique par la diversité d'habitats disponibles dans l'aire d'étude immédiate comportant à la fois des prairies, des cultures, des boisements, des haies, des fourrés, des étangs et du bâti. L'avifaune nicheuse se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements bordant la zone d'implantation potentielle. Toutefois, les espèces nicheuses sont également présentes dans d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans les cultures ou au bord d'étangs. Ainsi, on retrouve sur le site à la fois des espèces inféodées aux milieux fermés (comme les pics), semi-ouverts (comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore la Pie-grièche écorcheur), ouverts (l'Alouette des champs, le Bruant proyer et Bergeronnette grise…), de zones humides (le Canard colvert, la Cygne tuberculé ou encore Foulque macroule) et ubiquistes (l'Accenteur mouchet, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier…). Parmi les espèces inventoriées en période de nidification, 21 présentent un enjeu de conservation durant cette période. La plupart de ces espèces nichent dans les haies, les fourrés et les boisements. Ainsi, tous les boisements, les haies, les fourrés et les arbres isolés sont à enjeux forts. Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate présentent également un enjeu fort. Les prairies permanentes, les friches, les bandes enherbées et les étangs constituent de zones d'alimentation principales de l'avifaune nicheuse à enjeu de conservation identifiée sur le site d'étude. De ce fait, tous ces habitats sont à enjeu modéré. A l'inverse, les monocultures, les routes et les chemins en terre n'ont peu ou pas d'intérêt pour les espèces à enjeu identifiées. <u>Avifaune hivernante</u> : L'avifaune hivernante recensée sur la zone d'implantation potentielle est plutôt diversifiée en hiver pour la région. Une grande mosaïque de milieux présents sur ce site est favorable à la présence de cortèges d'espèces divers. La majorité des espèces est communes en hivernage en France (le Vanneau huppé, la Bergeronnette grise ou encore le Pipit falouse, …). Globalement, les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à modérés, à l'exception de quelques espèces, mais leur abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique. Quelques parcelles cultivées de la ZIP servent de zones d'alimentation et/ou de repos pour l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré, espèces présentant un enjeu à cette période. Ces zones sont alors caractérisées comme des enjeux modérés.	Faible à Fort	<u>*Phase chantier*</u> L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction de nichées ou d'individus pour les oiseaux nichant au sol, dans les prairies et cultures concernées par le projet, et dans la strate arbustive. Ce risque de destruction est considéré comme faible pour les oiseaux nichant dans les autres milieux (bâtis, plans d'eau et ses abords, boisements). L'impact brut sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de dérangement concernant l'ensemble des espèces d'oiseaux nichant à proximité du site. Hors période de nidification, l'impact brut sur la perturbation des individus est noté comme faible car les oiseaux peuvent aisément quitter le site pour se reposer ou s'alimenter ailleurs. L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction et de dégradation d'habitat des oiseaux nichant au sol, dans les milieux ouverts ou à proximité des fourrés et haies arbustives. L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est modéré pour le risque de destruction et de dégradation d'habitat d'espèces nichant dans les milieux arbustifs (haies, fourrés). Ce risque est considéré comme nul pour les espèces se reproduisant dans les autres habitats (boisements, plan d'eau et bâtis). L'impact est faible pour les espèces utilisant les milieux ouverts pour s'alimenter. L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est faible pour le risque de destruction, dégradation d'habitat en dehors de la période de nidification L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement est nul en phase de travaux.	T/P D/I	Nul à Fort		Non significatif
			<u>*Phase exploitation*</u> L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est modéré en période de reproduction, pour les espèces nicheuses au sol et dans les fourrés et haies arbustives, en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des ovins). L'impact est faible à nul pour les espèces nichant en dehors de l'emprise du parc et pour celles fréquentant le parc hors période de nidification. L'impact est considéré comme faible pour l'avifaune pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction) présentes dans les milieux ouverts et arbustifs. Cet impact est nul pour les autres espèces.		Nul Faible Moyen		

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
	D'autres parcelles ne font pas état de la présence de ces espèces, néanmoins, il parait compliqué d'exclure ces parcelles puisqu'elles présentent les mêmes caractéristiques physiques et peuvent également accueillir ces espèces à enjeu de conservation au repos et/ou en alimentation. Ainsi, les cultures susceptibles d'accueillir de regroupement d'envergure de Pluvier doré sont à enjeu modéré. Les étangs présents en périphérie de la ZIP ont également été classés en enjeu modéré étant un refuge pour un grand nombre d'oiseau d'eau et notamment pour la Grande Aigrette. Les autres habitats ne présentent pas d'enjeu particulier en hivernage et sont donc notés en enjeu faible.						
Chiroptères	Au total, dix-neuf espèces de chiroptères ont été recensées sur la base des inventaires menés en 2023 sur les 25 connues du département. Cinq espèces présentent un fort enjeu dans la zone d'étude : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et le Rhinolophe euryale. Neuf espèces ont un enjeu modéré. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin de Bechstein, du Petit Murin, du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe. Les cinq espèces restantes : le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux ont un faible enjeu de conservation sur le site. On constate que le peuplement chiroptérologique du site est assez riche avec la présence d'espèces généralistes comme les pipistrelles, des espèces forestières comme la Noctule de Leisler, bocagères, comme les Rhinolophes, des espèces de milieux ouvert comme le Grand Murin ainsi que des espèces de haut-vol, tel que la Noctule commune. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante avec 85% de part d'activité suivie de la Barbastelle d'Europe avec 3,5% des contacts qui leurs sont attribués. Les continuités arborées (réseau bocager et boisements) sont fortement utilisées par les chiroptères, leur enjeu est donc fort. Tout comme les haies et boisements qui ont une potentialité de gîte forte. Seules les grandes cultures présentent un intérêt moindre pour les chiroptères et ont donc un enjeu faible. Les petites prairies ont un enjeu modéré du fait de la présence de Grand Murin et de Petit Murin qui utilisent ces habitats pour chasser.	Faible à Fort	<u>*Phase chantier*</u> Les impacts sur la destruction des chiroptères sont considérés comme nuls pendant la phase de travaux. Le risque de perturbation est considéré comme fort en cas de travaux de nuit. Pour les chiroptères, cet impact peut être considéré comme faible également étant donné que les milieux les plus attractifs (plans d'eau, haies et boisements) ne sont pas concernés par l'emprise des travaux. Étant donné qu'il existe tout de même une activité de chasse et de transit dans les cultures, l'impact est noté comme faible. L'impact sur la petite faune et les chiroptères en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.	T/P D/I	Nul à Faible *(Fort si travaux nocturne)*		-
			<u>*Phase exploitation*</u> L'impact sur les chiroptères en phase d'exploitation est fort en cas d'éclairage nocturne, sinon il est faible		Faible Et Fort		

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Mammifères terrestres	Lors des inventaires, ce sont dix espèces de mammifères hors chiroptères qui ont été recensées sur le site d'études. Parmi ces espèces, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont protégés sur le territoire français. Aucune de dix espèces ne présente d'enjeu de conservation. De ce fait, les enjeux sont faibles sur l'ensemble du site pour les mammifères hors chiroptères.	Faible	*Phase chantier* L'impact sur la plupart des mammifères terrestres en phase de travaux est nul à faible pour le risque de destruction d'individus. Il est considéré comme modéré pour le Hérisson d'Europe. L'impact sur le risque de perturbation d'individus pour les mammifères terrestres est considéré comme faible à modéré. L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats. L'impact sur la grande faune en phase de travaux est négligeable et modéré pour la moyenne faune, dont le Hérisson d'Europe, pour le risque de modification des possibilités de déplacement. Il est considéré comme faible pour la petite faune et certaines espèces de taille moyenne pouvant se disperser sur de plus longues distances.	T/P D/I	Nul à Fort		Non significatif
			Phase exploitation L'impact sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation est généralement considéré comme faible. Un risque de destruction modéré a été attribué au Hérisson d'Europe en cas d'entretien mécanique des haies et fourrés entourant le parc durant les périodes à risque. L'impact sur les possibilités de déplacement peut être noté comme modéré pour les espèces de petite à moyenne taille qui peuvent être plus facilement entravées par la clôture. Cet impact est considéré comme négligeable pour la grande faune.	P	Faible à Moyen		
Amphibiens	Concernant les amphibiens, ce sont dix espèces qui ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées en France. Parmi ces dix espèces, cinq présentent des enjeux de conservation. Ainsi, les étangs, les mares (permanentes et temporaires), les cours d'eau et les fossés ayant un intérêt pour la reproduction d'amphibiens sont à enjeux forts. Les boisements, les haies, les fourrés et les bandes enherbées ayant un intérêt pour le transit et l'hivernation des amphibiens sont à enjeu modéré. Le reste du site est à enjeu faible pour les amphibiens.	Faible à Fort	*Phase chantier* Concernant le risque de destruction d'individus en phase de travaux, l'impact est faible dans les sites de reproduction et fort en phase de migration et pendant la période de reproduction. Un impact modéré a aussi été attribué pour le risque de destruction d'individus en période hivernale. Concernant le risque de dérangement en phase de travaux, l'impact est fort en phase de migration et durant la période de reproduction. L'impact sur les habitats de reproduction lors des travaux est considéré comme nul et comme faible pour les sites d'hivernage. L'impact sur les amphibiens en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.	T/P D/I	Nul à Fort		Non significatif
			Phase exploitation L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible à nul.		Nul à Faible		

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
Reptiles	Concernant les amphibiens, ce sont dix espèces qui ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées en France. Parmi ces dix espèces, cinq présentent des enjeux de conservation. Ainsi, les étangs, les mares (permanentes et temporaires), les cours d'eau et les fossés ayant un intérêt pour la reproduction d'amphibiens sont à enjeux forts. Les boisements, les haies, les fourrés et les bandes enherbées ayant un intérêt pour le transit et l'hivernation des amphibiens sont à enjeu modéré. Le reste du site est à enjeu faible pour les amphibiens.	Faible à Fort	*Phase chantier* L'impact sur les reptiles en phase de travaux est modéré pour le risque de destruction pour la Cistude d'Europe et faible pour les autres espèces. L'impact sur le risque de perturbation d'individus est considéré comme modéré pour toutes les espèces en raison de la création des pistes au niveau des lisières boisées, des haies et de la zone tampon dédiée à la Cistude d'Europe. L'impact sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces. L'impact brut sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement, à l'exception de la Cistude d'Europe où l'impact est considéré comme modéré.	T/P D/I	Faible à Moyen		Non significatif
			Phase exploitation L'impact brut sur les reptiles est faible, voire positif en ce qui concerne les habitats. Un risque de destruction modéré est relevé en cas d'entretien mécanique de la végétation (lisières de haies, boisements et fourrés) durant la période d'activité. Ce risque peut être couplé à la présence du pâturage ovin dans les secteurs de ponte de la Cistude d'Europe. L'impact est nul concernant les capacités de déplacement de la plupart des espèces, à l'exception de la Cistude d'Europe où il est évalué comme modéré.		Positif à Moyen		
Insectes	Parmi les 54 espèces d'insectes recensées sur le site d'étude, deux présentent des enjeux de conservation : le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant. Les boisements feuillus et les haies arborées sont à enjeu fort pour ces insectes. Les autres boisements, les haies et les bandes enherbées facilitant les déplacements des insectes, sont à enjeu modéré. Les fourrés et les colonisations forestières sont également à enjeu modéré. Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les insectes.	Faible à Fort	*Phase chantier* L'impact brut sur les insectes en phase de travaux, pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, peut être considéré comme faible pendant la période d'activité de l'ensemble des espèces d'insectes. L'impact brut sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats pour le Grand Capricorne et la Lucane cerf-volant. L'impact sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.	T/P D/I	Nul à Faible		Non significatif
			Phase exploitation L'impact brut sur les insectes est positif de par la création et le maintien d'habitats naturels favorables à l'entomofaune. Les impacts bruts sont nuls pour les risques de destruction et de perturbation d'individus ainsi que sur les modifications des modalités de déplacement.		Positif A Nul		-

Thème / Sous-thème	Etat initial	Valeur de la sensibilité	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
PAYSAGE ET PATRIMOINE							
Aire d'étude rapprochée et éloignée	La topographie générale du territoire ainsi que son occupation du sol sont en défavorables à une visibilité du site d'étude au-delà de 700 m. En effet, le relief associé à la Bouzanne avec la végétation qui l'accompagne et le caractère bocager de l'unité paysagère de la Brenne masquent toutes les vues en direction du projet depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée. Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé référencés dans l'AER et l'AEE : la distance qui les sépare du site d'étude ainsi que la composition de l'environnement dans lequel ils s'implantent ne permettent pas à l'observateur d'apercevoir la parcelle visée pour l'implantation du projet depuis leurs seuils accessibles, étant donné qu'il s'agit de propriétés privées. La sensibilité paysagère et patrimoniale concernant les aires d'étude éloignée et rapprochée est nulle.	Nulle	*Phase chantier* L'état initial a révélé que la composition de l'AEE et de l'AER ne permettait pas de percevoir le site d'étude lors de leur parcours. En effet, la succession de vallonnements ainsi que la forte proportion de masses boisées ne permettent pas une appréciation des parcelles du projet. Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé : la grande majorité étant située en dehors de l'AEI, il est confirmé que le déroulement de la phase chantier n'aura aucun impact sur leur patrimonialité. La phase de travaux sera essentiellement remarquée par les usagers des voies de circulation environnantes, ces dernières présentant une fréquentation limitée. Pour ces raisons, l'ensemble des impacts temporaires que peuvent engendrer les travaux sur le paysage est donc faible. *Phase exploitation* L'état initial a révélé que le site d'étude n'était pas visible au-delà de l'AEI. Ce constat est alors transposé au projet, qui ne sera pas perceptible depuis l'AEE et l'AER. L'impact paysager permanent concernant ces aires d'étude est donc qualifié de nul. L'analyse des sensibilités paysagères et des impacts visuels met en évidence une réduction significative des perceptions du projet grâce aux ajustements apportés lors de la conception. L'éviction de la partie S3 et le recul des premières tables solaires ont permis d'atténuer fortement l'insertion du projet dans le paysage, notamment depuis les sites patrimoniaux sensibles, où l'impact visuel est désormais négligeable. Enfin, les voies de circulation, qui offrent des perceptions variées en fonction de la vitesse et de la fréquentation, montrent un impact visuel au maximum moyen, notamment sur l'autoroute A20 et la D-920, où la dynamique du déplacement limite la durée d'exposition au projet. Sur les axes secondaires et ruraux, l'impact est généralement faible à négligeable en raison de l'intégration paysagère naturelle du site. En conclusion, les choix d'implantation et l'adaptation du projet aux spécificités du territoire ont permis de réduire fortement les enjeux visuels et de garantir une intégration paysagère relativement maîtrisée du parc photovoltaïque.		Nul	***Mesure phase chantier*** Mesure R n° 21 : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire Mesure R n° 22 : Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h) Mesure R n° 23 : Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux Mesure R n° 24 : Assurer la continuité des chemins agricoles ainsi que la sécurité des usagers lors des travaux ***Mesure phase d'exploitation*** Mesure E n° 12 : Evitement d'une partie de S2 et de S3 du site d'étude Mesure E n° 13 : Evitement maximal du volume végétal interne du site d'étude Mesure R n° 33 : Application d'un bardage bois aux locaux techniques Mesure R n° 34 : Mise en place d'une clôture et d'un portail de type « gris bleu » Mesure R n° 35 : Plantation d'une haie le long de certaines des limites ouvertes du projet (mesure complémentaire) Mesure A n° 1 : Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace Mesure A n° 2 : Sensibilisation par le biais de panneaux pédagogiques	Nul
Aire d'étude immédiate	L'aire d'étude immédiate présente des caractéristiques qui limitent de les visibilités du site d'étude. En effet, à cette échelle la trame bocagère masque en grande partie les vues en direction de la zone de projet. Depuis le site inscrit de la vallée de la Bouzanne, les haies et le bocage réduisent considérablement les perspectives visuelles bien que les parcelles sud du projet soient ponctuellement visibles. Le site inscrit étant une propriété privée à l'échelle de l'AEI, il n'a pas été accessible pour une exploration plus approfondie. Globalement, le territoire de l'aire d'étude immédiate est largement boisé, ce qui restreint la visibilité lors de son parcours. Les habitations sont majoritairement entourées de végétation ornementale ou de boisements, limitant ainsi les vues en direction du projet photovoltaïque de Tendu / Velles. Certaines visibilités ont été relevées depuis les hameaux de la Fauconnerie et du Molats. Cependant, il convient de noter que certains lieux de vie n'ont pas été accessibles en raison de chemins privés comme la Renaudière qui pourrait présenter des visibilités sur le S1 du site d'étude. En ce qui concerne les axes de circulation, des visibilités du site d'étude sont possibles depuis la route D 920, l'Autoroute A20, ainsi que certains axes secondaires et chemins ruraux contigus au site d'étude. Ces derniers sont minorés par la strate arborée ou les haies bocagères. En conclusion, l'aire d'étude immédiate présente une sensibilité généralement faible en ce qui concerne le projet photovoltaïque de Tendu / Velles. Les caractéristiques topographiques, notamment la végétation dense et les éléments de paysage, limitent la visibilité directe depuis de nombreux points, atténuant ainsi l'impact visuel potentiel du projet.	Faible			Faible		Très faible
Aire d'étude immédiate	Le site d'étude se décompose en 3 parties nommées S1, S2 et S3. Chacune d'entre elles possède ses particularités et ses sensibilités. Le S1 à l'ouest se compose de parcelles cultivées et d'une prairie. La strate arborée qui entoure les parcelles fait office de masque visuel la majeure partie du temps. Néanmoins, des visibilités sur la partie	Modéré			Faible		Très faible

Thème / Sous-thème	Etat initial	Valeur de la sensibilité	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
	nord-ouest du S1 ont été relevées depuis la route D 920 et la route communale qui longe la parcelle. L'autre sensibilité de cette partie du site d'étude concerne les haies bocagères internes au site d'étude qui structurent le paysage actuel. Le S2 en continuité du S1 au sud présente uniquement des terres cultivées. Il s'agit de la partie la moins sensible de la totalité du site d'étude. Néanmoins cette partie intègre une partie de l'orée du bois le cadrant. Ce constat constitue l'unique sensibilité du S2. S3 est le plus grand secteur du site d'étude. Il est présent au sud et se compose de champs cultivés et de prairies. Les paysages de cette partie sont les plus diversifiés, notamment au sud avec une topographie vallonnée à l'approche des limites du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. S3 obtient les sensibilités les plus importantes, car il est visible depuis le site inscrit et les lieux de vie alentour. Cependant, ses alentours semblent peu fréquentés et le relief ou le bocage le masquent rapidement. Le site d'étude se compose de trois parties distinctes (S1, S2 et S3), chacune ayant ses particularités et sensibilités. Le S1, à l'ouest, comprend des parcelles cultivées et une prairie, entourées par une strate arborée qui le masque visuellement en partie. Cependant, des visibilités depuis l'autoroute A20, la route D 920 et la route communale ont été relevées, principalement dans la partie nord-ouest du S1. Les haies bocagères internes au site d'étude constituent une autre sensibilité de ce secteur. Depuis le lieu-dit de la Renaudière, des visibilités sont possibles. Cependant il n'a pas été possible d'y accéder lors de la phase de terrain, l'accès étant privé. Le S2, situé au sud et en continuité avec le S1, se compose principalement de terres cultivées. Il s'agit de la partie la moins sensible du site d'étude, bien qu'elle intègre une partie de l'orée du bois qui la borde. Aucune visibilité depuis les lieux accessibles n'a été relevée. Le S3 est le secteur le plus vaste du site d'étude, présent au sud, avec des champs cultivés et des prairies. Les paysages de cette partie sont les plus diversifiés, en particulier dans la zone sud où la topographie vallonnée approche les limites du site inscrit de la vallée de la Bouzanne. Le S3 présente les sensibilités les plus importantes, étant visible depuis le site inscrit et certains lieux de vie environnants. Cependant, sa visibilité est ponctuellement réduite en raison de la présence de relief et de végétation environnante. Depuis les aires d'étude éloignées et rapprochées, la visibilité du projet photovoltaïque est limitée. Les haies, le bocage et la topographie générale du territoire empêchent toute visibilité au-delà de 700 mètres. Globalement, la sensibilité paysagère et patrimoniale de l'aire d'étude immédiate est faible. Les caractéristiques topographiques, la végétation dense et les éléments du paysage limitent la visibilité directe du projet photovoltaïque depuis de nombreux points, atténuant ainsi son impact visuel potentiel. En considérant ces éléments, il est conclu que l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur le site d'étude de Tendu / Velles est favorable d'un point de vue paysager et patrimonial à condition de respecter les préconisations citées ci-précédent.		Afin de limiter l'impact du projet, les secteurs les plus sensibles ont été évités, notamment avec la conservation du volume arboré de S1 et l'exclusion de la totalité de S3 ainsi qu'une partie de S2. Ces choix permettent d'implanter le projet sur les espaces agricoles les moins exposés, réduisant ainsi son intégration visuelle dans le paysage. L'impact paysager sur le site d'étude est donc qualifié de faible.				

Chapitre 9 : METHODES UTILISEES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES

Conformément à l'alinéa 10° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, ce chapitre présente la description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement.

I. SOURCES D'INFORMATION

La présente étude d'impact a pu être réalisée à partir de différents documents relatifs à la conception de ce projet, ainsi que par la consultation et les données disponibles des principaux services administratifs et publics du département de l'Indre ou de la Région Centre-Val de Loire, à savoir :

- Système d'Information sur l'Eau du Bassin Loire-Bretagne ;
- Agence Régionale de Santé (ARS) ;
- Base de données *Mérimée*, Ministère de la Culture ;
- Direction Départementale des Territoires (DDT) ;
- Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;
- Institut National des Appellations d'Origine Contrôlée (INAO) ;
- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) ;
- Météo France ;
- Réseau de surveillance de la qualité de l'air en Région Centre-Val de Loire (LIG'AIR).

Cette étude d'impact a également été réalisée grâce aux informations contenues dans les documents cartographiques établis par l'Institut Géographique National (IGN), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), le site Géoportail (www.geoportail.gouv.fr) et le site Atlas du Patrimoine (http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/).

D'autres informations et données ont été recueillies au cours d'investigations sur le terrain (étude paysagère).

L'origine exacte des données et figures utilisées est citée au fur et à mesure de l'étude d'impact. Par ailleurs, la bibliographie utilisée est disponible en fin du présent dossier.

Enfin, l'évaluation des effets d'un tel projet passe par la compréhension de la technologie et la connaissance de l'historique du site. La présentation du projet s'appuie sur la collecte et la synthèse des données techniques fournies par Sunvest.

II. ÉTUDE DU MILIEU HUMAIN

Les contextes démographique, économique, touristique, culturel ont été déterminés grâce aux données de l'INSEE, de la base Mérimée, de la consultation des services de la DRAC, du Registre Parcellaire Graphique et de sites internet (commune, Communauté de Communes, Conseil départemental, Géoportail, Géorisques…), et du document d'urbanisme.

III. ÉTUDE DU MILIEU PHYSIQUE

III. 1. Sol et sous-sol

L'évaluation des effets sur le sol et le sous-sol passe par l'analyse de la situation actuelle et passée (historique). Le sous-sol et le sol sont étudiés à partir de la carte géologique du BRGM du site d'étude.

III. 2. Ressources en eau

L'évaluation des impacts passe par l'analyse de la situation actuelle grâce aux données disponibles sur la qualité des eaux souterraines et superficielles.

Les eaux souterraines captées pour l'alimentation en eau potable sont suivies par l'Agence Régionale de la Santé et leurs services ont été consultés, afin de connaître la présence de captages sur le site d'étude et leurs caractéristiques.

Les eaux superficielles ont, quant à elles, été recensées grâce à la consultation des cartes IGN au 1/25 000ème. Leur qualité a ensuite été définie grâce aux données recueillies auprès de l'Agence de l'Eau.

Ces données permettent ainsi d'évaluer la sensibilité des ressources en eau et de préconiser éventuellement des mesures ERC spécifiques, en fonction des caractéristiques du projet.

III. 3. Climat

Les données présentées ont été collectées auprès de Météo France : statistiques inter-annuelles de la station de Châteauroux (36).

III. 4. Air

La qualité de l'air du secteur d'étude a été obtenue auprès de LIG'AIR, association de surveillance de la qualité de l'air en Région Centre-Val de Loire.

III. 5. Risques naturels

Les différents risques naturels ont été recensés grâce à la consultation du site internet *Géorisques.gouv.fr,* du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) de l'Indre et des bases de données du BRGM.
Ces données ont été complétées par les recommandations spécifiques du Service Départemental d'Intervention et de Secours (SDIS) en termes de sécurité sur les installations photovoltaïques, d'accès et de défense incendie.

IV. ETUDE DU MILIEU NATUREL

IV. 1. Zonages du patrimoine naturel

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

IV. 2. Trame verte et bleue

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :

« *La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.*

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité.

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »

D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :

« *La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.*

À cette fin, ces trames contribuent à :
1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
3° Mettre en oeuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

IV. 3. Dates des inventaires

Les dates de différentes prospections concernant les inventaires de la faune, de la flore et des zones humides sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Ainsi, un total de quatorze passages a été dédié aux expertises faunistiques. Trois passages ont été consacrés à l'étude de la flore et des habitats naturels. Enfin, l'étude de zones humides a été réalisée sur trois jours.

Tableau 96 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Passage	Dates	Intervention
1	18/04/2023	Expertise floristique
	19/04/2023	
2	20/04/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
3	26/04/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse et amphibiens
4	11/05/2023	Expertise faunistique focus chiroptères (transit printanier)
5	11/05/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse et mammifères
6	23/05/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
7	06/06/2023	Expertise floristique
8	07/06/2023	Expertise faunistique focus odonates
	08/06/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
9	29/06/2023	Expertise faunistique focus reptiles et lépidoptères
10	11/07/2023	Expertise faunistique focus chiroptères (période reproduction)
11	17/07/2023	Expertise faunistique focus lépidoptères et odonates
12	01/08/2023	Expertise floristique
13	10/08/2023	Expertise faunistique focus avifaune
14	19/09/2023	Expertise faunistique focus chiroptères (transit automnal)
15	19/09/2023	Expertise faunistique focus orthoptères
	20/09/2023	
16	20/09/2023	Expertise zones humides (sondages pédologiques)
	21/09/2023	
	22/09/2023	
17	20/12/2023	Suivi de l'avifaune hivernante
18	06/03/2024	Expertise faunistique focus amphibiens
	07/03/2024	

IV. 4. Habitats naturels et flore

Ce sont au total trois passages qui ont été consacrés à l'étude de la flore et des habitats naturels. Les sorties ont été espacées de façon à recouvrir les périodes de floraison de la plupart d'espèces.

Ainsi, elles ont eu lieu en avril, en juin et en septembre (voir tableau ci-dessous).

Tableau 97 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Passage	Dates	Intervention
1	18/04/2023	Expertise floristique : cartographie des habitats et inventaire floristique
	19/04/2023	
2	06/06/2023	Expertise floristique : cartographie des habitats et inventaire floristique
3	01/08/2023	Expertise floristique : inventaire floristique

IV. 4. 1. Protocole d'inventaire pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité. Les prospections sont effectuées dans la ZIP est dans un rayon de 50 m autour de celle-ci.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

Typologie des haies

Les haies pouvant être de différents types, nous rappelons leurs différentes typologies dans le paragraphe suivant :

1. La haie relictuelle
Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.

2. La haie relictuelle arborée
Haie dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut jet pour le confort des animaux.

3. La haie basse rectangulaire sans arbre
Ce type de haie fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.

4. La haie basse rectangulaire avec arbres
Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de haut jet. Variante du type 3 (haie basse rectangulaire sans arbre).

5. La haie arbustive haute
Il s'agit d'une haie vive, sans arbre, gérée en haie haute.

6. La haie multistrate
Ce type de haie est composée d'une strate herbacée, d'une strate arbustive et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique et paysagère de ce type de haie est optimale.

7. La haie récente
C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

IV. 4. 2. Protocole d'inventaire pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du

site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste des plantes observées dans le site d'étude est établie.

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

IV. 5. Zones humides

IV. 5. 1. Pré-localisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP, à l'exception des parcelles dont les propriétaires n'ont pas donné leur autorisation pour les prospections.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- Zones humides pré-localisées du bassin Loire-Bretagne ;
- Inventaire des zones humides du PLUi ;
- Inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2021) ;
- Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- Carte IGN SCAN 25 (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- Tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO.

IV. 5. 2. Prospections de terrain

Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois septembre 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 95 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique © Calidris

Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2024). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

Localisation des sondages

La carte ci-dessous présente la localisation des sondages qui ont été effectués sur la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP).

Figure 300 : Localisation des sondages pédologiques
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 6. Avifaune

L'étude concernant ce groupe faunistique a porté essentiellement sur les oiseaux nicheurs, période où les enjeux sont les plus importants dans le cadre d'un projet photovoltaïque. Concernant les périodes de migration et d'hivernage, il n'y a pas d'enjeu particulier attendu sur le site d'étude.

Les oiseaux ont été inventoriés tout au long des expertises faunistiques menées sur le site entre avril 2023 et mars 2024. Certaines de ces sorties se sont focalisées principalement sur les oiseaux, dont six ont été consacrées à l'avifaune nicheuse et une à l'avifaune hivernante.

IV. 6. 1. Avifaune nicheuse

L'avifaune nicheuse a été inventoriée à l'occasion des expertises faunistiques réalisées entre le 20 avril 2023 et le 20 septembre 2023. Une attention particulière leur a été attribuée lors de six sorties (voir tableau ci-dessous) permettant à la fois d'inventorier des nicheurs précoces et tardifs. La durée moyenne d'un passage était de 5 heures.

Tableau 98 : Dates des inventaires dédiés à l'avifaune nicheuse
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Dates	Météorologie	Intervention
20/04/2023	Nébulosité de 2-6/8 octas, vent faible du N-E, température de 6 à 14°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
26/04/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent modéré de direction variable, température de 9-16°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
11/05/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré à fort du N-O, température de 12 à 15°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
23/05/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent modéré à fort du N-E, température de 14-16°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
08/06/2023	Nébulosité de 1/8 octas, vent faible E, température de 20-30°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
10/08/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré d'est, température de 19 à 23°C, averses	Expertise faunistique focus avifaune

Les sorties ont été réalisées à différentes périodes de la journée (le matin, l'après-midi et le soir) afin de détecter à la fois les espèces ayant leur pic d'activité tôt le matin, et celles qui sont actives aux heures les plus chaudes. Aucune sortie nocturne visant les espèces actives la nuit (comme les rapaces nocturnes) n'a eu lieu. Un inventaire exhaustif a été réalisé lors de chaque passage sur le terrain (confer carte 5 : parcours de prospection de l'avifaune nicheuse). La recherche d'oiseaux s'est faite par l'écoute des chants et par des observations à l'aide de jumelles ou d'une longue vue.

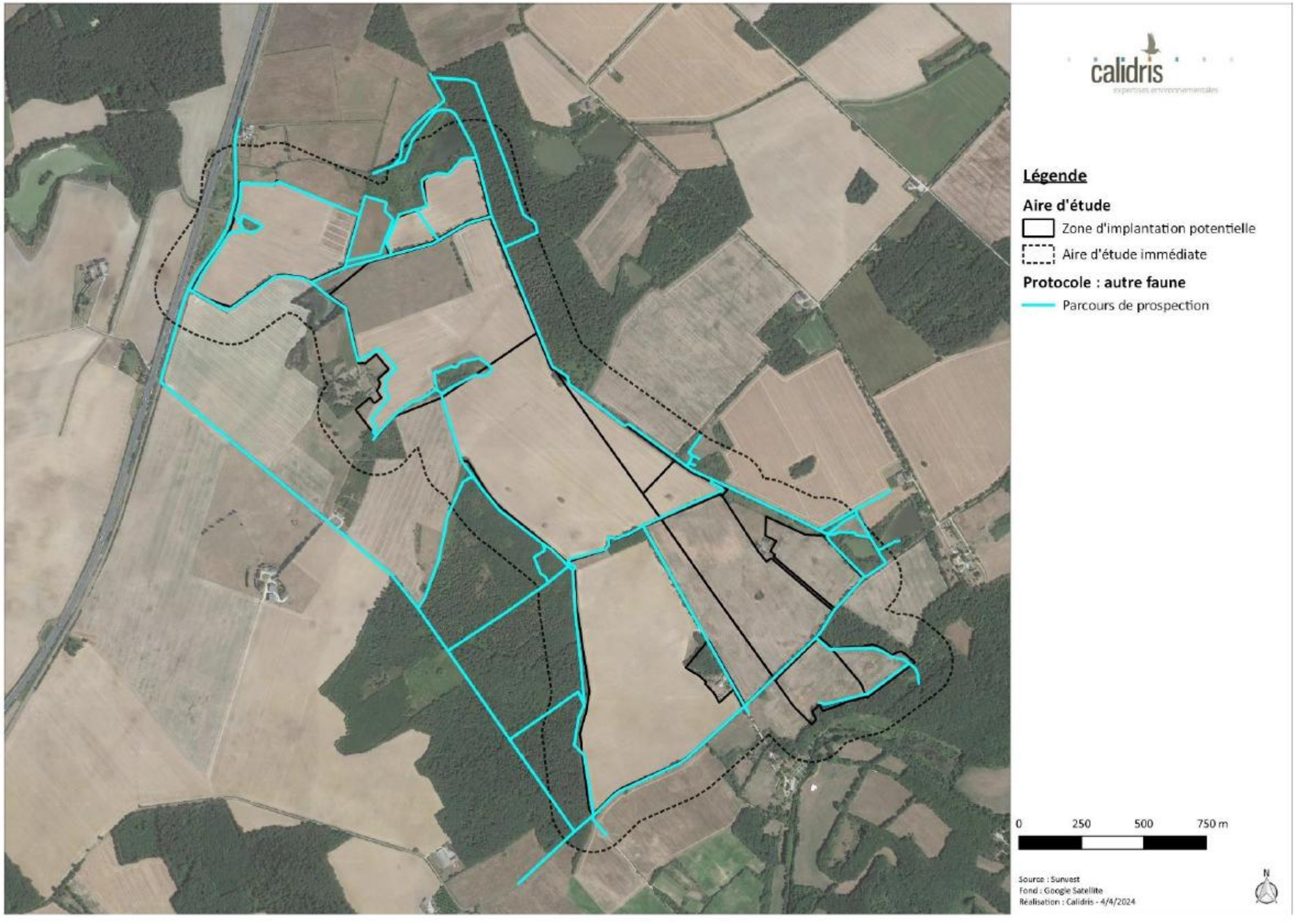


Figure 301 : Parcours de prospection de l'avifaune nicheuse
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Lors des observations, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d.). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine) de nidification (voir tableau ci-dessous).

Tableau 99 : code athas

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Code atlas	Comportement
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction.
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main).
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges).
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

IV. 6. 2. Avifaune hivernante

Un suivi a été mené sur le site pour caractériser l'avifaune hivernante sur le site de Tendu.

L'inventaire a consisté à parcourir la ZIP (confer carte qui suit) afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces présentant un enjeu de conservation en cette période. L'objectif était de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes conséquents (vanneaux, pluviers, dortoirs de pigeons, fringilles, turdidés, …). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.) ont particulièrement été recherchés.

Ainsi, une sortie d'une durée de 6h a été réalisée en décembre 2023. Les conditions météorologiques étaient favorables à l'observation de l'avifaune hivernante (voir tableau ci-dessous).

Tableau 100 : Date de la sortie dédiée à l'avifaune hivernante

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Dates	Météorologie	Intervention
20/12/2023	Nébulosité de 7 à 8/8 octas, vent faible à modéré d'ouest, température de 3 à 8°C	Suivi de l'avifaune hivernante

Figure 302 : Parcours de prospection de l'avifaune hivernante
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 6. 3. Avifaune migratrice

Aucun protocole spécifique n'a été mis en place pour étudier l'avifaune migratrice, toutefois, les sorties réalisées au printemps 2023/2024 et à l'automne 2023 ont permis d'avoir une idée globale sur l'activité migratrice présente sur le site.

IV. 6. 4. Chiroptères

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets photovoltaïques (voir tableau 11). Les nuits d'inventaires se sont déroulées lors de conditions favorables aux chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h).

La session d'inventaire printanière s'est déroulée début mai. Elle est principalement destinée à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu en juillet, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

La troisième session d'inventaires a été effectuée en automne, mi-septembre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

En parallèle des écoutes passives et actives, la zone d'étude a été prospectée à la recherche des gîtes potentiels.

Tableau 101 : Dates des inventaires pour l'étude des chiroptères

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
Passage printanier			
11/05/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Nébulosité 90% ; 10 °C ; vent d'Ouest 4km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage estival			
11/07/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction	Nébulosité 70% ; 23 °C ; vent de Sud-Ouest 15km/h, 0,3mm de précipitations	Condition favorable
Passage automnal			
19/09/2023	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 70% ; 17 °C ; vent de Sud-Ouest 7km/h, pas de précipitations	Condition favorable

Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, comprenant une méthode et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi trois sessions ont été réalisées reprenant chacune cinq points d'écoutes passives.

Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, six enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrant.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les cinq SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la Figure 303.

Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats (voir tableau ci-après).

L'objectif de la pose des enregistreurs est de couvrir au maximum la surface de la zone d'étude et d'obtenir des enregistrements sur l'ensemble des habitats présents. Les cinq points d'écoute passive ont donc été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de la ZIP et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique (Figure 303). Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.

Tableau 102 : Nombre de points d'écoute par habitat

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Lisière de boisement
	SM B	Point d'eau entouré d'arbres
	SM C	Haie arbustive
	SM D	Lisière de boisement
	SM E	Friche

Figure 303 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 7. Autre faune

Dans ce document, le vocable « autre faune » désigne les amphibiens, les reptiles, les invertébrés et les mammifères (hors chiroptères).

Les prospections de l'autre faune ont été réalisées en parallèle des inventaires de l'avifaune. Elles se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'observations des amphibiens, reptiles, invertébrés et mammifères hors chiroptères.

Mammifères (hors chiroptères)

Les espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (Tableau 96 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (confer Figure 304). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors de la sortie réalisée en mai 2023 (voir tableau ci-dessous), se traduisant par une recherche active des traces (excréments et empreintes).

Tableau 103 : Date de la sortie dédiée aux mammifères (hors chiroptères)

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Dates	Météorologie	Intervention
11/5/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré à fort du N-O, température de 12 à 15°C	Expertise faunistique focus mammifères

Amphibiens

Les espèces d'amphibiens ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (Tableau 96 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (confer Figure 304). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors des sorties réalisées en avril 2023 et mars 2024 (voir tableau ci-dessous), se traduisant par une recherche active d'individus et de pontes dans des flaques, mares, étangs et fossés.

Tableau 104 : Dates des sorties dédiées aux amphibiens

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Dates	Météorologie	Intervention
26/4/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent modéré de direction variable, température de 9-16°C	Expertise faunistique focus amphibiens
06/03/2024	Nébulosité de 5/8 octas, vent léger E, température de 9-12°C	Expertise faunistique focus amphibiens
07/03/2024	Nébulosité de 4/8 octas, vent modéré de direction variable, température de 11-18°C	

Reptiles

Les espèces de reptiles ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (Tableau 96 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (confer Figure 304). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors de la sortie réalisée en juin 2023 (voir tableau ci-dessous) – les lisières de boisements, de fourrés et de haies présentes dans la ZIP ont alors été minutieusement prospectées à vue.

Tableau 105 : Date de la sortie dédiée aux reptiles

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Dates	Météorologie	Intervention
29/6/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent très léger O, température de 23 à 27°C, temps orageux	Expertise faunistique focus reptiles

Insectes

Les espèces d'insectes ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (Tableau 96 : Récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (confer Figure 304). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors des sorties réalisées en juin, juillet et septembre 2023 (voir tableau ci-dessous). Un filet à papillon a alors été utilisé pour captures des insectes (libellules, odonates et orthoptères) présents dans la ZIP afin de les identifier. Certains arbres jugés favorables ont été prospectés à la recherche des insectes saproxylophages.

Tableau 106 : Dates des sorties dédiées aux insectes

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Dates	Météorologie	Intervention
7/6/2023	Nébulosité de 1/8 octas, vent modéré du N-E, température de 25-30°C	Expertise faunistique focus odonates
29/6/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent très léger O, température de 23 à 27°C, temps orageux	Expertise faunistique focus lépidoptères
17/7/2023	Nébulosité de 2/8 octas, vent très léger, température de 20 à 30°C	Expertise faunistique focus lépidoptères et odonates
19/9/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré, température de 21°C, averses	Expertise faunistique focus orthoptères
20/9/2023	Nébulosité de 1-2/8 octas, vent léger à modéré, température de 20 à 31°C	Expertise faunistique focus orthoptères

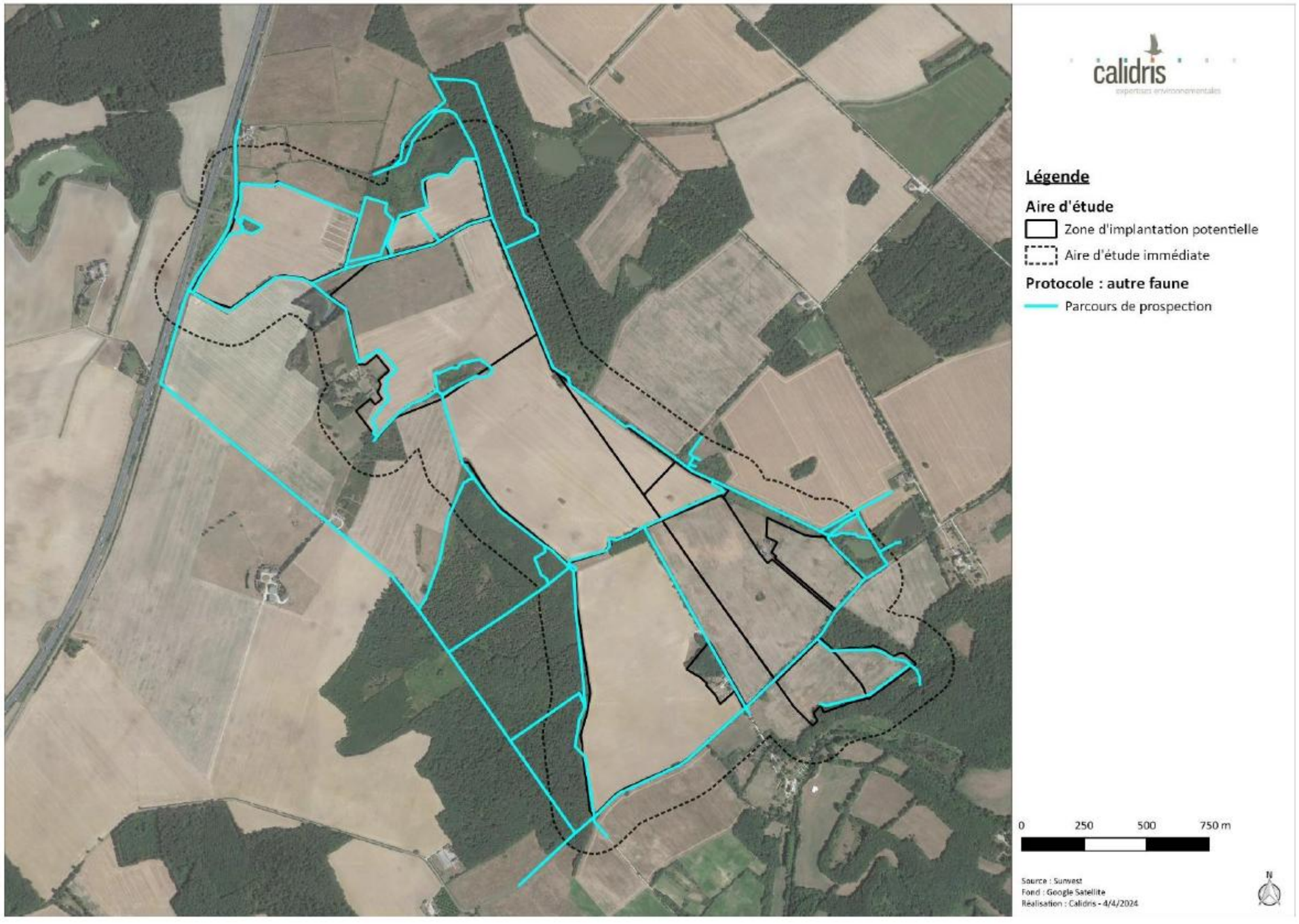


Figure 304 : Secteurs prospectés à la recherche de l'autre faune
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 8. Définition des enjeux

IV. 8. 1. Enjeux de conservation par espèces animale ou végétale et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (Tableau 107). L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Tableau 107 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le Tableau 108 présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Tableau 108 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat très rare à rarissime ou exceptionnel (RR à RRR ou E) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat déterminant ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat assez à rare (AR à R) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à très commun (PC à CC) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

IV. 8. 2. Satiation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié.
Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces (Tableau 109).

Tableau 109 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Enjeu	Définition
Fort	Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) Chiroptères - Zones de chasse importantes avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse importantes - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	Oiseaux - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Autres zones
Nul	Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Milieux artificialisés (routes, etc.)

IV. 9. Bibliographie et retours d'expériences

Afin d'avoir une meilleure compréhension des effets postimplantation d'un parc photovoltaïque et ainsi mieux cerner les sensibilités et les impacts sur la faune et la flore, une recherche bibliographique a été effectuée en priorisant les retours d'expériences disponibles sur différentes centrales photovoltaïques au sol en France.

IV. 9. 1. Bibliographie générale

L'étude de la littérature scientifique, des différents guides et rapports sur le sujet permet de faire un tour d'horizon des connaissances actuelles quant aux effets des installations photovoltaïques sur les habitats, la flore et la faune. Il est important de souligner que peu d'études scientifiques sont menées spécifiquement sur les effets des fermes photovoltaïques, contrairement à l'énergie éolienne où de nombreuses études ont été conduites (Harrison et al., 2017; Hernandez et al., 2014; Northrup & Wittemyer, 2013).

Le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009) identifie trois types de pressions liés aux projets photovoltaïques au sol : pressions durant la phase de travaux, durant la phase d'exploitation, et pressions dues à l'installation photovoltaïque elle-même.

Gasparatos et al., (2017) ont relevés les différents types d'effets des installations photovoltaïques au sol à travers une revue globale des articles scientifiques, des suivis effectués sur certaines installations et des guides nationaux ou locaux sur la prise en compte de la biodiversité dans les installations photovoltaïques. Il en ressort cinq grands types d'effets :

- la perte et la fragmentation d'habitat ;
- l'altération de la qualité de l'habitat ;
- les changements d'assemblage d'espèces ;
- la modification du microclimat au niveau des panneaux photovoltaïques ;
- la pollution.

Par la suite, ces effets peuvent entraîner une réduction de la connectivité entre les populations de certaines espèces.

IV. 9. 1. 1. Flore et habitats naturels

Plusieurs études ont été menées afin de connaître l'influence des fermes solaires sur la composition de la végétation et les services écosystémiques associés à la végétation. Deux phases peuvent être distinguées, où les effets ne sont pas identiques : la phase de travaux et la phase d'exploitation.

En phase de travaux

La phase de travaux à principalement deux effets : la perturbation du sol et l'altération de la végétation.

Selon le type de végétation, la nature du sol et la manière dont les travaux se déroulent, la phase de travaux a un impact variable. Le passage d'engins pour la mise en place de l'installation peut créer une forte perturbation, augmentant le risque d'érosion du sol (Wu et al., 2014). Ce risque peut être maîtrisé avec un calendrier de travaux, ainsi que des structures portantes et fondations adaptées à chaque site.

Le risque majeur, identifié par plusieurs suivis post-implantation, est l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes, du fait de passages d'engins et de la perturbation des sols (Gelbard & Belnap, 2003).

L'implantation d'espèces exotiques envahissantes peut être maitrisée par un lavage des engins utilisés sur le site lors des travaux. Une surveillance à la suite des travaux permet d'éliminer ces espèces avant une installation de trop grande ampleur, difficile à contrôler.

La cartographie des habitats et de la végétation présente préalablement au projet permet de déterminer les zones à conserver et de définir des préconisations de travaux afin de maintenir ou de permettre une reprise rapide de la végétation. La prise en compte de la nature du sol et de l'écologie du couvert végétal permet d'adapter les phases de travaux afin de permettre un maintien voire une amélioration de l'état de conservation de la végétation.

En phase d'exploitation

Une fois la ferme solaire implantée, les effets sur la végétation varient selon le type de site. Dans le Biodiversity Guidance for Solar Developments (Parker, 2014), il est souligné que ces sites, où la présence humaine est fortement limitée lors de l'exploitation, présentent une opportunité pour la conservation et l'amélioration de la biodiversité. Ce guide donne également des pistes pour intégrer ces projets dans des projets de conservation de la flore et l'inclusion dans les schémas de trames vertes et bleues.

Moore-O'Leary et al., (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces.

La Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) distingue, pour la flore et les habitats, deux types de projets : les projets installés sur des parcelles à vocation agricole et les projets installés sur d'anciennes friches industrielles (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009). En fonction des sites, les effets et les mesures de gestion diffèrent selon ces grands types de projet.

Moore-O'Leary et al., (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces. Ces modifications peuvent être liées aux micro-conditions abiotiques : une étude, menée par Armstrong et al. (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a ainsi été réalisée en comparant le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie de quadrats sous les panneaux photovoltaïques (entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneaux). Il s'agissait d'un site implanté dans une ancienne prairie agricole, avec des mélanges de semences qui y ont été plantés durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a alors permis de montrer une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins avec des températures au sol en moyenne inférieures de 5,2°C et une plus forte variation de la température de l'air. La composition floristique n'a pas subi de différences significatives mais la biomasse végétale était quatre fois moins importante sous les panneaux, pouvant s'expliquer par une réduction de l'activité photosynthétique.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est aussi un effet relevé dans l'étude de Gibson et al. (2017). Ceux-ci soulignent cependant que l'impact dépend du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (Tanner et al., 2014).

L'impact est alors plus marqué dans les zones où le climat est aride : en effet, l'installation de panneaux peut alors altérer l'équilibre énergétique des radiations solaires par l'introduction de surfaces plus sombres et moins réfléchissantes. Cela réduirait alors l'effet d'albedo et augmenterait ponctuellement les températures, d'autant plus en cas de retrait de la végétation sous les panneaux. En conséquence, les températures nocturnes peuvent augmenter de 3 à 4 degrés, provoquant un effet d'îlot de chaleur, semblable à celui émis par les systèmes urbains (Gómez-Catasús et al., 2024).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation (panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. Semeraro et al. (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée pour limiter les changements de température inférés par les panneaux, et ainsi les modifications d'habitats potentiellement non souhaités selon le type de milieux présents (DGEC, 2011).

La création de parc photovoltaïque influe également la diversité floristique, et peut alors avoir un effet positif dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles. Il a ainsi été observé une augmentation significative de la diversité floristique, lorsque les parcelles étudiées étaient dédiées auparavant à une agriculture intensive (Montag et al., 2016; Parker & McQueen, 2013). Afin de favoriser un tel effet, Semeraro et al. (2018) ont déterminé des types de végétation à implanter sur ces anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (Trifolium sp., Medicago sativa, etc.). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

Walston et al. (2018) ont mis en relation les services rendus par les pollinisateurs et les zones présentant des fermes solaires aux États-Unis. En retirant ces espaces à une activité anthropique potentiellement négative pour la flore, les chercheurs ont constaté la création de sites « solaires-habitats pour pollinisateurs ». Selon les types de végétation établis, il est possible d'inclure une diversité et une connectivité de l'habitat d'espèces rares ou en péril. De cette façon, il a été créé, dans le Minnesota, 90 ha d'habitats favorables aux pollinisateurs et correspondant à l'écosystème naturellement présent.

Dans le cas de sites anciennement anthropisés (anciennes installations de stockage de déchets, friches industrielles, etc.) l'implantation de parcs photovoltaïques peut apparaître comme une opportunité de conservation et d'amélioration de la flore et de la faune associée (Gibson et al., 2017; Walston et al., 2018). Tsoutsos et al. (2005) soulignent la possibilité, grâce aux fermes photovoltaïques, de remise en état de terres dégradées.
Certains couverts végétaux, notamment les boisements âgés sont à éviter, ceux-ci ayant une forte capacité de séquestration du carbone, supérieure à l'évitement d'émission induit par l'installation d'un parc photovoltaïque (De Marco et al., s. d.).

IV. 9. 1. 2. Insectes

À l'heure actuelle, il existe des preuves limitées concernant les effets néfastes possibles que pourraient avoir sur les populations d'invertébrés en France et en Europe les panneaux solaires photovoltaïques dans la campagne.

En 2010, Horváth et al. ont publié un article sur l'attrait possible des panneaux solaires pour les invertébrés aquatiques à partir d'expériences menées à côté d'une rivière (d'où ont émergé les invertébrés) dans le parc national hongrois Duna-Ipoly. Les auteurs ont découvert que les panneaux noirs homogènes utilisés dans cette étude particulière reflétaient la lumière polarisée horizontalement à un pourcentage plus élevé que l'eau. Il a été postulé que les panneaux étudiés peuvent donc apparaître plus attractifs pour les insectes aquatiques que les plans d'eau. La lumière polarisée semble être l'un des indices sensoriels les plus importants utilisés par les invertébrés aquatiques lors de l'identification des plans d'eau susceptibles d'être utilisés comme sites de ponte. Les sources artificielles de lumière fortement polarisée, de ce fait, pourraient avoir un impact sur les populations d'invertébrés aquatiques en induisant la ponte dans les endroits où la survie est peu probable (Egri et al., 2016; Farkas et al., 2016; Heinzel et al., 2014; Horváth & Varjú, 1997; Schwind, 1991). A contrario, l'attraction peut se transformer en un évitement pour d'autres espèces vivant dans le sol plutôt que dans les milieux aquatiques (Egri et al., 2016). Tous ces phénomènes désorientent alors les diverses activités des insectes et peuvent amener, sur une période plus longue, à une réduction globale de la diversité entomologique sur le site photovoltaïque (LPO, 2022).

Le quadrillage blanc et les revêtements antireflets diminuent l'attirance de certaines espèces d'invertébrés pour les panneaux solaires (Horváth et al., 2010). Néanmoins, les revêtements antireflets ne se sont pas avérés dissuasifs pour toutes les espèces d'invertébrés, à savoir les éphémères et les moucherons et dans toutes les conditions (degré d'importance et direction de l'exposition au soleil) (Száz et al., 2016).

L'attraction potentielle des invertébrés pour la lumière réfléchie hautement polarisée se produit avec de nombreuses surfaces artificielles, telles que les routes asphaltées, les voitures en stationnement et les bâtiments en verre (Kriska et al., 1998, 2006, 2008; Wildermuth, 1998). Il serait donc difficile dans certains endroits, sans une conception expérimentale très minutieuse, de déterminer si les changements de population étaient dus à la lumière polarisée d'un parc solaire ou d'autres éléments artificiels. De plus, afin d'évaluer les impacts d'un parc solaire, d'autres variables affectant les invertébrés aquatiques devraient également être surveillées et prises en compte, telles que la qualité de l'eau des plans d'eau existants, qui peuvent avoir des effets substantiels sur les populations et la diversité des espèces d'invertébrés. (Sundermann et al., 2013).

La fragmentation de l'habitat des invertébrés de par la création de parcs photovoltaïques a également fait l'objet d'une publication. Étant donné qu'il est largement reconnu que les papillons sont sensibles à ce changement, Guiller et al. (2017) ont testé cette théorie en étudiant les impacts de l'énergie solaire à grande échelle (USSE) sur le mouvement de la communauté des papillons (Rhopalocera) dans les agroécosystèmes méditerranéens. Les auteurs ont utilisé des algorithmes basés sur la résistance pour modéliser la connectivité du paysage et ont examiné les communautés de papillons au sein de transects par paires dans une centrale solaire de dix-huit hectares en France. Les résultats suggèrent que les espèces mobiles et sédentaires ont fait face aux changements dans la structure du paysage.

De plus, une diminution générale de la diversité entomologique au sein de parcs photovoltaïques peut également être induite en raison de l'effet d'ombrage provoqué par les modules. En effet, ce phénomène entraînerait une raréfaction des plantes pollinisées, une moins bonne visibilité des fleurs par les pollinisateurs et une diminution de la production de nectar par les plantes. Ces facteurs provoqueraient alors une réduction globale des insectes pollinisateurs au sein des centrales (LPO, 2022).

À l'inverse, dans le cadre d'installations de parc photovoltaïque dans agrosystèmes cultivés, la diversité entomologique peut accroître rapidement en cas d'une mise en place d'une végétation adéquate au sein de la structure. Ainsi, Walston et al. (2024) ont démontré, dans le Minnesota, qu'en quelques années les communautés d'insectes, notamment en pollinisateurs, se diversifiaient après transformation des cultures initiales en prairies fleuries sur lesquelles ont été construits les parcs photovoltaïques. Dans le cadre de projet agrivoltaïque, où le pâturage est couplé avec la production d'énergie solaire, l'étude indique alors une augmentation de la richesse floristique associée à une croissance de l'abondance et de la richesse spécifique en insectes. De tels résultats sont possibles en cas de mise en place de prairies fleuries avec des espèces végétales autochtones, favorables au développement des pollinisateurs et du pâturage, pouvant alors permettre de palier la perte en habitats naturels.

Cependant, ces bénéfices semblent être à temporiser, en effet, en France, une expérience a démontré une réduction des interactions entre plantes et pollinisateurs d'au moins 80% en régions PACA et Nouvelle-Aquitaine. De plus, des diminutions significatives de 30% à 40% de l'abondance et la diversité d'insectes pollinisateurs ont été relevées dans les inter-rangées végétalisées et jusqu'à 70% à 80% sous les panneaux. Cette diminution était principalement liée à l'absence de plantes à fleurs sous les panneaux, dont la végétation était quasi exclusivement composée de poacées (CNPN, 2024).

IV. 9. 1. 3. Oiseaux

La plupart des études concernant les impacts solaires sur les oiseaux proviennent de grands systèmes solaires concentrés aux États-Unis où des mortalités d'oiseaux causées par des collisions ou des brûlures ont été notées (Kagan et al., 2014; McCrary et al., 1986; Visser et al., 2019). Smallwood (2022) a récemment estimé la mortalité aviaire, en utilisant les résultats des différentes études disponibles entre 1982 et 2018, obtenant alors un taux de mortalité de

11,61 oiseaux / MW / an. Cependant, ce chiffre concerne des parcs solaires auxquels extrêmement vastes, construits dans un habitat de savane ouverte ou de désert. Il est alors difficile de comparer directement les impacts de ces parcs solaires avec ceux existants ou proposés en France, et même en Europe, en raison des grandes différences d'échelle des fermes solaires, du type d'habitat et de l'abondance et des comportements locaux des oiseaux.

Bien qu'il y ait encore peu d'études complètes disponibles en France et en Europe, l'avifaune semble peu soumise à des effets directs dus aux installations photovoltaïques. Certaines d'entre elles montrent même un effet positif sur l'avifaune. Les panneaux, ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires, peuvent être utilisés comme site de nidification et de reproduction ou comme perchoir de chasse (El Chaar et al., 2011; Visser, 2016; Wybo, 2013). Dans des contextes paysagers peu favorables à l'avifaune (paysages agricoles intensifs), la création de parcs photovoltaïques peut avoir un effet positif sur l'avifaune. Une étude réalisée en Slovaquie a ainsi démontré une augmentation de la diversité avifaunistique, notamment en espèces insectivores, au sein des centrales solaires en comparaison avec des cultures intensives et des terres arables. Cela est expliqué par une hétérogénéité d'habitats créés dans les parcs, favorisant une meilleure ressource alimentaire, en particulier pour les insectivores (Jarčuška et al., 2024).

Toutefois, cet effet peut aussi être négatif, avec plusieurs études montrant une diversité avifaunistique plus réduite au sein des parcs photovoltaïques lorsque les milieux environnants sont favorables aux oiseaux (Smith & Dwyer, 2016; Visser et al., 2019). L'activité avifaunistique peut aussi être réduite, notamment pour les rapaces qui auront tendance à éviter les centrales photovoltaïques pour chasser, diminuant ainsi potentiellement la superficie de leur domaine vital (Smith & Dwyer, 2016).

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, il est possible d'assister alors à un changement du cortège d'espèces dans sa composition (Visser, 2016) et peut-être dans sa diversité. Cela peut avoir un effet positif, avec l'apparition de nouvelles espèces potentiellement menacées, mais aussi négatif comme par exemple la diminution du nombre de couples d'Alouettes des champs dans les parcs où l'espacement des panneaux est faible (Peschel et al. 2019). Selon la même étude, la reproduction de l'Alouette des champs est favorisée dans les parcs dont l'espacement entre les rangées permet une bande ensoleillée d'au moins 2,5 m de large de 9h à 17h entre la mi-avril et la mi-septembre, créant les conditions favorables à l'établissement de cette espèce et éventuellement d'autres espèces nichant au sol. Cette espèce continue également de s'alimenter à l'intérieur des parcs, notamment l'été à des niveaux comparables (voire supérieurs) qu'avant implantation (Montag et al., 2016; Shotton, 2018). D'autres observations fortuites de diverses espèces d'oiseaux de plaine se nourrissant dans les parcs photovoltaïques ont été enregistrées par Clarkson et Woods lors d'un suivi de plus de cent parcs photovoltaïques en Grande Bretagne (Montag et al., 2016).

De plus, l'absence de perturbations régulières (par exemple, le labourage) des terres à l'intérieur du site peut contribuer à garantir que les oiseaux qui occupent les zones ouvertes conservées sont plus susceptibles de s'alimenter et d'élever leurs couvées sans risquer d'être endommagés ou perturbés par l'activité agricole, comme cela peut être le cas à l'extérieur du site.

Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques, reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour l'avifaune insectivore (Bergeronnettes grise et printanière, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pie bavarde, etc.) qui utilise ces sites pour le nourrissage (Bernáth et al., 2001, 2008). Cependant, cet effet positif n'est possible que sur le court-terme, étant donné que le potentiel attractif pour l'entomofaune peut s'avérer néfaste pour les insectes (ponte sur des supports non adaptés créant un phénomène de piège écologique), induisant alors sur le long-terme une diminution du nombre de proies.

En revanche, en ce qui concerne l'effet du réfléchissement des panneaux sur les oiseaux eux-mêmes, aucun comportement (percussion, attraction, changement de direction de vol, etc.) montrant une confusion avec une surface aquatique n'a été mis en évidence à ce jour (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).

IV. 9. 1. 4. Chiroptères

Peu de travaux de recherches ont été effectués pour étudier l'impact des panneaux photovoltaïques sur les chiroptères, les études concernant ce taxon représentant seulement 1% des recherches actuellement disponibles (Gómez-Catasús et al., 2024). Mais comme pour les oiseaux, certaines technologies solaires, telles que les tours à énergie solaire concentrée, sont susceptibles d'avoir un impact direct sous la forme de brûlures sur les chiroptères (Manville, 2016).

En outre, des inquiétudes se sont portées sur les probables collisions entre ces espèces et les panneaux. Les chiroptères peuvent confondre les surfaces horizontales lisses avec des plans d'eau (Greif et al., 2017; Greif & Siemers, 2010; Russo et al., 2004) et celles verticales avec des couloirs de vol sans obstacle (Stilz, 2017). Ainsi, les modules lisses horizontaux ou présentant une faible inclinaison (angles inférieurs à 30/35°) pourraient générer un risque plus important de collision, les chauves-souris confondant ces surfaces polarisées avec des plans d'eau et tentant alors de s'y abreuver. À l'inverse, les panneaux photovoltaïques inclinés (angles supérieurs à 30/35°), ne semblent pas provoquer de risque de collisions. De plus, en France, les panneaux sont généralement non lisses : ils présentent une surface rugueuse avec des lignes blanches et un cadre métallique, limitant leur confusion avec des surfaces en eau, mais pouvant tout de même être perçus comme des objets à éviter (CNR et al., 2023).

Des collisions néfastes voire mortelles ont été observées seulement dans le cas où les surfaces lisses étaient verticales (baie vitrée, etc.). Cette mortalité resterait assez limitée, estimée à environ 0,06 individus / MW / an (Smallwood, 2022).

Enfin, comme pour les oiseaux, certaines installations peuvent avoir un effet positif sur le court-terme, en lien avec l'attractivité des surfaces polarisantes des panneaux pour certains insectes, favorisant le potentiel de chasse pour les chauves-souris. Toutefois, ce phénomène devient néfaste sur le long-terme, comme expliqué précédemment, en raison du phénomène de piège écologique.

Des effets indirects peuvent également être soulignés comme la diminution de l'activité chiroptérologique après installation de parcs photovoltaïques. Dans ce sens, Tinsley et al. (2023) ont démontré une activité plus faible pour plusieurs espèces de chauves-souris dans les centrales solaires implantés dans des milieux ouverts ou en lisière en comparant ces mêmes habitats dépourvus de panneaux. Cette diminution varie selon les espèces et les milieux : en lisière, elle concerne notamment la Sérotine commune et les murins tandis qu'en habitat ouvert elle est principalement notée pour la Pipistrelle pygmée et les oreillards. Un effet négatif dans les deux milieux étudiés a été aussi relevé pour les pipistrelles et les noctules. La chute d'activité en lisière prendrait pour cause la modification des trajectoires de vol pour les espèces concernées.

Ces résultats ont récemment été validés en France indiquant une activité chiroptérologique plus faible pour huit espèces sur neuf dans le coeur des parcs photovoltaïques mais aussi pour six de ces neuf espèces en lisière des centrales (CNR et al., 2023). Cette diminution peut être expliquée par l'emplacement général des centrales, se trouvant dans des milieux ouverts peu favorables aux chiroptères mais également par une disponibilité alimentaire moindre, en raison des perturbations de l'activité des insectes par les surfaces polarisées des panneaux. Cela a été partiellement vérifié par Barré et al. (2023) où l'activité de chasse de l'ensemble des espèces étudiées (Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius) avait diminué sur les sites photovoltaïques.

D'autres facteurs entraînent des variabilités de l'activité des chauves-souris dans les parcs photovoltaïques, avec par exemple, un phénomène d'habituation de certaines espèces, comme les pipistrelles, qui voient leur activité augmenter au fur et à mesure du temps après la création de la centrale. Les modalités de gestion peuvent aussi favoriser diverses espèces : le pâturage permet d'accroître la présence des oreillards mais aussi des pipistrelles qui préfèrent les milieux à végétation rase (CNR et al., 2023).

IV. 9. 1. 5. Grande faune

La création d'un espace entièrement clos autour des parcs photovoltaïques empêche l'accès à la grande faune (artiodactyles et grands carnivores). En fonction du choix du type de clôture, l'accès est rendu possible à la petite et moyenne faune (micromammifères, mustélidés, lagomorphes, etc.). Pour les sites déjà anthropisés, notamment les centres d'enfouissement, l'exclusion de la grande faune est déjà en place avant le projet puisque ce sont des sites déjà clôturés.

La mise en place de clôture peut également entraîner une mortalité de la faune, notamment lorsqu'elle est installée à l'aide de poteaux creux, où de nombreux animaux (petits mammifères, chiroptères, mais aussi les oiseaux) peuvent rester coincer à l'intérieur. Des blessures mortelles peuvent aussi être provoquées par collision ou enchevêtrement avec les clôtures. Ainsi, en Suisse, les clôtures d'élevage, par pacage souple ou par treillis noué, ont été responsables en 2020 de la mort de 3000 à 4500 vertébrés. Bien que la mortalité liée aux clôtures demeure peu étudiée au sein des centrales photovoltaïques, leur impact n'est pas à négliger, en particulier dans le cadre de parcs localisés dans des zones à fort enjeu écologique (Buton, 2023).

IV. 10. Retours d'expérience

IV. 10. 1. PIESO

Dans le cadre de ses activités de production d'énergies renouvelables, Total Quadran s'est associée en 2014 au bureau d'études ECO-MED (spécialisé en écologie) et à l'unité mixte de recherche de l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE) pour élaborer un projet de recherche dont l'objectif est de développer un système d'aide à l'intégration des préoccupations sur le fonctionnement des écosystèmes ainsi que la dynamique de la biodiversité dans les centrales solaires au sol. Ce projet, intitulé PIESO (Processus d'Intégration Écologique de l'Énergie Solaire), s'inscrit dans le cadre de l'appel à projets de l'ADEME intitulé « Intégration optimisée des énergies renouvelables et maîtrise de la demande d'électricité » (2014).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, le projet PIESO a consisté à :

- développer une boite à outils pour l'évaluation écologique d'une centrale photovoltaïque ;
- proposer des dispositifs et aménagements pour améliorer l'intégration écologique des centrales photovoltaïques au sol ;
- analyser les méthodes de restauration écologique pour minimiser l'impact de la construction des centrales.

Les suivis intégrés au projet PIESO concernent dix sites photovoltaïques localisés dans le sud de la France. Mais à ce jour, des éléments de suivis post-exploitation sont uniquement disponibles pour deux sites : les centrales solaires de la Calade et du Pla de la Roque (Aude).

Mises en service en 2011, ces centrales sont localisées pour partie sur une ancienne carrière et sur un terrain naturel (garrigue méditerranéenne et pelouse à Brachypode rameux) enclavé entre l'autoroute A9 et la départementale D6009. Un suivi de l'avifaune nicheuse a été réalisé durant les cinq premières années d'exploitation de 2012 à 2016 (LPO Aude, 2012 & 2013).

En 2012, lors de la première année de suivi, vingt espèces nicheuses ont été contactées. Les espèces présentes sont majoritairement des espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts (comme la Pie-grièche écorcheur), même si quelques espèces d'affinités plus « forestières » (ou de milieux arborés) sont également concernées du fait de la présence de quelques bosquets de pins. Sur le cortège d'espèces nicheuses concernées par la centrale solaire, six espèces revêtent un intérêt patrimonial fort : trois sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (Alouette lulu, Cochevis de Thékla et Pipit rousseline) et trois sont considérées comme menacées en France (Bruant proyer, Linotte mélodieuse et Traquet oreillard). La présence du Cochevis de Thékla ainsi que celle du Traquet oreillard, considérées « En danger » sur la liste rouge IUCN France sont les éléments majeurs de ce recensement lors de la première année d'exploitation de la centrale.

Nom français	Nom scientifique	Passage précoce 27/04/2012			Passage tardif 30/05/2012			TOTAL
		Calade	Roque	Sous total	Calade	Roque	Sous total	
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	0	1	1	0	0	0	**1**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	0	0	0	0	1	1	**1**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	3	2	5	0	4	4	**9**
Cochevis de Thékla*	*Galerida theklae*	2	13	15	4	8	12	**27**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	0	2	2	0	2	2	**4**
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	0	0	0	2	4	6	**6**
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	0	0	0	0	1	1	**1**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	0	0	0	0	1	1	**1**
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	0	0	0	2	0	2	**2**
Merle noir	*Turdus merula*	0	0	0	0	1	1	**1**
Mésange charbonnière	*Parus major*	1	0	1	0	0	0	**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2	5	7	4	4	8	**15**
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	0	0	1	2	3	**3**
Pipit rousseline*	*Anthus campestris*	0	1	1	2	4	6	**7**
Rossignol philomèle	*Lusoidia megarhynchos*	3	2	5	0	3	3	**8**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	0	1	1	0	0	0	**1**
Serin cini	*Serinus serinus*	2	3	5	3	3	6	**11**
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	0	0	0	0	1	1	**1**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	0	0	0	0	2	2	**2**
Traquet oreillard	*Oenanthe hispanica*	0	1	1	0	2	2	**3**
Total		**13**	**31**	**44**	**18**	**43**	**61**	**105**

En gras : les espèces patrimoniales pour le site
Avec un astérisque : les espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Figure 305 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

En 2016, lors de la cinquième et dernière année de suivi, vingt-quatre espèces nicheuses ont été contactées. Parmi celles-ci, on distingue majoritairement celles appartenant au cortège des espèces des milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou encore les cochevis. Une partie des espèces observées lors de l'étude d'impact ont pu se maintenir telle que l'Alouette lulu.

En effet, les secteurs à végétation rase, largement dominants au sein et en périphérie des parcs, permettent à ces espèces d'y trouver leurs habitats de prédilection et des zones d'alimentation favorables avec des disponibilités alimentaires importantes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires et de l'entretien extensif de la zone. Certaines espèces appartenant au cortège des espèces forestières (ou de milieux arborés) ont également été contactées (Grive draine, Pinson des arbres ou encore de la Mésange charbonnière).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	1er passage IPA			2ième passage IPA			Total
		15/04/2016			24/05/2016			
		La Calade	Pla de la Roque	Sous total	La Calade	Pla de la Roque	Sous total	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	0	1	1	0	1	1	2
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2	1	3	1	3	4	7
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	1	3	4	2	4	6	10
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	2	4	6	3	2	5	11
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	0	4	4	0	6	6	10
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2	1	3	3	5	8	11
Etourneau unicolore	*Sturnus unicolor*	1	0	1	0	0	0	1
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	4	1	5	2	3	5	10
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	0	0	0	2	0	2	2
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	0	0	0	0	1	1	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2	1	3	0	0	0	3
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	0	0	0	1	2	3	3
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	1	0	1	0	0	0	1
Mésange charbonnière	*Parus major*	3	0	3	1	0	1	4
Moineau domestique	*Passer domesticus*	3	0	3	2	1	3	6
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	1	1	1	0	1	2
Monticole bleu	*Monticola solitarius*	0	0	0	0	1	1	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1	0	1	0	0	0	1
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	0	0	0	1	0	1	1
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	0	1	1	0	0	0	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	1	1	2	2	2	4	6
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	1	0	1	0	0	0	1
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	0	0	0	1	1	2	2
Serin cini	*Serinus serinus*	9	11	20	6	6	12	32
Total		33	30	62	28	38	66	129

Figure 306 : Synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016
(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

IV. 10. 2. VALOREM

La société VALOREM a publié une note de synthèse sur un retour d'expérience de la prise en compte de la biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne, réalisé sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène-en-Gironde (Simethis, 2016).

Ce document présente le diagnostic de la biodiversité du site avant travaux, les mesures prises en faveur de la biodiversité en phase de travaux et d'exploitation du parc, et la synthèse des résultats du suivi écologique réalisé en 2016, après exploitation.

En effet, en septembre 2014, des panneaux solaires ont été installés sur une surface d'environ 30 ha, après quatre ans d'études environnementales sur un secteur de landes humides caractérisées par une biodiversité riche : amphibiens, reptiles, papillons et flore protégés. Une importante stratégie d'évitement et de réduction des impacts a été élaborée dès la conception du parc (implantation des panneaux ménageant les zones les plus sensibles). Une série de mesures destinées à préserver autant que possible les capacités de régénération de la végétation sous les panneaux ont également été mises en place (pas de retournement des sols mais simple
rotobroyage, plan de circulation des engins, maintien de l'humidité des sols, etc.).

Deux ans après la mise en service du parc, un suivi écologique a été opéré pour mesurer l'efficacité de la démarche de développement et la méthodologie de construction utilisée. Les résultats apportés confirment le maintien d'une biodiversité riche sur le parc :

- maintien de zones humides fonctionnelles et développement de landes à Molinie sur la quasi-totalité du parc ;
- maintien et développement de la Drosera (plante protégée) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les amphibiens et apparition d'une nouvelle espèce (Crapaud calamite) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les papillons protégés et retour du Fadet des laîches sous les panneaux en densité comparable à supérieure à l'état initial.

Enfin, le suivi des oiseaux en période de nidification a montré une reproduction probable de la Fauvette pitchou et de la Fauvette grisette sur les zones anti-masque du parc. Un entretien extensif de la végétation sous les panneaux permettra le maintien de la fonctionnalité du parc pour les cortèges des landes humides.

IV. 10. 3. Urbasolar

La société Urbasolar a également mis en place des suivis écologiques sur ses installations photovoltaïques en exploitation. Par exemple, le parc photovoltaïque de Sos (47), a fait l'objet en 2016 et 2017 de suivis écologiques réalisés par la société SOE (SOE, 2017). Ainsi, lors des deux années de suivis, 69 espèces faunistiques ont été recensées. Cette diversité est considérée comme « bonne » et montre que les espèces colonisent les milieux sur et autour du parc photovoltaïque de Sos. Les oiseaux restent le taxon le plus représenté au sein de l'aire d'étude, grâce notamment au maintien et à l'exclusion des parties boisées au nord. Cette expertise permet donc de confirmer l'attractivité de l'aire d'étude pour la biodiversité. Les mesures effectuées dans le but de préserver les milieux naturels d'intérêt semblent avoir été efficaces puisque la plupart des espèces inventoriées lors de l'étude d'impact a été retrouvée au cours des expertises de suivi.
L'implantation du parc photovoltaïque n'a donc pas modifié de manière notable les cortèges d'espèces de l'aire d'étude.

Un autre exemple est celui du site de Vaas, situé dans la Sarthe. Cet ancien terrain militaire a été réhabilité en centrale photovoltaïque en 2021 et trois années de suivi postimplantation ont ensuite été réalisées par Calidris.

Lors de l'étude initiale, les différents inventaires réalisés par Calidris ont permis de démontrer la présence de :

- 7 habitats de végétation dont 3 d'intérêt communautaire (code 4030 & 4020*, 3140, 6410) ;
- 145 espèces végétales mais aucune soumise à une protection nationale ou régionale ;
- 46 espèces d'oiseaux dont 34 sont concernées par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 17 espèces de mammifères dont 13 chiroptères concernées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 3 espèces de reptiles inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire, dont 2 espèces inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- 5 espèces d'amphibiens protégées au niveau national ;
- 54 espèces d'insectes dont un lépidoptère rhopalocère protégé nationalement.

Parmi les espèces protégées recensées, celles présentant les enjeux les plus importants sont :

- pour les oiseaux : l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe, l'OEdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe ;
- pour les mammifères : le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe ;
- pour les reptiles : le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Vipère aspic ;
- pour les amphibiens : la Rainette verte et la Grenouille rousse ;
- pour les insectes : l'Azuré du Serpolet.

Afin de conserver les différents enjeux faunistiques et floristiques inventoriés sur le site, diverses mesures ont été mises en place lors de la conception du parc. Peuvent être cités par exemple :

- la conservation de 2,2 hectares de zones favorables à l'Azuré du Serpolet,
- la conservation de landes mésophiles et d'herbiers aquatiques, habitats à enjeu ;
- la conservation des boisements et autres secteurs à enjeu fort pour l'avifaune et les chiroptères ;
- la plantation d'une haie ;
- la création de fossés le long des voies d'accès et à proximité des points d'eau ainsi que de trois mares de 20m² pour favoriser la reproduction des amphibiens et notamment du Crapaud calamite ;
- installation de zones refuge pour les amphibiens et les reptiles).

Ces nombreuses mesures ont été pour la plupart efficaces, ainsi, le site a accueilli de nouvelles espèces d'oiseaux comme la Cisticole des joncs, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette des jardins, la Fauvette pitchou, la Locustelle tachetée et le Pouillot fitis. Les zones de boisements, de fourrés, de landes, de prairies et de plans d'eau qui ont été conservées sur le site, restent très attractifs pour l'avifaune nicheuse et surtout pour les espèces à enjeu.

Les amphibiens et reptiles sont toujours présents, malgré l'absence de colonisation actuelle dans les nouvelles mares, accentuées par les diverses sècheresses printanières, notamment en 2022. Le Crapaud calamite est toutefois toujours présent sur le site. Pour les reptiles, toutes les espèces inventoriées sont toujours présentes (Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Vipère aspic), par ailleurs, de nouvelles espèces ont aussi été inventoriées comme la Coronelle lisse et l'Orvet fragile.

L'Azuré du Serpolet, espèce protégée, se maintien sur le parc, notamment grâce à la conservation des milieux favorables accueillant sa plante-hôte et les fourmilières, nécessaires et son cycle de vie.

IV. 11. Effets potentiels du projet photovoltaïque

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects, temporaires et permanents, en phases de travaux et d'exploitation.
La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces.

Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation et de démantèlement.

Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- la destruction d'individus ;
- la disparition et la modification de biotope ;
- les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- la structure du paysage : proximité de lisières forestières, la topographie locale ;
- l'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

Tableau 110 : Effets potentiels d'un parc photovoltaïque

(Source : Étude d'impact – Volet faune, flore et habitats naturel de Calidris)

Phase	Effet	Type
Travaux	Destruction d'individus	Direct / Permanent
	Dérangement	Direct / Temporaire
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Destruction ou dégradation d'habitats naturels	Direct / Permanent ou temporaire
Exploitation	Collisions, effets optiques	Direct / Permanent
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Perturbation dans les déplacements	Direct / Permanent

V. ÉTUDE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

V. 1. Définition du paysage

Avant toute chose, il est pertinent de définir le terme de « paysage ». D'après le dictionnaire Larousse, il s'agit d'une *« étendue spatiale, naturelle ou transformée par l'homme, qui présente une certaine identité visuelle ou fonctionnelle »*
(Source : https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/paysage/58827).

Mais le « paysage » n'est pas seulement ce que l'on peut voir de nos yeux, il est également construit autour d'éléments auditifs, olfactifs, culturels et historiques, faisant du paysage ce qu'il est aujourd'hui. C'est un élément subjectif qui peut être perçu différemment par chacun d'entre nous, selon nos goûts, notre personnalité, notre humeur, nos souvenirs et notre vécu. Cette étude a donc pour but d'être la plus objective possible en traitant de tous les éléments composant le paysage d'aujourd'hui, afin d'en comprendre ses origines, ses forces et ses sensibilités.

V. 2. La lecture du paysage

Tout au long de cette étude, des termes propres à la description d'un paysage seront employés. Pour la bonne compréhension du rapport, ils sont définis ci-dessous.

V. 2. 1. L'unité paysagère, la structure paysagère et l'élément d'un paysage

Les Atlas du paysage recensent et décrivent les paysages de chaque département en définissant plusieurs « échelles de précision », qui sont imbriquées les unes dans les autres. Cela permet d'adapter la précision de la description de la portion du territoire souhaitée à l'échelle de lecture. Voici les différentes échelles de description du paysage qui peuvent être abordées :

- Les **unités paysagères** : « [Les unités paysagères] sont des espaces homogènes en termes d'éléments de composition, motifs paysagers, structures paysagères, ambiances, perceptions et représentations sociales […] Dès que l'on a la sensation de changer de paysage, dès que certains éléments caractéristiques fondamentaux disparaissent au point de briser l'homogénéité d'un paysage, il y a alors positionnement d'une limite. […] D'autre part, il est fondamental de noter qu'une unité est une portion de paysage, de territoire, qui comme lui, évolue dans le temps. Les limites ne sont pas toujours des frontières inaltérables et les caractères de ces entités peuvent évoluer dans le temps (forêt, agriculture, urbanisme). Le paysage d'hier n'est pas le même qu'aujourd'hui et certainement pas le même que demain. ». *(Source : https://atlas04.batrame-paca.fr/les-unites-paysageres/definition-des-unites-paysageres.html)*

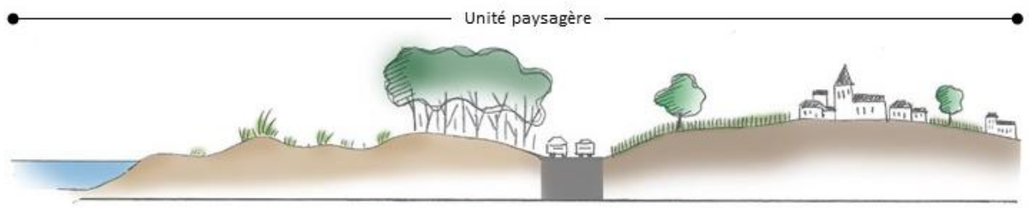


Figure 307 : Schéma de "l'unité paysagère"
(Source : NCA Environnement)

- Les **structures** : Il s'agit de systèmes formés par des éléments de paysage qui interagissent entre eux. Parfois qualifiées de sous-unités paysagères, elles sont les traits caractéristiques d'un paysage et sont perceptibles à l'échelle humaine. Elles sont d'une grande importance, car elles représentent l'échelle d'analyse la plus intéressante pour les projets d'aménagements territoriaux.

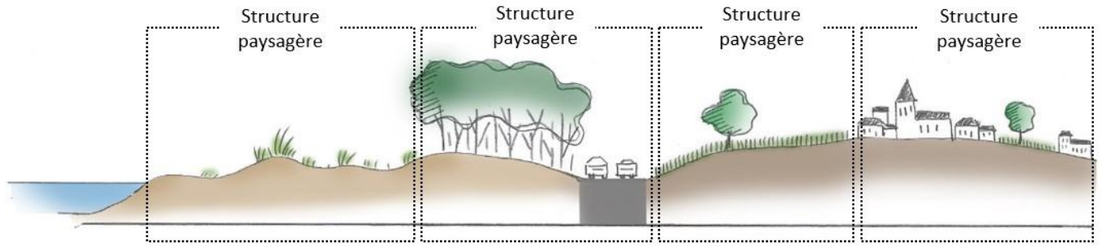


Figure 308 : Schéma de la "structure paysagère"
(Source : NCA Environnement)

- Les **éléments de paysage** : « Ce sont des éléments matériels participant au caractère et aux qualités d'un paysage. Ils ont, en ce sens, une signification paysagère. Ils sont perçus non seulement à travers leur matérialité concrète, mais aussi à travers des filtres culturels et sont associés à des systèmes de valeurs. Ce sont, d'une part, les objets matériels composant les structures paysagères et, d'autre part, certains composants du paysage qui ne sont pas organisés en système (un arbre isolé par exemple) ». *(Source : Syndicat Mixte Baie de Somme-Grand Littoral Picard (SMBS GLP). (2010).*

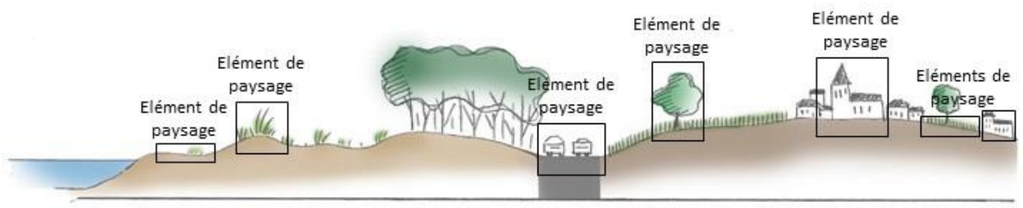


Figure 309 : Schéma des "éléments de paysage"
(Source : NCA Environnement)

- Les **dynamiques du paysage** : « Partout sur la planète, les paysages peuvent évoluer rapidement. On parle de dynamiques des paysages. Artificialisation des sols, urbanisation, pratiques agricoles, fonte des glaciers, élévation du niveau de la mer, avancées des déserts, etc. sont autant de changements qui imposent la prise en compte du paysage dans les politiques publiques au niveau international. » *(Source : https://www.fun-mooc.fr/courses/univrennes1/110001/session01/about)*

V. 2. 2. Les champs de visibilité

Un champ de visibilité s'analyse en trois dimensions : dans la profondeur, dans la largeur, et dans la hauteur.

Lors du choix d'une prise de vue, l'observateur est face à un plan qui désigne la surface perpendiculaire à la direction du regard : nous parlerons de **profondeur**. Le paysage est alors décomposé en plusieurs plans : on parle par exemple de premier-plan, second-plan et arrière-plan. Un paysage peut être composé d'une succession de plans distincts dans la profondeur de l'espace auquel il fait face. Le champ de vision est plus ou moins profond en fonction de différents facteurs : présence de relief, végétation, bâti ou présence de tout autre obstacle visuel.

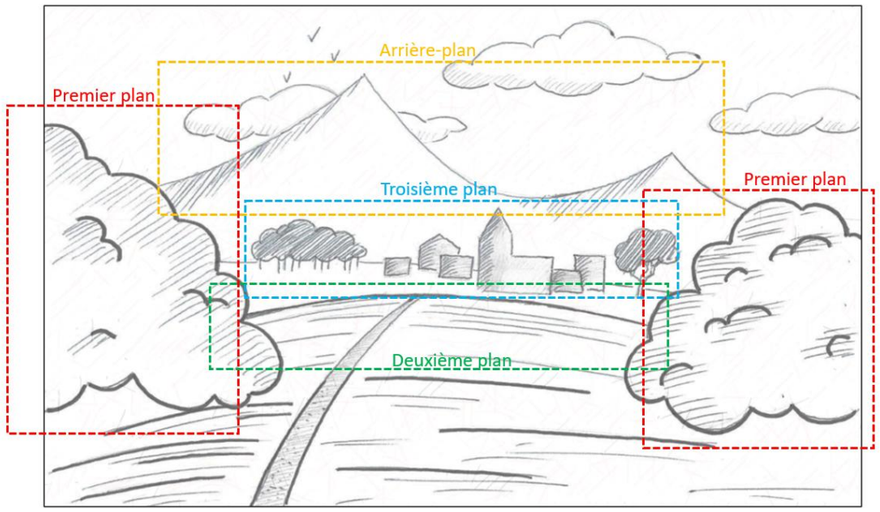


Figure 310 : Décomposition d'un paysage en plusieurs plans
(Source : NCA Environnement)

Le champ de visibilité s'analyse aussi en **largeur**, en fonction de son degré d'ouverture. Physiologiquement, la vue humaine ne permet pas de voir de manière binoculaire sur un champ d'une largeur supérieure à 120°. Pour capturer un panorama, l'observateur doit alors tourner la tête en restant au même endroit. Le degré de l'angle d'ouverture pour apprécier un paysage dépend des éléments qui le composent et peuvent parfois réduire la largeur du champ de vision.

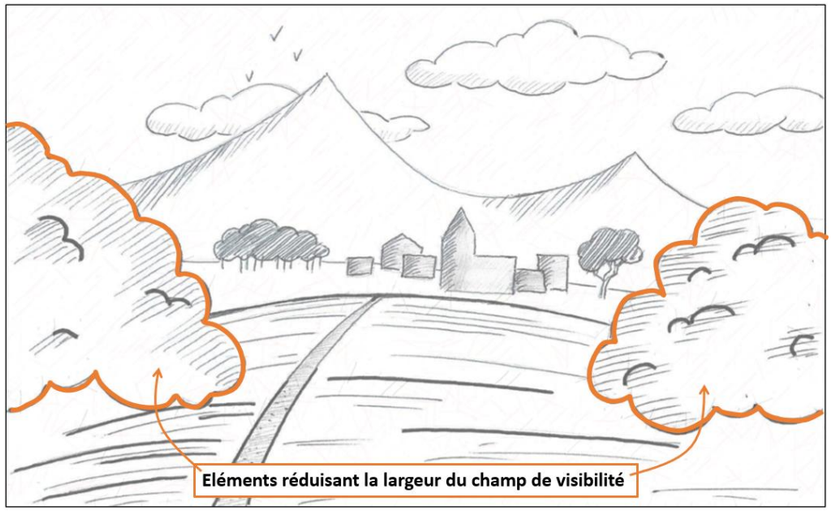


Figure 311 : Exemple d'élément réduisant le champ de vision dans sa largeur
(Source : NCA Environnement)

Enfin, le champ de visibilité s'analyse en **hauteur**. La perception de la hauteur d'un objet est liée à la hauteur qu'il occupe dans le champ visuel : celle-ci dépend de la taille d'origine de l'objet, mais aussi de sa distance dans le paysage par rapport à l'observateur. Plus ce dernier s'éloigne de l'objet, plus le champ de vision en hauteur est réduit, et plus l'objet paraîtra petit.

V. 2. 3. L'angle de vision

Le champ de visibilité est perçu différemment en fonction de la vitesse de l'observateur. S'il est statique, l'angle de vision sera grand, et la vision du paysage se rapprochera de l'appréciation d'une photographie. En revanche, si l'observateur est en mouvement, plus sa vitesse sera élevée, plus l'angle de vision sera réduit.

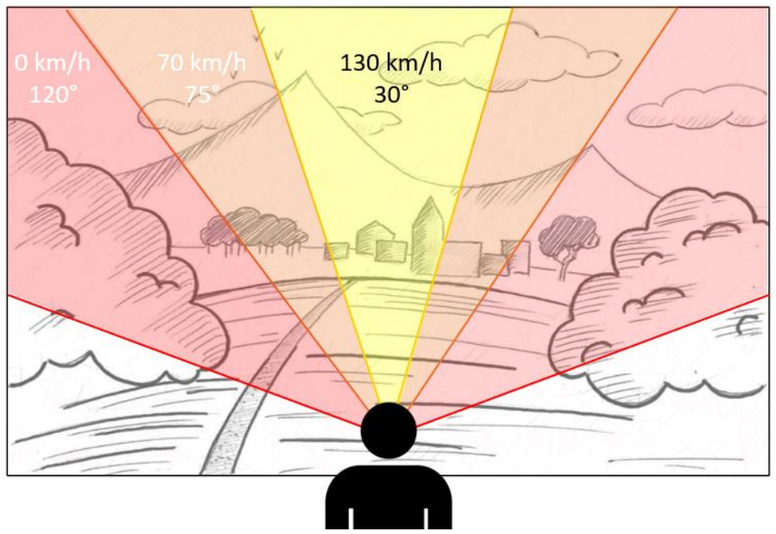


Figure 312 : Variation des angles de vision en fonction de la vitesse de l'observateur
(Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres)

V. 2. 4. Les points d'appels

Les **points d'appels** dans un paysage sont constitués de composantes paysagères remarquables attirant le regard et constituent des points de repères. Cela peut par exemple être un clocher, un arbre, un bâtiment ou un pylône. Un point d'appel peut être indiqué ou appuyé par une perspective dont les lignes guident notre regard vers l'élément en question.
Parmi ces points d'appels, l'œil se focalise sur celui ayant la force attractive la plus élevée : ce dernier sera alors qualifié de **point focal**.

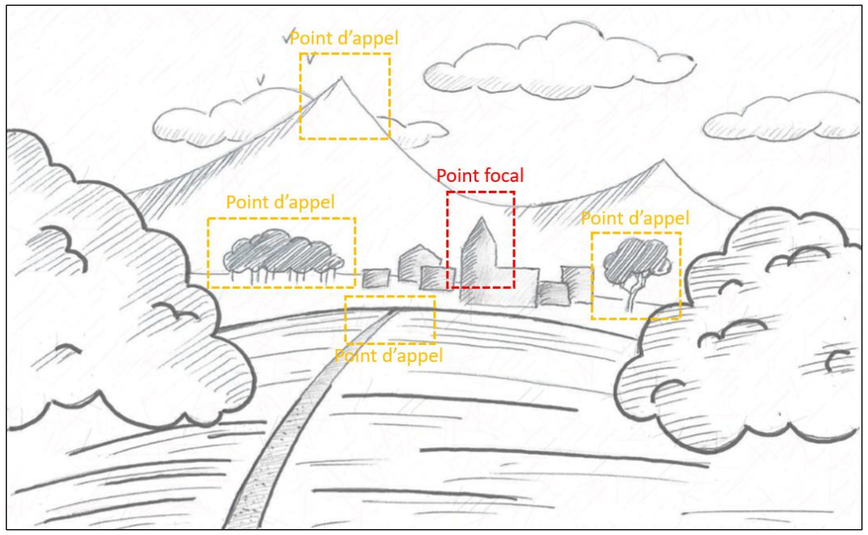


Figure 313 : Illustration des points d'appels et du point focal d'un paysage
(Source : NCA Environnement)

V. 3. Intérêt du volet paysager dans l'étude d'impact

La nécessité d'intégrer le volet paysager et patrimonial dans une étude d'impact est justifiée par l'établissement de plusieurs objectifs :

- L'analyse de la situation de la zone d'implantation du projet dans un périmètre défini et élargi, afin d'en comprendre son identité en analysant ses composantes paysagères et patrimoniales ;
- L'identification de la nature et de l'organisation de ces composantes à l'échelle du territoire et du site d'accueil du projet ;
- Le devoir de s'assurer que la cohérence paysagère entre le parc photovoltaïque au sol et son environnement est établie.

Cette phase d'appréhension du territoire est primordiale, car elle établit un cadre pour l'implantation d'un projet qui sera amené à modifier son environnement. L'impact du projet sur le paysage doit être minimisé, et pour cela, il faut connaître le territoire sur lequel il sera implanté afin de s'en inspirer pour la conception du parc photovoltaïque. Enfin, elle permettra d'évaluer la nécessité ou non de mettre en place des mesures afin de préserver le paysage et le patrimoine du site.

L'étude d'impact paysager et patrimonial est donc rédigée en trois parties :

- Analyse de l'état initial ;
- Présentation du projet et analyse de ses effets ;
- Propositions de mesures.

V. 4. La méthodologie de rédaction de l'état initial paysager

La partie « état initial » est une description et analyse paysagère menée à l'échelle de quatre aires d'études, de la plus éloignée à la plus précise. Elle a pour objectif de remettre le site d'étude du projet (ou le site d'implantation) dans un contexte élargi, afin d'en dégager ses enjeux paysagers.
Ainsi, les points forts et les sensibilités de la ZIP seront déterminés, ce qui nous mènera à l'établissement de quelques préconisations permettant d'intégrer au mieux le projet de parc photovoltaïque au sol à son environnement.

ETAT INITIAL PAYSAGER

ETUDES PREALABLES

- Prise de connaissance de la demande du client et de son projet ;
- Définition des aires d'études recommandées ;
- Recherches bibliographiques et étude du contexte élargi ;
- Préparation phase terrain :
  - Etude des cartes IGN à différentes échelles ;
  - Recherches bibliographiques ;
  - Prédétermination des vues potentielles sur la ZIP et des sensibilités du site.

PHASE TERRAIN

- Reportage photographique à différentes échelles ;
- Analyse des composantes du paysage à différentes échelles ;
- Analyse des points d'appels visuels et des points d'observation permettant de découvrir le paysage ;
- Analyse des sensibilités paysagères.

RESTITUTION

- Analyse à l'échelle de l'aire d'étude de l'emprise éloignée ;
- Analyse à l'échelle de l'aire d'étude de l'emprise intermédiaire ;
- Analyse à l'échelle de l'air d'étude de l'emprise rapprochée ;
- Analyse de la zone potentielle d'implantation du projet ;
- Analyse des vues potentielles vers le Site d'Etude ;
- Détermination des forces et sensibilités du site ;
- Détermination de l'enjeu paysager du site ;
- Définitions d'éventuelles préconisations à mettre en place visant à intégrer le projet dans son environnement.

V. 5. Les documents de référence

La rédaction de cette étude paysagère s'appuie en partie sur la consultation de divers documents. Ils sont en majorité utilisés pour le recueil de données bibliographiques visant à recontextualiser le site d'étude du projet.

V. 5. 1. Les documents de cadrage du développement de parcs photovoltaïques au sol

Installations photovoltaïques au sol, le guide de l'étude d'impact 2011, édité par le ministère de l'Écologie et du Développement Durable et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie consultable sur le site : http://www.developpement-durable.gouv.fr

V. 5. 2. Les porter-à-connaissance sur le paysage et la géographie

Données du site internet de l'Indre :

- https://www.indre.fr/

Autres sites internet :

- http://www.geoportail.fr
- https://objectif-paysages.developpement-durable.gouv.fr/atlas-des-paysages-de-lindre-76
- http://www.randogps.net
- https://www.velles.fr/
- https://tendu.fr/

V. 5. 3. Les porté-à-connaissance sur le patrimoine

- Données de la Base Mérimée consultable en ligne : http://www.culture.gouv.fr
- Données du site / http://www.sigena.fr/accueil
- Données du site Monumentum : http://www.monumentum.fr

V. 6. Le matériel et logiciels utilisés

- L'appareil photo utilisé pour réaliser les prises de vue est le Sony DSC-HX90V équipé d'un GPS afin de géolocaliser les photos rapidement ;
- Les panoramas sont réalisés à l'aide d'un trépied Manfrotto 290Extra afin de garantir la stabilité de l'appareil photo lors de la capture ;
- Les cartes sont réalisées à l'aide du logiciel de cartographie QGis ;
- Les photomontages sont réalisés grâce aux logiciels SketchUp Pro (pour la mise en volume du parc photovoltaïque) et Photoshop (pour la réalisation du photomontage).

Chapitre 10 : CONCLUSION GENERALE

Le projet de création d'un parc solaire avec installation agrivoltaïque, sur les communes de Tendu et Velles porté par Sunvest s'inscrit pleinement dans un contexte fort de développement des énergies renouvelables au niveau européen, se déclinant lui-même de différentes façons aux niveaux national, régional, mais également local.

Le projet s'implante sur une superficie totale de 63,9 ha. Actuellement utilisée pour une activité agricole, le projet permettra de maintenir une activité agricole lors de l'exploitation de parc avec la mise en place de pâturages ovins et bovins sous les panneaux. Des éléments seront mis en place au sein du parc solaire pour faciliter cette activité à l'exploitant.

Le projet de parc solaire est en accord avec les règles d'urbanisme en vigueur sur les territoires de Velles (RNU seulement) et Tendu (carte communale), à savoir les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU) car il correspond à un projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque, considéré comme étant nécessaire à l'exploitation agricole, et d'intérêt collectif qui plus est.
L'habitation la plus proche est à environ 165 m au nord des clôtures du site d'implantation, au niveau du lieu-dit « *la Bergerie* ».

Milieu humain et milieu physique

Les enjeux identifiés dans l'état initial pour les milieux humain et physique sont faibles à forts. Les enjeux les plus importants sont notamment dus à :

- La présence de plusieurs hameaux dans le secteur du site d'étude dont les plus proches le borde (*la Renaudinière, les Molats, le Broutay* et *la Fauconnerie*) ;
- La présence du site inscrit de la Vallée de la Bouzanne qui borde et recoupe le sud-est du site d'étude ;
- La présence d'un itinéraire de randonnée qui traverse le sud-est du site d'étude au niveau de la départementale D40B : Le Val de Bouzanne (vélo) ;
- La compatibilité avec les documents d'urbanisme et les plans en vigueur ;
- L'activité agricole déjà existante sur le site d'étude ;
- La présence de boisements et haies au sein du site d'étude et de 2 bois qui bordent le site d'étude ;
- La présence d'axes routiers majeurs à proximité du site d'étude : autoroute A20 (40 m au nord-ouest), départementale D920 (longe le nord-ouest) et la départementale D40B (longe et traverse le sud-est) ;
- La présence de deux lignes électriques souterraines et une ligne électrique aérienne ENEDIS qui recoupent le sud-est et le nord-ouest du site d'étude ; et d'une artère pleine terre Orange qui traverse l'extrémité ouest de la partie nord-ouest du site d'étude ;
- La localisation du site d'étude dans une zone faiblement impactée par la pollution lumineuse caractéristique d'un environnement rural ;
- L'identification du risque relatif au transport de matières dangereuses sur les communes sur le site d'étude de par la proximité de l'autoroute A20, de la D920 et de la D40B ;
- La pré-localisation de milieux probablement humides avec une probabilité assez forte à forte sur le site d'étude ;
- La préservation et l'amélioration de la qualité des eaux souterraines et superficielles ;
- La préservation de la qualité de l'air ;
- Le recensement de la commune de Velles faisant partie des communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise ;
- L'identification de plusieurs risques naturels qui concernent le site d'étude (remontée de nappes, risque de mouvements de terrain, retrait-gonflement des argiles, risque sismique, risque incendie de forêt en limite et risques climatiques).

Le tableau de synthèse, présenté au *Chapitre 8*, indique comment les enjeux précités ont été pris en compte dans le projet de parc solaire de la Garenne à Tendu et Velles (36).

Paysage

L'analyse paysagère menée sur le projet agrivoltaïque de Tendu/Velles met en évidence une prise en compte fine des sensibilités locales, permettant une intégration maîtrisée du projet dans son environnement. La conception a été optimisée grâce à l'évitement des zones les plus sensibles (partie de S2 et totalité de S3) et à la conservation du volume végétal interne du site d'étude, réduisant ainsi l'impact visuel initialement perçu depuis certains points d'observation stratégiques.

Les mesures de réduction participent à une meilleure insertion du projet dans le contexte rural. Par ailleurs, l'implantation de haies complémentaires vient renforcer l'effet de masquage progressif des structures solaires et améliorer leur intégration dans le maillage bocager existant.

L'analyse des photomontages après la mise en œuvre de ces aménagements révèle que l'impact résiduel sur le paysage est globalement faible à très faible. Les vues depuis les axes routiers restent ponctuelles et atténuées par la végétation environnante, tandis que les ouvertures sur le projet depuis les habitations restent limitées. Ainsi, le projet parvient à concilier production d'énergie renouvelable et préservation de la qualité paysagère du territoire.

Biodiversité

L'évaluation des incidences du projet agrivoltaïque de Tendu sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 montre que :

- Aucune incidence n'est retenue pour les chiroptères en raison de la préservation des habitats favorables des espèces inscrites au FSD et grâce à la mise en place des mesures d'insertion environnementales, limitant tout impact de dérangement en phase de travaux.
- Aucune incidence n'est retenue pour la Cistude d'Europe, étant donné que ses habitats de prédilection (étangs, prairies et friches) ne sont pas concernés par l'implantation du projet. L'espèce pourra continuer de transiter entre les différentes zones entourant l'étang grâce à la mise en place de passage à faune et bénéficiera de mesures spéciales comme la création de dunes de ponte artificielles. La gestion de la végétation (pâturage et fauche) du site prend également en compte la biologie de l'espèce en évitant les périodes de ponte et d'émergence.
- Aucune incidence n'est retenue pour le Triton crêté grâce à la conservation de ses milieux de vie (plans d'eau, bois, haies, etc.). Les mesures d'évitement mises en place en phase de travaux permettent de limiter toute mortalité fortuite d'individus pouvant se retrouver dans l'emprise des travaux lors des phases de migration.
- Aucune incidence n'est retenue pour le Grand Capricorne et la Lucane cerf-volant du fait de la conservation des habitats favorables à leur développement.

Avec ce projet, 48,65 MWh/an seront injectés dans le réseau public d'électricité.

Le projet de parc solaire avec installation agrivoltaïque s'insère dans une démarche de développement durable et d'aménagement du territoire, et aura également un impact positif sur l'économie locale à plusieurs niveaux.

BIBLIOGRAPHIE

Association HESPUL. Site internet www.photovoltaique.info

MEDDE, Octobre 2013. *Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel*, 232 pages.

MEDDTL, Avril 2011. *Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact*, 142 pages.

MEDDTL, Mars 2012. *Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel*, 9 pages.

MEEDDAT, Janvier 2009. *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand*, 46 pages.

Observatoire Énergie Solaire Photovoltaïque. Site internet www.observatoire-energie-photovoltaique.com.

RTE, SER, ENEDIS, Agence ORE, 2023. *Panorama de l'électricité renouvelable en France au 31 décembre 2023, 48 pages.*

SER, 2012. *Les technologies du photovoltaïque.*

Aellen, V. (1983). Migration de chauves-souris en Suisse. *Bonner zoologische Beiträge*, 34(1), 3-27.

Albalat, F., & Cosson, E. (2003). *Bilan sur deux années. Expérience de radio-pistage sur le Petit Murin, Myotis blythii (Tomes, 1857) en vue de découvrir une colonie majeure de reproduction dans les Bouches-du-Rhône – Travaux des étés 2002-2003* (p. 17) [Rapport final]. GCP.

Alcalde, J. T., Ibáñez, C., Antón, I., & Nyssen, P. (2013). First case of migration of a Leisler's bat (Nyctalus leisleri) between Spain and Belgium. *Le Rhinolophe*, 19, 87-88.

ANEPE Caudalis, & FNE Centre-Val de Loire. (2022). *Liste rouge des libellules et demoiselles du Centre-Val de Loire*.

Arlettaz, R. (1999). Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species Myotis myotis and Myotis blythii. *Journal of Animal Ecology*, 68(3), 460-471. https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00293.x

Arlettaz, R., Perrin, N., & Hausser, J. (1997). Trophic Resource Partitioning and Competition between the Two Sibling Bat Species Myotis myotis and Myotis blythii. *The Journal of Animal Ecology*, 66(6), 897. https://doi.org/10.2307/6005

Arthur, L., & Lemaire, M. (2009a). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Arthur, L., & Lemaire, M. (2009b). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Arthur, L., & Lemaire, M. (2021). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Barataud, M. (2012). *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe* (Vol. 2). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

Barataud, M., Grandemange, F., Duranel, A., & Lugon, A. (2009). Etude d'une colonie de mise-bas de Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817) – sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire, implications dans la gestion de l'habitat forestier. *Rhinolophe*, *18*, 83-112.

Bas, E., & Bas, E. (2012). *Les zones de chasse préférentielles du Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii) et de la Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) dans un peuplement en libre évolution de la forêt domaniale de Compiègne (60)* (2; p. 1-20).

Bensettiti, F., & Gaudillat, V. (2002). *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7—Espèces animales* (MEDD/MAAPAR/MNHN). La Documentation française. https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/tome7.pdf

Bensettiti, F., & Gaudillat, V. (2004). *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7—Espèces animales. Fiche sur le Pique-prune*. https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/1084.pdf

Bertrand, A. (1991). Notes sur les chauves-souris de l'Ariège. 3. Utilisation des ponts au printemps 1991. *Ariège Nature*, *3*, 57-66.

Bilz, M., Kell, S. P., Maxted, N., & Lansdown, R. V. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. Office for Official Publications of the European Communities.

Biotope. (2014a). *Schéma régional de cohérence écologique du Centre. Bassin de vie d'Aubigny-sur-Nère* (p. 18). Région Centre, DREAL Centre. http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/SRCE/fascicules_par_Bassin_de_vie/SRCE_Centre_BASSIN_DE_VIE_AUBIGNY_SUR_NERE_20140922.pdf

Biotope. (2014b). *Schéma régional de cohérence écologique du Centre. Volume 2—Composantes de la trame verte et bleue régionale* (p. 105). Région Centre, DREAL Centre. http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/SRCE_Centre_VOLUME_2_VF_20141202_cle78be77.pdf

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.

Bodin, J. (coord.). (2011). *Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : Répartition, écologie, conservation*. Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées.

Bohnenstengel, T. (2012). Roost selection by the forest-dwelling bat Myotis bechsteinii (Mammalia : Chiroptera) : Implications for its conservation in managed woodlands. *Bulletin de la société neuchâteloise des Sciences Naturelles*, *132*, 47-62.

Boireau, J. (coord.). (2008). *Plan de restauration National Chauves-souris. Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne—Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007* (p. 42). GMB.

Broyer, J. (2011). Long-term effects of agri-environment schemes on breeding passerine populations in a lowland hay-meadow system. *Bird Study*, *58*(2), 141-150. https://doi.org/10.1080/00063657.2010.543645

Brustel, H. (2001). *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel* [Thèse de doctorat - Sciences agronomiques]. Institut national polytechnique.

Butler, S. J., Boccaccio, L., Gregory, R. D., Vorisek, P., & Norris, K. (2010). Quantifying the impact of land-use change to European farmland bird populations. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *137*(3-4), 348-357. https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.03.005

Campos, F., & Lekuona, J. M. (1997). Temporal variations in the feeding habits of the Purple Heron Ardea purpurea in Mediterranean France. *Ardea*, *87*(2), 217-226.

Cistude Nature. (2009). *Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine*. (p. 166). Cistude Nature.

Comité de bassin Loire-Bretagne. (2015). *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021 Bassin Loire-Bretagne*.

Communauté de communes de la vallée de la Creuse. (2020). *Schéma de cohérence territoriale—Pays d'Argenton et d'Eguzon. Tome 1—Diagnostic territorial*.

Cordier, J. (2012). *Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre* (p. 167). CBNBP. http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/telechargements/Liste_especes_menacees_Centre.pdf

Cordier, J., Dupré, R., Bellenfant, S., & Gautier, S. (2021). *Atlas de la flore du Centre-Val de Loire* (Editions Biotope).

Cox, N. A., & Temple, H. J. (2009). European Red List of Reptiles. *Office for Official Publications of the European Communities*, *34*.

CPEPESC Lorraine. (2010). *Plan régional d'action en faveur des chiroptères*. 61.

Desmoulins, F., & Emeriau, T. (2017). *Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0* (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire).

Dietz, C., Nill, D., & von Helversen, O. (2009). *Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : Biologie, caractéristiques, menaces*. Delachaux et Niestlé.

Donald, P. F., Sanderson, F. J., Burfield, I. J., & van Bommel, F. P. J. (2006). Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *116*(3-4), 189-196. https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.02.007

DREAL Centre & LPO Touraine. (2010). *Fiches d'espèces d'oiseaux justifiant la désignation de ZPS en région Centre-Val de Loire*. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-oiseaux-d-interet-communautaire-connus-de-la-a343.html

Duguet, R., Melki, F., & ACEMAV (Éds.). (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotope Éditions.

EBCC. (2014). *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS). Trends of common birds in Europe*.

Gautier, S., & Desmoulins, F. (2016). *Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire—Version 2016* (p. 20). DREAL Centre - Val de Loire / CBNBP. http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/plans_actions/messicoles/Catalogue_messicole_Centre_v2016.pdf

Gebhard, J., & Bogdanowicz, W. (2004). Nyctalus noctula (Schreber, 1774)—Grosser Abendsegler. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4 Fledertiere. Teil 1 : Chiroptera 1*. (p. 607-694). Aula-Verlag.

GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée). (1981). *Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981*.

Géroudet, P. (2010). *Les passereaux d'Europe. Tome 1, Des coucous aux merles* (M. Cuisin, Éd.). Delachaux et Niestlé.

Gillings, S., & Sutherland, W. J. (2007). Comparative Diurnal and Nocturnal Diet and Foraging in Eurasian Golden Plovers *Pluvialis apricaria* and Northern Lapwings *Vanellus vanellus* Wintering on Arable Farmland. *Ardea*, *95*(2), 243-257. https://doi.org/10.5253/078.095.0207

Girard-Claudon, J. (2011). *Bilan de quatre années d'étude de deux espèces de chauves-souris forestières : La Barbastelle d'europe et le Murin de Bechstein* (p. 67-73).

Grangé, J.-L. (2012). *L'erratisme de l'Élanion blanc Elanus caeruleus en France : Historique, tendances, prospective*. 12, 11.

Groupe Mammalogique Normand. (2004). *Les Mammifères sauvages de Normandie : Statut de répartition. Nouvelle édition revue et augmentée. Nouvelle édition revue et augmentée*. GMN.

Groupe ornithologique breton. (2012). *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé.

Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F. M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J. J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M. E., Correas, J. R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M. D., … Tumbrinck, J. (2016). *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Office for Official Publications of the European Communities.

Husson, C., & Marçais, B. (2017). *Chalarose du Frêne et autres maladies invasives : Il ets possible de mieux protéger les forêts*. The conversation. https://theconversation.com/chalarose-du-frene-et-autres-maladies-invasives-il-est-possible-de-mieux-proteger-les-forets-71203

INPN, & MNHN. (2017). *Lullula arborea (Linnaeus, 1758)—Alouette lulu—Présentation*. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3670

Issa, N., & Muller, Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : Nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.

Julien, J.-F., Haquart, A., Kerbiriou, C., Bas, Y., Robert, A., & Lois, G. (2014). *Eight years of acoustic bat monitoring in France : Increasing sampling efficiency while commonest species' activity is decreasing* [IIIth European Bat Research Symposium 1st – 5th September 2014 ibenik].

Kalkman, V. J., Boudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., & Sahlén, G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union.

Lescure, J., & Massary, J.-C. de. (2012). *Atlas des amphibiens et reptiles de France*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

LPO Auvergne. (s. d.). *Guide d'attribution des Codes Atlas : Pourquoi et comment les utiliser ?* http://files.biolovision.net/www.faune-auvergne.org/userfiles/Guideattributiondescodesatlasfauneauvergne.pdf

Meschede, A., & Heller, K. G. (2003). Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe*, *16*, 1-248.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. (2011). *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (p. 141). http://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/07_guide_ein2000_photovoltaique.pdf

MNHN. (2014). *Résultats synthétiques de l'évaluation des statuts et tendances des espèces d'oiseaux sauvages en France, période 2008-2012*. Rapportage article 12 envoyé à la Commission européenne. http://inpn.mnhn.fr/docs/N2000_EC/ResultatsSynthetiquesRapportage2014DO.xlsx

Muller, Y. (1985). *L'Avifaune forestière nicheuse des Vosges du nord : Sa place dans le contexte médio-européen*. Dijon.

Nature 18. (2024). *Carte atlas : Carte espèce*. Faune Cher. https://www.faune-cher.org/index.php?m_id=505

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012a). *Liste rouge des amphibiens de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012b). *Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire*. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/9-chauves-souris_2013.pdf

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012c). *Liste rouge des habitats de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012d). *Liste rouge des mammifères de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012e). *Liste rouge des orthoptères de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012f). *Liste rouge des reptiles de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2013a). *Liste rouge des lépidoptères de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2013b). *Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre*.

Nemoz, M., & Brisorgueil, A. (coord.). (2008). *Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 chiroptères cavernicoles* (p. 104). SFEPM.

Nieto, A., & Alexander, K. (2010). *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union.

Office français de la biodiversité, & Office international de l'eau. (2015, septembre 10). *Critères relatifs à l'hydromorphie des sols*. les zones humides. http://zones-humides.org

Oldham, R. S., Keeble, J., M.J.S. Swan, & Jeffcote, M. (2000). Evaluating the suitability of habitat for the great crested newt (Triturus cristatus). *Herpetological Journal*, *10*(4), 143-156.

Owen-Jones Zoey. (2011). *Plan régional d'actions Cistude d'Europe 2012-2016* (p. 46). DREAL Centre.

Parise, C., & Herve, C. (2009). Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne-Ardenne. *Naturale*, *3*, 87-94.

Paulian, R., & Baraud, J. (1982). *Faune des Coléoptères de France, vol. II : Lucanoidea et Scarabaeoidea* (Lechevalier).

Perkins, A. J., Maggs, H. E., Watson, A., & Wilson, J. D. (2011). Adaptive management and targeting of agri-environment schemes does benefit biodiversity : A case study of the corn bunting Emberiza calandra: Effectiveness of agri-environment management. *Journal of Applied Ecology*, *48*(3), 514-522. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.01958.x

Puechmaille, S. J. (2009). Premières données sur la présence de la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) en Aveyron. *Vespère*, *3*, 87-94.

Richin, D. (2020). *Arbres. Observer et reconnaître 40 espèces de nos régions* (Vagnon).

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Kapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., & Minderman, J. (2015). *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015* (6 (version française); p. 133). UNEP/EUROBATS. https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no3_french.pdf

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., & Minderman, J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects—Revision 2014. *EUROBATS*, *6*, 133.

Roué, S. G., & Sirugue, D. (2006). Plan régional d'actions chauves-souris en Bourgogne. *Rev. sci. Bourgogne-Nature*, *Hors-Série 1*, 18-100.

Roue, S. Y., & Barataud, M. (1999). Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : Synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, *numéro spécial*(2), 136.

Roux, D., Eraud, C., Lormée, H., Boutin, J. M., Tison, L., Landry, L., & Dei, F. (2014). Suivis des populations nicheuses (1996-2014) et hivernantes (2000-2014). *Réseau national d'observation « Oiseaux de passage » ONCFS-FNC-FDC*.

Ruczynski, I., & Bogdanowicz, W. (2005). Roost cavity selection by Nyctalus noctula and Nyctalus leisleri (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża primeval forest, Eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, *86*(5), 921-930.

Russ, J. M., Hutson, A. M., Montgomery, W. I., Racey, P. A., & Speakman, J. R. (2001). The status of Nathusius' pipistrelle (Pipistrellus nathusii Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, *254*(1), 91-100. https://doi.org/10.1017/S0952836901000589

Sansault, E. (2021). *Amphibiens et Reptiles de la région Centre-Val de Loire. Synthèse des connaissances régionale* (PPôle faune de l'Observatoire régional de la biodiversité). https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/services/sharing/attachments/kmelia1087/ac90762b-526b-4b21-af5d-8f8667fcec1d/ce9351b1-9e03-4aba-a8b9-3fd455ad1937/2020_ATLAS_HERP_RCVL_VF_juillet2021.pdf

Sansault, Eric. (2020). *Syhtnèse des données herpétologiques de la région Centre-Val de Loire (1960-2018)*. (p. 121) [Synthèse]. Observatoire Régional de la Biodiversité, France Nature Environnement Centre-Val de Loire, Association CAUDALIS.

Sardet, E., & Defaut, B. (2004). Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, *9*, 125-137.

Stroat, C., Borralho, R., & Araújo, M. (2000). *Factors Affecting Corn Bunting Miliaria Calandra Abundance in a Portuguese Agricultural Landscape* (p. 219-226) [Agriculture, Ecosystems & Environment].

Swaay, C. van, Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhoff, I., Settele, J., & Verovnik, R. (2010). *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union.

Tapiero, A. (2015). *Plan National d'Actions pour les Chiroptères 2009-2013 : Diagnostic des 34 espèces de Chiroptères* (p. 95) [Bilan technique final]. FCEN, SFEPM, DREAL Franche-Comté.

Temple, H. J., & Cox, N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities.

Temple, H. J., & Terry, A. (Éds.). (2007). *The status and distribution of European mammals* (Vol. 3). IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union.

Trouvilliez, J. (2012a). *Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire* (Vol. 8).

Trouvilliez, J. (2012b). Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. *Tome 8 – Oiseaux Réf*, *3*, 1160.

UICN France. (2014). *La Liste rouge des écosystèmes en France—Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas.*

UICN France, FCBN, AFB, & MNHN. (2018). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine.* https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_Flore_vasculaire_Metropole_2018.pdf

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, & ONCFS. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.*

UICN France, MNHN, OPIE, & SEF. (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.*

UICN France, MNHN, OPIE, & SFO. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Libellules de France métropolitaine.*

UICN France, MNHN, SFEPM, & ONCFS. (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Mammifères de France métropolitaine.* http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf

UICN France, MNHN, & SHF. (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.*

Vallance, M., Arnauduc, J.-P., Migot, P., Union nationale des fédérations de chasseurs (France), & Office national de la chasse et de la faune sauvage. (2008). *Tout le gibier de France : Atlas de la biodiversité de la faune sauvage, les 90 espèces chassables : répartition géographique, populations et tendances d'évolution à long terme*. Hachette Pratique.

Vierhaus, H. (2004). Pipistrellus nathusii (Keyserling et Blasius, 1839)—Rauhhautfledermaus. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae* (Aula Verlag, p. 825-873). Krapp F.

Vincent, S. (coord.). (2014). *Chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Synthèse actualisée des populations en France—Bilan 2014*. Ligue pour la Protection des Oiseaux Drôme.

Agence MTDA. (2015). *Schéma régional de cohérence écologique Poitou-Charentes* (p. 91). DREAL, région Poitou-Charentes, Cerema,. http://www.tvb-nouvelle-aquitaine.fr//IMG/pdf/srce_volet_c_final.pdf

Armstrong, A., Ostle, N. J., & Whitaker, J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environmental Research Letters*, *11*, 11.

Bernáth, B., Kriska, G., Suhai, B., & Horváth, G. (2008). Wagtails (Aves : Motacillidae) as insect indicators on plastic sheets attracting polarotactic aquatic insects. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, *54*(1), 145-155.

Bernáth, B., Szedenics, G., Molnár, G., Kriska, G., & Horváth, G. (2001). Visual ecological impact of. *Environmental Science*. Nature Conservation & Landscape Research. https://www.semanticscholar.org/paper/Visual-ecological-impact-of-%22Shiny-black-products%22-Bern%C3%A1th-Szedenics/2334a534d4bd785cf2bba6d054987e0e60eefffo

Bruxelles Environnement. (2019). *CLOTURES FAVORABLES AU PASSAGE DE LA FAUNE. RÉFÉRENTIEL DE GESTION ÉCOLOGIQUE, RECOMMANDATIONS TECHNIQUES BATI & BIODIVERSIT*.

Buton, C. (2023). *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïque au sol.* (p. 127). X-AEQUO.

CNPN. (2024). *Autosaisine du CNPN relative à la politique de déploiement du photovoltaïque et ses impacts sur la biodiversité* (p. 90).

CNR, LPO AuRA, OFB, & MNHN. (2023). *Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol. Projet PV-Chiros.*

Commissariat général au développement durable. (2018). *Évaluation environnementale—Guide d'aide à la définition des mesures ERC.* https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Guide%20d%E2%80%99aide%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9finition%20des%20mesures%20ERC.pdf

De Marco, A., Marco, A. D., Petrosillo, I., Semeraro, T., Pasimeni, M. R., Aretano, R., & Zurlini, G. (s. d.). The contribution of Utility-Scale Solar Energy to the global climate regulation and its effects on local ecosystem services. *Global Ecology and Conservation*, *2*, 324-337.

E. Tinsley, J.S.P. Froidevaux, S. Zsebök, K.L. Szabadi, & G. Jones. (2023). Renewable energies and biodiversity : Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity. *Journal of Applied Ecology*, *60*(9), 1752-1762.

Egri, A., Farkas, A., & Kriska, G. (2016). Polarization sensitivity in Collembola : An experimental study of polarotaxis in the water-surface-inhabiting springtail Podura aquatica. *The Journal of Experimental Biology*, *219*, jeb.139295. https://doi.org/10.1242/jeb.139295

El Chaar, L., lamont, L. A., & El Zein, N. (2011). Review of photovoltaic technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *15*(5), 2165-2175. https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.01.004

Farkas, A., Száz, D., Egri, Á., Barta, A., Mészáros, Á., Hegedüs, R., Horváth, G., & Kriska, G. (2016). Mayflies are least attracted to vertical polarization : A polarotactic reaction helping to avoid unsuitable habitats. *Physiology & Behavior*, *163*, 219-227. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.05.009

Gasparatos, A., Doll, C. N. H., Esteban, M., Ahmed, A., & Olang, T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity : Implications for transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *70*, 161-184.

Gelbard, J. L., & Belnap, J. (2003). Roads as conduits for exotic plant invasions in a semiarid landscape. *Conservation Biology*, *17*(2), 420-432.

Gibson, L., Wilman, E. N., & Laurance, W. F. (2017). How green is « green » energy ? *Trends in Ecology & Evolutions*, *32*(12), 922-935.

Gómez-Catasús J., Morales M.B, Giralt D., González del Portillo D., Manzano-Rubio R., Solé-Bujalance L., Sardà-Palomera F., Traba J., & Bota G. (2024). Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation : Current knowledge and research gaps. *Conservation Letters*, *17*(4). https://doi.org/10.1111/conl.13025

Greif, S., & Siemers, B. M. (2010). Innate recognition of water bodies in echolocating bats. *Nature Communications*, *1*(1), 107. https://doi.org/10.1038/ncomms1110

Greif, S., Zsebők, S., Schmieder, D., & Siemers, B. M. (2017). Acoustic mirrors as sensory traps for bats. *Science (New York, N.Y.)*, *357*(6355), 1045-1047. https://doi.org/10.1126/science.aam7817

Guiller, C., Affre, L., Deschamps-Cottin, M., Geslin, B., Kaldonski, N., & Tatoni, T. (2017). Impacts of solar energy on butterfly communities in mediterranean agro-ecosystems. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, *36*(6), 1817-1823. https://doi.org/10.1002/ep.12626

Harrison, C., Lloyd, H., & Field, C. (2017). *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology* (p. 123). Nature England, Manchester Metropolitan University.

Heinzel, H., Fitter, R., & Parslow, J. (2014). *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*.

Hernandez, R. R., Easter, S. B., Murphy-Mariscal, M. L., Maestre, F. T., Tavassoli, M., Allen, E. B., Barrows, C. W., Belnap, J., Ochoa-Hueso, R., Ravi, S., & Allen, M. F. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *29*, 766-779.

Horváth, G., Blahó, M., Egri, Á., Kriska, G., Seres, I., & Robertson, B. (2010). Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. *Conservation Biology*, *24*(6), 1644-1653. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01518.x

Horváth, G., & Varjú, D. (1997). Polarization pattern of freshwater habitats recorded by video polarimetry in red, green and blue spectral ranges and its relevance for water detection by aquatic insects. *Journal of Experimental Biology*, *200*(7), 1155-1163.

https://doi.org/10.1242/jeb.200.7.1155

Jarčuška B., Gálffyová M., Schnürmacher R., & Baláž M. (2024). Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape. *Journal of Environmental Management*, *351*.

K. Barré, A. Baudouin, J. S. P. Froidevaux, V. Chartendrault, & C. Kerbiriou. (2023). Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. *Journal of Applied Ecology*, *61*(2), 328-339.

Kagan, R. A., Viner, T. C., Trail, P. W., & Espinoza, E. O. (2014). Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California : A Preliminary Analysis. *National Fish and Wildlife Forensics Laboratory*, *28*.

Kriska, G., Csabai, Z., Boda, P., Malik, P., & Horváth, G. (2006). Why do red and dark-coloured cars lure aquatic insects? The attraction of water insects to car paintwork explained by reflection–polarization signals. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3500

Kriska, G., Horváth, G., & Andrikovics, S. (1998). Why do mayflies lay their eggs en masse on dry asphalt roads? Water-imitating polarized light reflected from asphalt attracts ephemeroptera. *Journal of Experimental Biology*, *201*(15), Article 15. https://doi.org/10.1242/jeb.201.15.2273

Kriska, G., Malik, P., Szivák, I., & Horváth, G. (2008). Glass buildings on river banks as "polarized light traps" for mass-swarming polarotactic caddis flies. *Naturwissenschaften*. https://doi.org/10.1007/s00114-008-0345-4

Leroy J. Walston, Heidi M. Hartmann, Laura Fox, Jordan Macknick, James McCall, Jake Janski, & Lauren Jenkins. (2024). If you build it, will they come ? Insect community responses to habitat establishment at solar energy facilities in Minnesota, USA. *Environmental Research Letters*, *19*. https://doi.org/10.1088/1748-9326/adof72

LPO. (2022). *CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES & BIODIVERSITE Synthèse des connaissances sur les impacts potentiels*. https://www.lpo.fr/media/read/20060/file/2022_pv_synthese_lpo.pdf

LPO Aude. (2012). *SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES) LPO AUDE*.

LPO Aude. (2013). *RAPPORT D'ACTIVITES 2013 SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES)*.

Manville, A. M. (2016). Impacts to Birds and Bats Due to Collisions and Electrocutions from Some Tall Structures in the United States : Wires, Towers, Turbines, and Solar Arrays—State of the Art in Addressing the Problems. *Problematic Wildlife*, 415-442. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_20

McCrary, M. D., McKernan, R. L., Schreiber, R. W., Wagner, W. D., & Sciarrotta, T. C. (1986). Avian Mortality at a Solar Energy Power Plant. *Journal of Field Ornithology*, *57*(2), 135-141.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. (2009). *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : L'exemple allemand* (p. 43). MEEDDAT - Direction Générale de l'Énergie et du Climat. http://www.photovoltaique.info/IMG/pdf/guide_du_MEDDAAT_aspect_environnementale.pdf

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie. (2014). *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (p. 32). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Eolien_especes_protegees-2.pdf

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity : A Comparative Study*. Clarkson & Woods and Wychwood Biodiversity.

Moore-O'Leary, K. A., Hernandez, R. R., Johnston, D. S., Abella, S. R., Tanner, K. E., Swanson, A. C., Krietler, J., & Lovich, J. E. (2017). Sustainability of utility-scale solar energy – critical ecological concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *10*.

Northrup, J. M., & Wittemyer, G. (2013). Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters*, *16*(1), 112-125. https://doi.org/doi: 10.1111/ele.12009

Parker, G. E. (2014). *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (p. 12). BRE National Solar Centre.

Parker, G. E., & McQueen, C. (2013). *Can Solar Farms Deliver Significant Benefits to Biodiversity ? Preliminary Study July-August 2013* (p. 22 (unpublished report)). Wychwood Biodiversity & Rowsell and McQueen.

Russo, D., Cistrone, L., & Jones, G. (2012). Sensory Ecology of Water Detection by Bats : A Field Experiment. *PLOS ONE*, *10*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048144

Russo, D., Cistrone, L., Jones, G., & Mazzoleni, S. (2004). Roost selection by barbastelle bats (Barbastella barbastellus, Chiroptera : Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation*, *117*(1), 73-81. https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00266-0

Schwind, R. (1991). Polarization vision in water insects and insects living on a moist substrate. *Journal of Comparative Physiology A*, *169*(5), 531-540. https://doi.org/10.1007/BF00193544

Semeraro, T., Pomes, A., Del Giudice, C., Negro, D., & Arenato, R. (2018). Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. *Energy Policy*, *117*, 218-227.

SHF. (s. d.). *Gestion des sites de ponte*. https://lashf.org/wp-content/uploads/2016/04/Gestion-des-sites-de-ponte.pdf

Shotton, R. (2018). *Bird use of solar farms—Interim results*. RSPB - BirdLife International.

Simethis. (2016). *Prise en compte de la Biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne—Retour d'expérience sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène (33)*.

Smallwood K.S. (2022). Utility-scale solar impacts to volant wildlife. *The Journal of Wildlife Management*, *86*(4).

Smith, J. A., & Dwyer, J. F. (2016). Avian interactions with renewable energy infrastructure : An update. *The Condor*, *118*(Issue 2), 411-423.

SOE. (2017). *Suivi d'exploitation – volet écologique*.

Stilz, P. (2017). How glass fronts deceive bats. *Science*, *357*, 977-978. https://doi.org/10.1126/science.aao2989

Sundermann, A., Gerhardt, M., Kappes, H., & Haase, P. (2013). *Stressor prioritisation in riverine ecosystems : Which environmental factors shape benthic invertebrate assemblage metrics?* https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2012.12.003

Száz, D., Mihályi, D., Farkas, A., Egri, A., Barta, A., Kriska, G., Robertson, B., & Horváth, G. (2016). Polarized light pollution of matte solar panels : Anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. *Journal of Insect Conservation*, 20(4), 663-675.

Tanner, K. E., Moore, K. A., & Pavlik, B. M. (2014). Measuring impacts of solar development on desert plants. *Fremontia*, 42(2), 15-16.

Thienpont S., Barthe L., Beau F., Berthomieu L., Hubert S., Lerat D., Marant D., Miquet A., Priol P., Quesada R., Razafindralay L., & Vermeer J. (2020). *Réintroduction et renforcement de populations chez la Cistude d'Europe : Guide de bonnes pratiques* (p. 48). Société Herpétologique de France.

Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., & Gekas, V. (2005). *Environmental impacts from the solar energy technologies*. https://doi.org/10.1016/S0301-4215(03)00241-6

Visser, E. (2016). *The impact of South Africa's largest photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa* [Dissertation degree of Masters of Science in Conservation Biology]. University of Cape Town, South Africa.

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A. C., & Ryan, P. G. (2019). Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. *Renewable Energy*, 133, 1285-1294. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.08.106

Walston, L. J., Mishra, S. K., Hartmann, H. M., Hlohowskyj, I., McCall, J., & Macknick, J. (2018). Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States. *Environmental Science & Technology*, 52, 7566-7576. https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00020

Wildermuth, H. (1998). Dragonflies Recognize the Water of Rendezvous and Oviposition Sites by Horizontally Polarized Light : A Behavioural Field Test. *Naturwissenschaften*. https://doi.org/10.1007/s001140050504

Wu, Z., Hou, A., Chang, C., Huang, X., Shi, D., & Wang, Z. (2014). Environmental impacts of large-scale CSP plants in northwestern China. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 16(10), 2432-2441. https://doi.org/10.1039/C4EM00235K

Wybo, J.-L. (2013). Large-scale photovoltaic systems in airports areas : Safety concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 21, 402-410. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.009

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Consultation de la DRAC .....
Annexe 2 : Consultation du ministère des Armées .....
Annexe 3 : Consultation de la DGAC .....
Annexe 4 : Consultation du SGAMI .....
Annexe 5 : Consultation du SDIS .....
Annexe 6 : Réponses aux Déclarations de projet de Travaux .....
Annexe 7 : Arrêté de DUP du captage AEP Les Combres .....
Annexe 8 : Etude écologique - CALIDRIS .....
Annexe 9 : Partie gestion des eaux pluviales (NCA Environnement – Février 2025) .....

ANNEXE 1 : CONSULTATION DE LA DRAC

PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale
des affaires culturelles

Service Régional de l'Archéologie

Orléans, le 15 octobre 2024

Affaire suivie par :
Viviane AUBOURG
02.38.78.85.47

viviane.aubourg@culture.gouv.fr

Références : 24/VA/ACB2228

à

NCA environnement
Agence d'Hennebont (56)
Espace Kerbihan, 54 rue de la libération
56700 HENNEBONT

à l'attention de Madame Laura BOENNEC

Objet : Demande d'information
Références : TENDU et VELLES (Indre), projet solaire
Votre courriel du 13 septembre 2024

Madame,

En réponse à votre demande de renseignement du 13 septembre 2024 relative à un projet d'un parc solaire sur les communes de Tendu et Velles (Indre), j'ai l'honneur de vous faire connaître les éléments suivants.

Dans l'emprise du futur projet, des témoins de production métallurgique non caractérisés (EA36 231 0021) ont été identifiés au Champ du Late, près de la Bouzanne, sur la commune de Velles.

Ces éléments ne préjugent pas la découverte de sites encore inconnus. Ainsi, en raison de la sensibilité archéologique du territoire et de la nature du projet, il est nécessaire de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique. Il convient donc, dès que le projet d'aménagement le rendra possible, que le maître d'ouvrage prenne l'attache du Service régional d'archéologie, afin que toutes mesures préventives nécessaires puissent être mises en œuvre (évaluation de l'impact, fouilles éventuelles ou mesures de protection des sites), conformément aux dispositions prévues au Livre V, titre II du code du patrimoine.

Pour toute précision que vous souhaiteriez obtenir, je vous invite à prendre contact avec Christine Farnié, Conservateur du patrimoine en charge de la gestion administrative et scientifique du département de l'Indre. Je vous remercie également de bien vouloir la tenir informée des suites qui seront données à ce dossier.

Dans cette attente, je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la Préfète de la Région Centre-Val de Loire,
et par subdélégation,
Le Conservateur régional de l'archéologie adjoint

Thierry LORHO

ANNEXE 2 : CONSULTATION DU MINISTERE DES ARMEES

Outlook

réponse formulaire contact n° 20103844 du ministère des Armées

À partir de COLLOBERT Laurence <laurence.collobert@intradef.gouv.fr>
Date Lun 14/10/2024 10:35
À Laura Boennec <l.boennec@nca.fr>
Cc emzd-rennes-urb.trait.fct@intradef.gouv.fr <emzd-rennes-urb.trait.fct@intradef.gouv.fr>

4 pièces jointes (458 Ko)
20241010_NP_EMZD-RENNESCMIFCT_-DEMARCHES-SIMPLIFIEES-DOSSIER-N-14102000.pdf; Décret du 10 avril 2012 servitude PT2 360 177 03.pdf; Page 1 servitude PT2 360 177 03.pdf; pages 2 et 3 servitude PT2 360 177 03.pdf;

Bonjour Mme Boennec,

Je vous contacte suite à votre demande en objet adressée au ministère des Armées via le formulaire de la DICOD le 24/09/2024.

Comme vous l'indiquez dans votre projet de parc solaire, la servitude PT2 360 177 03 grève la commune de Tendu (pas celle de Velles).

Afin de faciliter votre étude je vous adresse ci-joint 3 éléments :

- le décret du 10/04/2012 établissant la servitude ;
- la première plage du plan de la servitude comportant la liste des communes impactées ;
- les pages 2/3 du plan où figure la commune de Tendu.

J'espère que ces documents vous apporteront les éléments recherchés. Au cas où vous ne l'auriez pas encore fait, vous pouvez aussi consulter la DSAé (Direction de la Sécurité Aéronautique d'État) à l'adresse suivante :

dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr

Elle pourra vous indiquer des contraintes autres que cette servitude (zone de vol basse altitude, radar....) susceptibles d'impacter le projet.

Je me tiens à votre disposition pour tout complément d'information.

Cordialement.

Laurence COLLOBERT
Attachée de l'administration de l'Etat
Sous-chefferie soutien des opérations / J4 INFRA
EMZDS Ouest

Quartier Marguerite - BP 20 - 35998 Rennes Cedex 9
1 rue du Garigliano - 35000 Rennes
Tél : 02 23 35 25 70 / PNIA : 862 351 25 70
emzd-rennes-urb.trait.fct@intradef.gouv.fr
laurence.collobert@intradef.gouv.fr

MINISTÈRE DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

État-major de zone de défense et de sécurité Ouest
Sous-chefferie soutien des opérations

demarches-simplifiees.fr

Dossier Nº : 20103844
Démarche : Formulaire de contact du ministère des Armées
Organisme : Service de communication du ministère des Armées (DICoD)
Ce dossier est **accepté**.

Historique

Déposé le : 24 septembre 24 14:48
En instruction le : 07 octobre 24 16:28
Décision le : 07 octobre 24 16:28

Identité du demandeur

Email : l.boennec@nca.fr
Civilité : Mme
Nom : Boennec
Prénom : Laura

Formulaire

Thématique
Demande d'information - autre

Message
Bonjour,

Notre bureau d'études réalise actuellement une étude d'impact sur l'environnement pour l'implantation d'un parc solaire sur les communes de Tendu et Velles (36) pour le compte de la société Sunvest.

Le site d'étude de 205 ha est localisé en partie sur la commune de Tendu au nord-est et en partie sur la commune de Velles au sud-est. Il concerne :
5 parcelles cadastrales de la commune de Tendu :
Section ZD : parcelles n° 5,9 et 27 ;
Section ZE : parcelles n° 1 et 3.
6 parcelles cadastrales de la commune de Velles :
Section C : parcelles n° 165 et 166 ;
Section ZE : parcelles n° 7,9 et 10 ;
Section ZD : parcelle n° 4.

Une servitude radioélectrique de type PT2LH relevant du Ministère de la Défense a été identifiée sur la commune de Tendu après consultation de la base de données nationales de l'ANFR (numéro ANFR : 0360570003 et décret n°DEFD1209050D du 10/04/2012).

Dans ce cadre, pourriez-vous nous faire parvenir :
La situation du site d'étude et du projet de parc solaire vis-à-vis de cette servitude radioélectrique ;
Toutes autres contraintes ou éléments à prendre en compte à votre connaissance.
Nous pouvons vous transmettre un plan de localisation du site et le plan cadastral si vous le souhaitez.

En vous remerciant par avance pour votre réponse et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire,

Cordialement,

Laura BOENNEC
Chargée d'études Environnement – Energies Renouvelables
NCA Environnement - Agence d'Hennebont (56)
Tél : 06.41.38.54.74
Mail : l.boennec@nca.fr

Adresse
11, Allée Jean Monnet

Complément d'adresse
Non communiqué

Ville
Neuville-de-Poitou (86170)

Code Postal :
86170

Département :
86 – Vienne

Téléphone
06 41 38 54 74

Annotations privées

Annotations MINARM
Non communiqué

Messagerie

Email automatique, 24 septembre 24 14:48
[Votre demande n°20103844 a bien été déposée (Formulaire de contact du ministère des Armées)]Bonjour Laura Boennec,Votre demande nº 20103844 a bien été déposée. Si besoin est, vous pouvez encore y apporter des modifications.Bonne journée,Le Ministère des ArméesPour rappel, votre demande est la suivante :Bonjour,

Notre bureau d'études réalise actuellement une étude d'impact sur l'environnement pour l'implantation d'un parc solaire sur les communes de Tendu et Velles (36) pour le compte de la société Sunvest.

Le site d'étude de 205 ha est localisé en partie sur la commune de Tendu au nord-est et en partie sur la commune de Velles au sud-est. Il concerne :
5 parcelles cadastrales de la commune de Tendu :
Section ZD : parcelles n° 5,9 et 27 ;
Section ZE : parcelles n° 1 et 3.
6 parcelles cadastrales de la commune de Velles :
Section C : parcelles n° 165 et 166 ;
Section ZE : parcelles n° 7,9 et 10 ;
Section ZD : parcelle n° 4.

Une servitude radioélectrique de type PT2LH relevant du Ministère de la Défense a été identifiée sur la commune de Tendu après consultation de la base de données nationales de l'ANFR (numéro ANFR : 0360570003 et décret n°DEFD1209050D du 10/04/2012).

Dans ce cadre, pourriez-vous nous faire parvenir :
La situation du site d'étude et du projet de parc solaire vis-à-vis de cette servitude radioélectrique ;
Toutes autres contraintes ou éléments à prendre en compte à votre connaissance.

Nous pouvons vous transmettre un plan de localisation du site et le plan cadastral si vous le souhaitez.

En vous remerciant par avance pour votre réponse et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire,

Cordialement,

Laura BOENNEC
Chargée d'études Environnement – Energies Renouvelables
NCA Environnement - Agence d'Hennebont (56)
Tél : 06.41.38.54.74
Mail : l.boennec@nca.fr

contact, 07 octobre 24 16:28
Bonjour,

Vous avez adressé votre message au service de réponse au public du ministère des armées.
Nous accusons réception de celui-ci et vous remercions.

Nous avons transmis votre message au service concerné.
Restant à votre disposition.
Bien cordialement,
Le Ministère des Armées et des Anciens Combattants.

Email automatique, 07 octobre 24 16:28
[Votre demande n°20103844 va être examinée (Formulaire de contact du ministère des Armées)]Bonjour Laura Boennec,Votre demande nº 20103844 a bien été reçue et prise en charge. Elle va maintenant être examinée.Bonne journée,Le Ministère des Armées.Pour rappel, votre demande est la suivante :Bonjour,

Notre bureau d'études réalise actuellement une étude d'impact sur l'environnement pour l'implantation d'un parc solaire sur les communes de Tendu et Velles (36) pour le compte de la société Sunvest.

Le site d'étude de 205 ha est localisé en partie sur la commune de Tendu au nord-est et en partie sur la commune de Velles au sud-est. Il concerne :
5 parcelles cadastrales de la commune de Tendu :
Section ZD : parcelles n° 5,9 et 27 ;
Section ZE : parcelles n° 1 et 3.
6 parcelles cadastrales de la commune de Velles :
Section C : parcelles n° 165 et 166 ;
Section ZE : parcelles n° 7,9 et 10 ;
Section ZD : parcelle n° 4.

Une servitude radioélectrique de type PT2LH relevant du Ministère de la Défense a été identifiée sur la commune de Tendu après consultation de la base de données nationales de l'ANFR (numéro ANFR : 0360570003 et décret n°DEFD1209050D du 10/04/2012).

Dans ce cadre, pourriez-vous nous faire parvenir :
La situation du site d'étude et du projet de parc solaire vis-à-vis de cette servitude radioélectrique ;
Toutes autres contraintes ou éléments à prendre en compte à votre connaissance.

Nous pouvons vous transmettre un plan de localisation du site et le plan cadastral si vous le souhaitez.

En vous remerciant par avance pour votre réponse et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire,

Cordialement,

Laura BOENNEC
Chargée d'études Environnement – Energies Renouvelables
NCA Environnement - Agence d'Hennebont (56)
Tél : 06.41.38.54.74
Mail : l.boennec@nca.fr

Email automatique, 07 octobre 24 16:28
[Votre demande nº 20103844 a été traitée (Formulaire de contact du ministère des Armées)]Bonjour Laura Boennec,Votre demande nº 20103844 a été traitée le 07/10/2024.À tout moment, vous pouvez consulter votre demande et les éventuels messages de l'administration à cette adresse : https://www.demarches-simplifiees.fr/dossiers/20103844Bonne journée,Le Ministère des Armées. Pour rappel, votre demande était la suivante :Bonjour,

Notre bureau d'études réalise actuellement une étude d'impact sur l'environnement pour l'implantation d'un parc solaire sur les communes de Tendu et Velles (36) pour le compte de la société Sunvest.

Le site d'étude de 205 ha est localisé en partie sur la commune de Tendu au nord-est et en partie sur la commune de Velles au sud-est. Il concerne :
5 parcelles cadastrales de la commune de Tendu :
Section ZD : parcelles n° 5,9 et 27 ;
Section ZE : parcelles n° 1 et 3.
6 parcelles cadastrales de la commune de Velles :
Section C : parcelles n° 165 et 166 ;
Section ZE : parcelles n° 7,9 et 10 ;
Section ZD : parcelle n° 4.

Une servitude radioélectrique de type PT2LH relevant du Ministère de la Défense a été identifiée sur la commune de Tendu après consultation de la base de données nationales de l'ANFR (numéro ANFR : 0360570003 et décret n°DEFD1209050D du 10/04/2012).

Dans ce cadre, pourriez-vous nous faire parvenir :
La situation du site d'étude et du projet de parc solaire vis-à-vis de cette servitude radioélectrique ;
Toutes autres contraintes ou éléments à prendre en compte à votre connaissance.

Nous pouvons vous transmettre un plan de localisation du site et le plan cadastral si vous le souhaitez.

En vous remerciant par avance pour votre réponse et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire,

Cordialement,

Laura BOENNEC
Chargée d'études Environnement – Energies Renouvelables
NCA Environnement - Agence d'Hennebont (56)
Tél : 06.41.38.54.74
Mail : l.boennec@nca.fr

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la défense et des anciens combattants

Ampliation certifiée conforme
Pour le Secrétaire Général du Gouvernement

Décret du 10 AVR. 2012

fixant l'étendue des zones et les servitudes de protection contre les obstacles applicables autour d'un centre radioélectrique et sur le parcours d'un faisceau hertzien

NOR : DEFD1209050D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de la défense et des anciens combattants,

Vu le code des postes et des communications électroniques, notamment les articles L. 54 à L. 56, L. 63 et R* 21 à R* 26 ;

Vu l'accord préalable du ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire en date du 11 janvier 2012 ;

Vu l'accord préalable du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie en date du 15 décembre 2011 ;

Vu l'avis de l'agence nationale des fréquences en date du 26 janvier 2012,

Décrète :

Article 1er

Sont approuvés les plans annexés au présent décret, fixant les limites des zones de dégagement instituées autour du centre radioélectrique :

- n° 036 008 0003 (Indre) ;

ainsi que la zone spéciale de dégagement située sur le parcours du faisceau hertzien du centre radioélectrique n° 036 008 0003 (Indre) au centre radioélectrique n 036 008 0004 (Indre).

Article 2

Les zones primaires de dégagement sont définies sur ces plans par les tracés en ROUGE, les zones secondaires par les tracés en NOIR et la zone spéciale par les tracés en VERT.

Les servitudes applicables à ces zones sont celles fixées par l'article R* 24 du code des postes et des communications électroniques.

Article 3

La partie la plus haute des obstacles créés dans ces zones ne devra pas dépasser les cotes fixées sur les plans.

Article 4

Le ministre de la défense et des anciens combattants est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

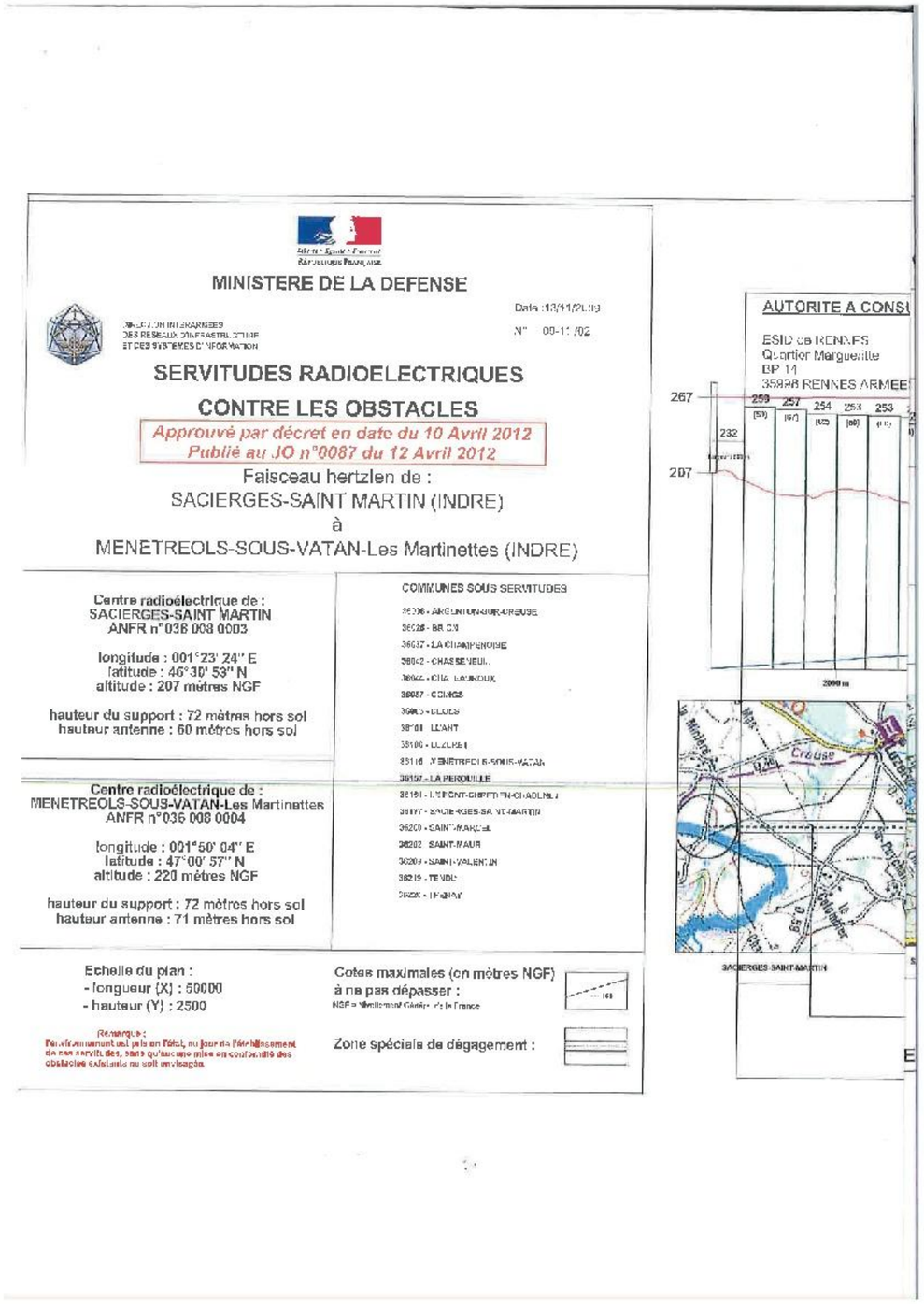
Fait le 10 AVR. 2012

François FILLON

Par le Premier ministre, ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement :

Le ministre de la défense et des anciens combattants

Gérard LONGUET



MINISTERE DE LA DEFENSE

DIRECTION INTERARMEES DES RESEAUX D'INFRASTRUCTURE ET DES SYSTEMES D'INFORMATION

Date : 13/11/2009

N° 00-11 /02

SERVITUDES RADIOELECTRIQUES

CONTRE LES OBSTACLES

Approuvé par décret en date du 10 Avril 2012
Publié au JO n°0087 du 12 Avril 2012

Faisceau hertzien de :
SACIERGES-SAINT MARTIN (INDRE)
à
MENETREOLS-SOUS-VATAN-Les Martinettes (INDRE)

Centre radioélectrique de :
SACIERGES-SAINT MARTIN
ANFR n°036 008 0003

longitude : 001°23' 24" E
latitude : 46°30' 53" N
altitude : 207 mètres NGF

hauteur du support : 72 mètres hors sol
hauteur antenne : 60 mètres hors sol

Centre radioélectrique de :
MENETREOLS-SOUS-VATAN-Les Martinettes
ANFR n°036 008 0004

longitude : 001°50' 04" E
latitude : 47°00' 57" N
altitude : 220 mètres NGF

hauteur du support : 72 mètres hors sol
hauteur antenne : 71 mètres hors sol

COMMUNES SOUS SERVITUDES

36006 - ARGENTON-SUR-CREUSE
36028 - BRION
36037 - LA CHAMPENOISE
36042 - CHASSENEUIL
36044 - CHATEAUROUX
36057 - COINGS
36065 - DEOLS
36101 - LEVANT
36106 - LUZERET
36116 - MENETREOLS-SOUS-VATAN
36157 - LA PEROUILLE
36161 - LE PONT-CHRETIEN-CHABENET
36177 - SACIERGES-SAINT-MARTIN
36200 - SAINT-MARCEL
36202 - SAINT-MAUR
36209 - SAINT-VALENTIN
36219 - TENDU
36220 - THENAY

Echelle du plan :
- longueur (X) : 50000
- hauteur (Y) : 2500

Remarque :
l'environnement est pris en l'état, au jour de l'établissement de ces servitudes, sans qu'aucune mise en conformité des obstacles existants ne soit envisagée.

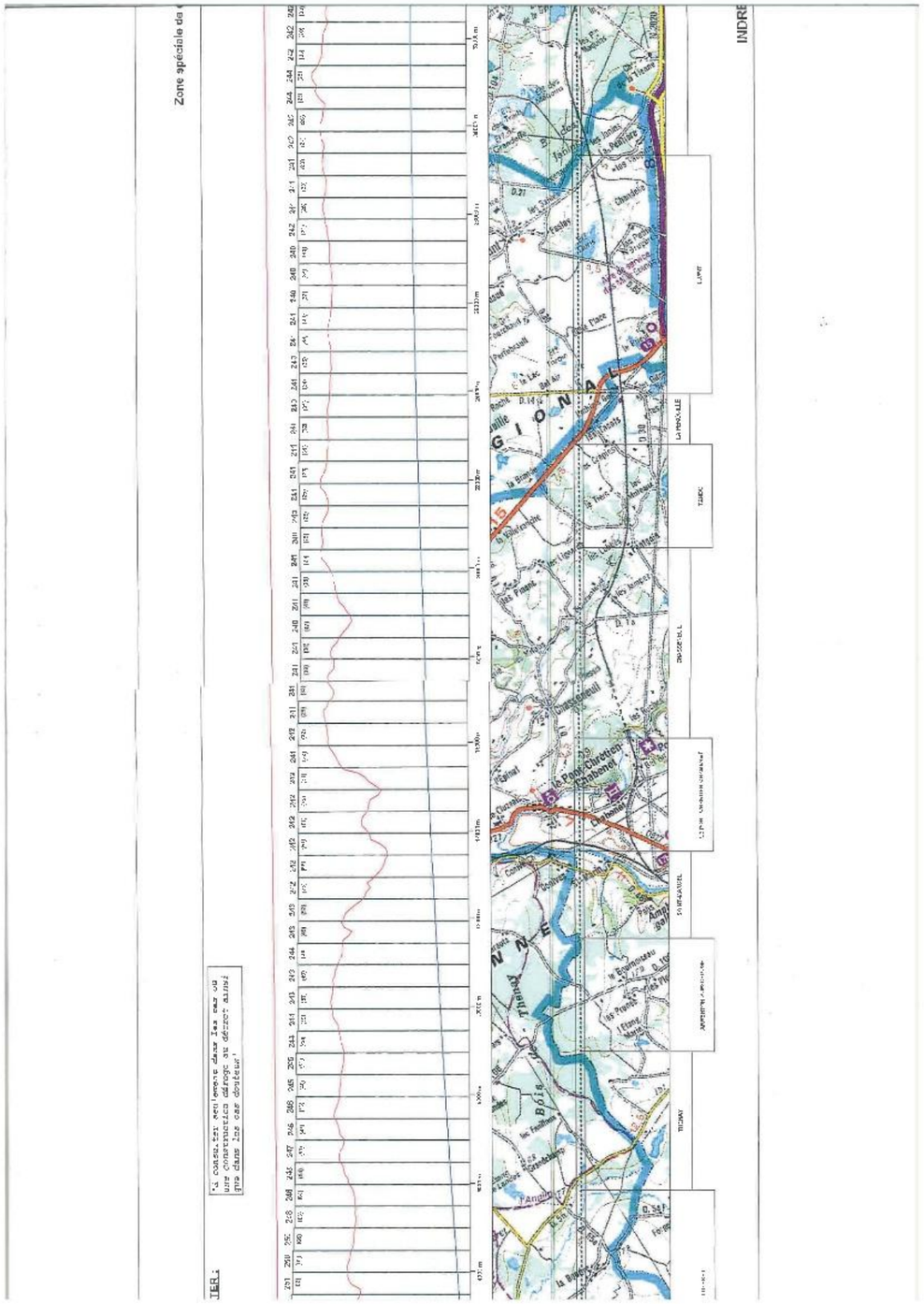
Cotes maximales (en mètres NGF) à ne pas dépasser :
NGF = Nivellement Général de la France

Zone spéciale de dégagement :

AUTORITE A CONSU

ESID de RENNES
Quartier Marguerite
BP 14
35998 RENNES ARMEE

SACIERGES-SAINT-MARTIN



ANNEXE 3 : CONSULTATION DE LA DGAC

De : ROBOT OBSTACLES <robot-obstacles-bf@aviation-civile.gouv.fr>
Envoyé : vendredi 13 septembre 2024 14:48
À : Alicia Jamier <a.jamier@nca.fr>
Cc : snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Objet : Votre demande n°41506

Bonjour,

Votre projet associé à la demande n°41506 n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation civile.

Au regard de ses caractéristiques (rappelées dans le tableau récapitulatif ci-joint), il ne constitue pas un danger pour la circulation aérienne civile.

J'émets donc un avis favorable.

Si l'accord du ministère de Armées est requis au titre des servitudes des installations militaires, je vous invite à consulter également ses services.

Cordialement,

Pour le directeur général de l'Aviation civile, le directeur du service national d'ingénierie aéroportuaire

Philippe Barnola

Merci de ne pas répondre à ce message généré automatiquement et d'utiliser, pour tout échange, le formulaire de contact disponible sous https://guichet-unique-obstacles.aviation-civile.gouv.fr/contact

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
Construire ensemble, durablement

type	photovoltaique		
statut	Consultation préliminaire		
numero_eventuel	Projet de parc solaire - Tendu et Velles (36)		
surface_totale_projet	2050000		
latitude	46°40'13.092"N	46°40'26.980"N	46°40'22.891"N
longitude	1°34'32.515"E	1°34'41.166"E	1°35'3.392"E
alt. sol	153	151	143
haut. obs.	4	4	4
alt. sommet	157	155	147
commune	TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36

46°40'30.947"N	46°40'4.445"N	46°39'42.943"N	46°39'37.218"N
1°35'24.867"E	1°35'39.544"E	1°36'31.246"E	1°36'39.743"E
142	149	137	139
4	4	4	4
146	153	141	143
TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36

46°39'26.826"N	46°39'24.493"N	46°39'19.403"N	46°39'6.465"N
1°36'48.704"E	1°36'24.139"E	1°36'30.010"E	1°35'49.687"E
136	145	139	153
4	4	4	4
140	149	143	157
TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36

46°39'37.558"N	46°40'0.247"N	46°39'54.522"N	46°39'58.021"N
1°35'45.516"E	1°35'19.869"E	1°35'7.510"E	1°35'3.956"E
146	147	151	153
4	4	4	4
150	151	155	157
TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36

46°40'1.308"N	46°40'4.170"N	46°40'12.757"N	46°40'3.110"N
1°35'8.128"E	1°35'3.956"E	1°34'58.086"E	1°35'9.827"E
152	151	145	150
4	4	4	4
156	155	149	154
TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36

46°40'5.177"N	46°40'18.429"N	46°40'23.518"N
1°35'7.433"E	1°35'9.286"E	1°35'10.677"E
150	141	141
4	4	4
154	145	145
TENDU 36	TENDU 36	TENDU 36

ANNEXE 4 : CONSULTATION DU SGAMI

PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
OUEST
Liberté
Égalité
Fraternité

SGAMI Ouest

Direction zonale de la transformation numérique

Affaire suivie par : Djamel GAUDIN
Tél. : 06 73 55 46 96
Courriel : djamel.gaudin@interieur.gouv.fr

N°24463/2024_P_SG_O_19923957/2024/DZTNUM

NCA ENVIRONNEMENT
54 AVENUE DE LA LIBERATION
HENNEBONT 56700

Objet : Projet de parc photovoltaïque sur les communes de Tendu (36200) et Velles (36330)
Réf. : Votre demande du 13/09/2024 n° 19923957

Madame, Monsieur,

Par courrier cité en référence, vous avez sollicité mon avis sur un projet de parc photovoltaïque dans le département de l'Indre (36), situé sur les communes de Tendu (36200) et Velles (36330).

A la lecture du projet que vous avez bien voulu me transmettre, j'observe que la zone de développement se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur. En conséquence, je ne m'oppose pas à ce projet en l'état.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le directeur zonal des systèmes d'information et de communication

Stéphane GUILLERM

Ce document a été signé électroniquement

Signé électroniquement le 22/01/2025

Tél : 02.99.87.89.00
28, rue de la Pilate – CS 40725
35207 Rennes Cedex 2

ANNEXE 5 : CONSULTATION DU SDIS

Outlook

Fw: Préconisations SDIS Parc Agrivoltaïque - Tendu/Velles

À partir de Manon Rambeau | Sunvest FR <manon@sunvest.fr>
Date Mar 29/10/2024 15:01
À Gautier | Sunvest <gautier@sunvest.fr>

Envoyé à partir de Outlook pour iOS

De : LE CLEZIO Franck <fleclezio@sdis36.org>
Envoyé : Tuesday, October 29, 2024 2:50:07 PM
À : Manon Rambeau | Sunvest FR <manon@sunvest.fr>
Objet : RE: Préconisations SDIS Parc Agrivoltaïque - Tendu/Velles

Bonjour,
En l'absence de fauche mécanique et de presse mécamique (ballot de foin) par l'exploitant, celui-ci n'est pas considéré comme culture dans les préconisations du SDIS .

SDIS36

Groupement Opération
Service Prévision
Lieutenant 1ère classe Le Clézio Franck
Chef de Service
Bureau: 02-54-25-20-29
fleclezio@sdis36.org

De : Manon Rambeau | Sunvest FR [mailto:manon@sunvest.fr]
Envoyé : lundi 28 octobre 2024 18:08
À : LE CLEZIO Franck <fleclezio@sdis36.org>
Cc : Gautier | Sunvest <gautier@sunvest.fr>; tendu-velles@sunvest.fr <tendu-velles@sunvest.nl>
Objet : RE: Préconisations SDIS Parc Agrivoltaïque - Tendu/Velles

ATTENTION: Cet e-mail provient d'une personne externe à votre organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes si vous ne connaissez pas l'expéditeur et que vous n'êtes pas sûr du contenu. Pour toute demande, contactez le Groupement SIC à l'adresse support-ssi@sdis36.org uniquement.

Bonsoir Lieutenant,

Nous développons un projet agrivoltaïque avec des moutons qui pâturent sous les panneaux, considérez-vous cela comme une culture ?

Je reste à votre disposition pour en discuter,

Cordialement,

Manon RAMBEAU
CHEFFE DE PROJET - **Sunvest**

De : LE CLEZIO Franck <fleclezio@sdis36.org>
Envoyé : lundi 28 octobre 2024 14:54
À : Manon Rambeau | Sunvest FR <manon@sunvest.fr>
Objet : RE: Préconisations SDIS Parc Agrivoltaïque - Tendu/Velles

Bonjour,

Comme convenu, je vous transmets les préconisation du SDIS de l'Indre concernant les champs photvoltaïques et les stockages d'énergie en container.

-

❖ PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES

-

-

Les préconisations ci-dessous sont issues de l'analyse technique du SDIS dont l'objectif est de garantir un niveau de sécurité suffisant pour l'établissement. Elles ne constituent en aucun cas une liste exhaustive.

L'autorité de police administrative a toute latitude sur l'application de ces recommandations.

Champs photovoltaïques sans culture avec entretien ovins ou bovins

-

Accessibilité

1 - Voies d'accès

- Réaliser une voie d'accès sur site de 5 mètres de large stabilisées et débroussaillées sur une largeur de 5 mètres de part et d'autre.

2 - Voies de circulation

- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation permettant d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, postes de livraison, locaux techniques,…..)
- Créer une piste périphérique à l'intérieur du site de 3m de large, avec une sur largueur de 3m par 15m tous les 100m autour du champ photovoltaïque, pour croisement de véhicules.
- Créer une piste périphérique à l'extérieur du site de 5m de large longeant la clôture (pare-feu), avec une sur largueur de 3m par 15m tous les 100m autour du champ photovoltaïque, pour croisement de véhicules.
- Proscrire toute impasse dans les voies pénétrantes.
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance).

Isolement

- Créer un pare-feu sur une distance minimale de 50m entre le dernier panneau photovoltaïque et la bordure d'un massif forestier >1ha ou bâtis ;
- Créer un pare-feu sur une distance minimale de 20m entre le dernier panneau photovoltaïque et les parcelles agricoles ;
- Entretien de la végétation sous les panneaux, des pare-feux entre la clôture du champ photovoltaïque et la bordure (massif forestier, parcelles agricoles ou bâties).

Installations électriques : « postes de transformation » et « poste de livraison »

- Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation.
- Isoler le poste de livraison (Poste de raccordement) par des parois REI 120m ou par une distance d'éloignement de 5m minimum des installations photovoltaïques.
- Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – signalisation des équipements ».

Moyens de secours internes au site

- Installer dans les locaux « postes de transformation » et « poste de livraison », des extincteurs appropriés aux risques.
- Afficher, en lettres blanches sur fond rouge, à l'entrée du site, un panneau rappelant les coordonnées de l'astreinte technique à prévenir en cas d'incident ainsi que les consignes et les dangers associés à l'exploitation de la centrale.

Défense externe contre l'incendie

- Mettre en place un poteau d'incendie de 30m^3/h ou une réserve incendie de 60m^3 minimum, accessible aux engins de secours, et ce, à moins de 100m de chaque accès au site et accessible aux engins de secours de l'extérieur, si celui-ci se trouve à l'intérieur du site.
- L'implantation du poteau incendie ou de la réserve devra être à plus de 15m du PDL et des tables photovoltaïques.
- Informer le service départemental d'incendie et de secours de l'Indre, après achèvement des travaux, de l'aménagement et/ou de la création du/des point(s) d'eau prescrit(s).

Risque d'inondation

- Proscrire l'installation de la centrale photovoltaïque dans les zones d'aléa très fort, compte tenu du risque de dégradation de l'installation et du risque d'embâcle.
- Proscrire l'installation de la centrale photovoltaïque à moins de 20m des cours d'eau et dans les bandes de sécurité à l'arrière des digues.

Servitudes liées aux infrastructures sapeurs-pompiers

Je vous suggère de vous rapprocher de la préfecture de l'Indre et plus précisément, du Service Interministériel Départemental des Systèmes d'Information et de Communication (S.I.D.S.I.C), concernant les éventuelles contraintes liées aux réseaux de transmissions utilisés par le service départemental d'incendie et de secours de l'Indre.

Champs agrivoltaïques (avec culture)

Accessibilité

1 - Voies d'accès

- Réaliser à minima deux voies d'accès sur site, diamétralement opposées, de 5 mètres de large stabilisées et débroussaillées sur une largeur de 5 mètres de part et d'autre.

2 - Voies de circulation

- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation permettant d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, postes de livraison, locaux techniques,…..)
- Créer une piste périphérique à l'intérieur du site de 10m de large.
- Créer une piste périphérique à l'extérieur du site de 5m de large longeant la clôture (pare-feu) avec une sur-largueur de 3m par 15m tous les 100m autour du champ agrivoltaïque, pour croisement de véhicules.
- Proscrire toute impasse dans les voies pénétrantes.
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance).

Isolement

- Créer un pare-feu sur une distance minimale de 50m entre le dernier panneau photovoltaïque et la bordure d'un massif forestier >1ha ou bâtis ;
- Créer un pare-feu sur une distance minimale de 20m entre le dernier panneau photovoltaïque et les parcelles agricoles ;
- Limiter les zones agrivoltaïques à 5 ha maximum.
- Ceinturer les zones agrivoltaïques de 5 ha maximum par des pare-feux de 12m de large.
- Entretenir la végétation des pare-feux à l'intérieur du champ et entre la clôture du champ agrivoltaïque et la bordure (massif forestier, parcelles agricoles ou bâtis).

Installations électriques « postes de transformation » et « poste de livraison »

- Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation.
- Signaler par des pictogrammes l'enfouissement des câbles d'alimentation.
- Isoler le poste de livraison ainsi que les postes de transformation par des parois REI 120m ou par une distance d'éloignement de 5m minimum des installations photovoltaïques.
- Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – signalisation des équipements ».

Moyens de secours internes au site

- Installer dans les locaux « postes de transformation » et « poste de livraison », des extincteurs appropriés aux risques.
- Afficher, en lettres blanches sur fond rouge, à l'entrée du site, un panneau rappelant les coordonnées de l'astreinte technique à prévenir en cas d'incident ainsi que les consignes et les dangers associés à l'exploitation de la centrale.

Défense externe contre l'incendie

- Mettre en place un poteau d'incendie de 30m^3/h ou une réserve incendie de 60m^3 minimum, accessible aux engins de secours, et ce, à moins de 100m de chaque accès au site et accessible aux engins de secours de l'extérieur, si celui-ci se trouve à l'intérieur du site.
- L'implantation du poteau incendie ou de la réserve devra être à plus de 15m du PDL et des tables photovoltaïques.
- Mettre en place une réserve incendie de 30m^3 sur chaque face composant le champ agrivoltaïque, accessible aux engins de secours par la piste périphérique intérieure.
- Informer le service départemental d'incendie et de secours de l'Indre, après achèvement des travaux, de l'aménagement et/ou de la création du/des point(s) d'eau prescrit(s).

Risque d'inondation

- Proscrire l'installation de la centrale photovoltaïque dans les zones d'aléa très fort, compte tenu du risque de dégradation de l'installation et du risque d'embâcle.
- Proscrire l'installation de la centrale photovoltaïque à moins de 20m des cours d'eau et dans les bandes de sécurité à l'arrière des digues.

Servitudes liées aux infrastructures sapeurs-pompiers

Je vous suggère de vous rapprocher de la préfecture de l'Indre et plus précisément, du Service Interministériel Départemental des Systèmes d'Information et de Communication (S.I.D.S.I.C), concernant les éventuelles contraintes liées aux réseaux de transmissions utilisés par le service départemental d'incendie et de secours de l'Indre.

Containers : systèmes de stockage d'énergie en batterie

Isolement

- Distance d'isolement entre les containers:
  - Soit par un espace libre de 8m entre chaque container
  - Soit par une mesure constructive coupe-feu 2h entre chaque container (de type mur EI 120)
- Distance d'isolement des containers par rapport aux espace naturels
  - 20 m par rapport aux champs de culture et aux massifs boisés

Moyens de secours

- Position une réserve de 240m^3 à plus de 20m des containers
- Mettre en place un système de détection dans les containers permettant une alerte précoce et le déclenchement du système d'inertage en cas d'un début d'incendie.
- Mettre en place un système (d'aspersion/déversoir) en partie haute de chaque container. Dans le cas d'un dysfonctionnement ou d'une absence d'efficacité du système d'inertage des containers, l'exploitant devra être autonome sur la mise en place et l'alimentation du système (d'aspersion/déversoir) pour une durée de 10h00 avec un débit d'aspersion de 390l/mn.
- Le système (d'aspersion/déversoir) des containers devra pouvoir être réalimenté par les sapeur pompiers.
- Mettre en partie haut des containers des évents de surpression.

Par ailleurs, il serait judicieux de consulter la Direction Départementale des Territoires de l'Indre (DDT 36) concernant le zonage des plans de prévention des risques technologiques et naturels pour l'implantation d'un champ photovoltaïque.

Bien Cordialement.

SDIS36
Groupement Opération
Service Prévision
Lieutenant 1ère classe Le Clézio Franck
Chef de Service
Bureau: 02-54-25-20-29
fleclezio@sdis36.org

De : Manon Rambeau | Sunvest FR [mailto:manon@sunvest.fr]
Envoyé : jeudi 24 octobre 2024 17:17
À : LE CLEZIO Franck <fleclezio@sdis36.org>
Cc : Gautier | Sunvest <gautier@sunvest.fr>; tendu-velles@sunvest.fr <tendu-velles@sunvest.nl>
Objet : [***SPAM***] Préconisations SDIS Parc Agrivoltaïque - Tendu/Velles

Ce message a été détecté avec des propriétés suspectes. Etes-vous sûr qu'il soit légitime ?

ATTENTION: Cet e-mail provient d'une personne externe à votre organisation. Ne cliquez pas sur les liens ou n'ouvrez pas les pièces jointes si vous ne connaissez pas l'expéditeur et que vous n'êtes pas sûr du contenu. Pour toute demande, contactez le Groupement SIC à l'adresse support-ssi@sdis36.org uniquement.

Bonjour Lieutenant LE CLEZIO,

Je me présente : je m'appelle Manon RAMBEAU et je suis cheffe de projet chez Sunvest, une entreprise spécialisée dans le développement de parc agrivoltaïque au sol.
Je me permets de vous écrire un mail après avoir échangé avec un collègue, Gautier LAZARE, concernant les préconisations du SDIS pour l'implantation d'un parc agrivoltaïque dans l'Indre, plus précisément ce projet est à cheval sur les communes de Velles et Tendu.
Afin de répondre à l'objectif de garantir un niveau de sécurité suffisant de l'installation, j'aimerais savoir les préconisations qui sont les plus à jour.

Je reste à votre disposition si vous avez besoin d'informations.

Cordialement,

Manon RAMBEAU
CHEFFE DE PROJET
(+33) 07 43 36 66 45
manon@sunvest.fr
https://sunvest.fr/

43 rue de la Bienfaisance - 75008 PARIS, France

ANNEXE 6 : REPONSES AUX DECLARATIONS DE PROJET DE TRAVAUX

Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination	NCA ENVIRONNEMENT
Numéro / Voie	11, allée Jean Monnet
Code postal / Commune	86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays	France

N° consultation du téléservice : 2024091341011S40
Référence de l'exploitant : 2437097803.243701RDT02
N° d'affaire du déclarant : 6650252
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13/09/2024
Commune principale des travaux : 36200 Tendu
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ORANGE - N2 CENTRE VAL DE LOIRE
Personne à contacter :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : TSA 70011
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : +33228563535 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(2) :	Matériau réseau(2) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.				[ ] [ ]		
					_____ cm	
					_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement(2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Liaison fort trafic

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : CODE 3 : si nécessité d'un complément d'information sur la localisation de nos ouvrages, votre contact est : pdcs.alo@orange.com

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0810300111

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier
Nom : ORANGE
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél : +33 228563535

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : GAILLARD GUILLAUME
Signature :
Date : 16/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Service qui délivre le document
ENEDIS-DRCEN-CENTRE
DT DICT DR CENTRE
CS 30640 ORMES
Chemin de l'allée

45146 ST JEAN DE LA RUELLE CEDEX
France
Tél : +33247485108 Fax : +33344625400

COMMENTAIRES IMPORTANTS
ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2437097780.243701RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Nous ne sommes pas en mesure de fournir les données vectorielles en réponse à votre demande

Nous rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Responsable : AMAR HALIMA
Tél : +33247485108
Date : 16/09/2024
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Numéro / Voie : 11, allée Jean Monnet
Code postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2024091341017S10
Référence de l'exploitant : 2437097795.243701RDT02
N° d'affaire du déclarant : 6650258
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13/09/2024
Commune principale des travaux : 36200 Tendu
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRCEN-CENTRE
Personne à contacter : FERNANDES AGNES
Numéro / Voie : Chemin de l'allée
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 45146 ST JEAN DE LA RUELLE C
Tél. : +33247485108 Fax :

Eléments généraux de réponse
☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☐ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
☒ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(2) :	Matériau réseau(2) :
☒	Plans joints			☒	65 cm	
				☐	cm	

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (1)
☒ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement(1)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Indre 0254252100

Responsable du dossier
Nom : FERNANDES AGNES
Désignation du service : DT DICT DR CENTRE
Tél :

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : FERNANDES AGNES
Signature :
Date : 16/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
- GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
- CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
- TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
- DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
- DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
- EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
- EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Travaux à proximité des lignes, canalisations et ouvrages électriques

Règles et recommandations techniques et de sécurité

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- Lorsqu'ils sont situés **à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes** de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Dans le cadre de votre chantier au voisinage d'ouvrages électriques, la mise hors tension prolongée de l'ouvrage pourrait engendrer un risque de sécurité ou de sureté vis à vis des personnes et des biens.

Pour garantir la sécurité des intervenants au voisinage de l'ouvrage, vous devez respecter les prescriptions des **articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.**
En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre les mesures compensatoires suivantes :

- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors de portée
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par l'exploitant Enedis

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire et un devis seront réalisés pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.

Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

➢ Réseaux fils isolés

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs isolés est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

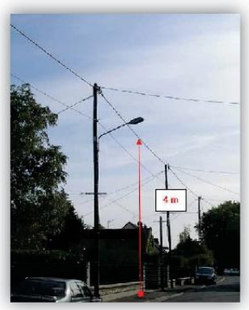
⛔ Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau fils isolés aérien BT

Réseau fils isolés façade BT

En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne théorique minimale** de cette ligne électrique identifiée **est de 4 m** conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

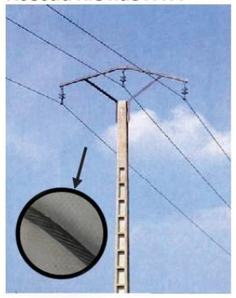
➢ Réseaux fils nus

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs nus est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

⛔ Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *Risque d'arc électrique et d'électrocution*

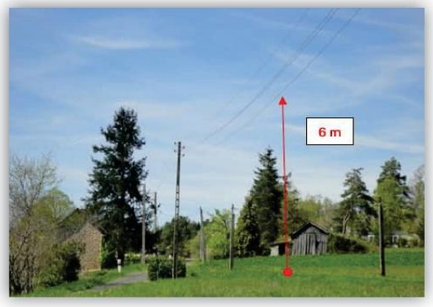
Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT

Réseau fils nus BT

En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne théorique minimale** de cette ligne électrique identifiée **est de 6 m** conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.

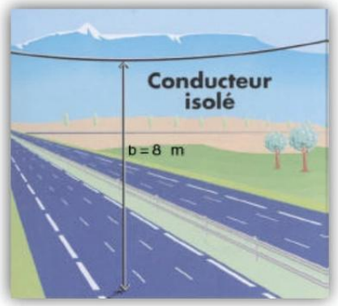


En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

➢ Cas particulier des traversées de voies ouvertes à la circulation (RN, RD, voies communales…) :

En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne théorique minimale** de cette ligne électrique identifiée **est de 8 m** conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la règlementation - www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr)

En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 018162 47 01

Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains

Postes électriques

- Poste source
- Poste de distribution
- Poste privé
- Production

Appareils de coupure et accessoires

- I ou Y — Interrupteur aérien
- Parafoudre
- Coffret de coupure souterrain
- Remontée aéro-souterraine

Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
Réseau aérien nu	Réseau aérien nu
Réseau aérien torsadé	Réseau aérien torsadé
Réseau souterrain	Réseau souterrain
Branchement aérien	Réseau en galerie
Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

Echelle de représentation

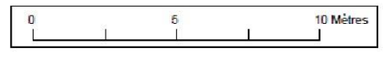
Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !

Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.



Enedis – 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

Plier le long de ce trait

Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités par Enedis.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails des réseaux souterrains à l'échelle 1/200e (localisation et représentation des réseaux et branchements avec leurs classes de précision).

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'électrisation des exécutants et d'endommagement du réseau

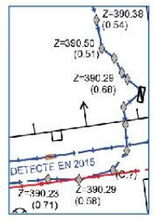
Version mars 2022

La profondeur et l'altimétrie

L'altimétrie indiquée sur les plans par un « Z= » représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (NGF IGN69).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

Le niveau du sol peut évoluer dans le temps. il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente de celle indiquée sur les plans.



Travaux en zone d'incertitude

- Zone d'incertitude classe A ≤ 50cm
- Zone d'incertitude classe B ≤ 1m50 (1m pour les brchts)
- Fuseau d'incertitude classe C > 1m50 (1m pour les brchts)

Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées), il est nécessaire d'utiliser une technique non agressive dite « technique douce ».

Légende des plans de détail

Ouvrages et classes de précision

	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
Classe C	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) ou	Fourreau vide en attente ou	
Poste	POSTE [NOM] [TYPE] (exemple POSTE MARCEL PAUL UP)		
Mise à la terre	Mise à la terre du réseau	Mise à la terre de poste	

* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B

Dans un rayon de 5m autour des postes de distribution HTA/HTA et HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux

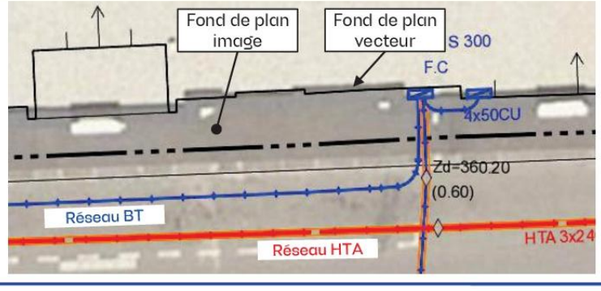
Accessoires réseaux principaux

- Coffret électrique
- Coffret RMBT
- Jonction BT
- Jonction HTA
- Remontée aéro-sout. BT
- Remontée aéro-sout. HTA
- Boite capot BT
- Boite capot HTA
- Poteau

Objets fond de plan vecteur principaux

- Bâtiment
- Porte
- Bordure de trottoir
- Mur
- Plaque d'égout
- Avaloir eaux pluviales
- Bouche d'eau
- Plaque
- Arbre

Les éléments composant les plans de détail



- Poste électrique
- Coffret électrique
- Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)

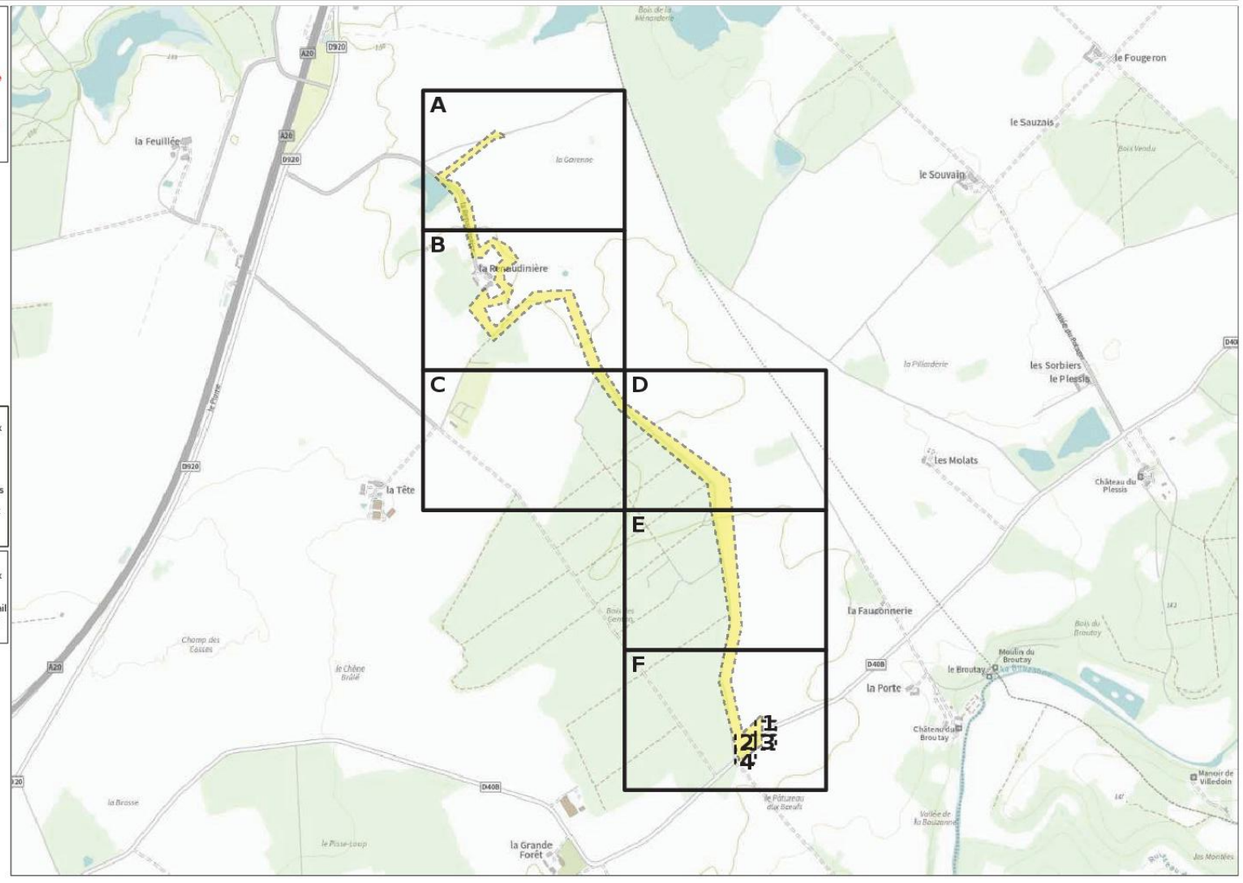
Sunvest – Tendu et Velles (36)
Étude d'impact sur l'environnement d'un parc solaire

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.



- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails
- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

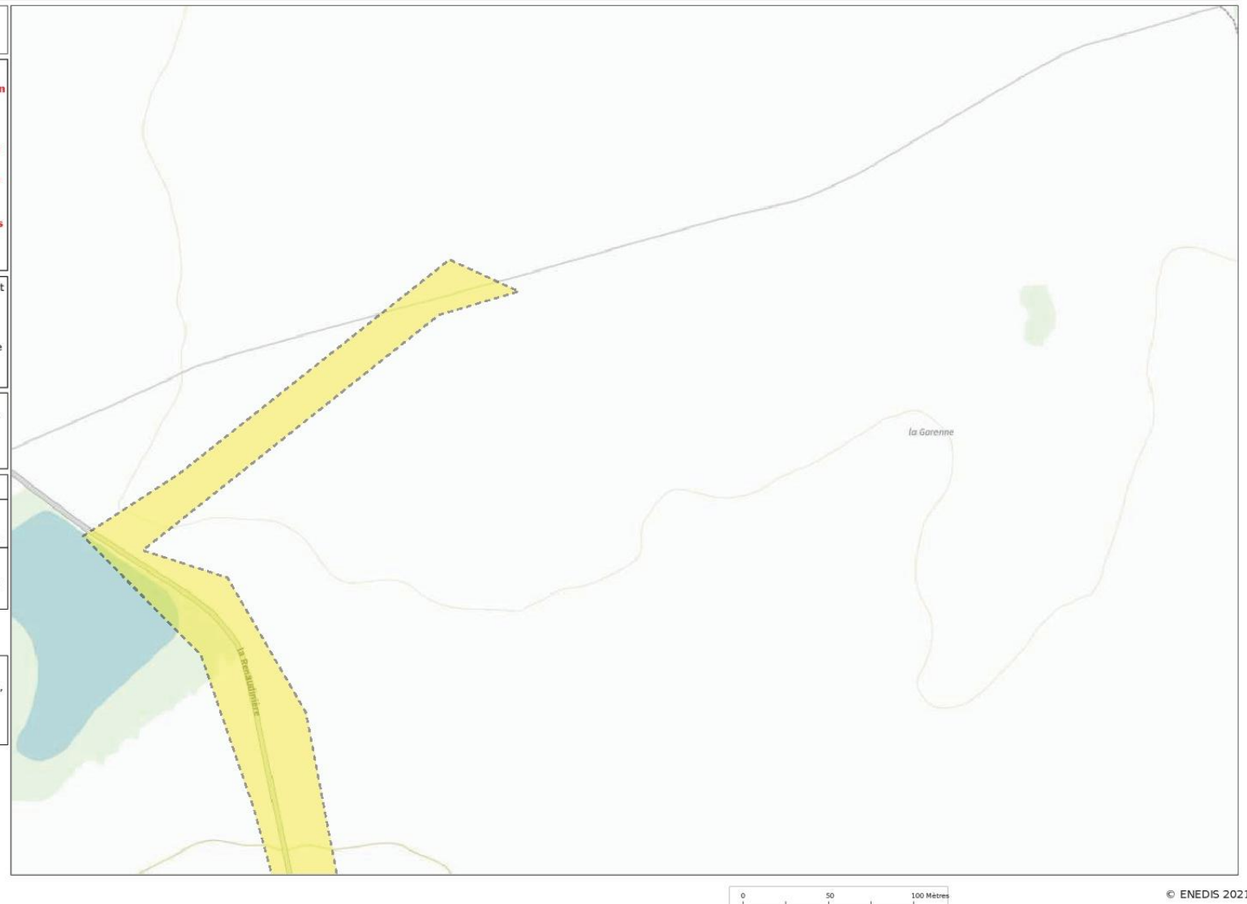
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE C

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE D

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

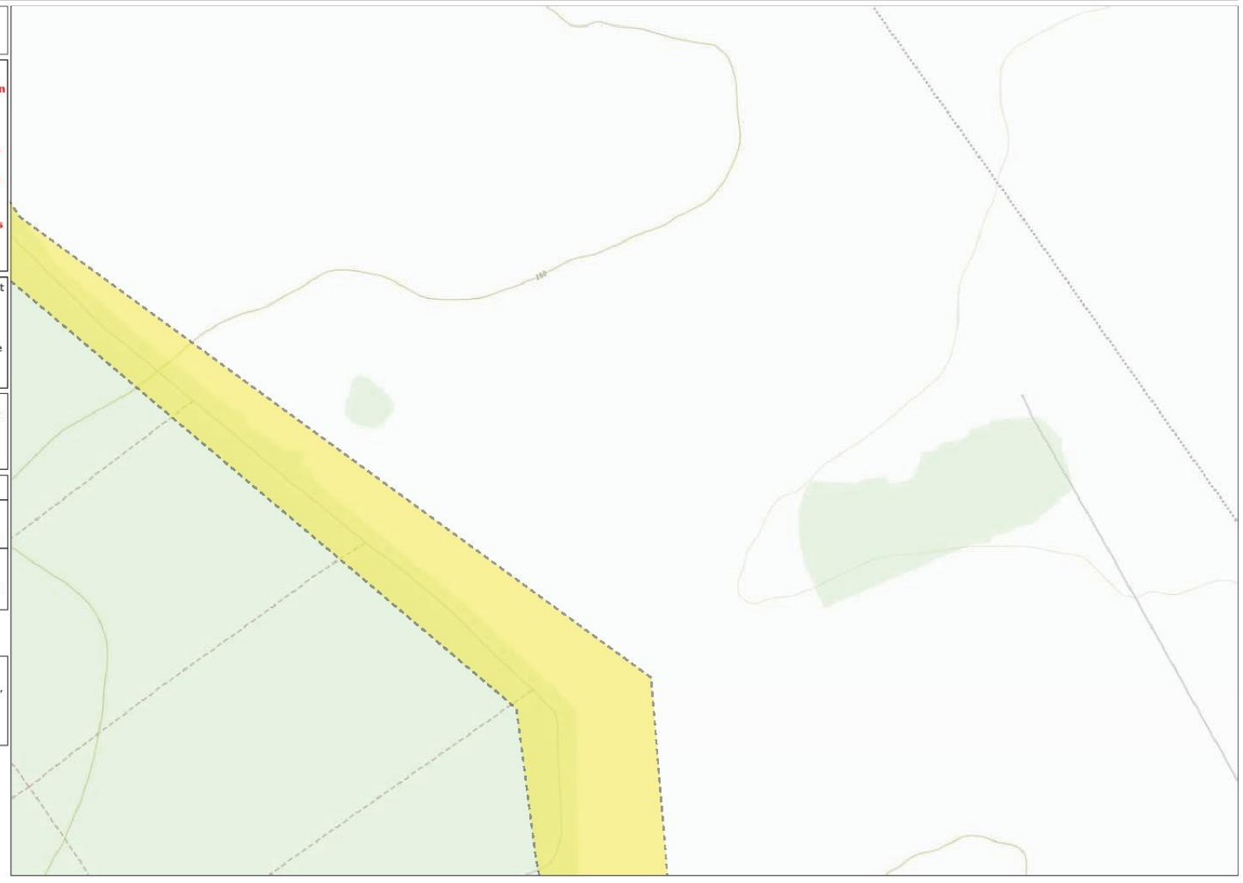
Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
HTA	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
	Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE E

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

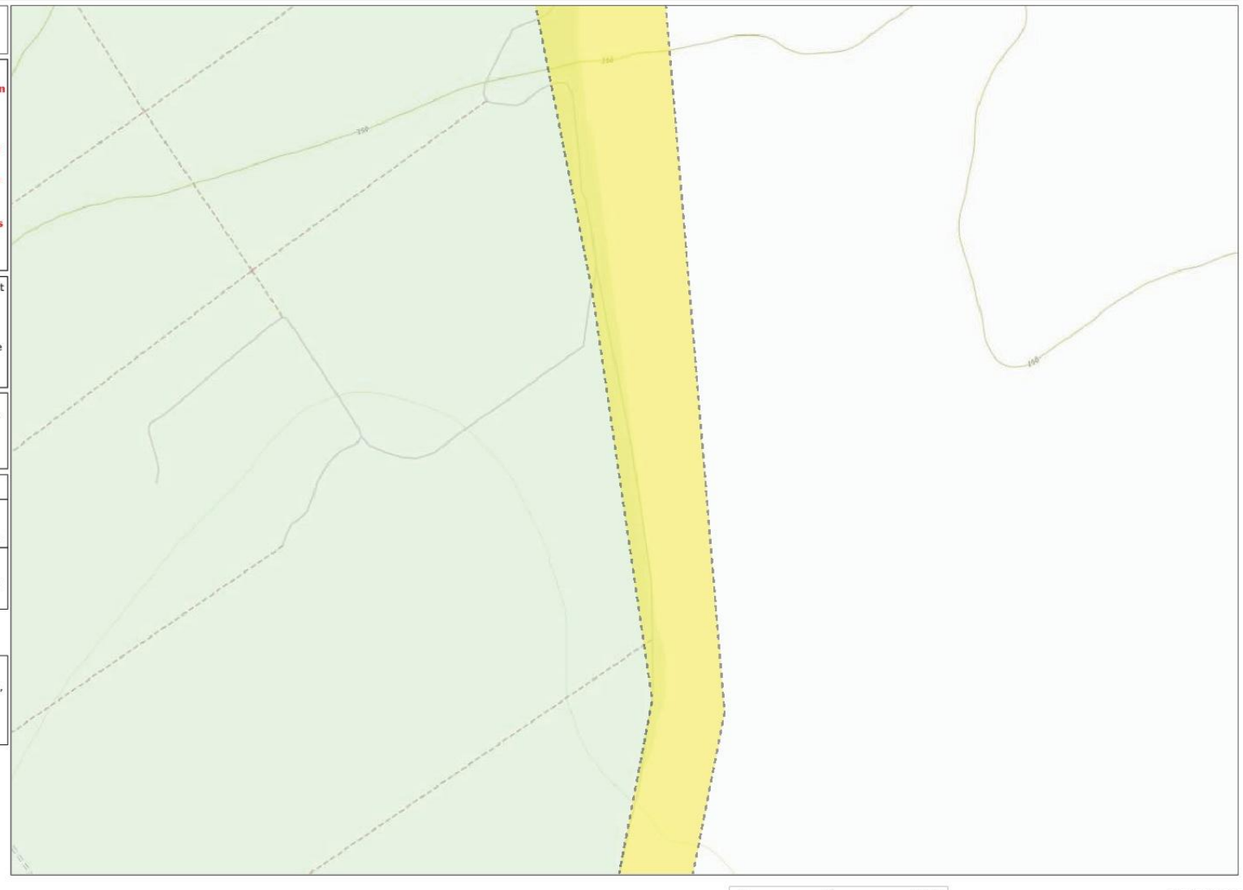
Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
HTA	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
	Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE F

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

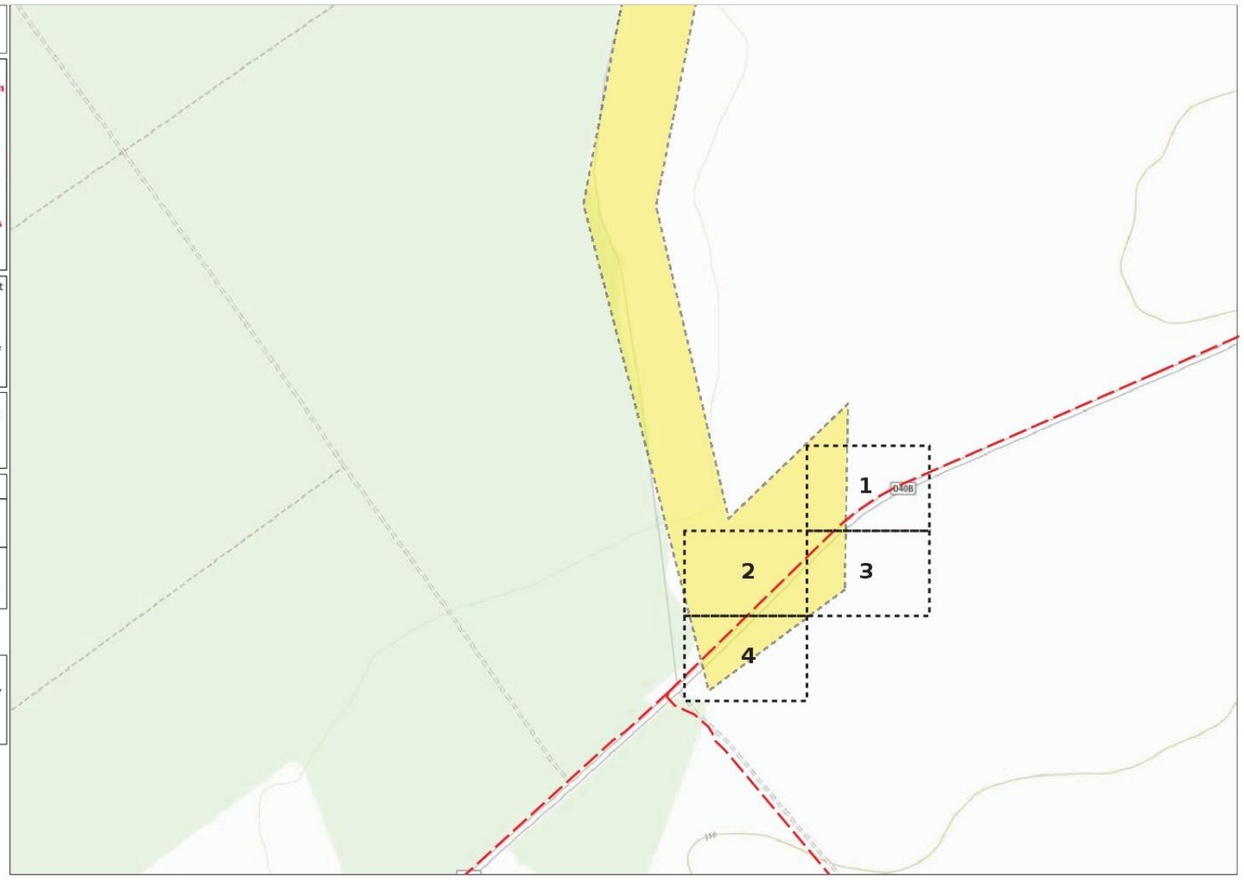
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
HTA	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
	Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 2

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017S10

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 3

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

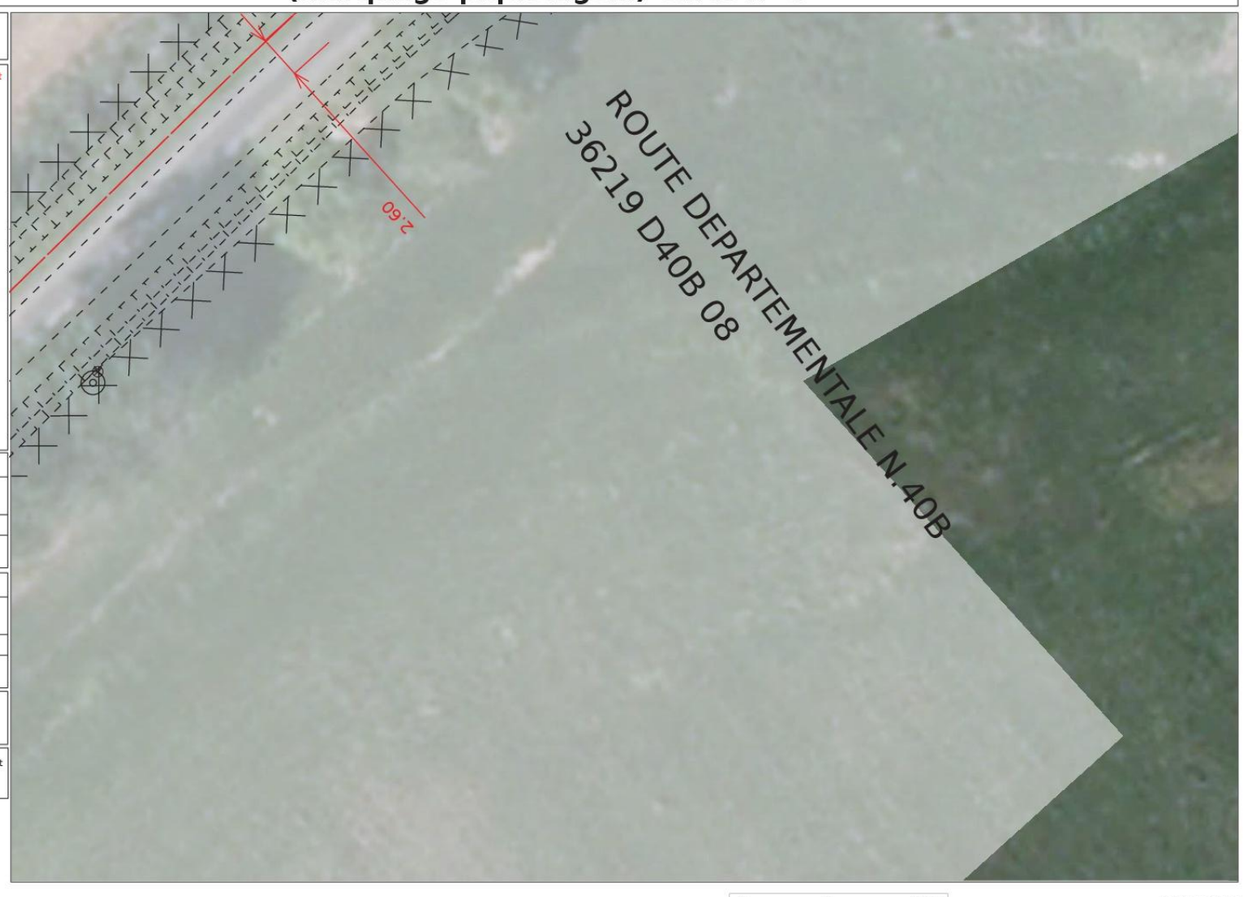
1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341017510

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 4

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

© ENEDIS 2021

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRCEN-CENTRE
DT DICT DR CENTRE
CS 30640 ORMES
Chemin de l'allée

45146 ST JEAN DE LA RUELLE CEDEX
France
Tél : +33247485108 Fax : +33344625400

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2437097795.243701RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Nous rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Une DT seule n'est pas valable pour une demande de protection de chantier. Afin d'obtenir celle-ci, merci de nous adresser une DT-DICT conjointe ou une DICT.

Responsable : FERNANDES AGNES
Tél :
Date : 16/09/2024
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Numéro / Voie : 11, allée Jean Monnet
Code postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2024091341016S33
Référence de l'exploitant : 2437097773.243701RDT02
N° d'affaire du déclarant : 6650257
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13/09/2024
Commune principale des travaux : 36200 Tendu
Adresse des travaux prévus : _____

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRCEN-CENTRE
Personne à contacter : BOUCAUT Monique
Numéro / Voie : Chemin de l'allée
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 45146 ST JEAN DE LA RUELLE C
Tél. : _____ Fax : _____

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : _____
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(2) :	Matériau réseau(2) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Plans joints			[X]	65 cm	
				[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (1)
- [X] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement(2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité : _____

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Indre 0254252100

Responsable du dossier
Nom : BOUCAUT Monique
Désignation du service : DT DICT DR CENTRE
Tél : _____

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : BOUCAUT Monique
Signature :
Date : 16/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
- GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
- CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
- TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
- DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
- DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
- EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
- EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

Les trois points affichés sur le présent plan de situation, sont également repérés sur les plans de réseaux souterrains associés.

Attention leurs coordonnées sont fournies à titre indicatif. Le réseau doit être localisé à partir des côtes présentes et plus généralement en mesurant la distance entre le réseau et les éléments du fond de plan.

Coordonnées des 3 points
Exprimés en WGS84 (long;lat)
PR1 : 1.606108;46.656417
PR2 : 1.605289;46.655852
PR3 : 1.605757;46.656175

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

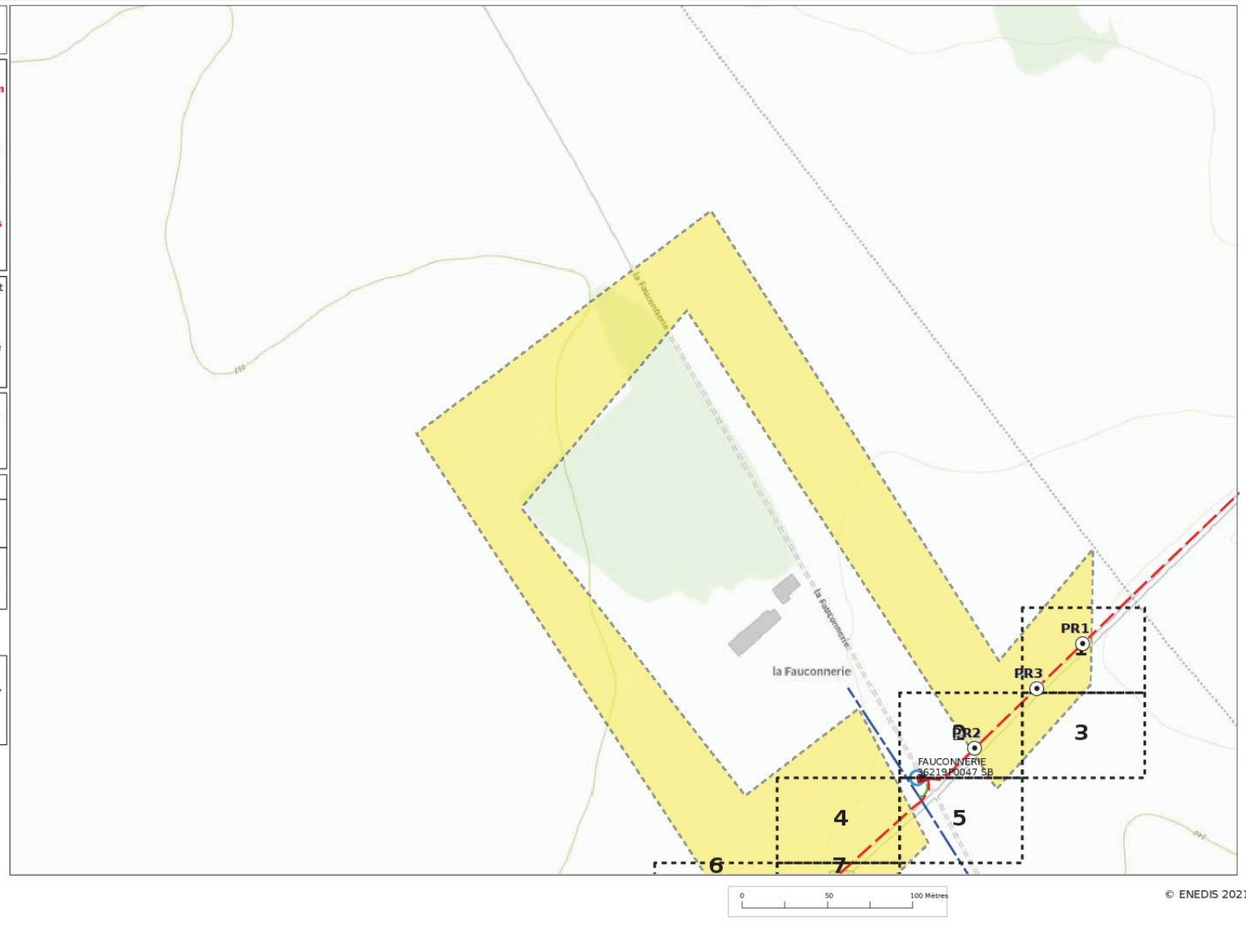
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

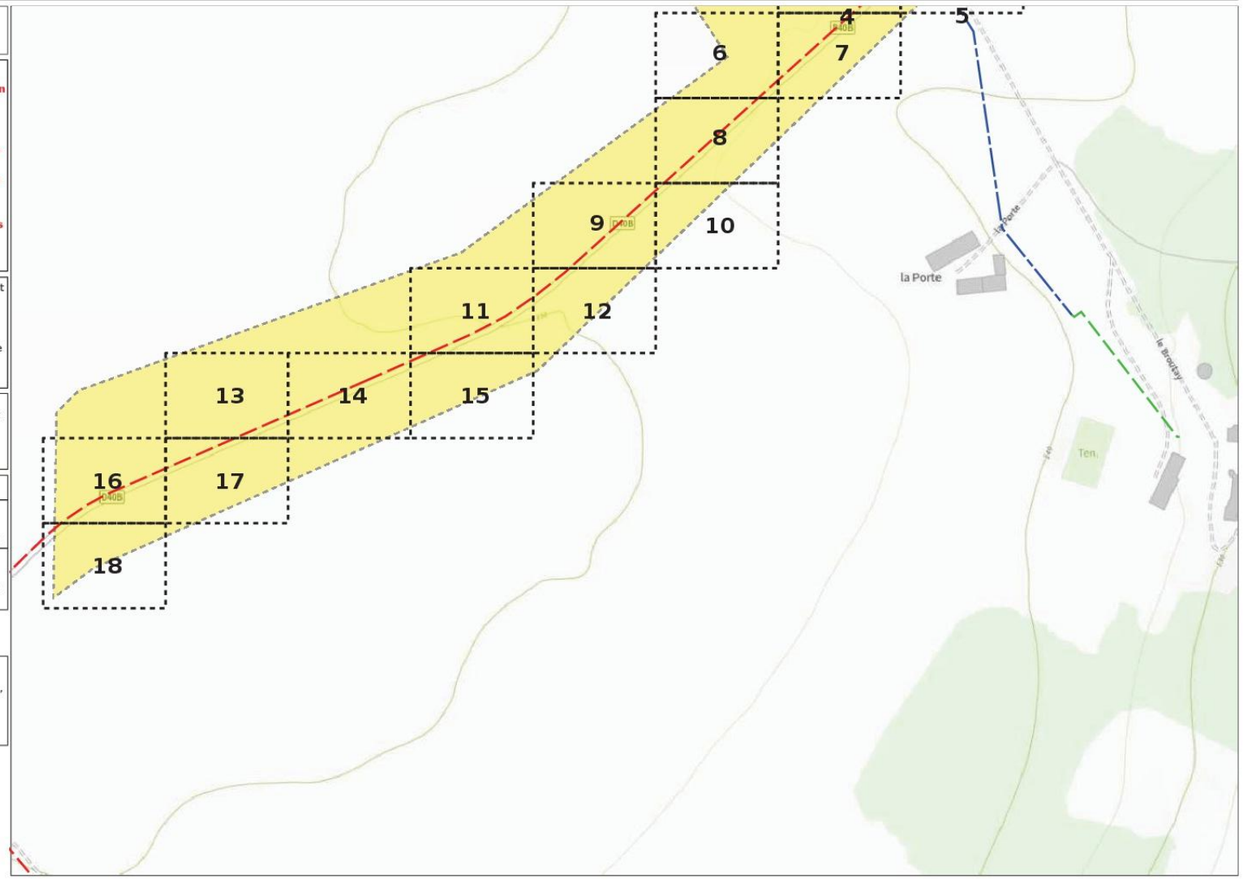
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

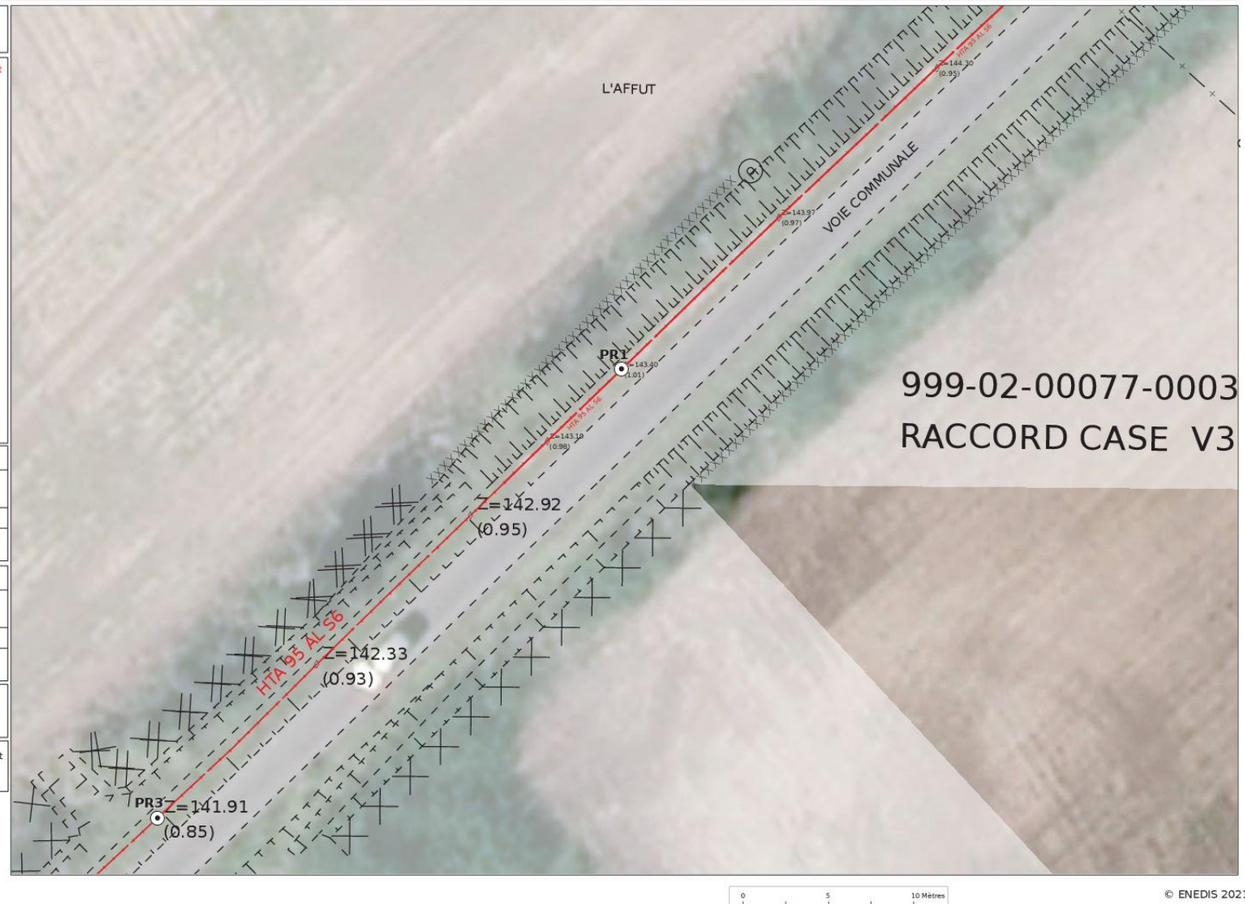
1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 2

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 3

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 4

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

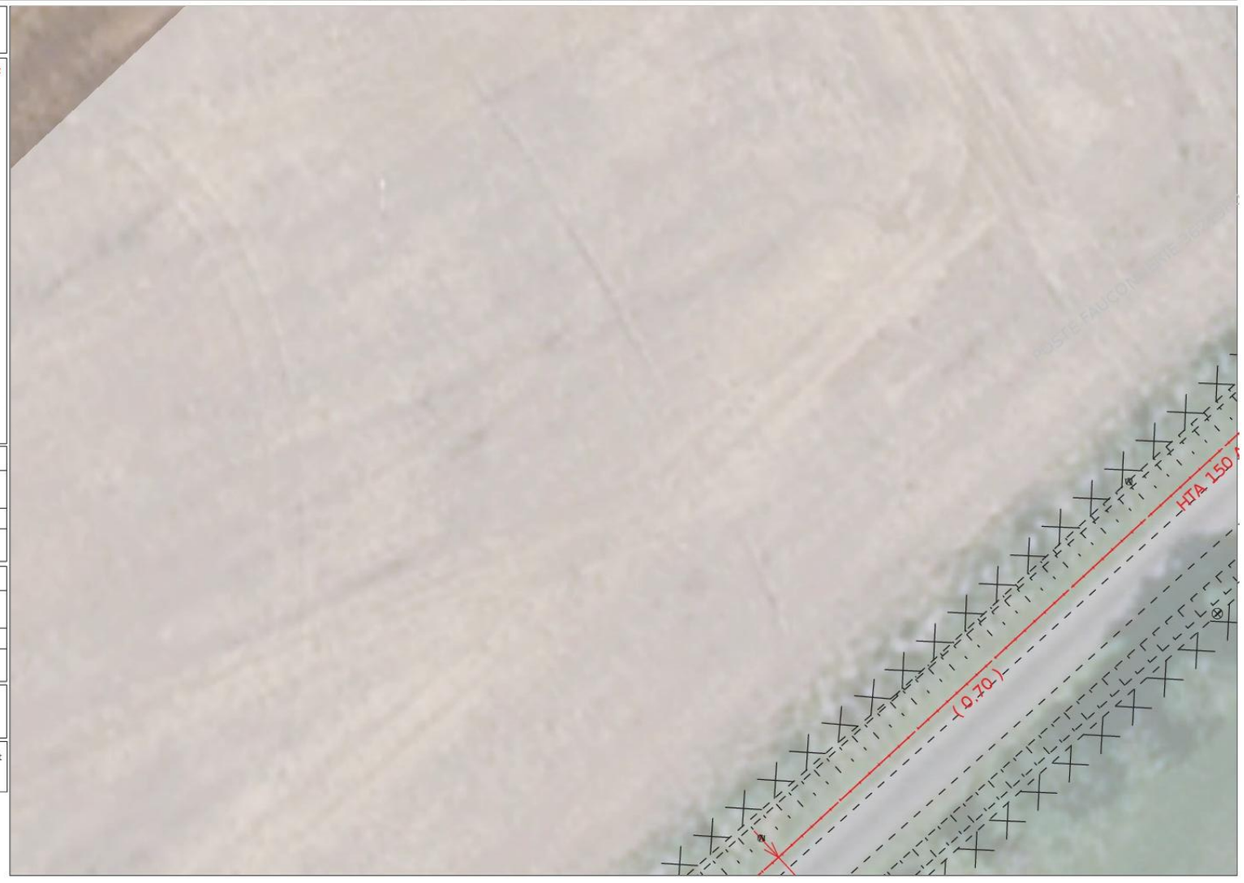
1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 5

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 6

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 7

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 8

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 9

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 10

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 11

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 12

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

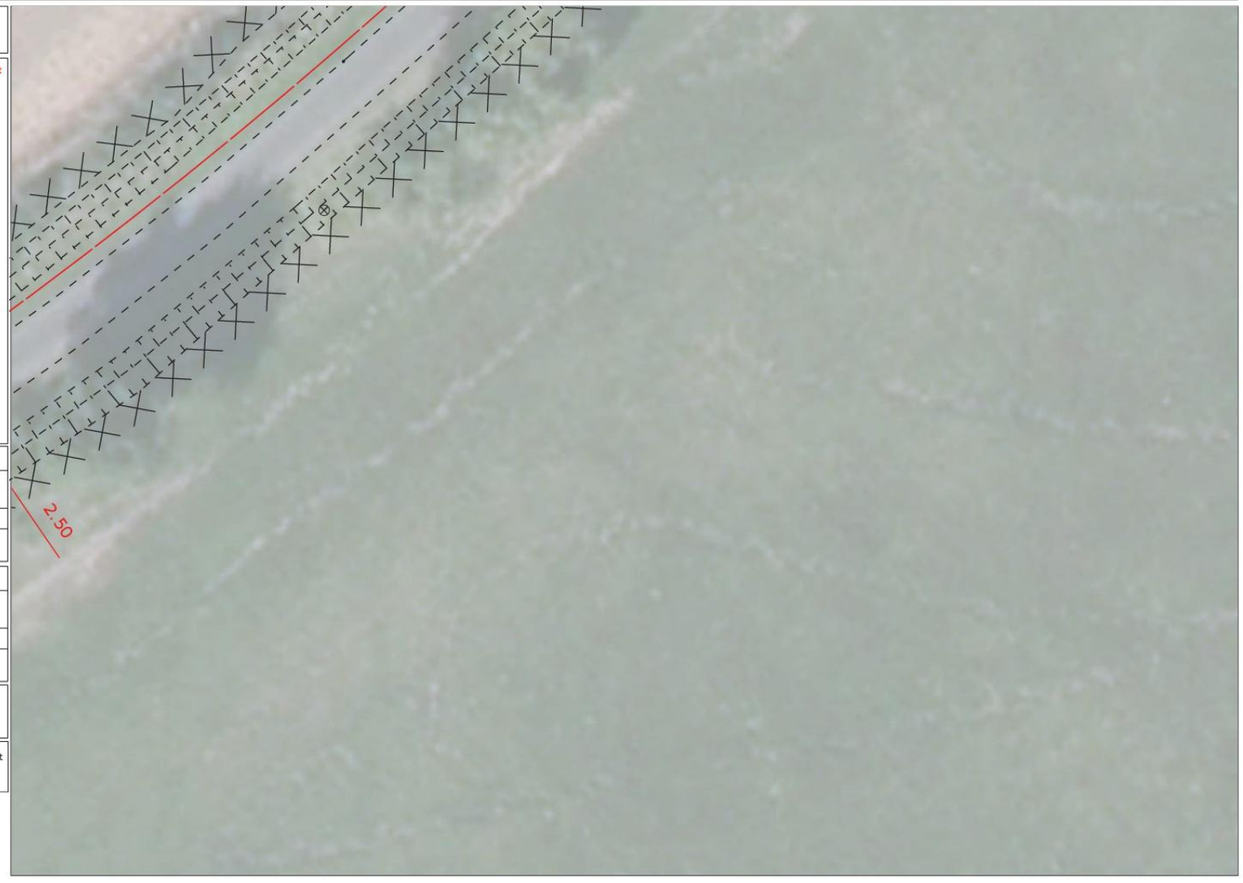
Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 13

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 14

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

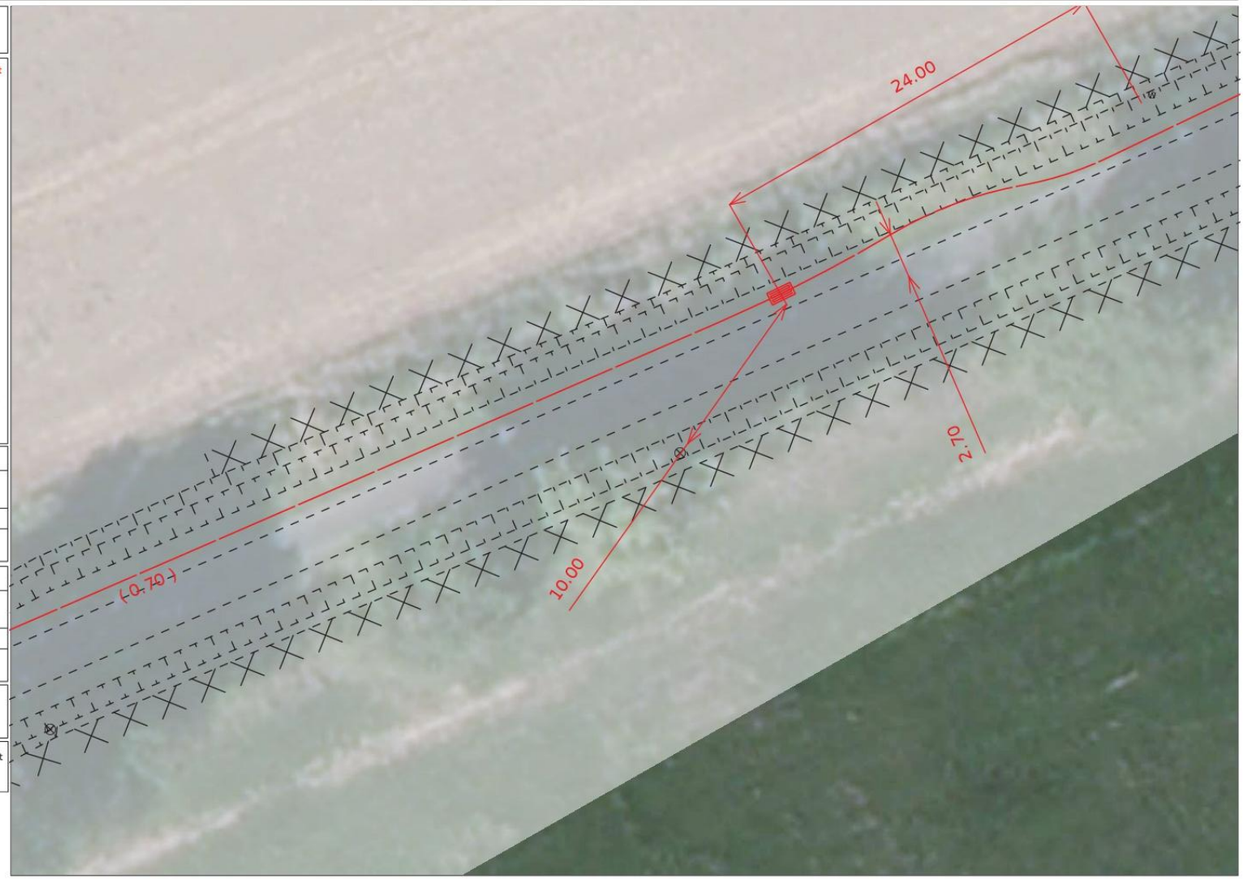
1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 15

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

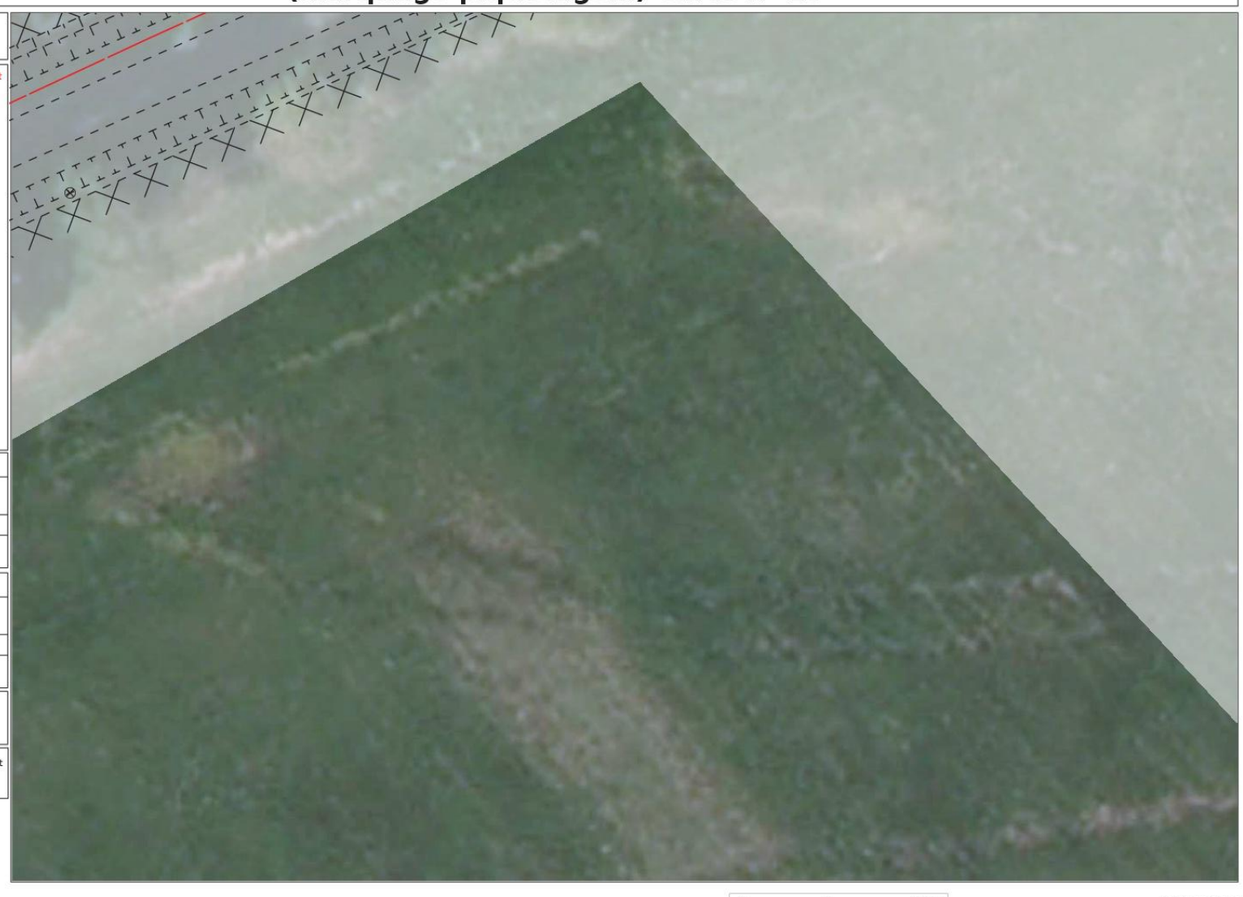
1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 16

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341016S33

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 17

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

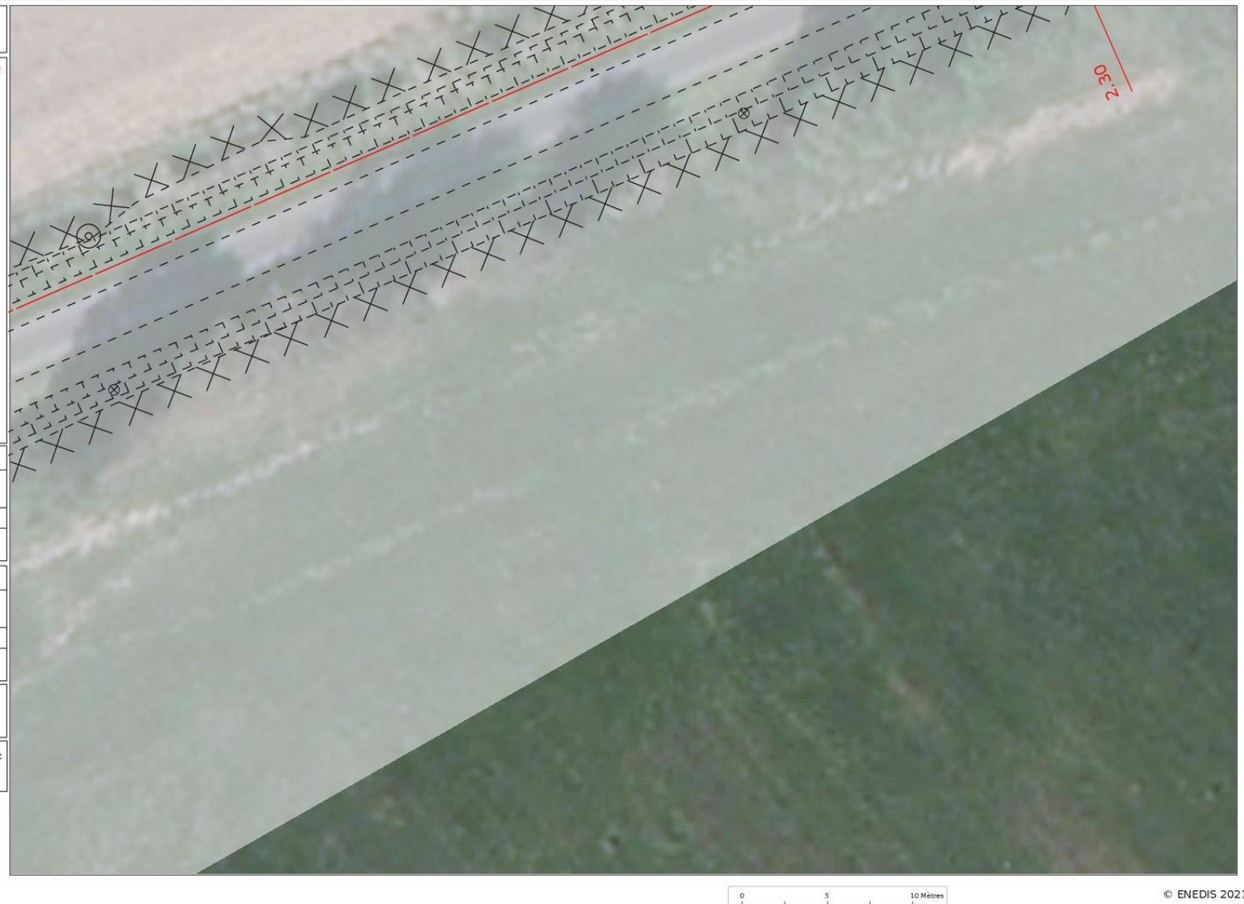
Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_20240913410165 33

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan de détail des réseaux souterrains
(marquage piquetage...) Carte n° 18

© ENEDIS 2021

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention expres, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou Tracé incertain
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou Tracé incertain
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan vous pouvez consulter Lire et Comprendre un plan Enedis !

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRCEN-CENTRE
DT DICT DR CENTRE
CS 30640 ORMES
Chemin de l'allée

45146 ST JEAN DE LA RUELLE CEDEX
France
Tél : +33247485108 Fax : +33344625400

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2437097773.243701RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Nous ne sommes pas en mesure de fournir les données vectorielles en réponse à votre demande

Nous rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Responsable : BOUCAUT Monique
Tél :
Date : 16/09/2024
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination NCA ENVIRONNEMENT
Numéro / Voie 11, allée Jean Monnet
Code postal / Commune 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays France

N° consultation du téléservice : 20240913410145S85
Référence de l'exploitant : 2437097775.243701RDT02
N° d'affaire du déclarant : 6650255
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13/09/2024
Commune principale des travaux : 36330 Velles
Adresse des travaux prévus : _____

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS-DRCEN-CENTRE
Personne à contacter : AMAR HALIMA
Numéro / Voie : Chemin de l'allée
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 45146 ST JEAN DE LA RUELLE C
Tél. : +33247485108 Fax : _____

Eléments généraux de réponse

☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : _____
☐ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
☒ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(2) :	Matériau réseau(2) :
☒ Plans joints :	Plans joints			☒	65 cm	
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.				☐	cm	

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
☒ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement(2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité : _____

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Indre 0254252100

Responsable du dossier

Nom : AMAR HALIMA
Désignation du service : DT DICT DR CENTRE
Tél : +33 247485108

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : AMAR HALIMA
Signature :
Date : 16/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

Les trois points affichés sur le présent plan de situation, sont également repérés sur les plans de réseaux souterrains associés.

Attention leurs coordonnées sont fournies à titre indicatif. Le réseau doit être localisé à partir des côtes présentes et plus généralement en mesurant la distance entre le réseau et les éléments du fond de plan.

Coordonnées des 3 points
Exprimés en WGS84 (long;lat)
PR1 : 1.606195;46.661118
PR2 : 1.606226;46.656499
PR3 : 1.608815;46.6583

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

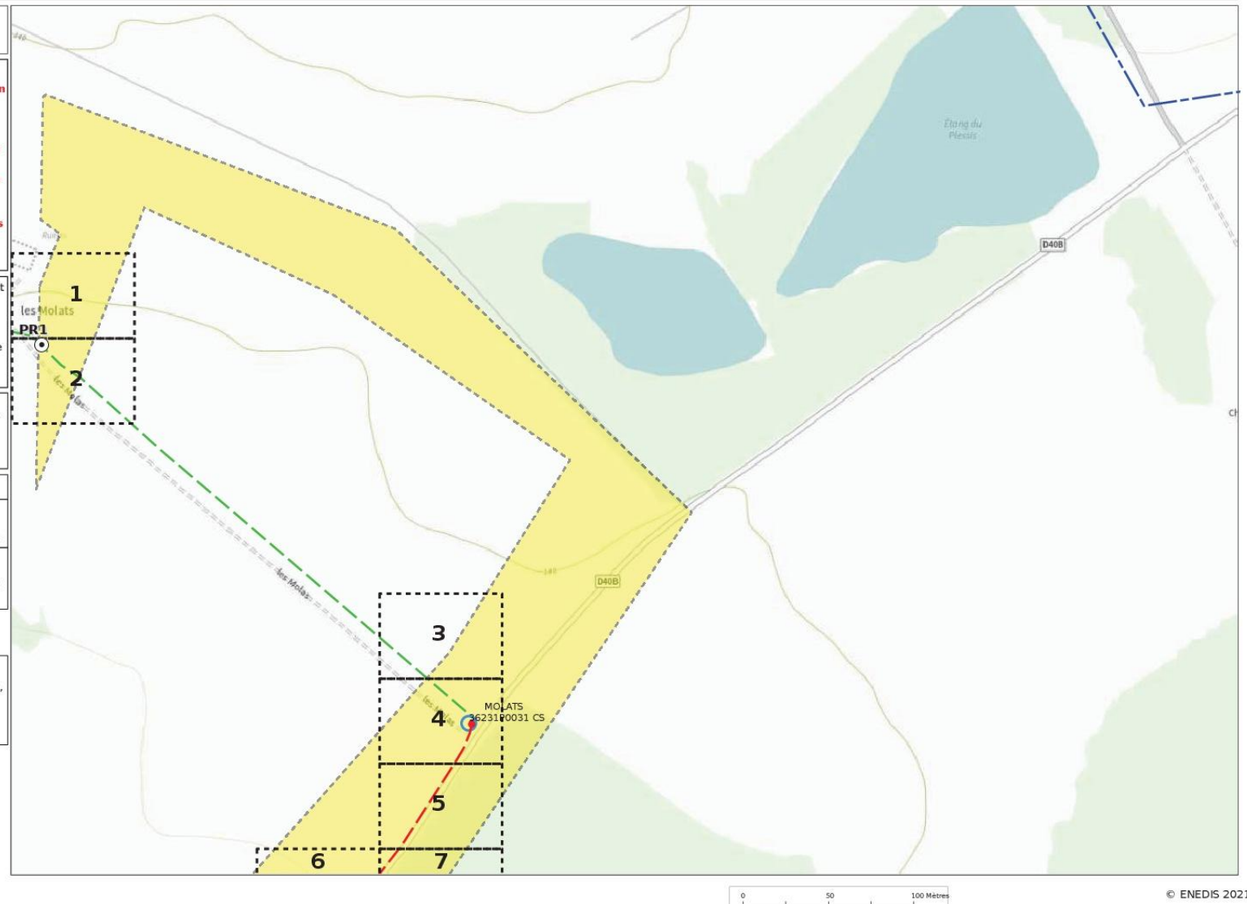
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

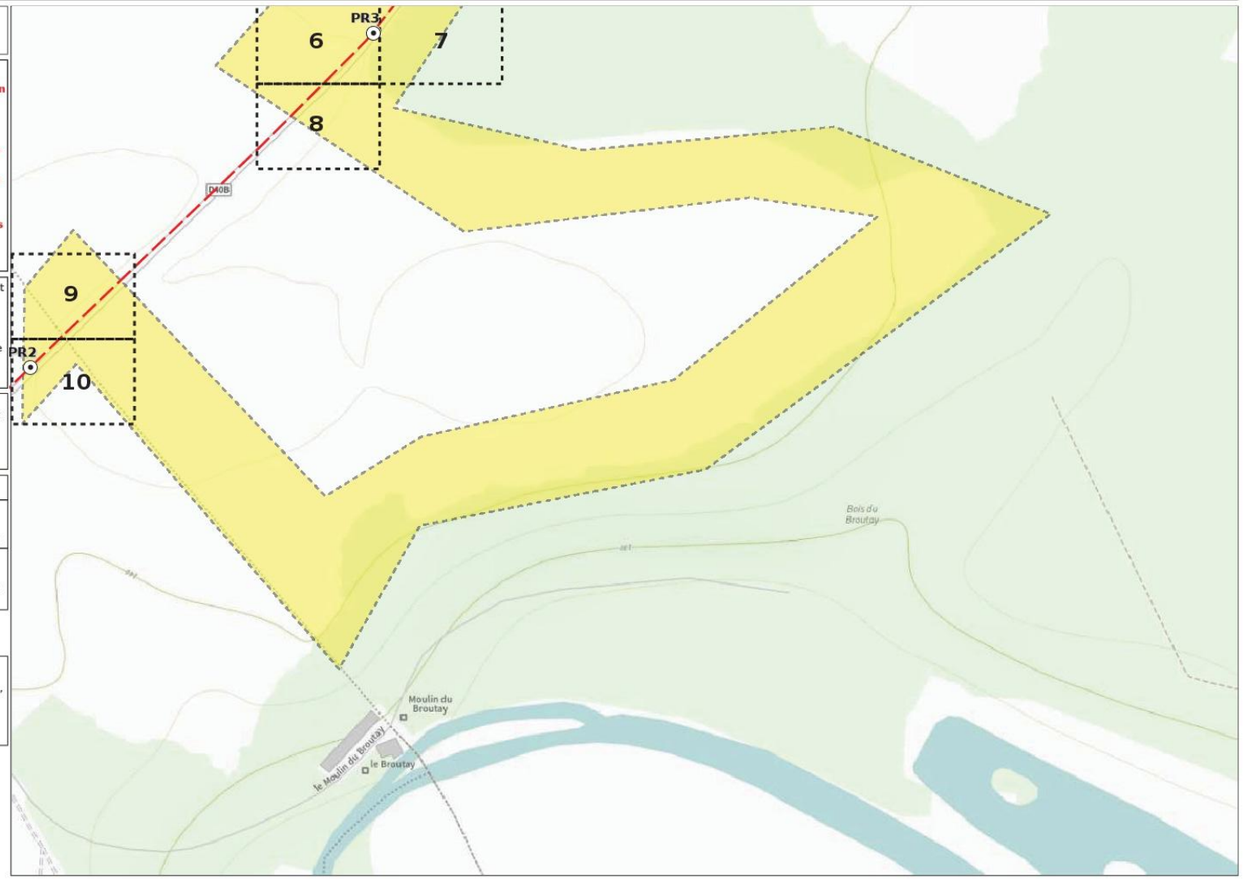
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 2

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 3

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 4

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 5

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 6

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 7

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 8

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341014S85

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 9

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

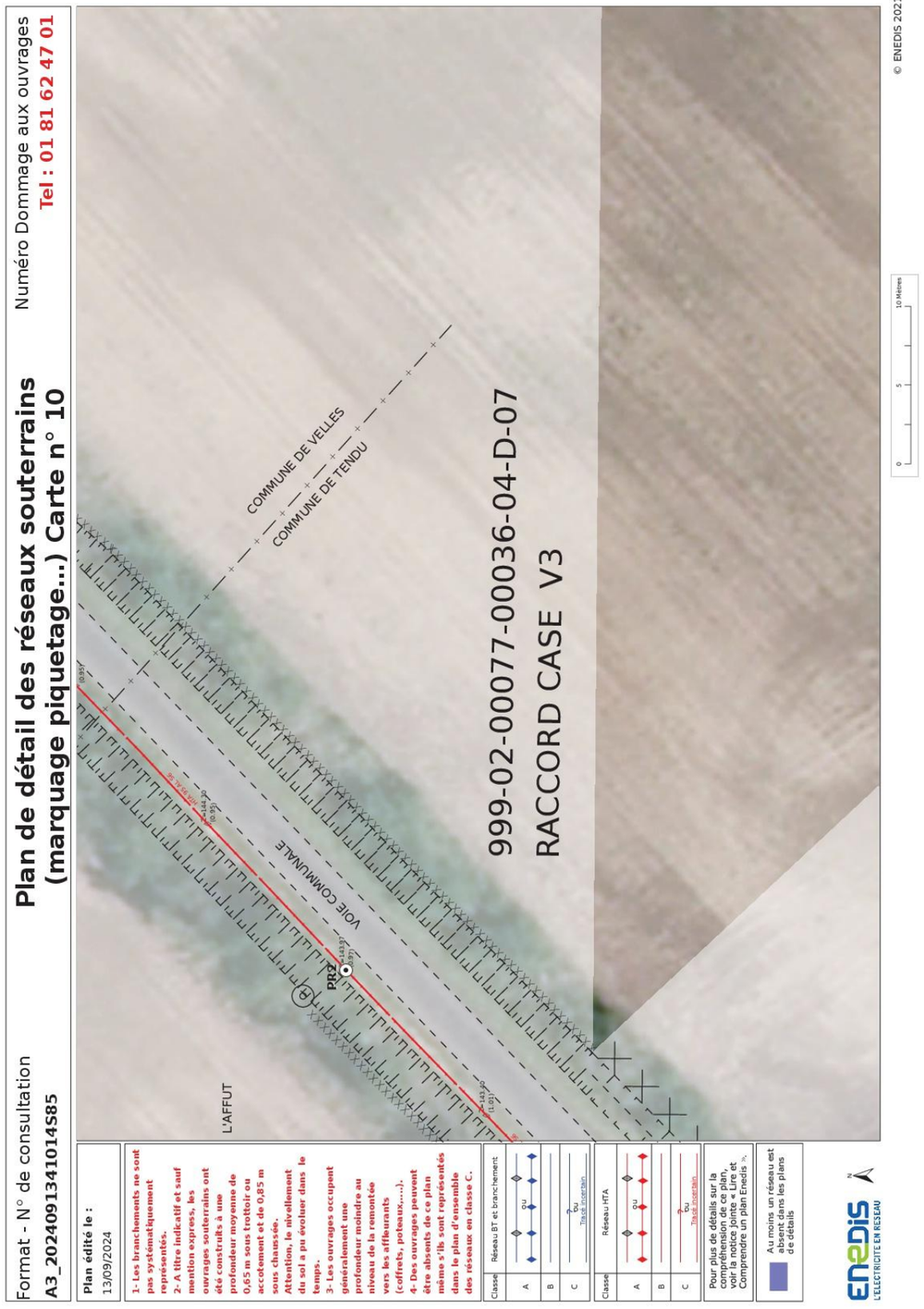
Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021



Service qui délivre le document

ENEDIS-DRCEN-CENTRE
DT DICT DR CENTRE
CS 30640 ORMES
Chemin de l'allée

45146 ST JEAN DE LA RUELLE CEDEX
France
Tél : +33247485108 Fax : +33344625400

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2437097775.243701RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Nous ne sommes pas en mesure de fournir les données vectorielles en réponse à votre demande

Nous rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Responsable : AMAR HALIMA
Tél : +33247485108
Date : 16/09/2024
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination NCA ENVIRONNEMENT
Numéro / Voie 11, allée Jean Monnet
Code postal / Commune 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays France

N° consultation du téléservice : 2024091341013S32
Référence de l'exploitant : 2437097800.243701RDT02
N° d'affaire du déclarant : 6650254
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13/09/2024
Commune principale des travaux : 36330 Velles
Adresse des travaux prévus : _____

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS-DRCEN-CENTRE
Personne à contacter : AMAR HALIMA
Numéro / Voie : Chemin de l'allée
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 45146 ST JEAN DE LA RUELLE C
Tél. : +33247485108 Fax : _____

Eléments généraux de réponse

☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : _____
☐ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
☒ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(2) :	Matériau réseau(2) :
☒ Plans joints :	Plans joints			☒	65 cm	
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.				☐	cm	

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
☒ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement(2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité : _____

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Indre 0254252100

Responsable du dossier

Nom : AMAR HALIMA
Désignation du service : DT DICT DR CENTRE
Tél : +33 247485108

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : AMAR HALIMA
Signature :
Date : 16/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

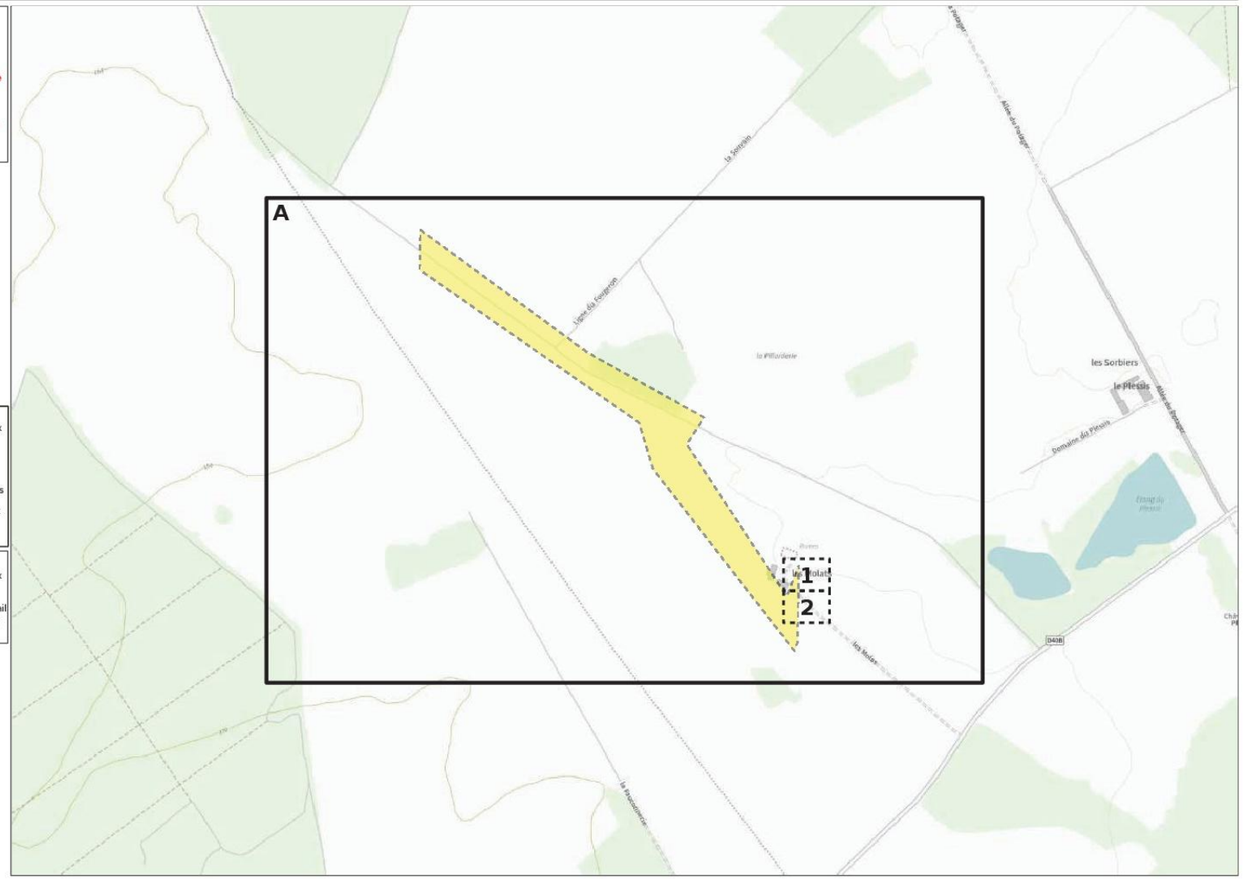
- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Format - N° de consultation
A3_2024091341013S32

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.



Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
Projet de travaux Enedis
Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341013S32

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

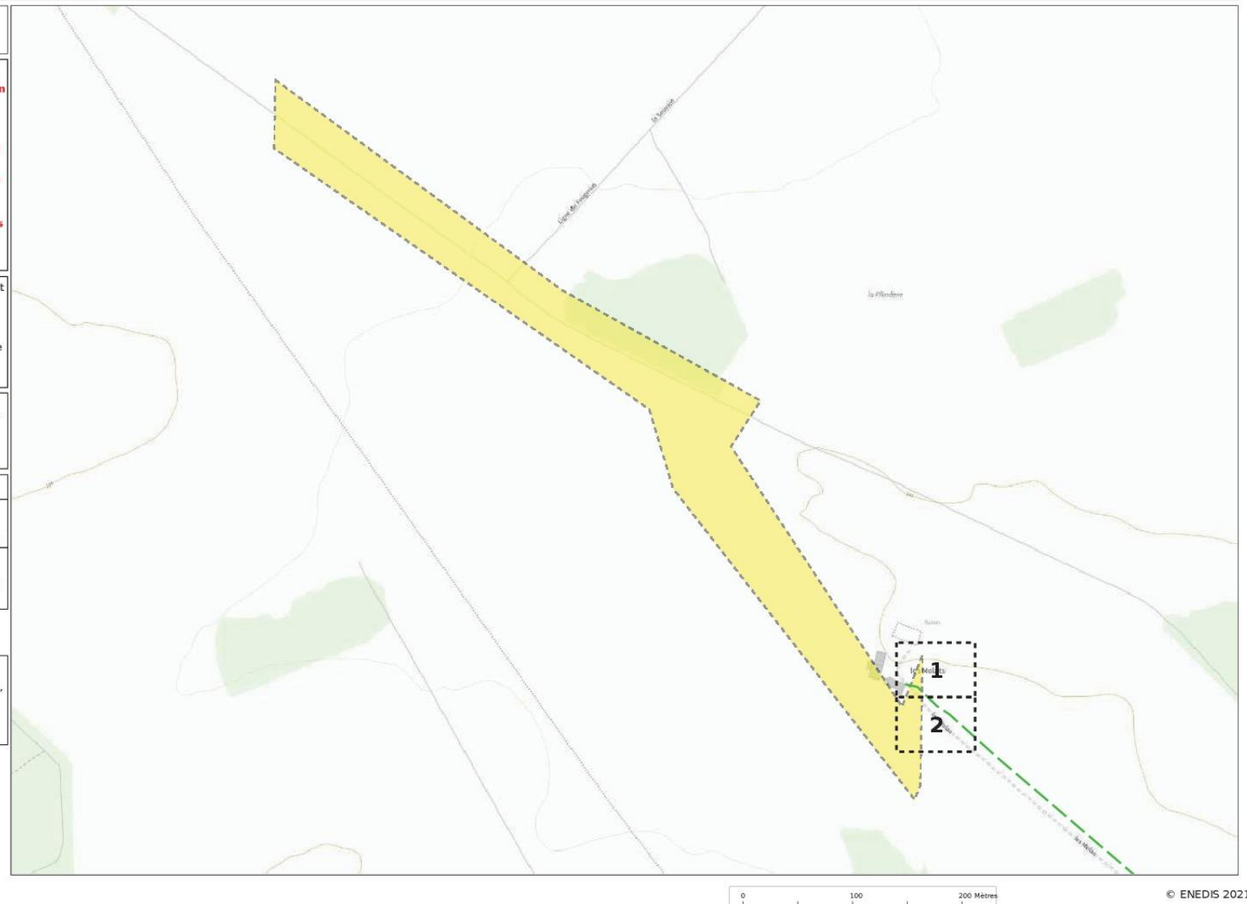
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341013S32

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341013S32

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 2

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRCEN-CENTRE
DT DICT DR CENTRE
CS 30640 ORMES
Chemin de l'allée

45146 ST JEAN DE LA RUELLE CEDEX
France
Tél : +33247485108 Fax : +33344625400

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2437097800.243701RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Nous rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Nous ne sommes pas en mesure de fournir les données vectorielles en réponse à votre demande

Responsable : AMAR HALIMA
Tél : +33247485108
Date : 16/09/2024
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination NCA ENVIRONNEMENT
Numéro / Voie 11, allée Jean Monnet
Code postal / Commune 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays France

N° consultation du téléservice : 2024091341011S40
Référence de l'exploitant : 2437097780.243701RDT02
N° d'affaire du déclarant : 6650252
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13/09/2024
Commune principale des travaux : 36200 Tendu
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRCEN-CENTRE
Personne à contacter : AMAR HALIMA
Numéro / Voie : Chemin de l'allée
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 45146 ST JEAN DE LA RUELLE CE
Tél. : +33247485108 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1):	Date d'édition(1):	Sensible :	Prof. règl. mini(1):	Matériau réseau(1):
[X] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Plans joints			[X]	65 cm	
				[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [X] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Indre 0254252100

Responsable du dossier
Nom : AMAR HALIMA
Désignation du service : DT DICT DR CENTRE
Tél : +33 247485108

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : AMAR HALIMA
Signature :
Date : 16/09/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

HC :	Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
PC :	Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
GA :	Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
CU :	Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
EL :	Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
TR :	Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
DE :	Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
DI :	Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

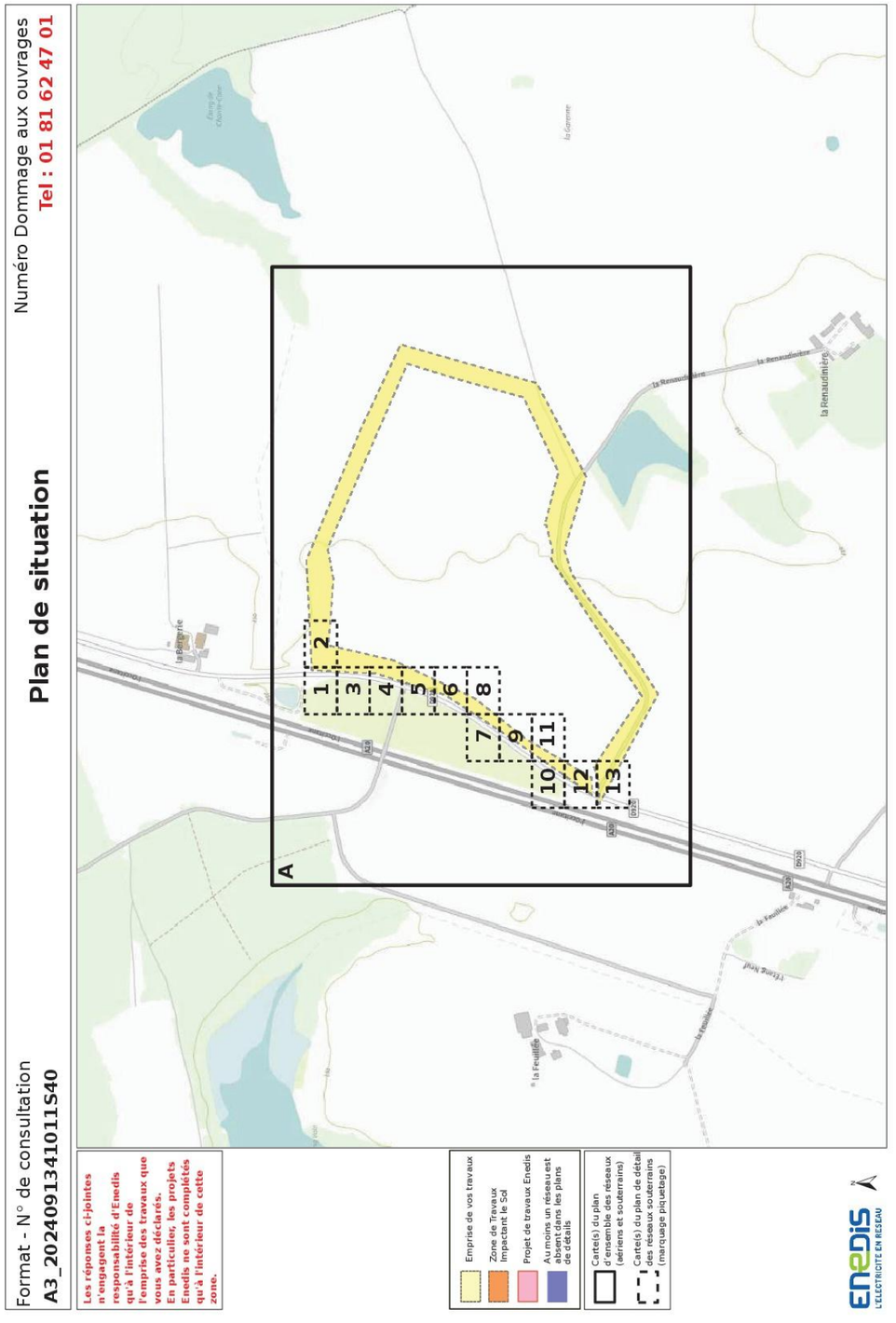
TL :	Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
EA :	Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
EU :	Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise



Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

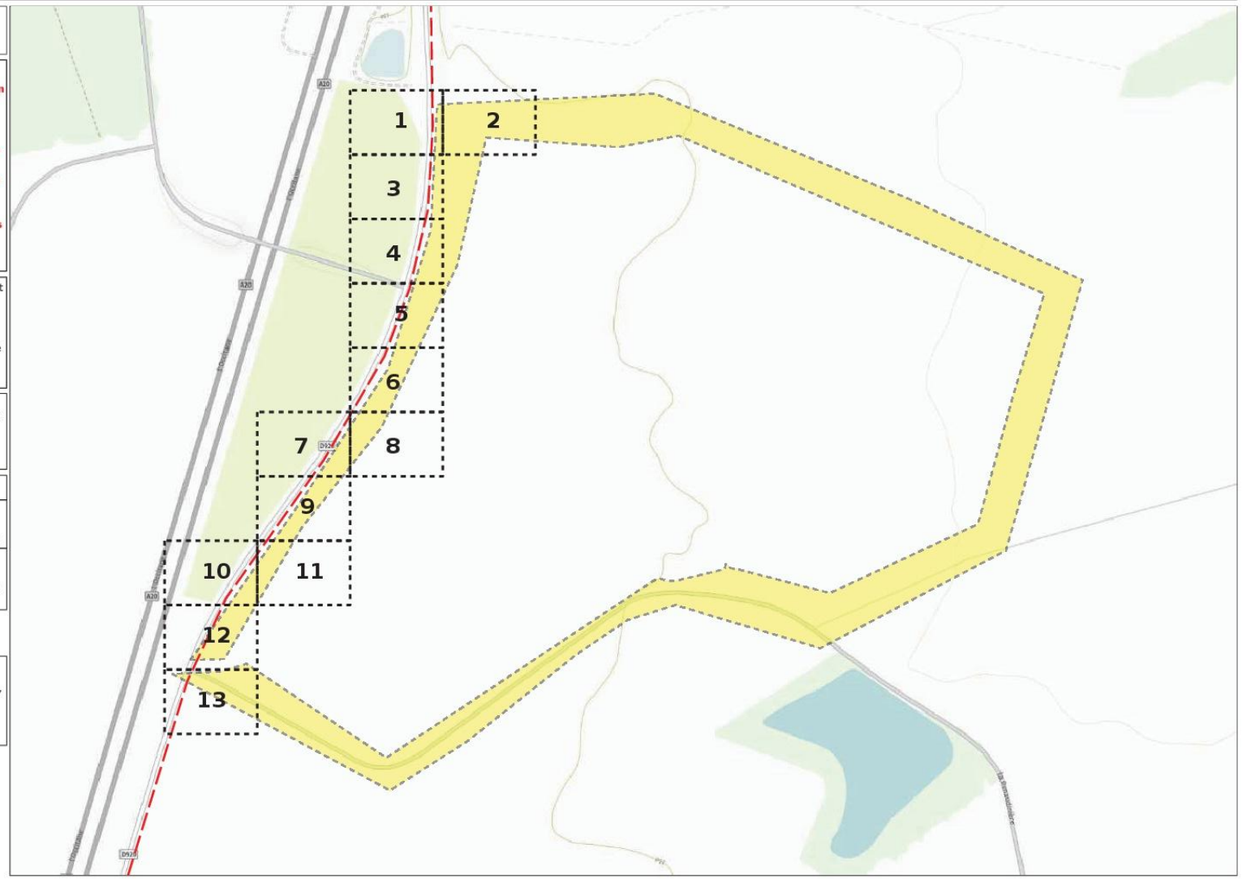
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 2

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 3

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 4

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 5

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 6

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 7

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 8

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

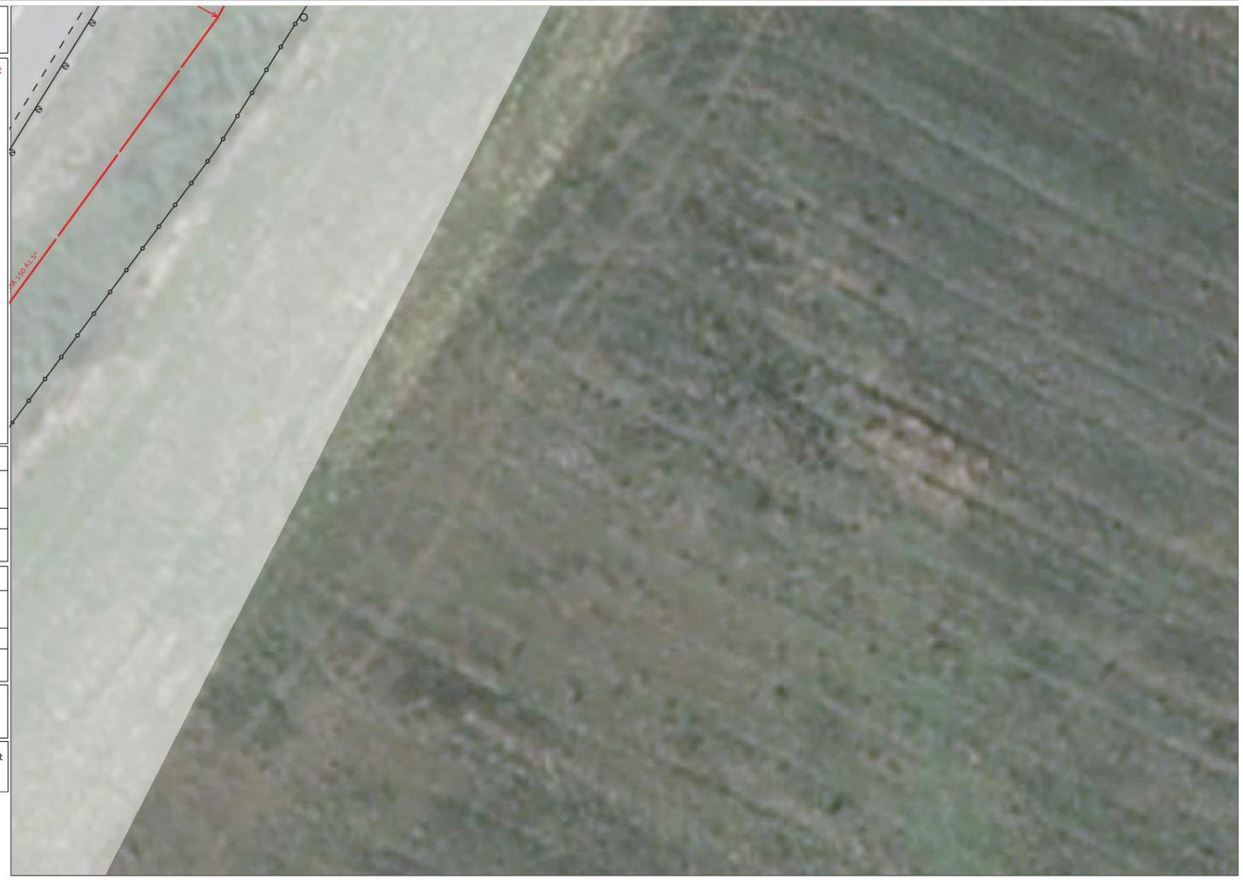
Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU



© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 9

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 10

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 11

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 12

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation
A3_2024091341011S40

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage...) Carte n° 13

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 81 62 47 01

Plan édité le :
13/09/2024

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention express, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée.
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps.
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....).
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C.

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 5 10 Mètres

© ENEDIS 2021

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

☑ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, allée Jean Monnet
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240913410145S85
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 6650255
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : Velles
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : DEPARTEMENT DE L'INDRE UT DE VATAN
Personne à contacter : Laurent LEGER
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 61341 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0254034700 Fax :

Éléments généraux de réponse
☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☑ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
☐ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ___ ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages
☐ Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
_____	_____	___ / ___ / _____	☐	_____ cm	_____
_____	_____	___ / ___ / _____	☐	_____ cm	_____

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
☐ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)
(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre :
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0254034700
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier
Nom : RIGOMONT David
Désignation du service : BR ARDENTES
Tél. : 0254269848

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom du signataire : LEGER Laurent
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 13 / 09 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

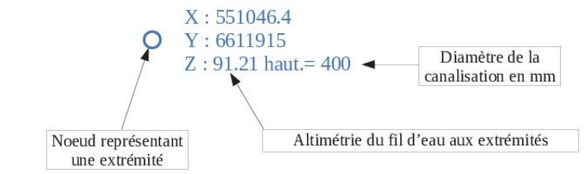
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

INDRE LE DÉPARTEMENT

Lire et comprendre un plan du Département de l'INDRE

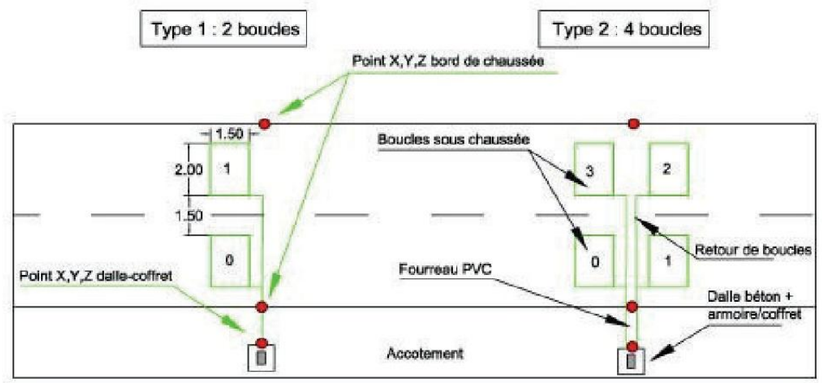
Catégorie réseau EU : réseau d'eau pluviale (canalisation béton-PVC-PEHD, cadre béton, aqueduc en pierre)

Comment lire les coordonnées



Pour un réseau transversal, un marquage (de ce type ▷) peut être présent sur la chaussée, celui-ci indique le sens d'écoulement.

Catégorie réseau TL : comptage routier



Catégorie réseau TL : éclairage public

Nous attirons votre attention sur le fait que certains ouvrages (regards, avaloirs, grilles, tête de buses, boucles de comptage, coffret électrique…) situés dans l'emprise des travaux ne sont pas signalés sur le plan transmis.

Nota : Pour tous renseignements complémentaires, prendre contact avec le responsable du dossier.

RAPPEL

Tous travaux sur le Domaine Public routier est susceptible de faire l'objet :

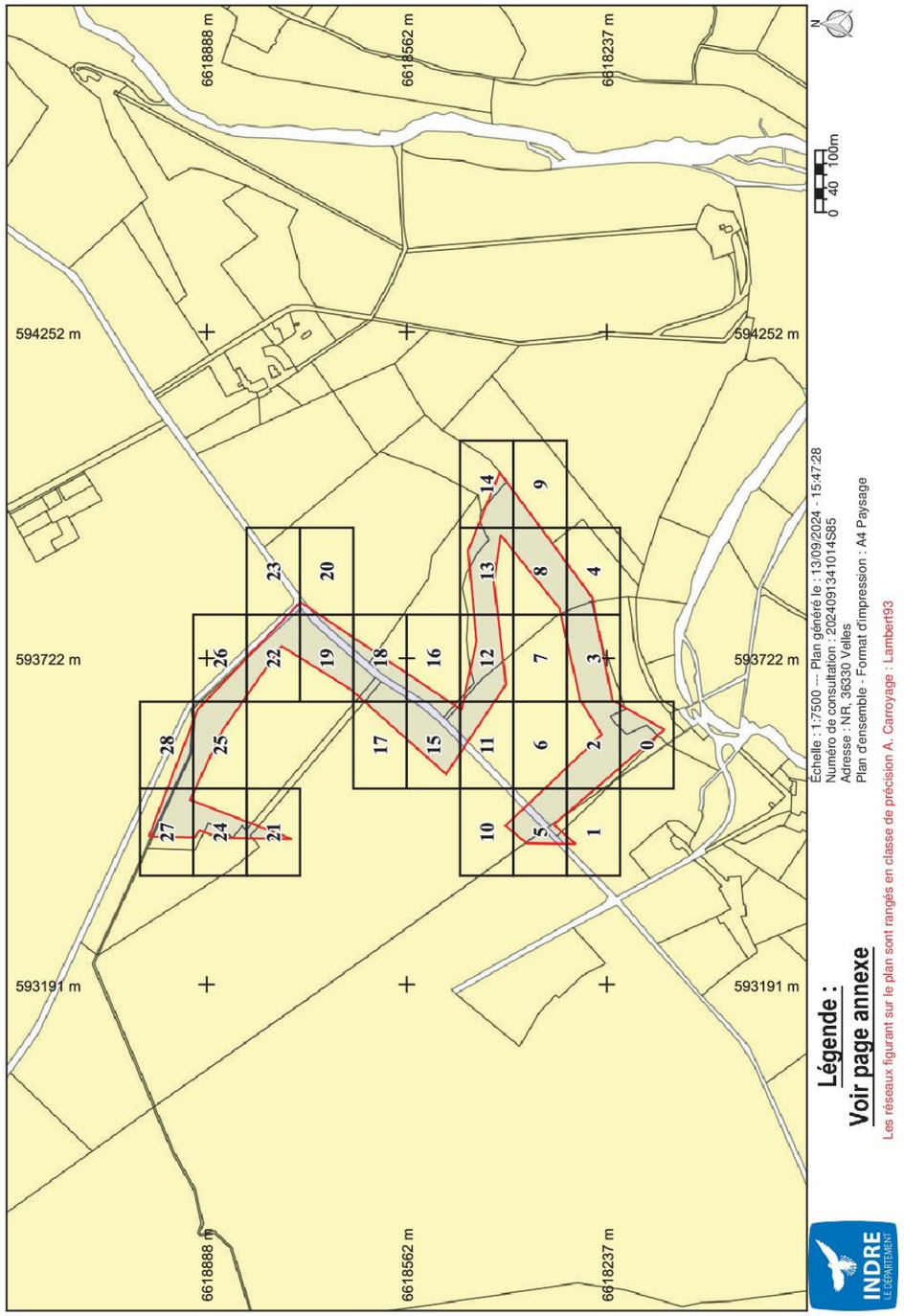
► d'une permission de voirie

informations et formulaire de demande à télécharger via :
indre.fr – Territoires – Déplacement - Travaux sur le domaine public routier

► d'un arrêté de circulation via

soit www.mesdemarches36.fr (travaux hors agglomération)

soit la commune concernée (travaux en agglomération)



© DICT.fr

Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, allée Jean Monnet
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240913410111S40
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 6650252
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : Tendu
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : DEPARTEMENT DE L'INDRE UT DU BLANC
Personne à contacter : GAETAN LE MAB
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 61341 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0254489990 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [x] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [ ] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ___ ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
[x] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.			___ / ___ / _____	[ ]	_____ cm	
			___ / ___ / _____	[ ]	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0254489990

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

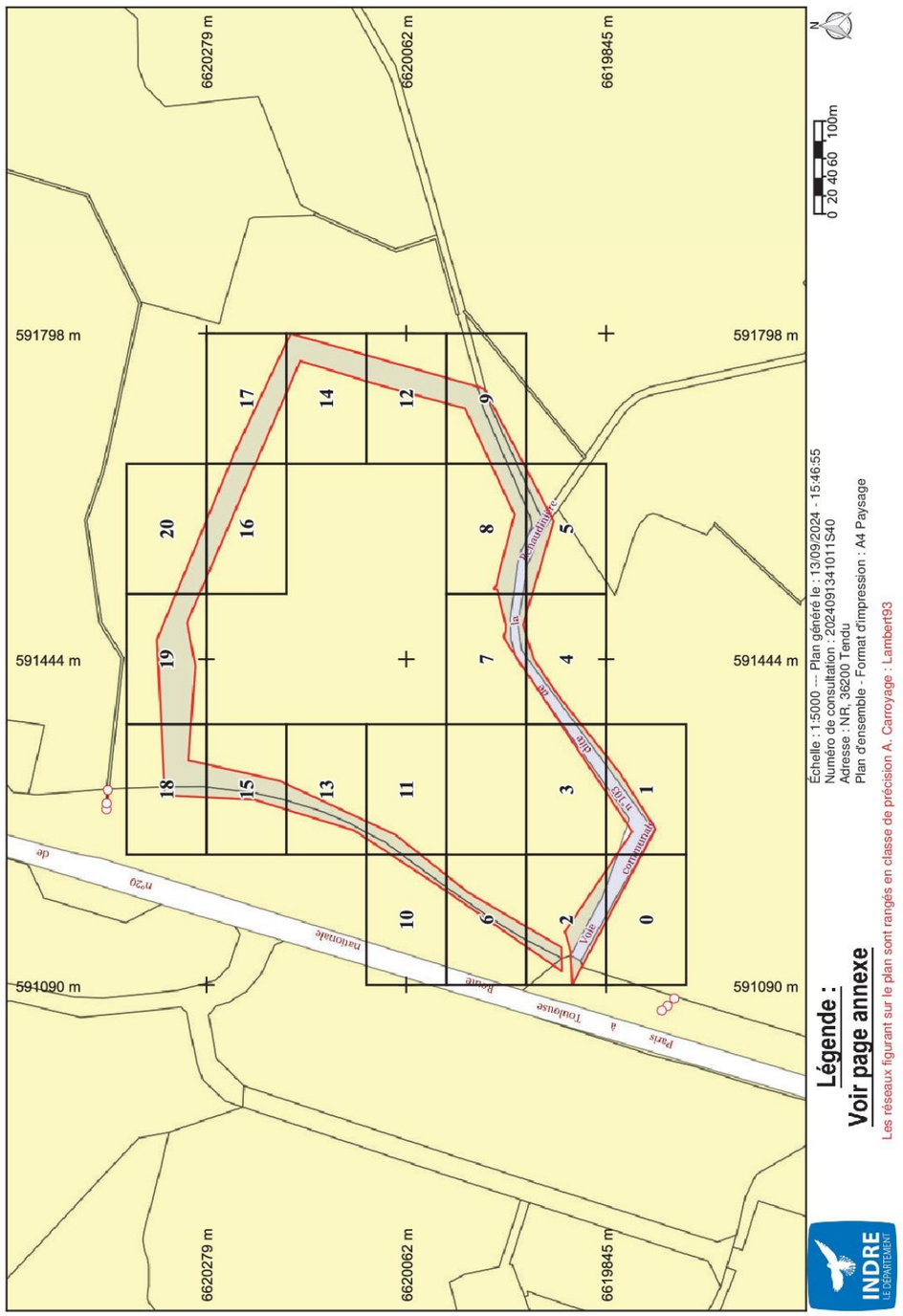
Responsable du dossier

Nom : S. CALARD
Désignation du service : UT LE BLANC
Tél. : 0254470362

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LE MAB Gaëtan
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 16 / 09 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.



© DICT.fr

Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, allée Jean Monnet
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240913410145S85
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 6650255
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : Velles
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : DEPARTEMENT DE L'INDRE UT DU BLANC
Personne à contacter : GAETAN LE MAB
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 61341 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0254489990 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [x] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [ ] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ____ ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.					
		___ / ___ / _____	☐	_____ cm	
		___ / ___ / _____	☐	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0254489990

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

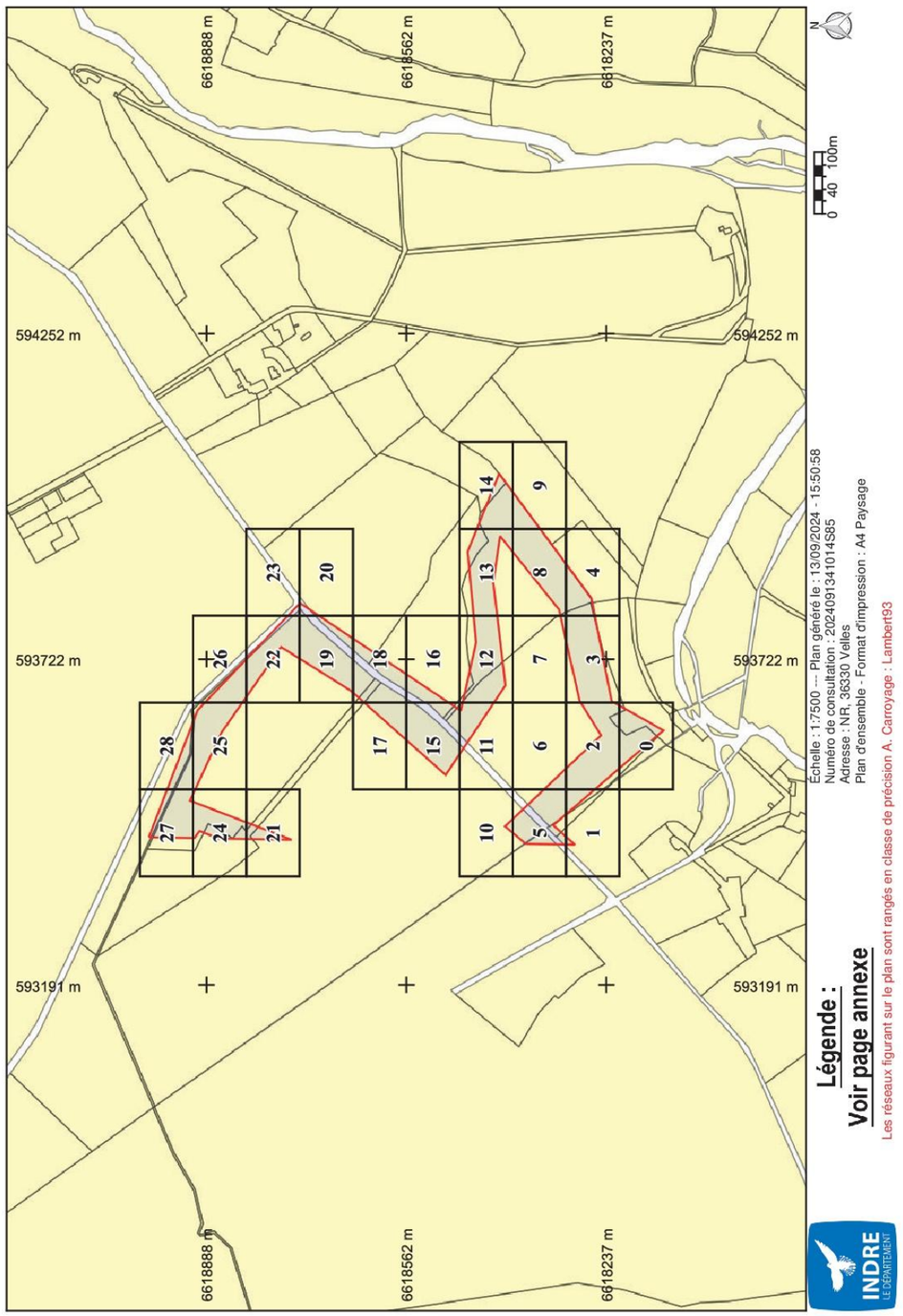
Responsable du dossier

Nom : S. CALARD
Désignation du service : UT LE BLANC
Tél. : 0254470362

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LE MAB Gaëtan
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 16 / 09 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.



© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, allée Jean Monnet
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240913410163S33
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 6650257
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : Tendu
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : DEPARTEMENT DE L'INDRE UT DU BLANC
Personne à contacter : GAETAN LE MAB
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 61314 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0254489990 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ___ ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
[x] Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.			___ / ___ / _____	[ ]	_____ cm	
			___ / ___ / _____	[ ]	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0254489990

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

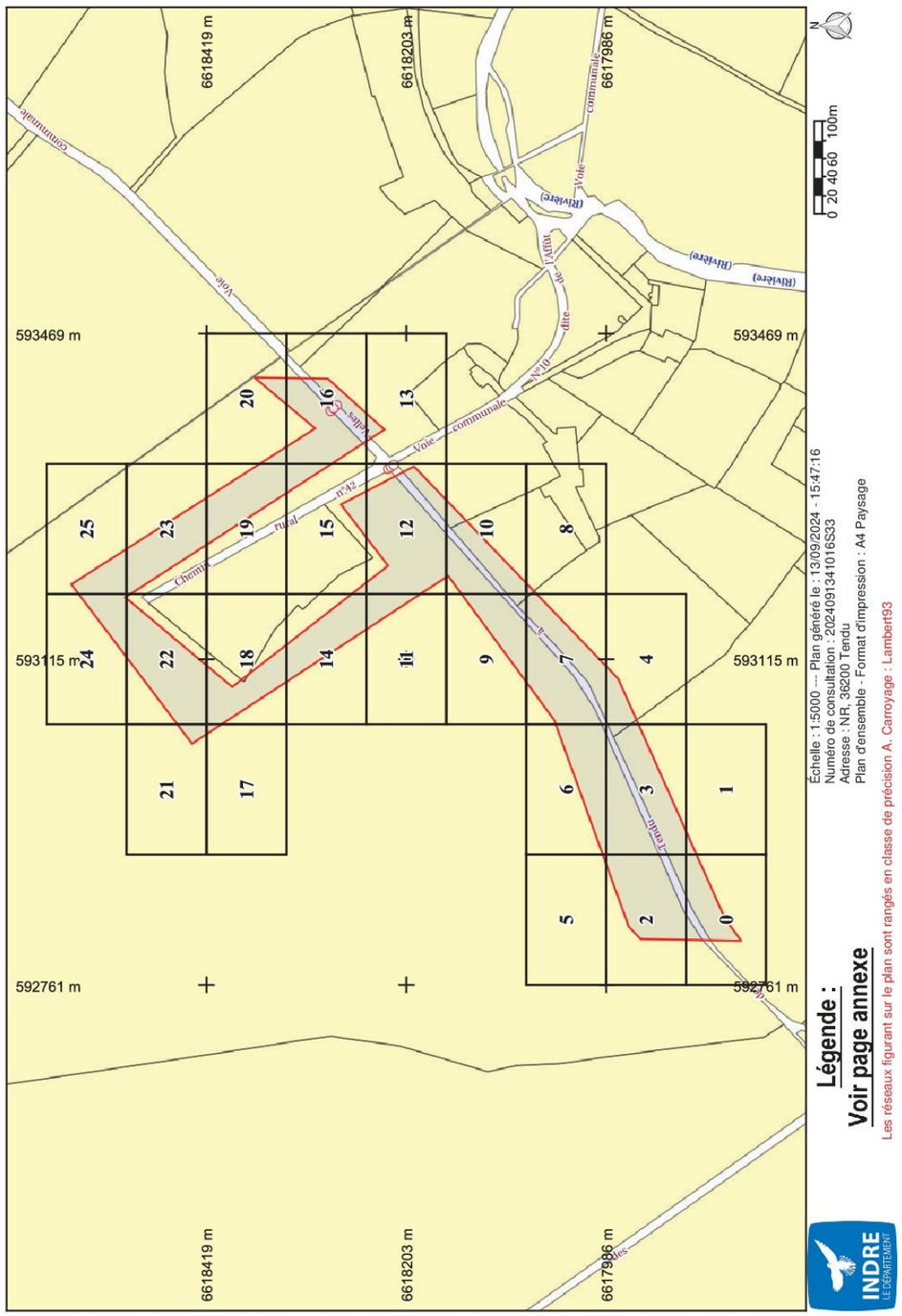
Responsable du dossier

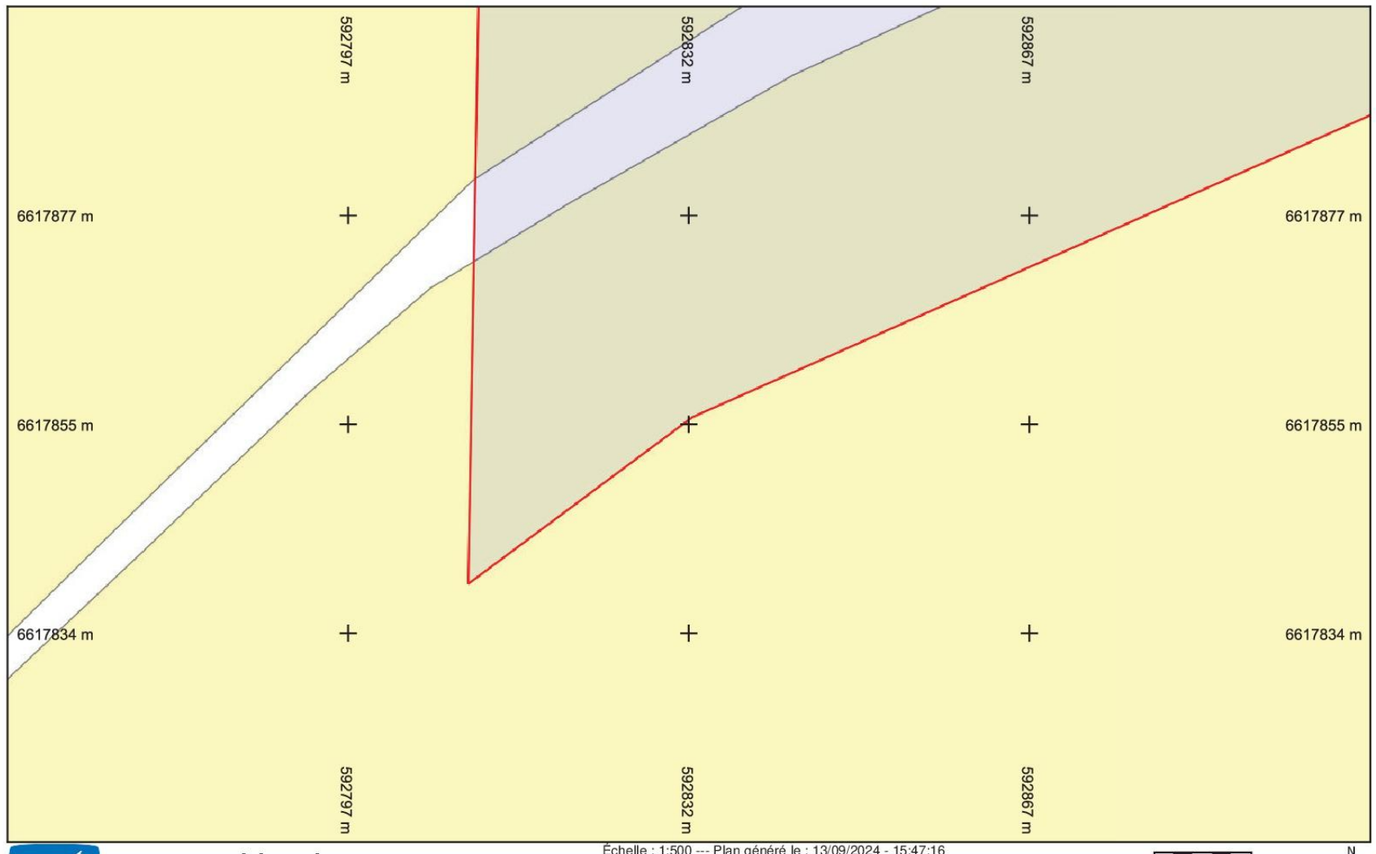
Nom : S. CALARD
Désignation du service : UT LE BLANC
Tél. : 0254470362

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LE MAB Gaëtan
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 16 / 09 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.





Légende :
Voir page annexe

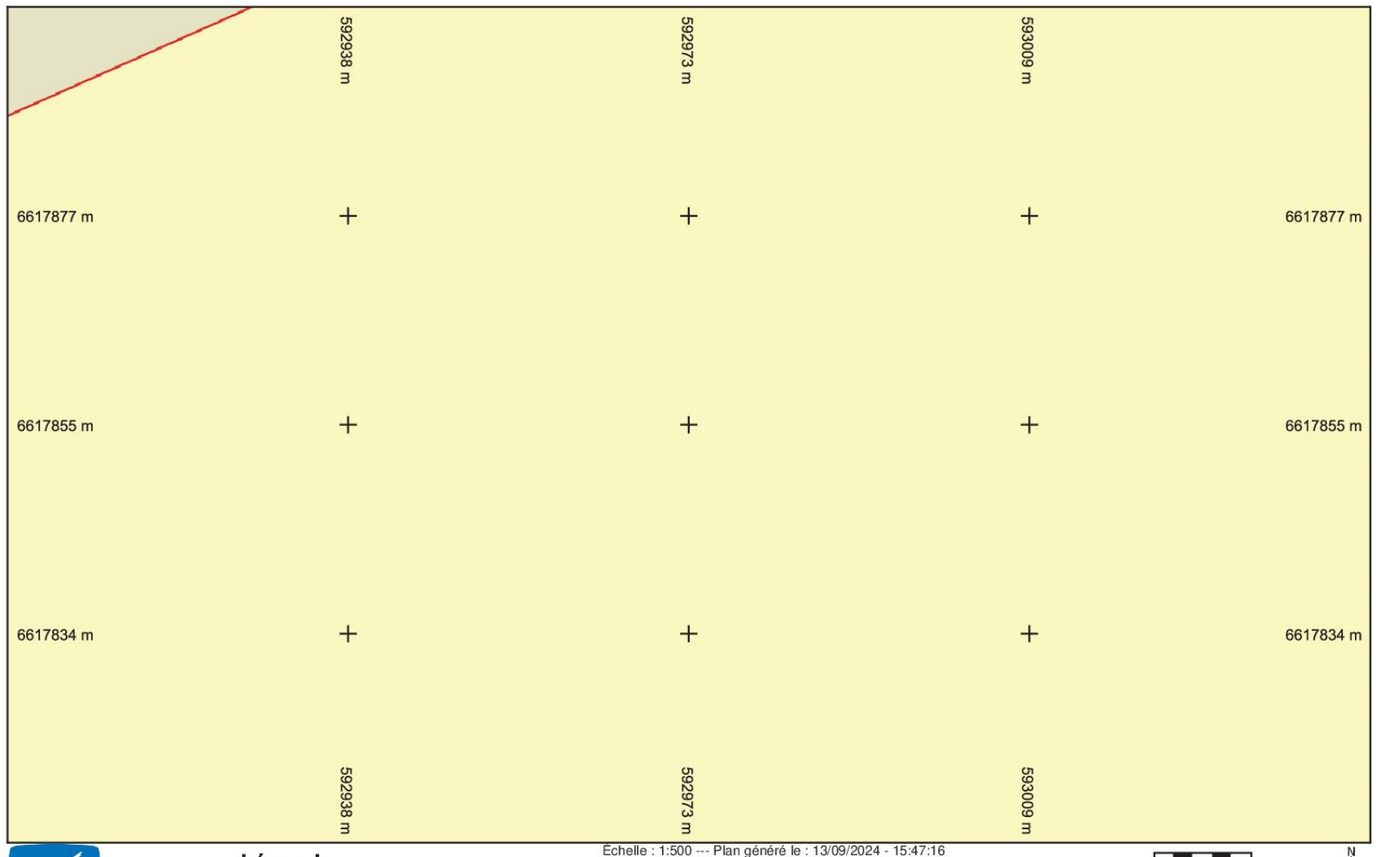
Folio n° : 0

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

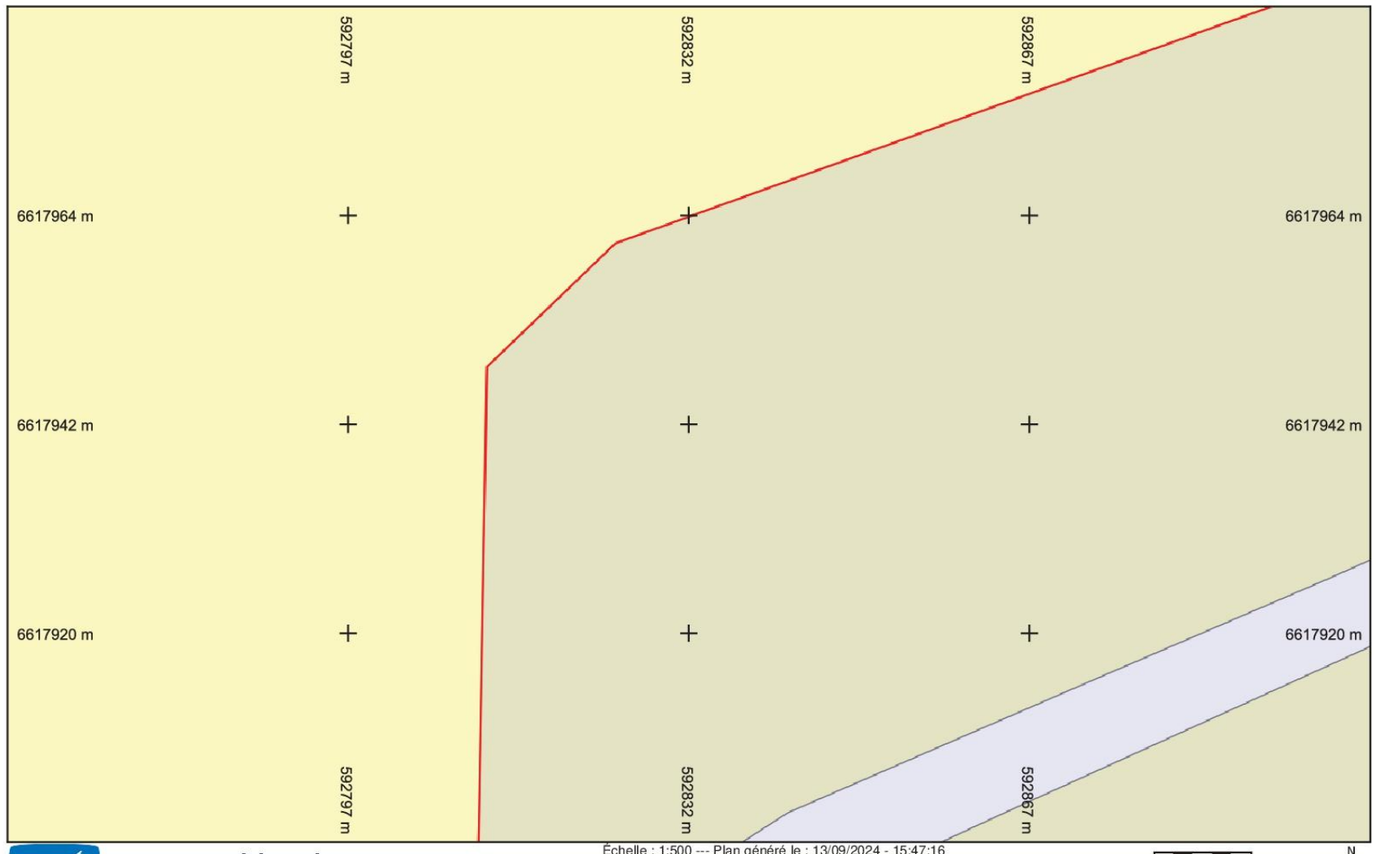
Folio n° : 1

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

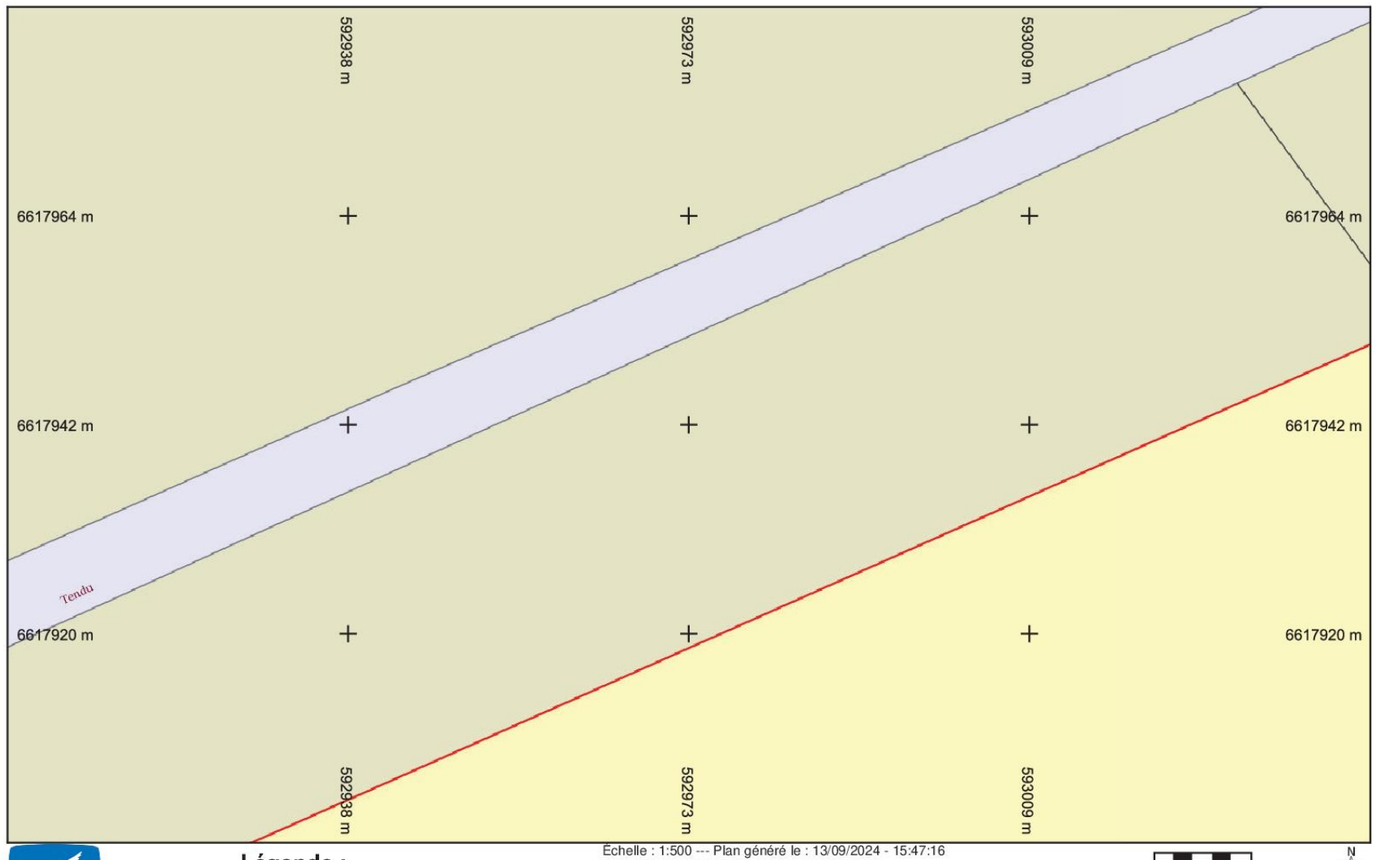
Folio n° : 2

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

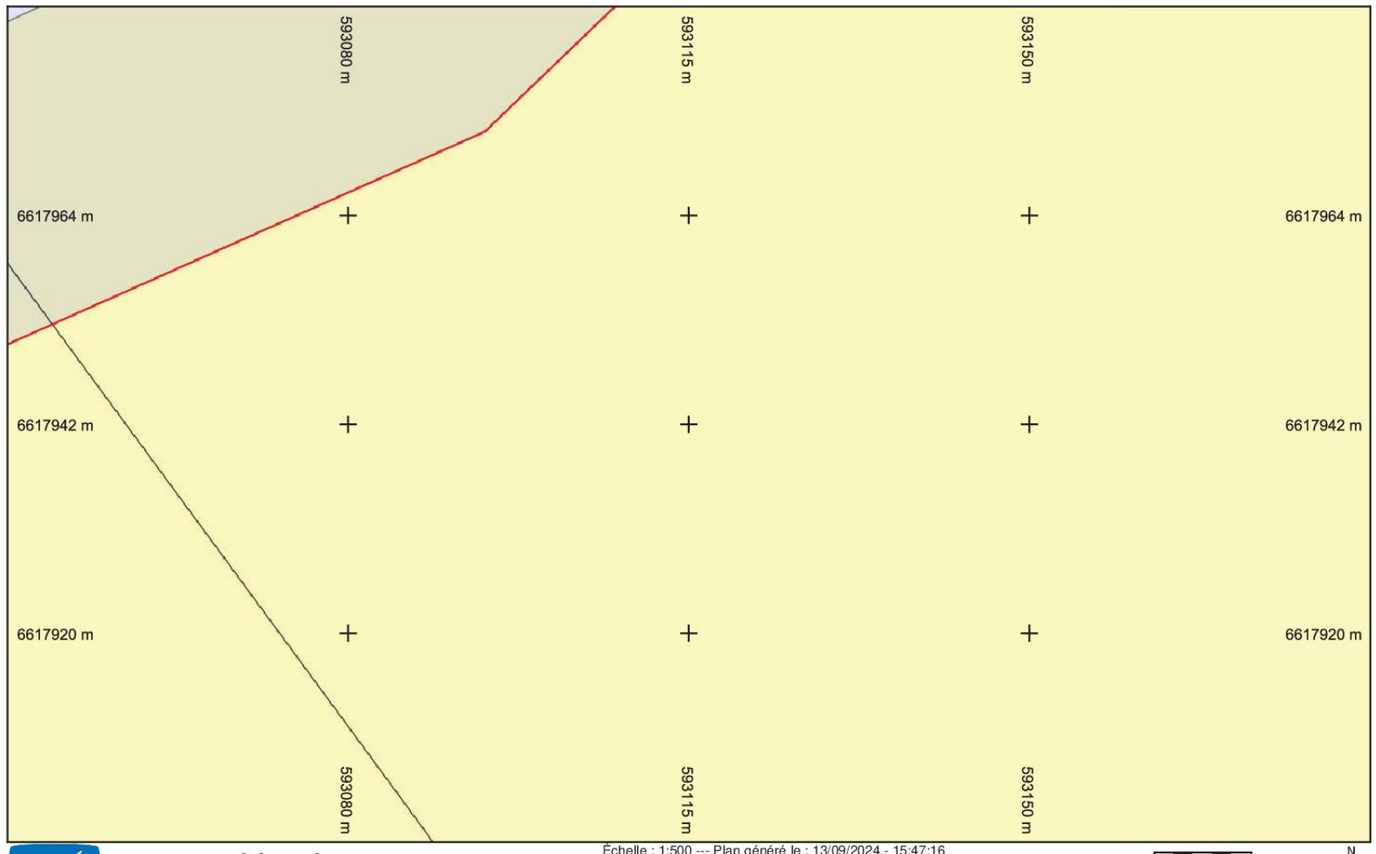
Folio n° : 3

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

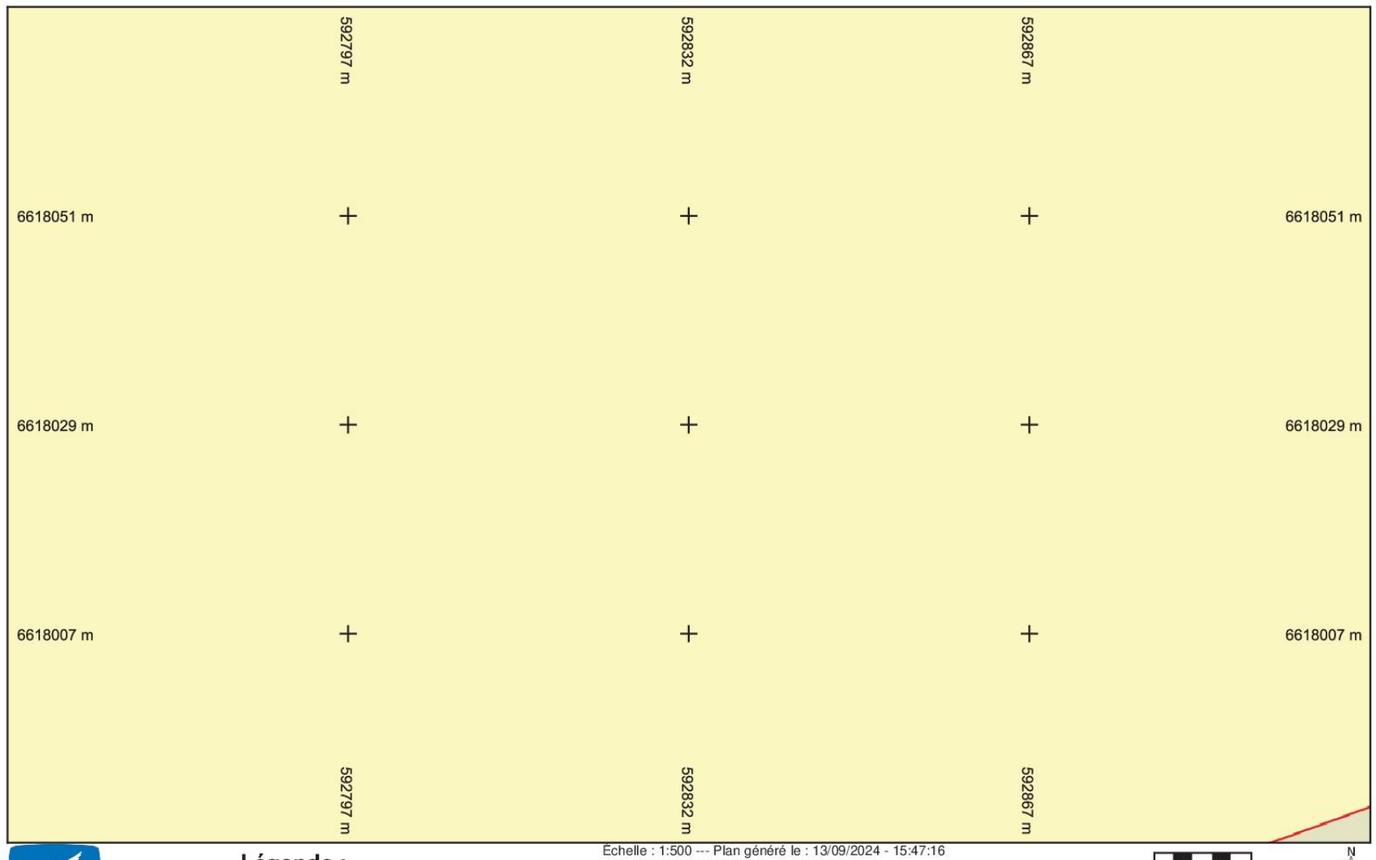
Folio n° : 4

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

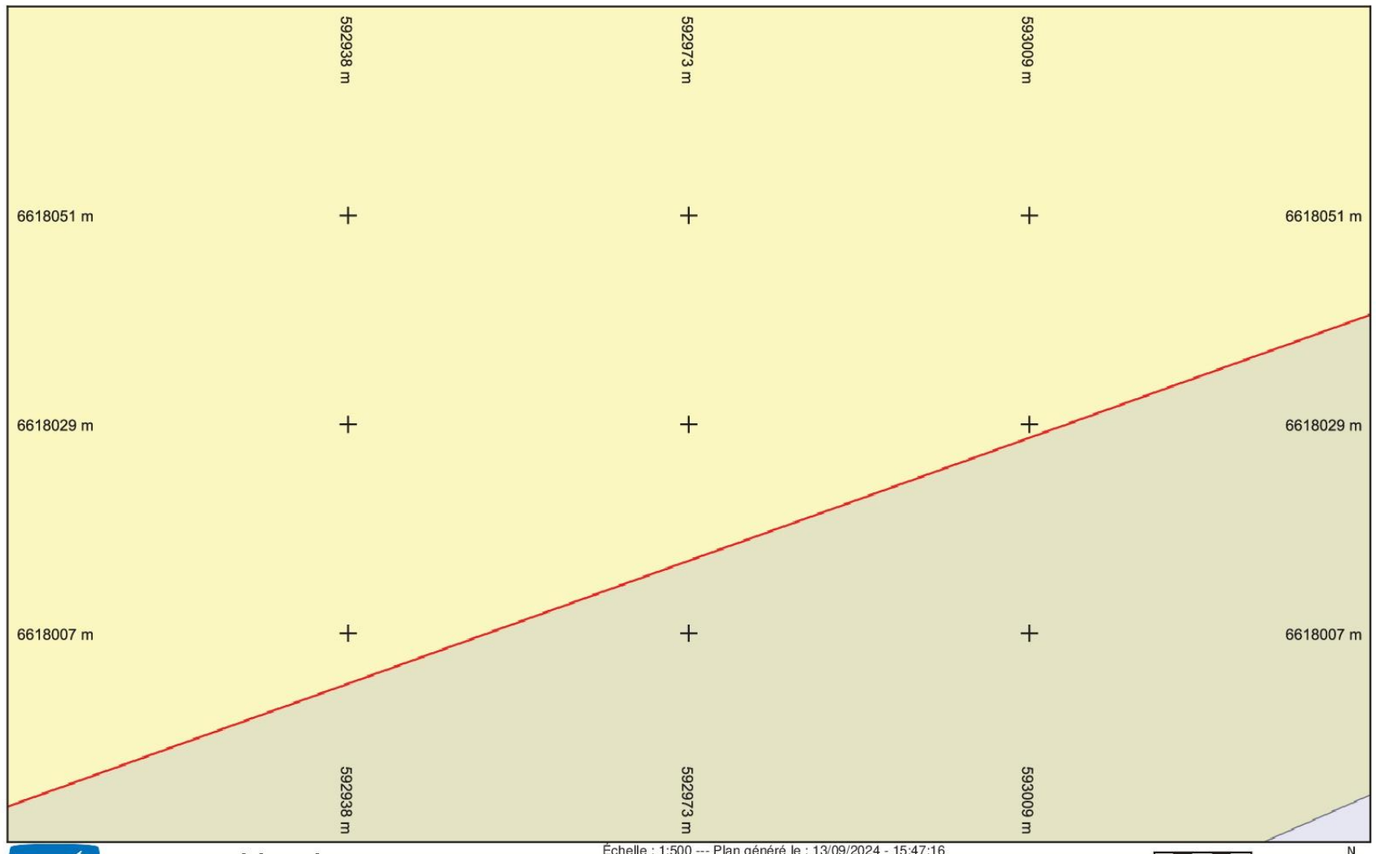
Folio n° : 5

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

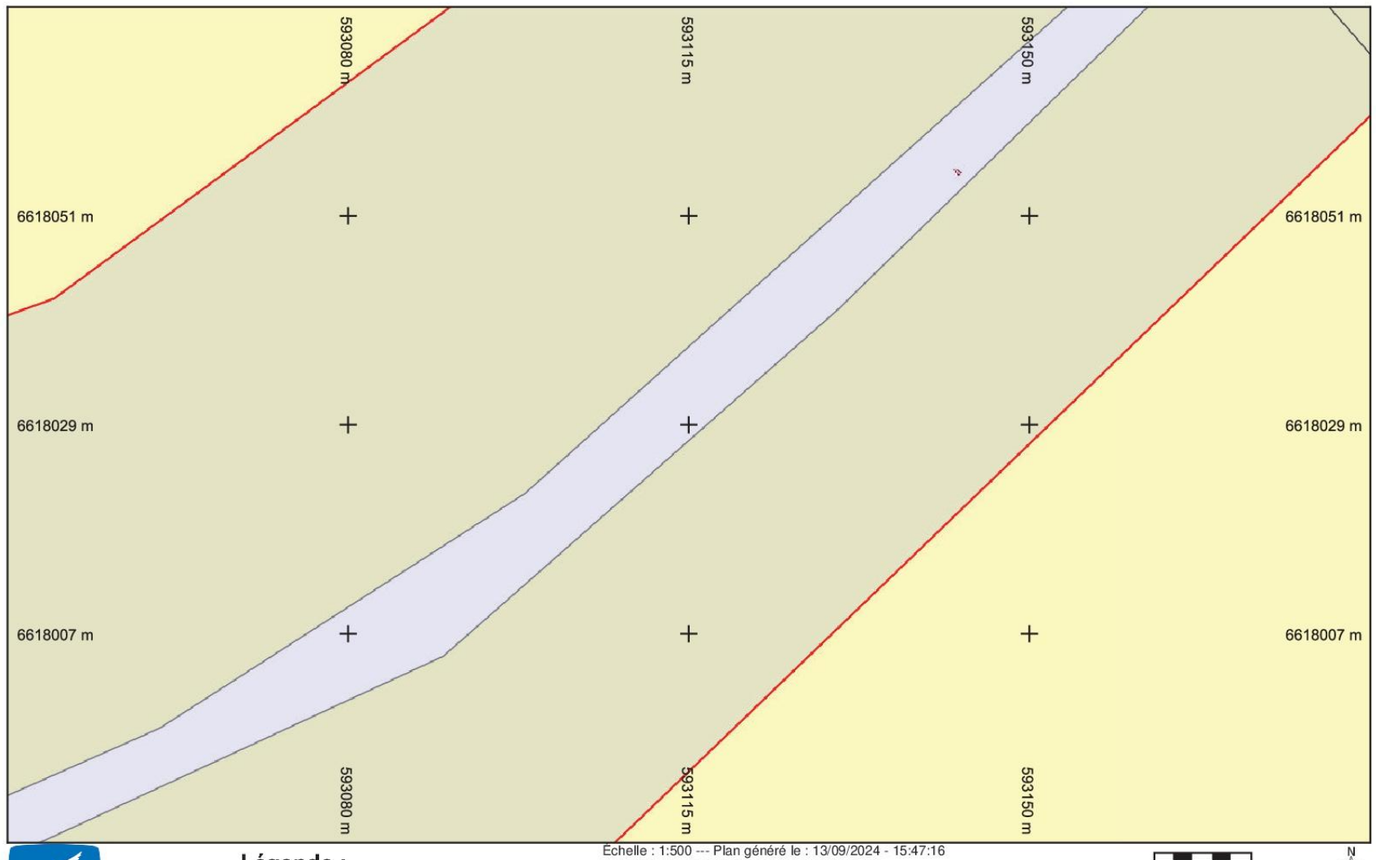
Folio n° : 6

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

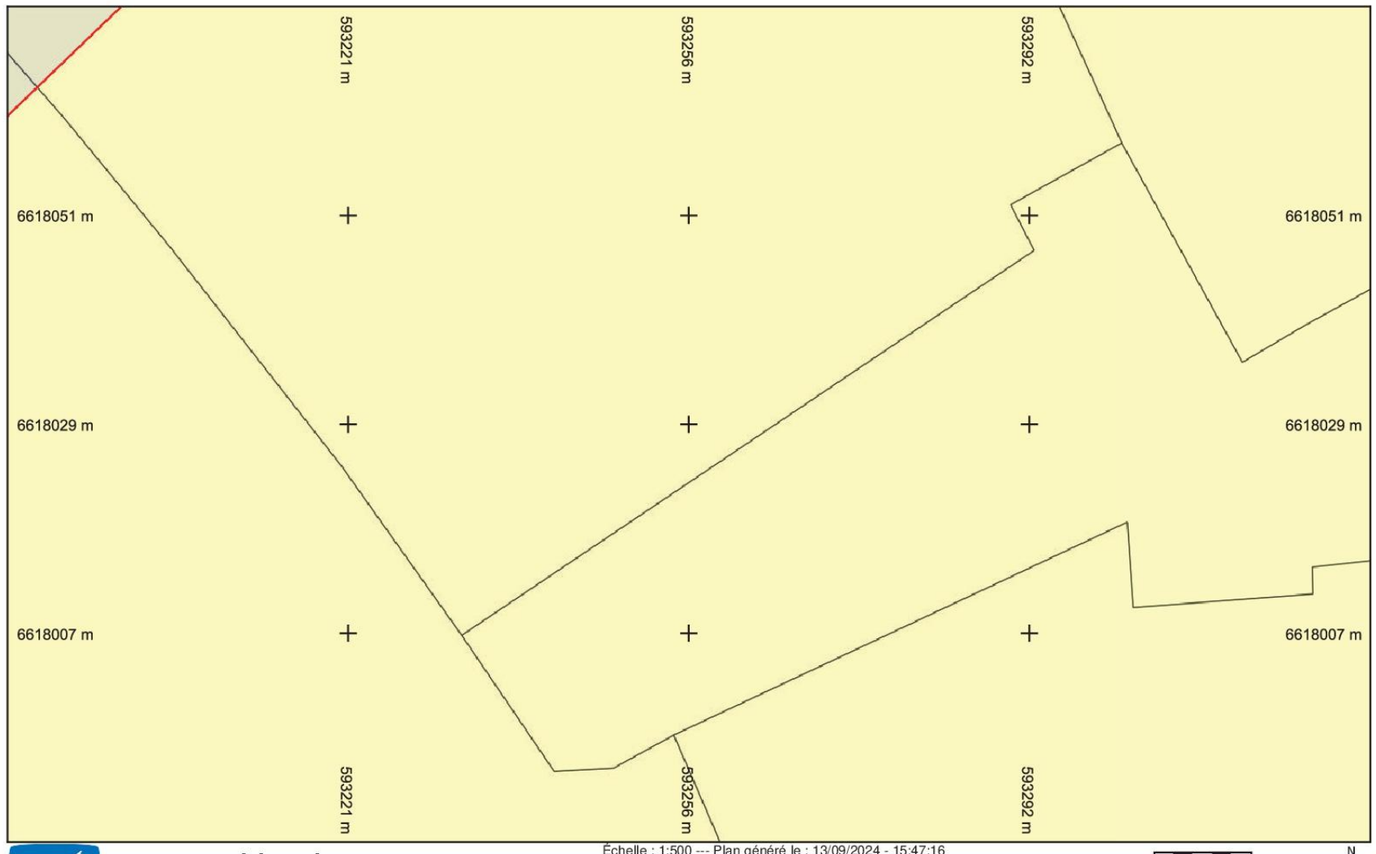
Folio n° : 7

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

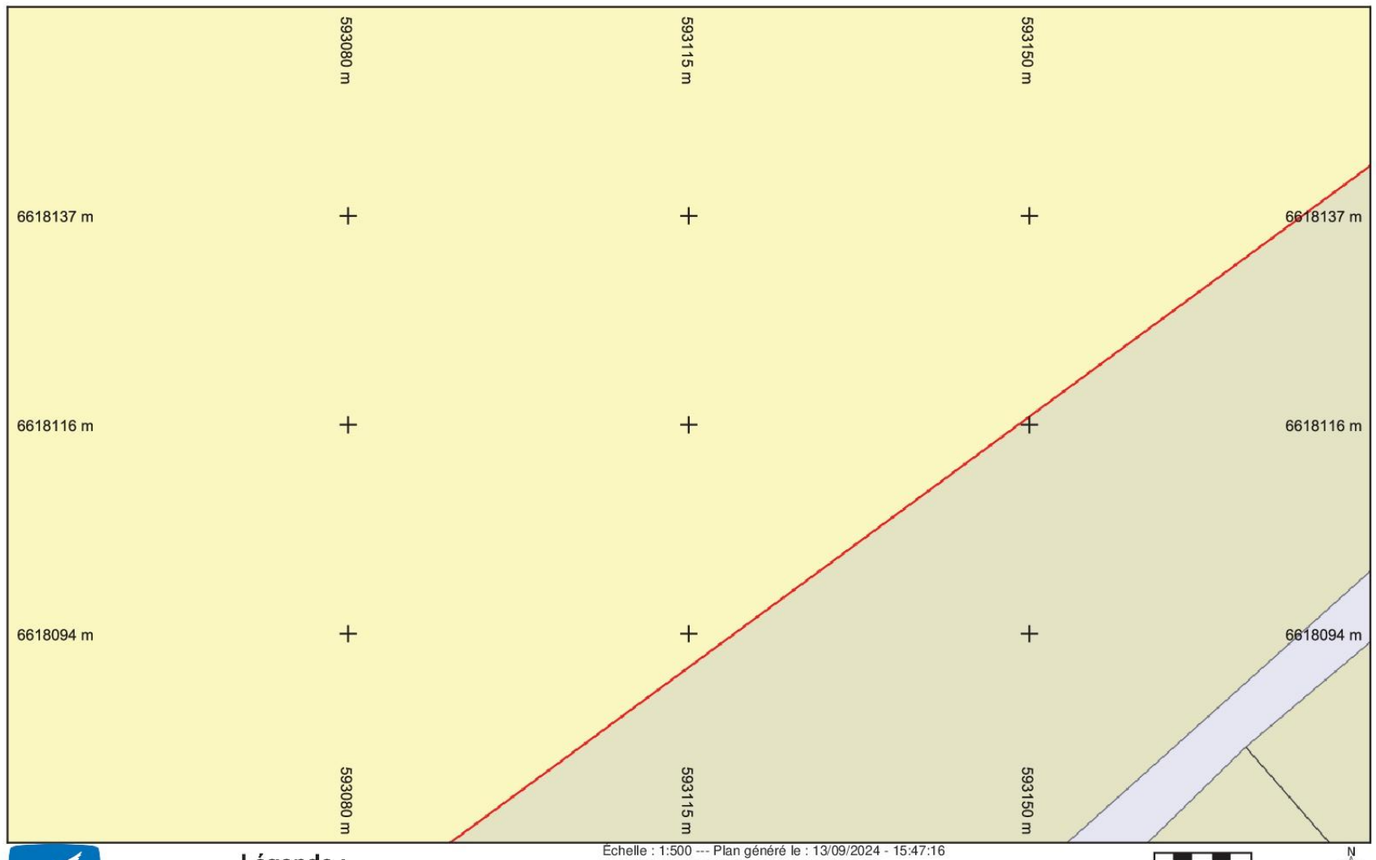
Folio n° : 8

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

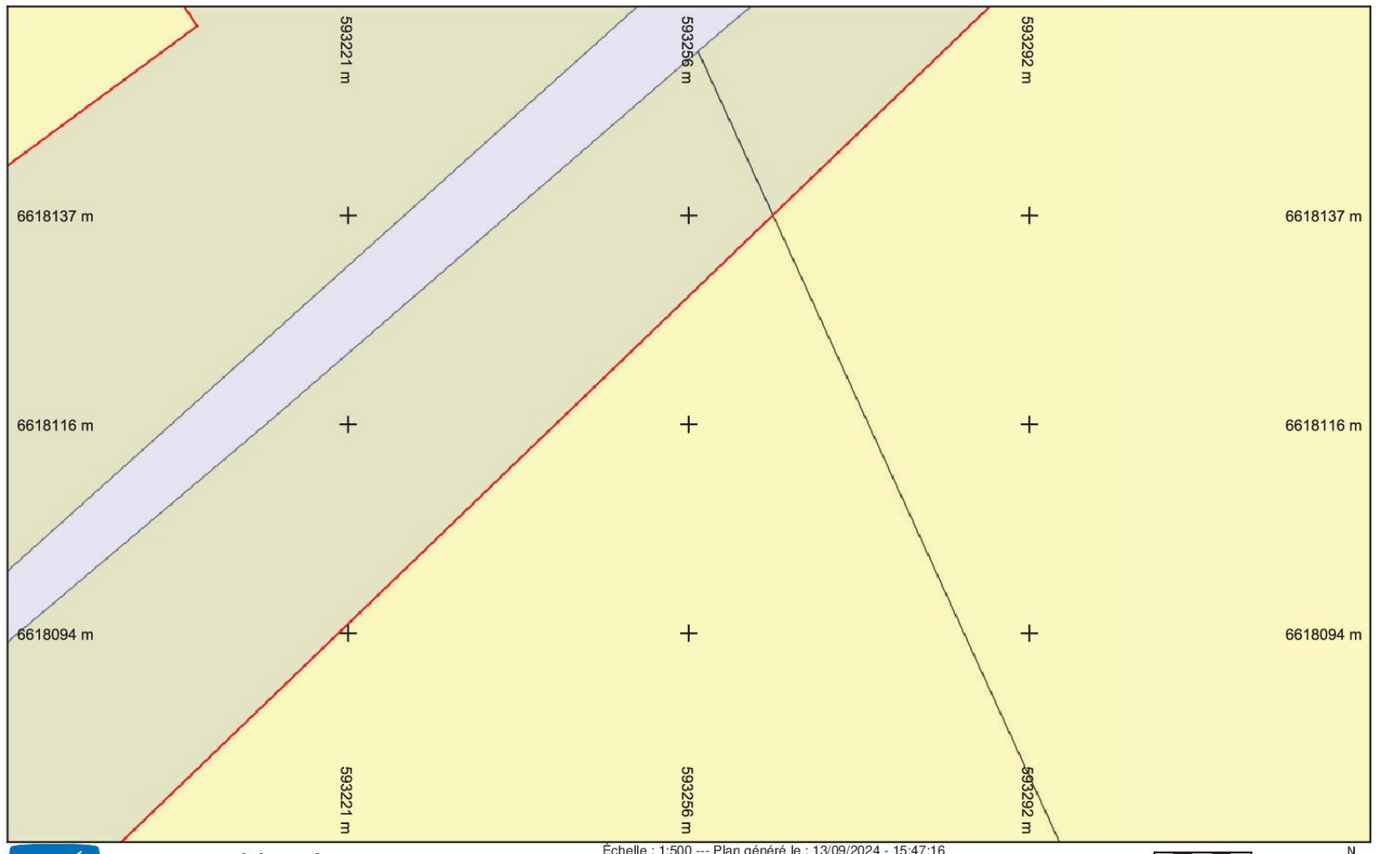
Folio n° : 9

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

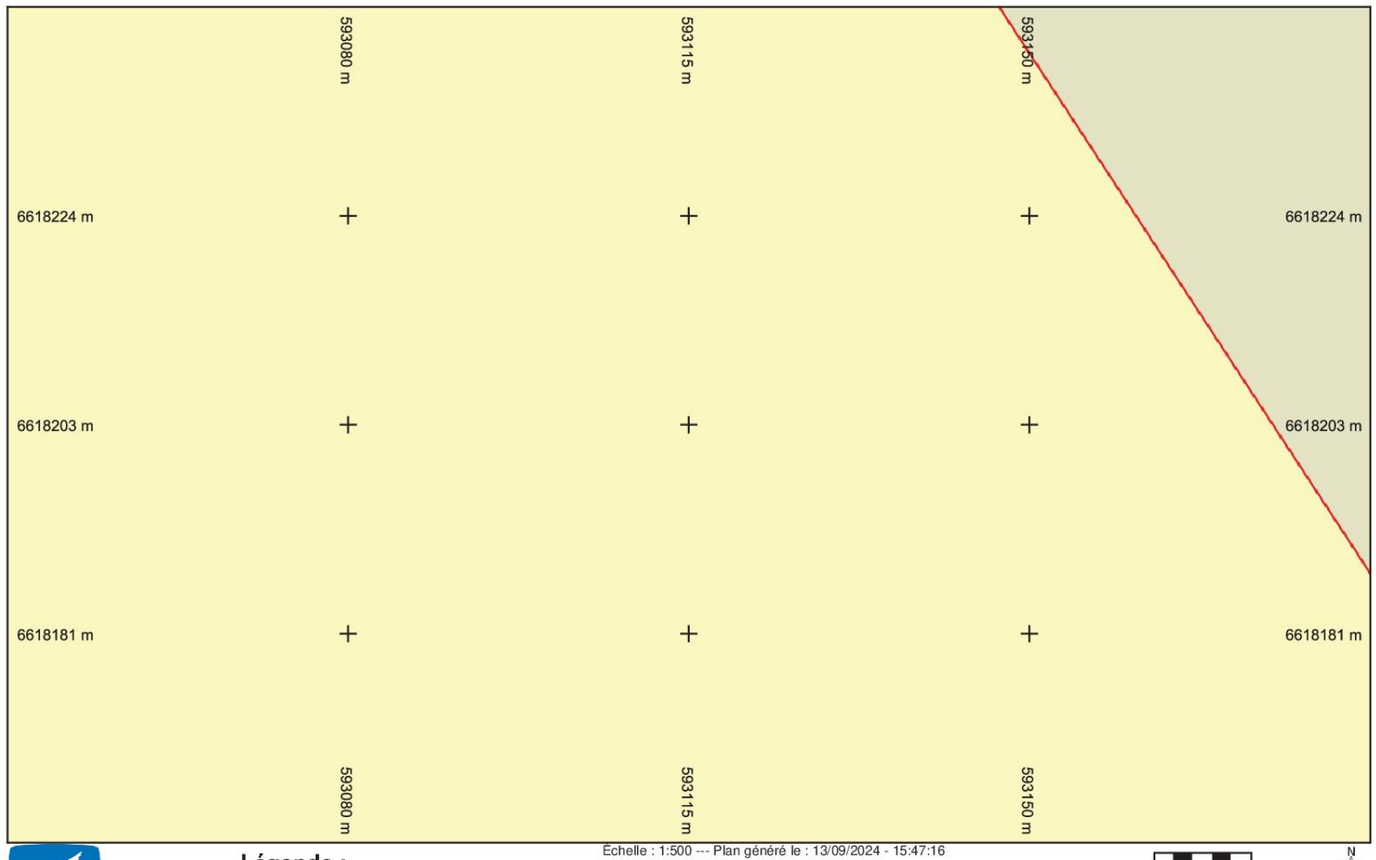
Folio n° : 10

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

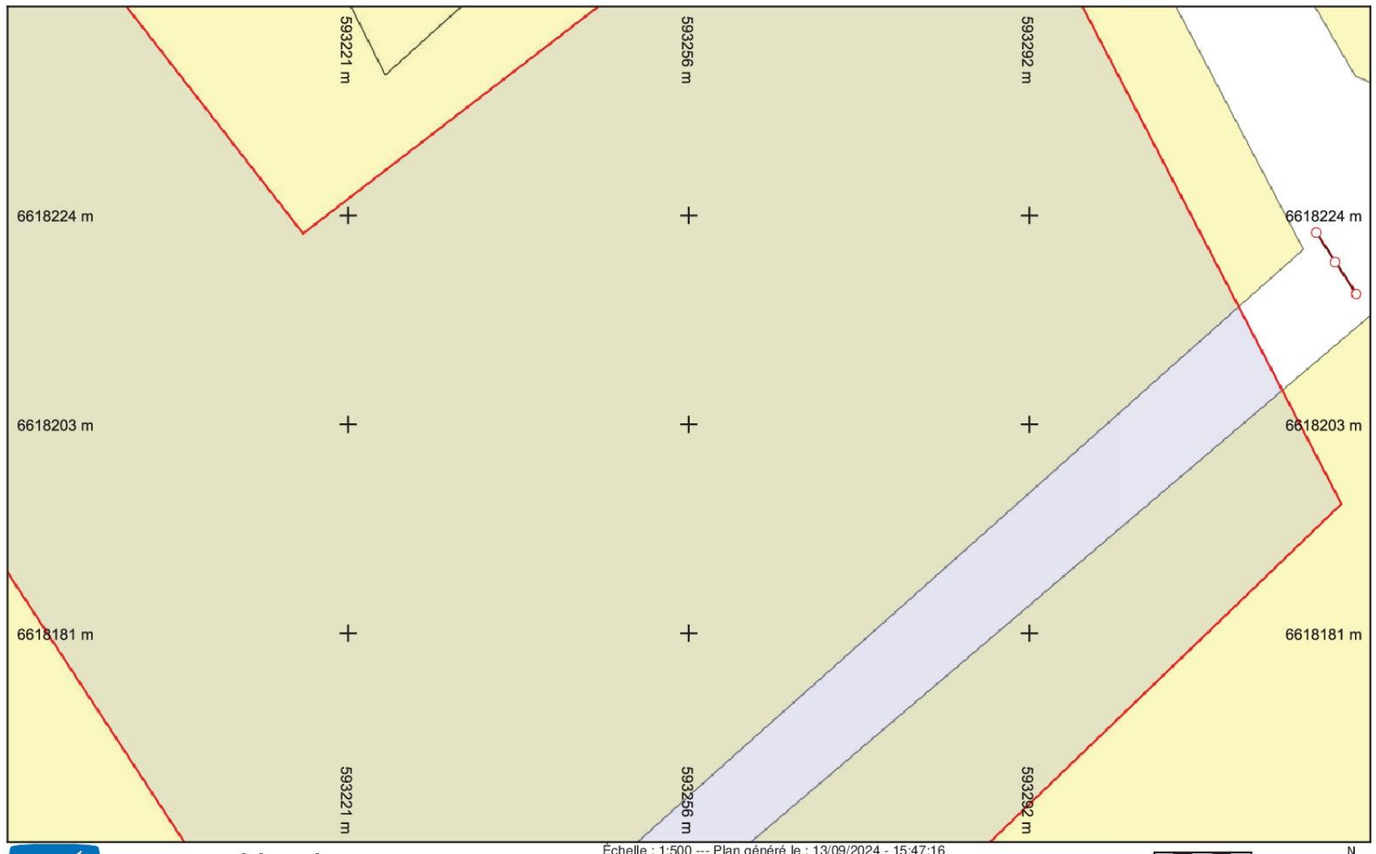
Folio n° : 11

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 12

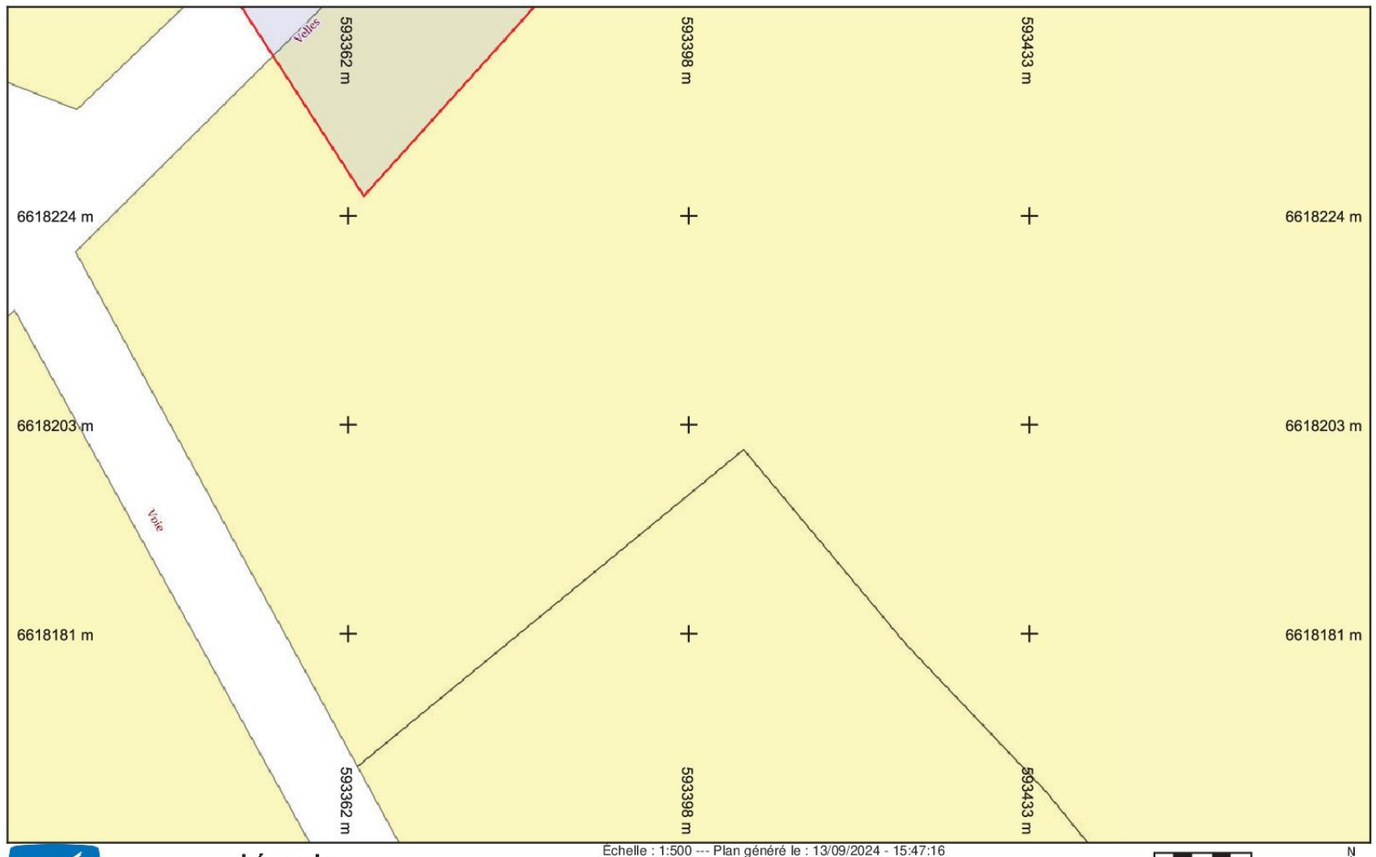
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

INDRE LE DÉPARTEMENT

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 13

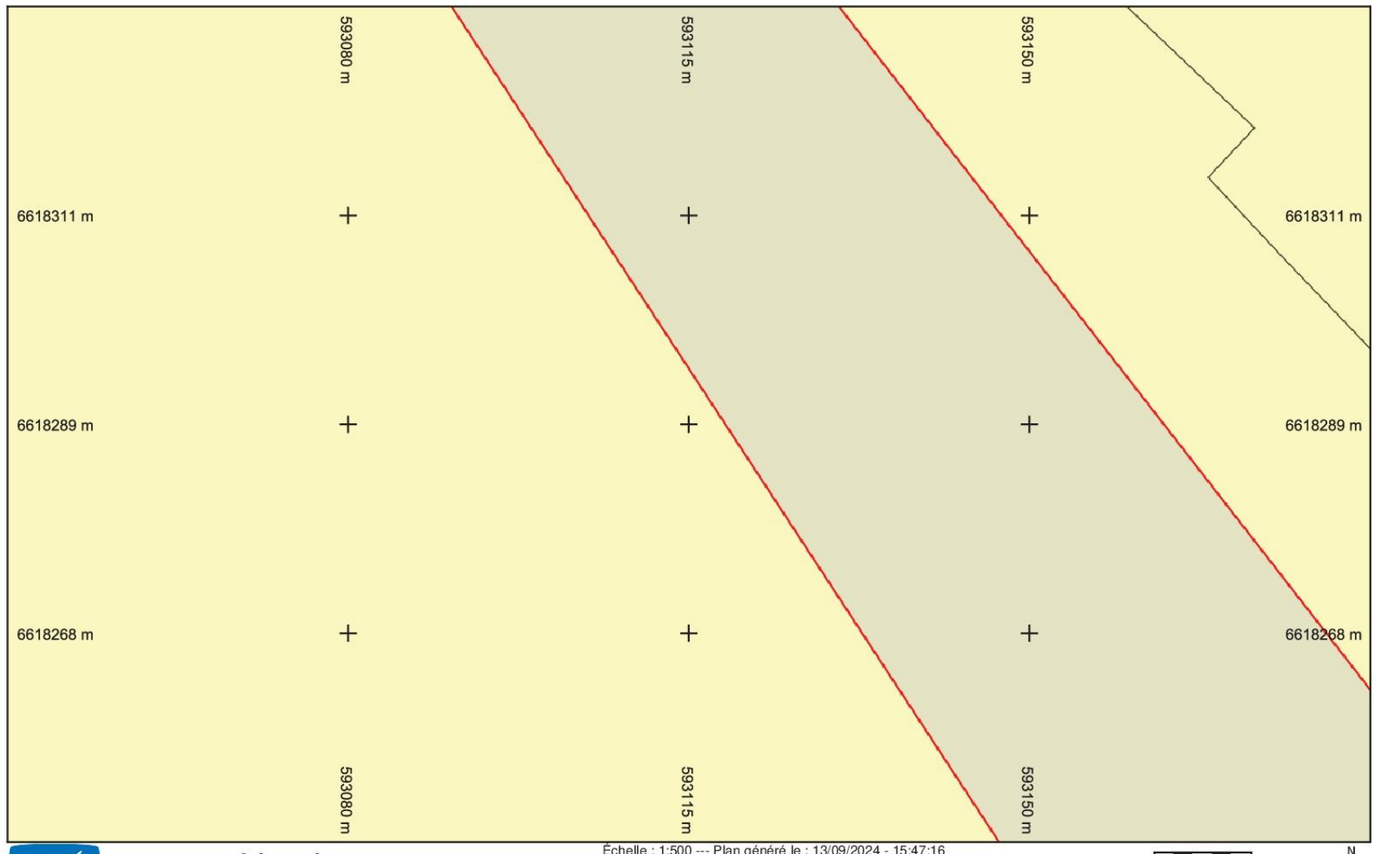
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

INDRE LE DÉPARTEMENT

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

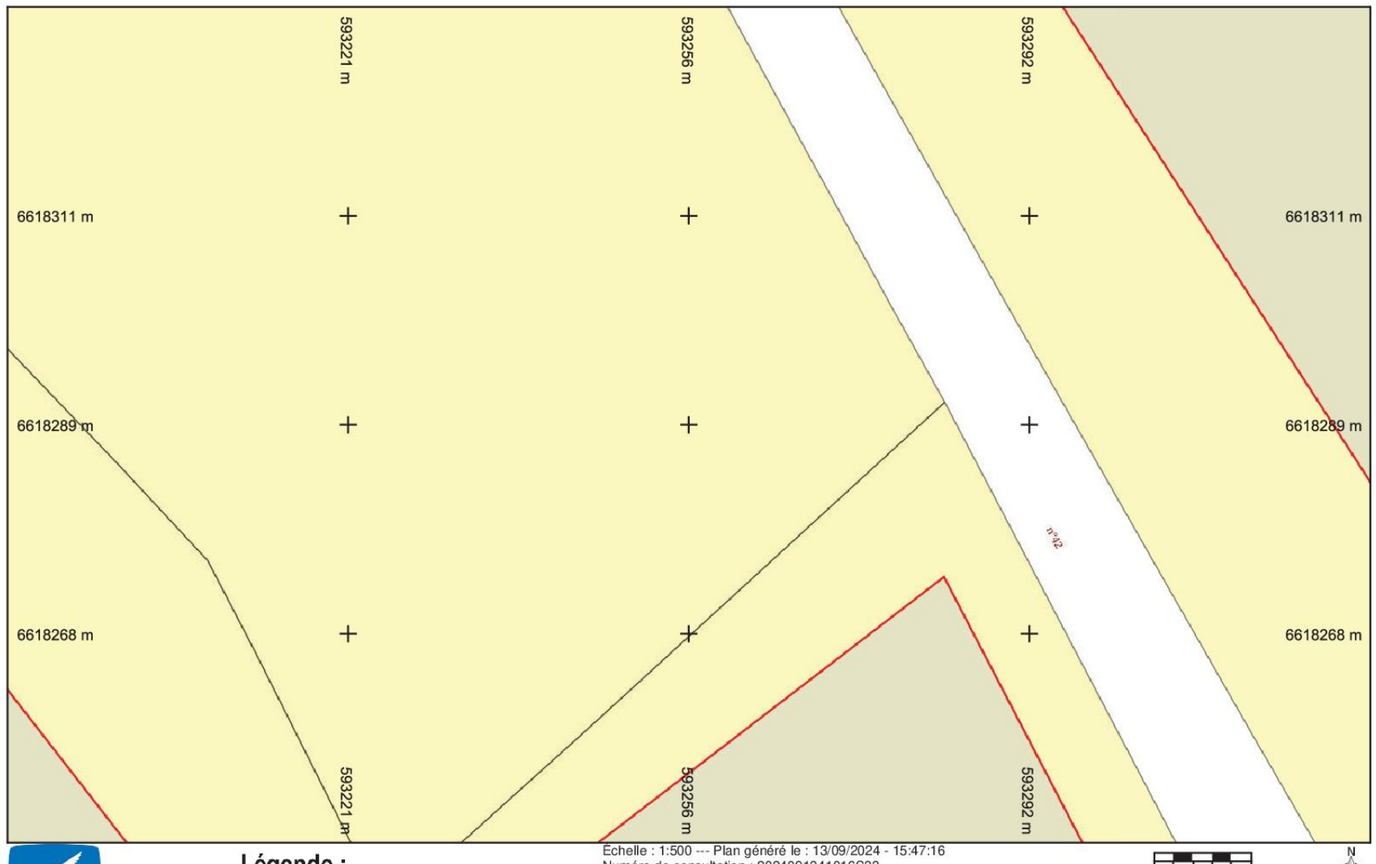
Folio n° : 14

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

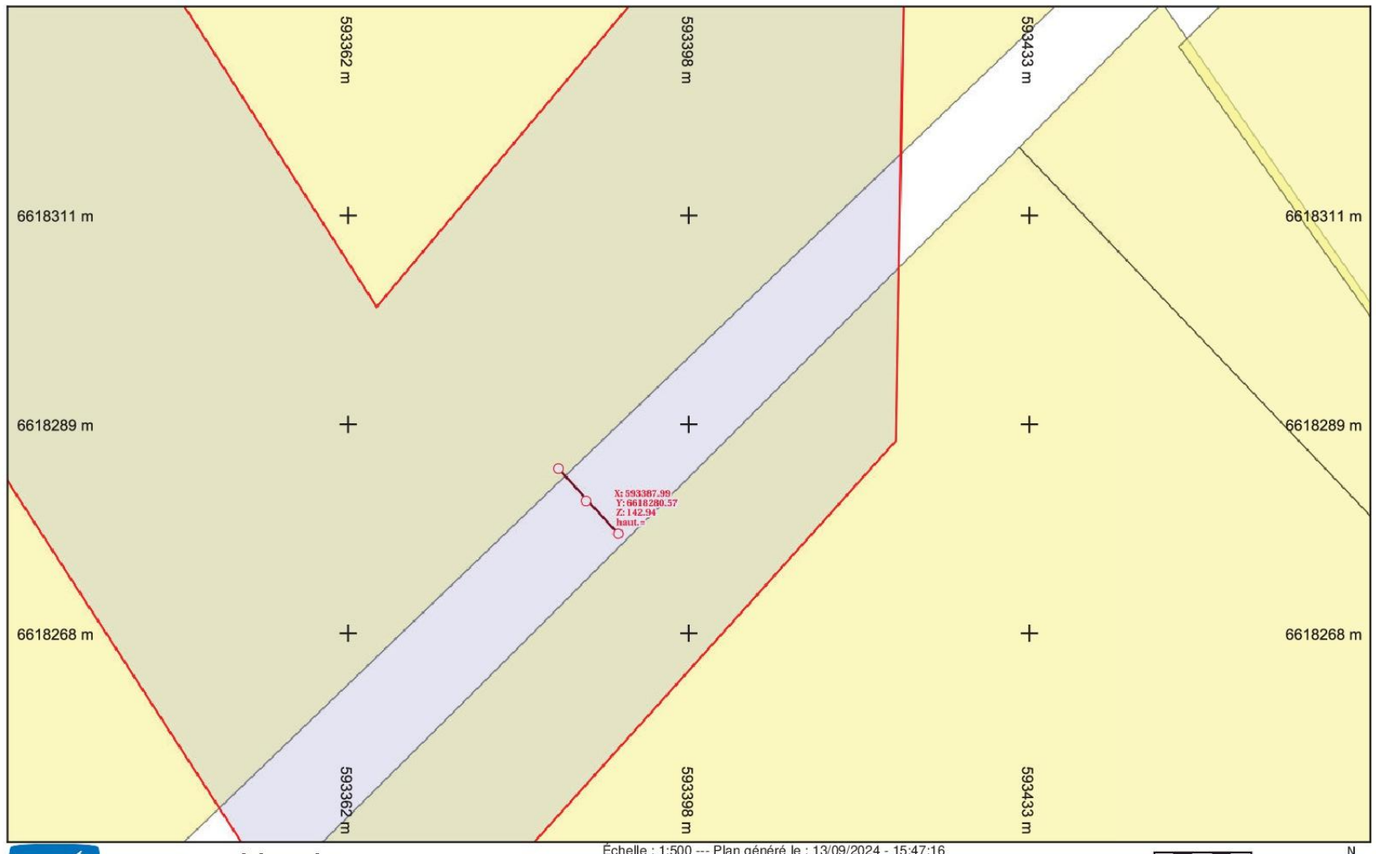
Folio n° : 15

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

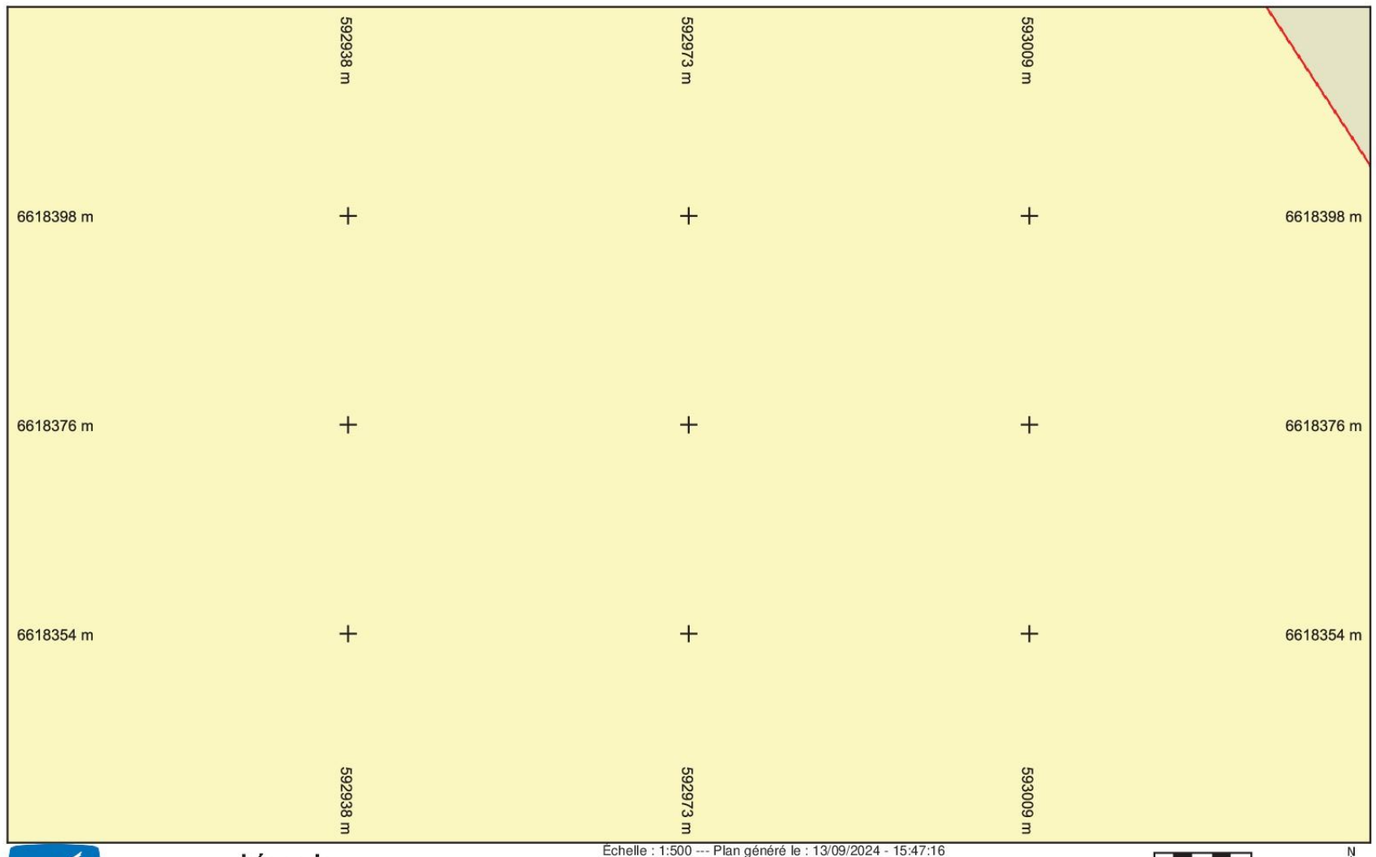
Folio n° : 16

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

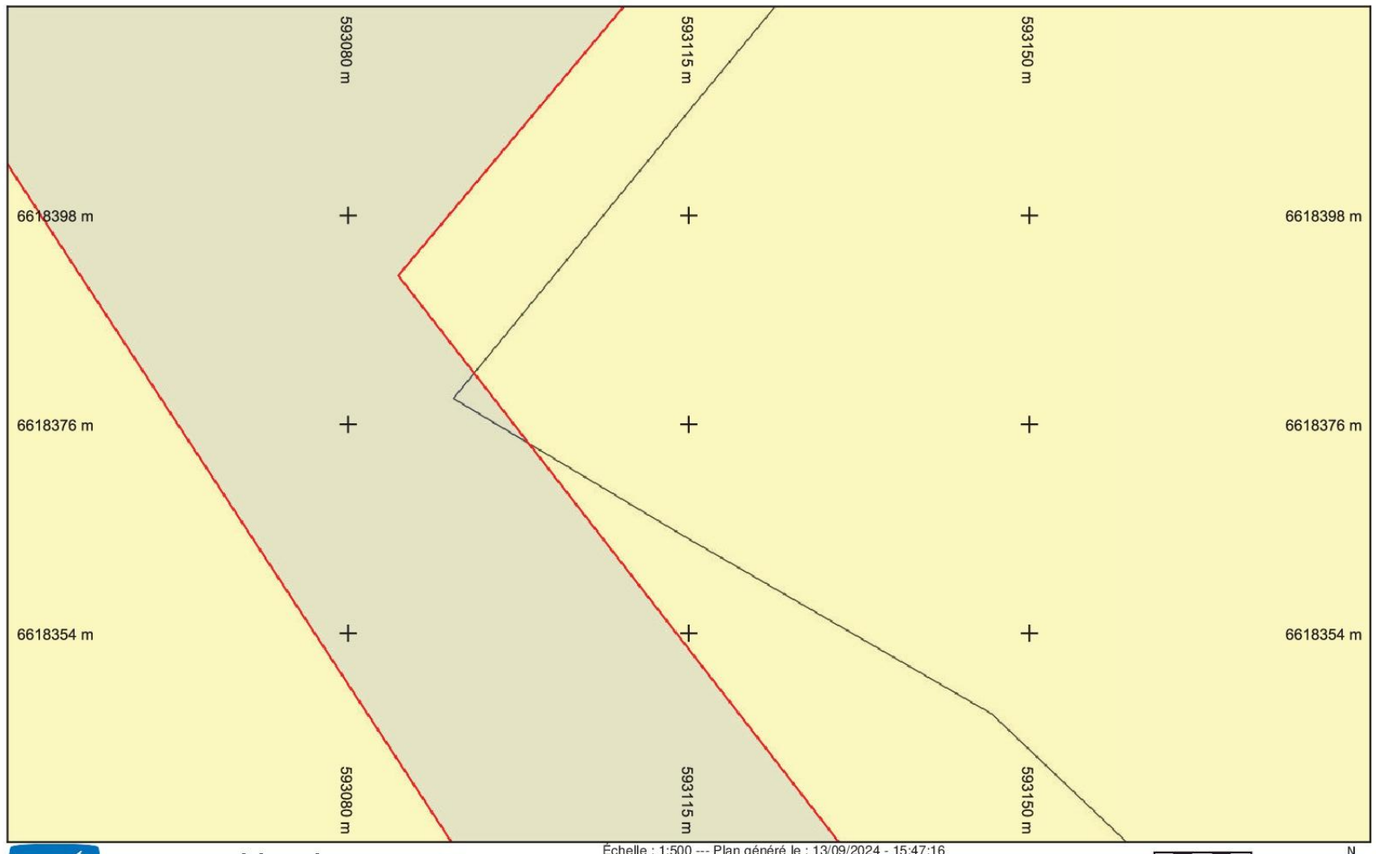
Folio n° : 17

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

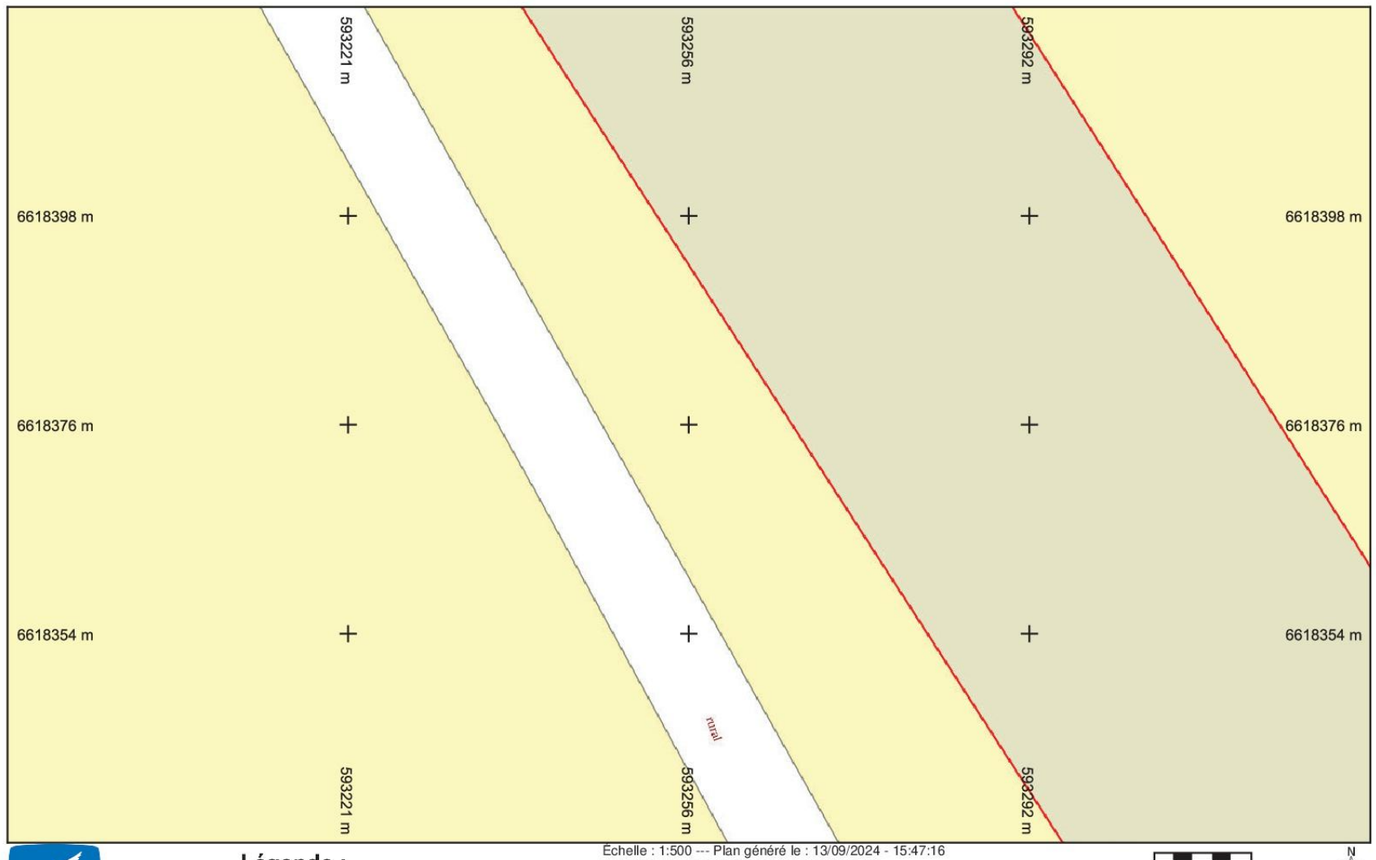
Folio n° : 18

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

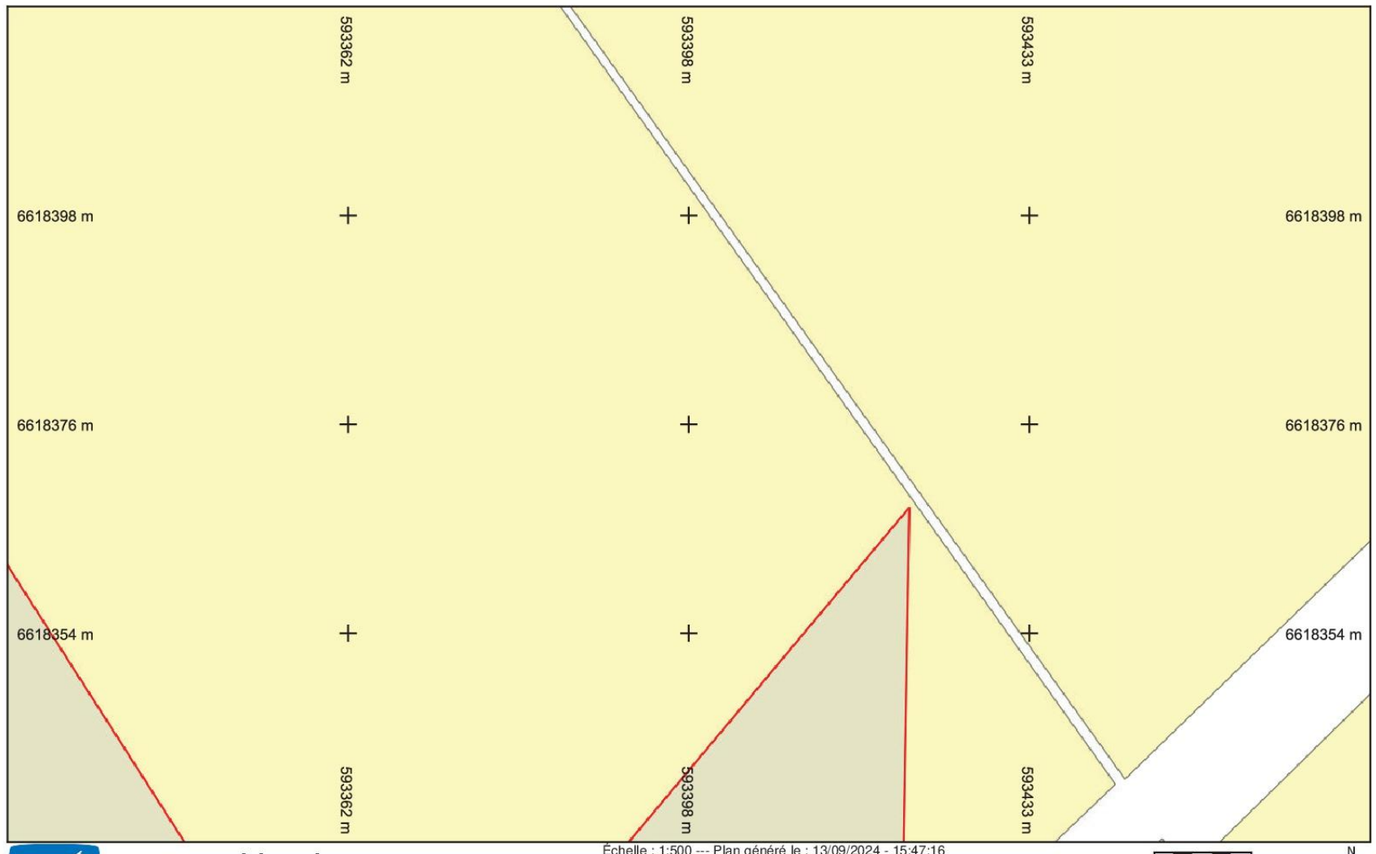
Folio n° : 19

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

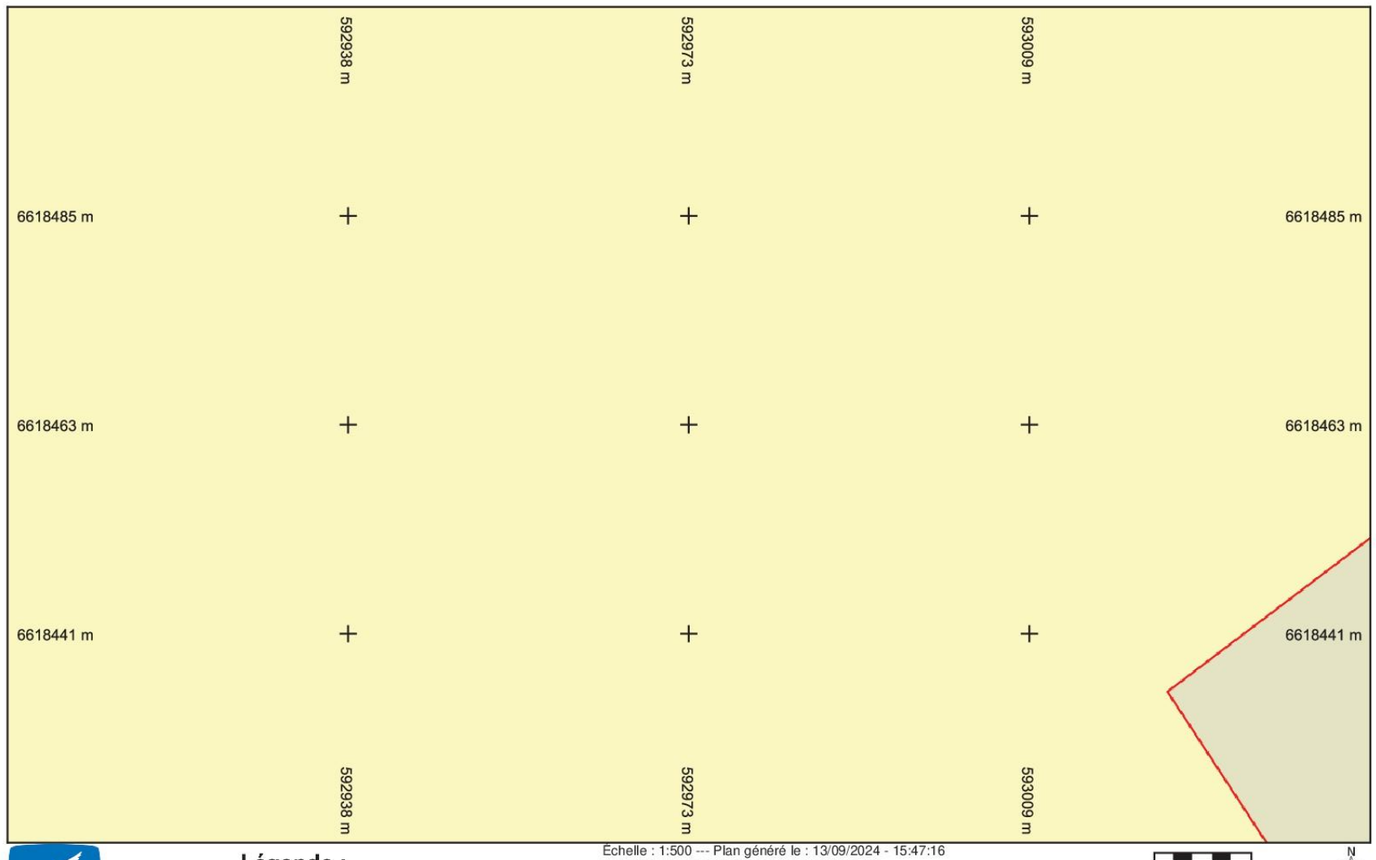
Folio n° : 20

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

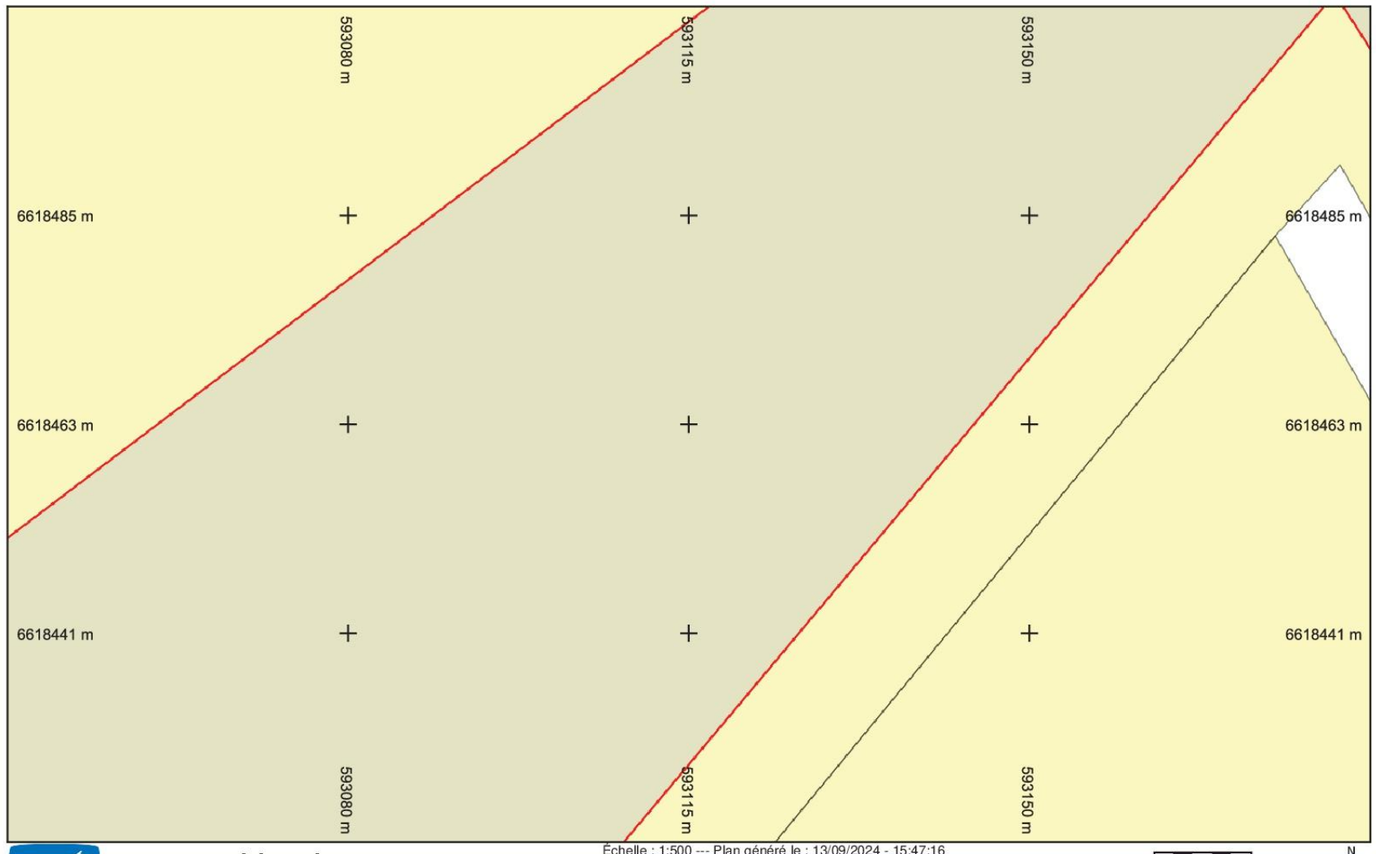
Folio n° : 21

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

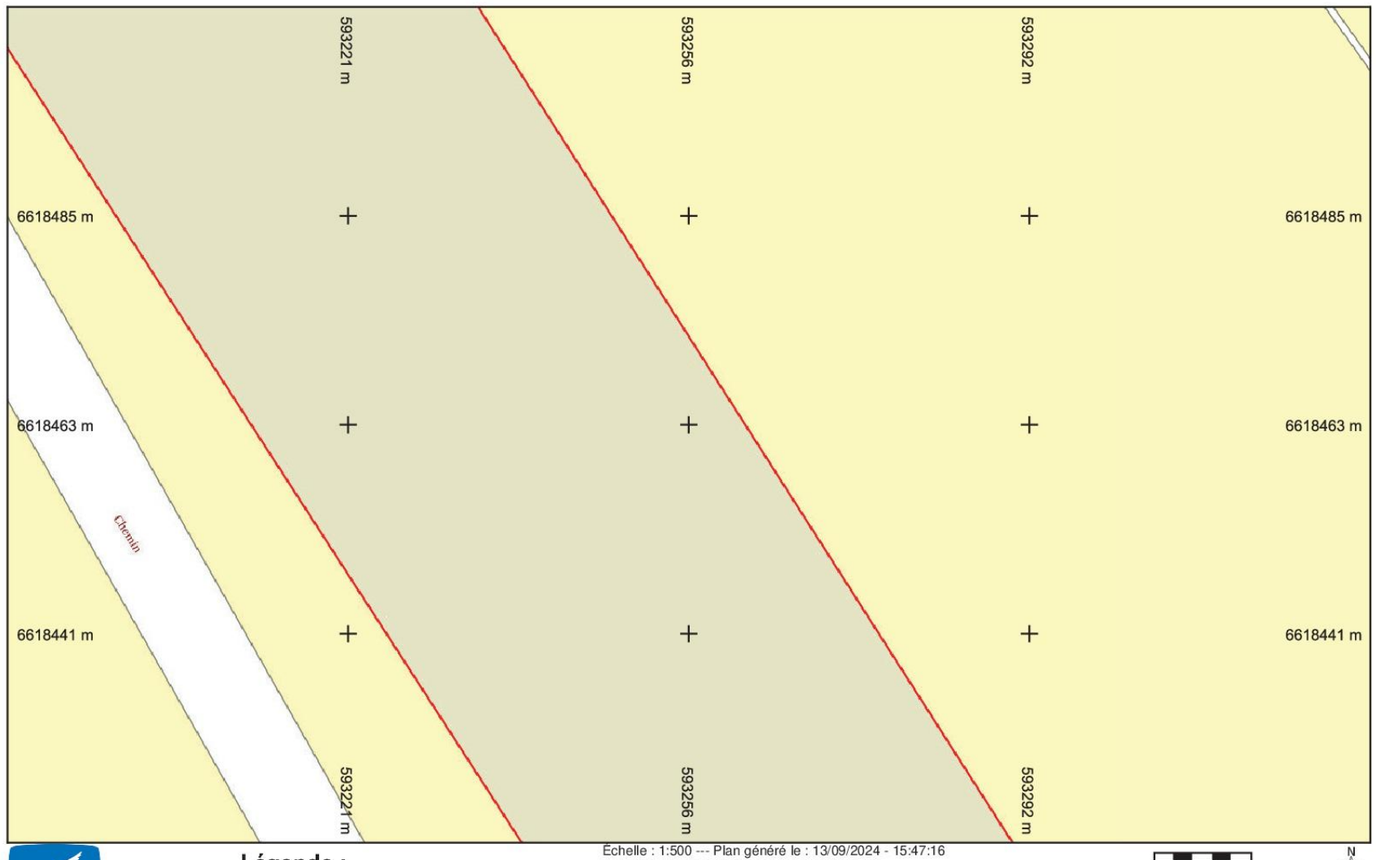
Folio n° : 22

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



INDRE
LE DÉPARTEMENT

Légende :
Voir page annexe

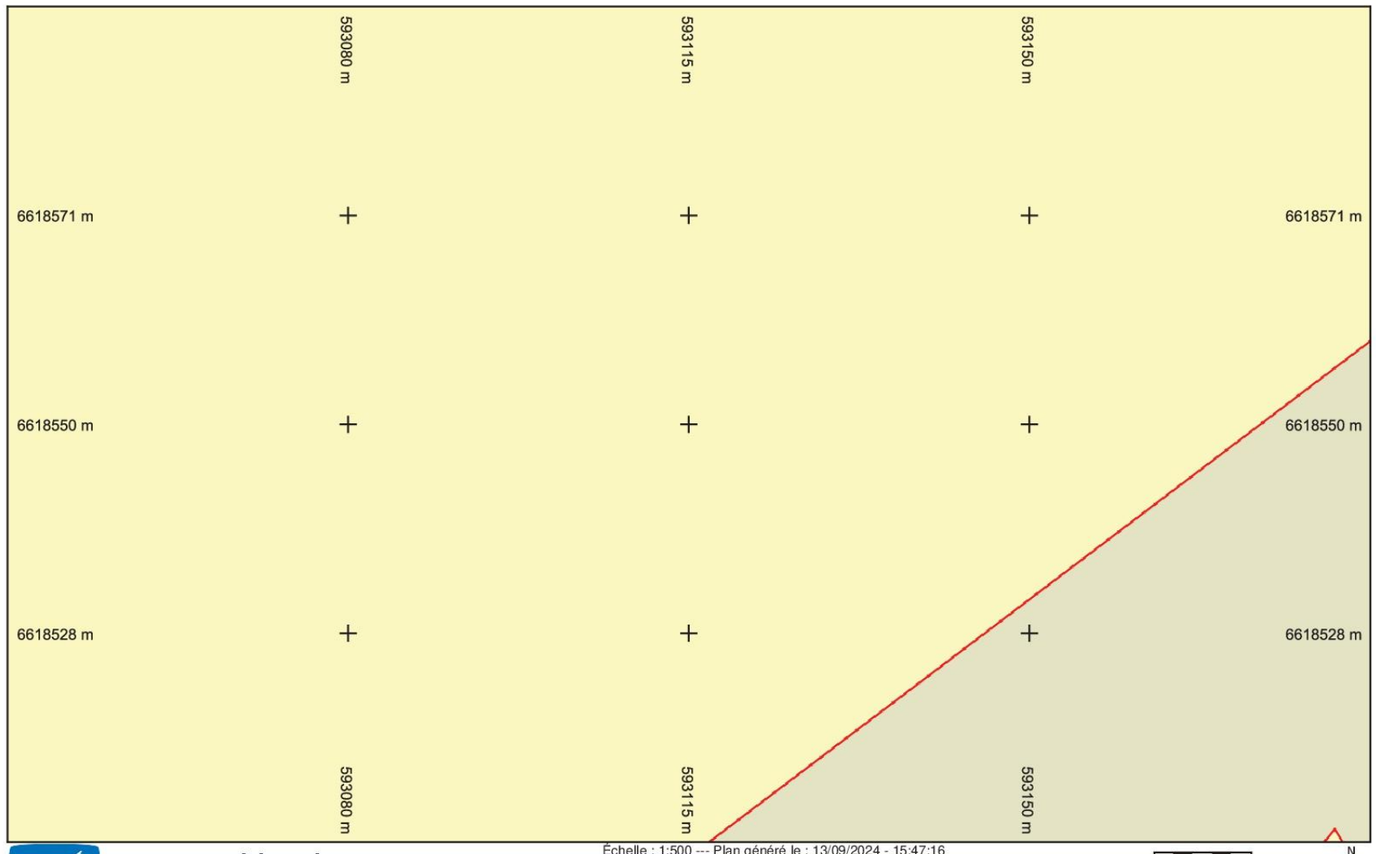
Folio n° : 23

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

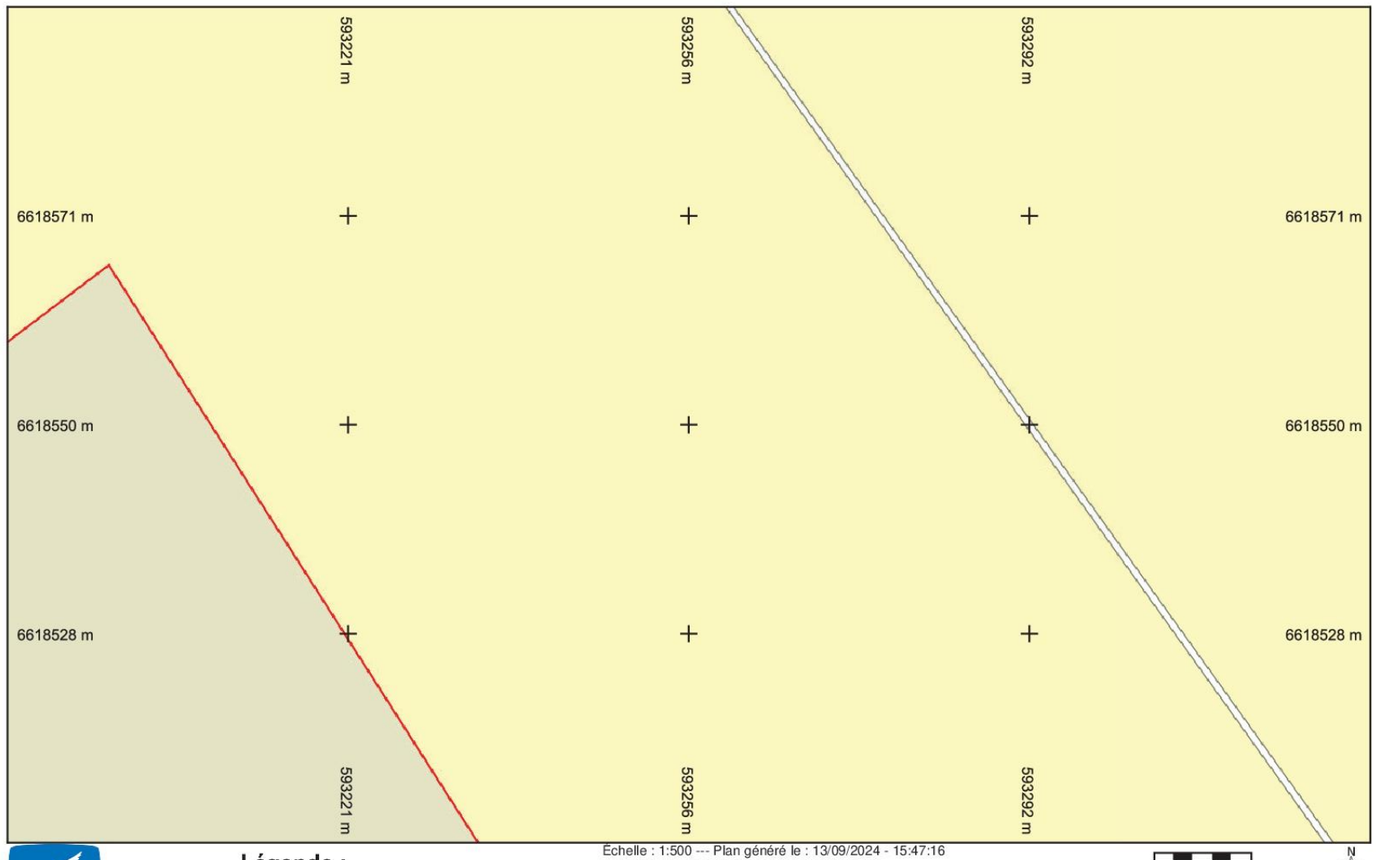
Folio n° : 24

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 25

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 13/09/2024 - 15:47:16
Numéro de consultation : 2024091341016S33
Adresse : NR, 36200 Tendu
Format d'impression : A4 Paysage

0 2 4 6 10m

N

Les réseaux figurant sur le plan sont rangés en classe de précision A. Carroyage : Lambert93

© DICT.fr

Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

☑ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, allée Jean Monnet
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 8 6 1 7 0 NEUVILLE DE POITOU
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2 0 2 4 0 9 1 3 4 1 0 1 7 S 1 0
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 6650258
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : Tendu
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : DEPARTEMENT DE L'INDRE UT DU BLANC
Personne à contacter : GAETAN LE MAB
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 6 9 1 3 4 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0 2 5 4 4 8 9 9 0 Fax :

Éléments généraux de réponse

☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☑ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
☐ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ___ ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

☑ Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.			___ / ___ / _____	☐	_____ cm	
			___ / ___ / _____	☐	_____ cm	

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
☐ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)
(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre :
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0 2 5 4 4 8 9 9 9 0
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

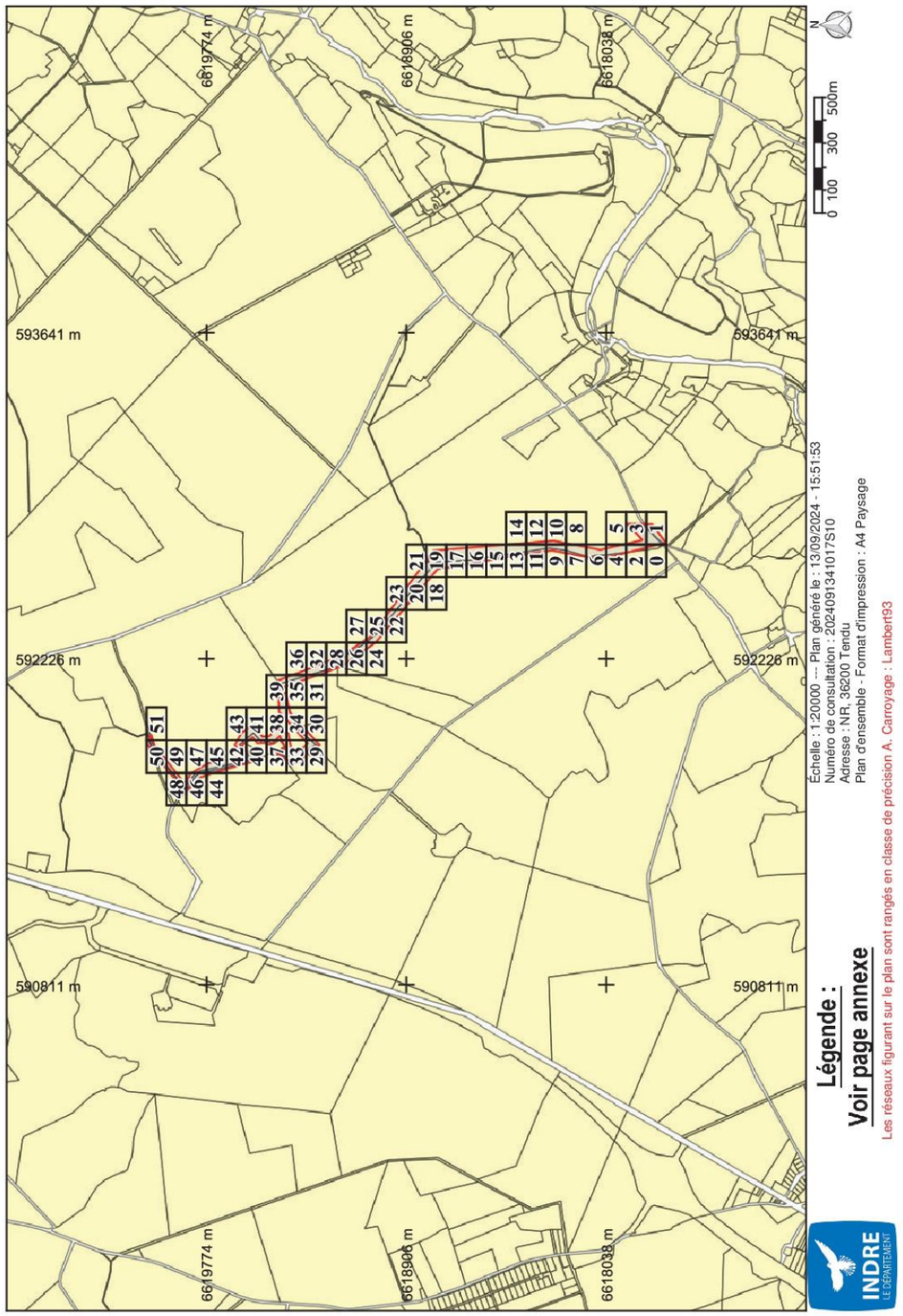
Responsable du dossier

Nom : S. CALARD
Désignation du service : UT LE BLANC
Tél. : 0 2 5 4 4 7 0 3 6 2

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LE MAB Gaëtan
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 16 / 09 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, ALLÉE JEAN MONNET
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : FRANCE

N° consultation du téléservice : 2024091341017S10
Référence de l'exploitant : RD-1726235561813-7561
N° d'affaire du déclarant : 6650258
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : TENDU
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : BERRY THD - GESTION DT-DICT CHEZ AXION
Personne à contacter : GESTION DT-DICT
Numéro / Voie : 152 AVENUE PIERRE BROSSOLETTE
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 92240 MALAKOFF
Tél. : 0764545403 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	cf PJ_liste.pdf		___ / ___ / _____	☐	_____ cm	
			___ / ___ / _____	☐	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) : pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0533740217

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature : Digitally signed by Administrateur DICT
Date: 2024.09.19 16:51:05 CEST
Date : ___ / ___ / _____ Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
- GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
- CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
- TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
- DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
- DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
- EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
- EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Informations importantes

Numéro de consultation du téléservice : 2024091341017S10
Emplacement des travaux : 36200 TENDU
Date prévue pour le commencement des travaux : 27/09/2024
Récépissé envoyé le : 19/09/2024

IMPORTANT :

Si la classe des réseaux n'est pas affichée dans un plan, le plan est à considérer en classe C.

Liste des plans joints au récépissé :

PJ_plan_situation.pdf

Digitally signed by Administrateur DICT
Date: 2024.09.19 16:51:17 CEST

PAS DE DICT SANS DT !

OBSERVATOIRE NATIONAL DT DICT

En 2020, un tiers des DICT sont « orphelines » (sans volet DT) !

RESPONSABLES DE PROJET

REALISEZ et TRANSMETTEZ votre DT, les récépissés, plans et tous documents utiles à vos exécutants de travaux

EXÉCUTANTS DE TRAVAUX

En cas d'absence de DT, **DEMANDEZ** les références des DT (qui doivent obligatoirement être présentes dans le dossier de consultation) pour pouvoir réaliser la DICT. **Un courrier type de la FNTP existe pour signaler l'anomalie à votre responsable de projet. Pour accéder à ce courrier : cliquez ici.**

Le saviez-vous ?
Avec la saisie du numéro de consultation du Téléservice de la DT, tout le volet DT se remplit automatiquement !!!

EXPLOITANTS

VERIFIEZ que le volet DT de la DICT reçue est rempli et dans le cas contraire, signalez le à l'exécutant de travaux et au responsable de projet si possible

RAPPELS RÉGLEMENTAIRES

- Le responsable de projet doit réaliser la DT et s'assurer de la faisabilité technique des travaux. La sécurité du chantier commence dès la phase étude et conception
- L'exécutant de travaux doit disposer, au plus tard à la notification du marché, de l'ensemble des informations transmises par les exploitants en réponse à la DT, y compris les résultats d'investigations complémentaires éventuelles, pour établir la DICT

Les exécutants de travaux et les exploitants de réseaux doivent pouvoir identifier immédiatement les responsables de projet :
en cas d'incident, point d'arrêt, arrêt de chantier, dommage, les informations contenues dans la DT sont indispensables

DOCUMENT RÉALISÉ PAR L'OBSERVATOIRE NATIONAL DT-DICT – VERSION DU 19 OCTOBRE 2021

axione vous informe

Les installations de communications électroniques, non sensibles pour la sécurité des intervenants, sont des réseaux sensibles pour l'activité économique (entreprises, hôpitaux ….)

Il est donc essentiel d'observer l'environnement, vérifier les plans et alerter en cas de doute.

Avant de commencer les travaux, observer l'environnement.

Les équipements de télécommunication prennent différentes formes : armoires de rue, chambres, poteaux… Apprenez à les repérer dans votre environnement.

Equipements horizontaux :

Chambre télécom

Grillage avertisseur vert – Equipement souterrain

Le grillage avertisseur n'a pas toujours été obligatoire. En revanche, il doit être reposé sur tout ouvrage découvert.
Les câbles fibres optiques placés dans des fourreaux PVC peuvent être enrobés de béton.

Equipements aériens :

Coffret sur poteau

Armoire télécom

Document à vocation pédagogique qui ne saurait se substituer à la règlementation en vigueur.

axione vous informe

Avant de commencer vos travaux

En cas de doute sur un plan ou de besoin de précision, contactez- nous :

dt.dict@axione.fr **ou** 05 33 74 02 17

Sur le chantier

Une vérification visuelle de l'environnement et de la cohérence avec les plans reçus est nécessaire.

La règlementation impose un repérage et la présence des DT/ DICT avec plans sur le chantier.

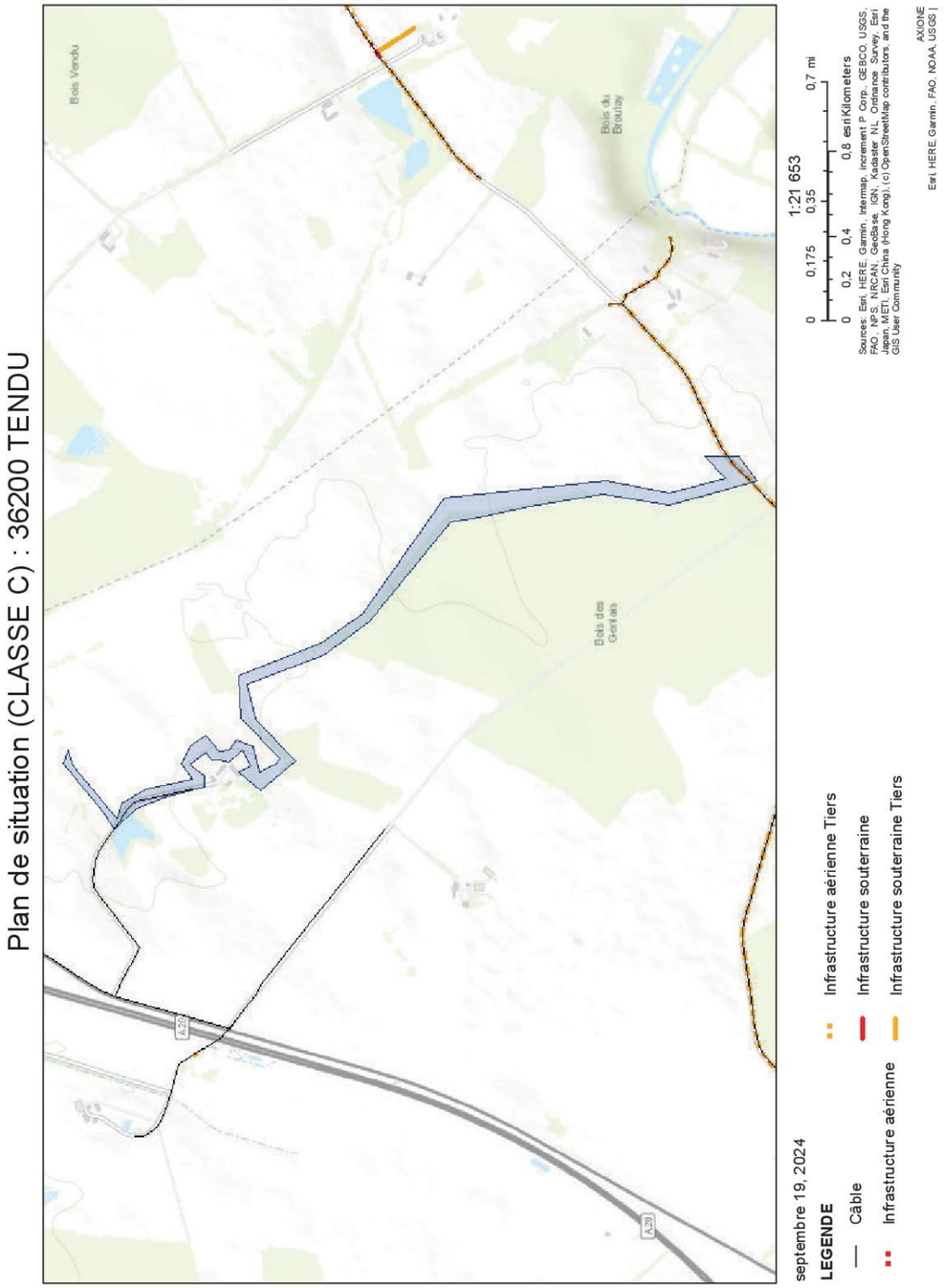
En cas de dommage

Si des dommages liés aux travaux sont constatés, contactez immédiatement le

05 33 74 02 17

Vous devez nous contacter le plus rapidement possible, y compris si le dommage parait superficiel.

Document à vocation pédagogique qui ne saurait se substituer à la règlementation en vigueur.



Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, ALLÉE JEAN MONNET
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : FRANCE

N° consultation du téléservice : 20240913141014S85
Référence de l'exploitant : RD-1726235527011-8921
N° d'affaire du déclarant : 6650255
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : VELLES
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : BERRY THD - GESTION DT-DICT CHEZ AXION
Personne à contacter : GESTION DT-DICT
Numéro / Voie : 152 AVENUE PIERRE BROSSOLETTE
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 92240 MALAKOFF
Tél. : 0764455403 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	cf PJ_liste.pdf			☐	cm	
				☐	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) : pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ◯ possible ◯ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0533740217

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature : Digitally signed by Administrateur DICT
Date: 2024.09.19 17:03:35 CEST
Date : ___ / ___ / _____ Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

HC :	Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
PC :	Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
GA :	Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
CU :	Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
EL :	Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
TR :	Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
DE :	Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
DI :	Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

TL :	Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
EA :	Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
EU :	Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

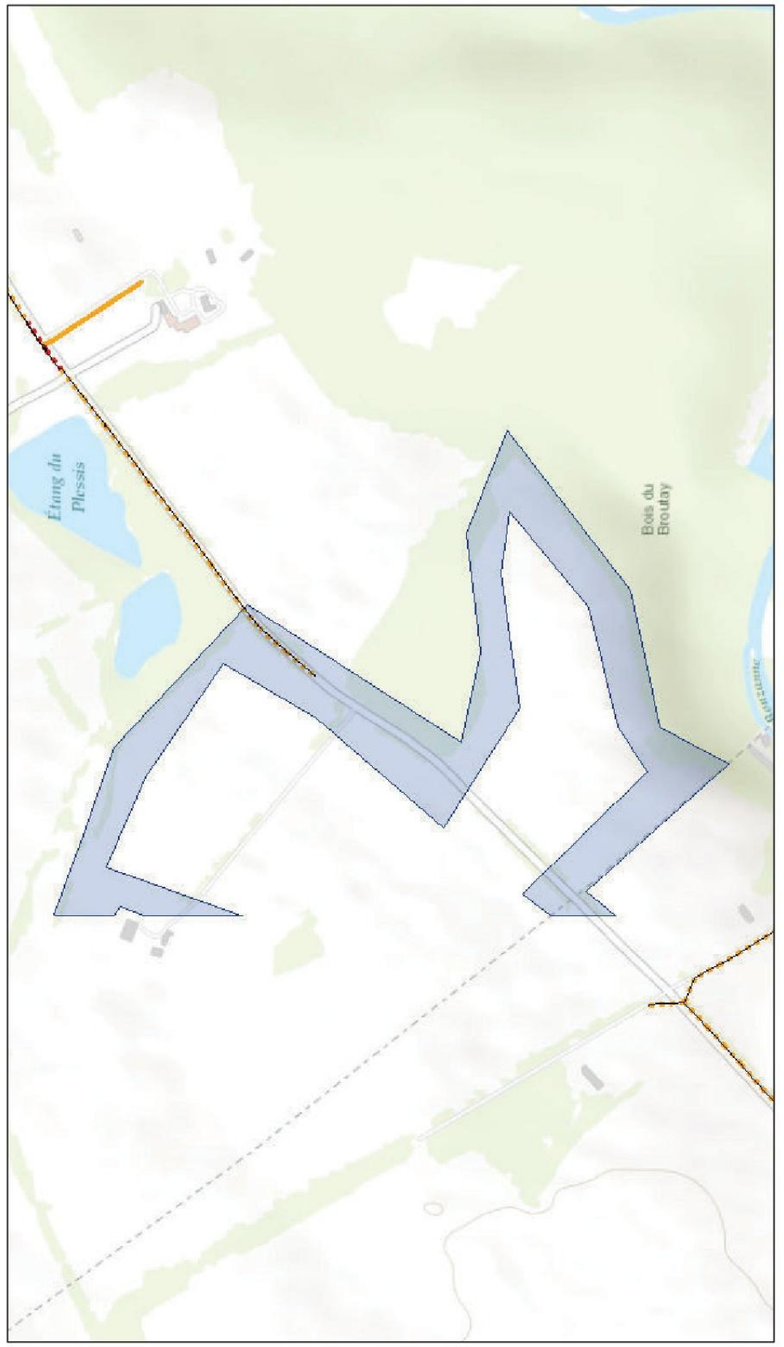
**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Plan de situation (CLASSE C) : 36330 VELLES



Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : NCA ENVIRONNEMENT
Complément / Service :
Numéro / Voie : 11, ALLÉE JEAN MONNET
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 86170 NEUVILLE DE POITOU
Pays : FRANCE

N° consultation du téléservice : 2024091341016S33
Référence de l'exploitant : RD-1726235297798-7629
N° d'affaire du déclarant : 6650257
Personne à contacter (déclarant) : BOENNEC
Date de réception de la déclaration : 13 / 09 / 2024
Commune principale des travaux : TENDU
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : BERRY THD - GESTION DT-DICT CHEZ AXION
Personne à contacter : GESTION DT-DICT
Numéro / Voie : 152 AVENUE PIERRE BROSSOLETTE
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 92240 MALAKOFF
Tél. : 0764545403 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	cf PJ_liste.pdf		___ / ___ / _____	☐	_____ cm	
			___ / ___ / _____	☐	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) : pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0533740217

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature : Digitally signed by Administrateur DICT
Date: 2024.09.19 17:09:07 CEST
Date : ___ / ___ / _____ Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;
- GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;
- CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;
- TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;
- DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;
- DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

- TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;
- EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;
- EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

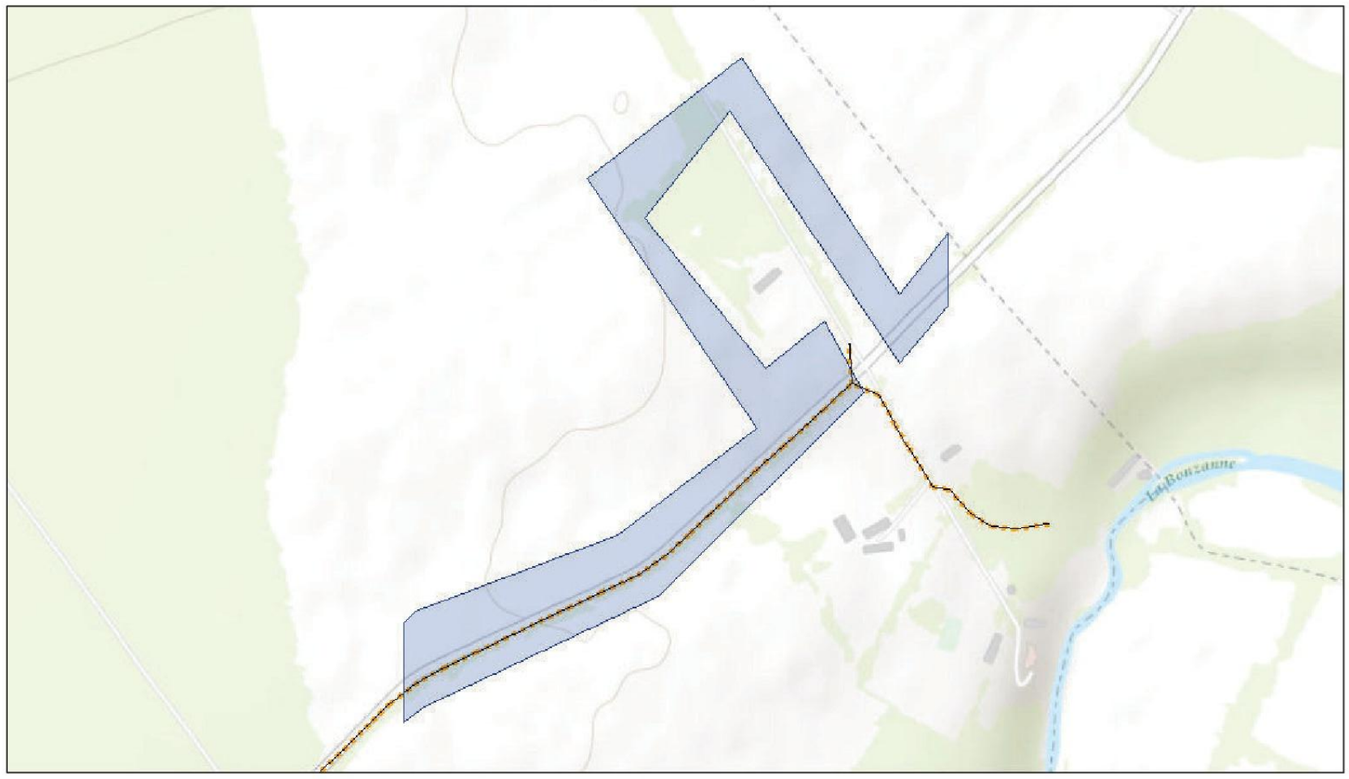
**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Plan de situation (CLASSE C) : 36200 TENDU



septembre 19, 2024

LEGENDE

- Câble
- Infrastructure aérienne
- Infrastructure aérienne Tiers
- Infrastructure souterraine
- Infrastructure souterraine Tiers

1:7 759

0 0,05 0,1 0,2 mi

0 0,075 0,15 0,3 esriKilometers

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

AXIONE
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS |

ANNEXE 7 : ARRETE DE DUP DU CAPTAGE AEP LES COMBRES

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE L'INDRE
Agence régionale de santé Centre – Val de Loire
Délégation départementale de l'Indre

ARRETE du 2 2 MARS 2016

- **déclarant d'utilité publique la dérivation des eaux et les périmètres de protection du forage «Les Combres » du syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable de la Philippière,**
- **autorisant l'ouvrage au titre du code de l'environnement,**
- **autorisant le syndicat intercommunal d'alimentation en eau potable de la Philippière à utiliser l'eau prélevée à des fins de consommation humaine au titre du code de la santé publique**

Le Préfet de l'Indre,
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

Vu le code de la santé publique et notamment ses articles L1321-1 à L1321-10, R1321-1 à R1321-63 et D.1321-103 à D.1321-105 relatifs à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles ;
Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L214-1 à L214-11, R214-1 à R214-28, L215-13, L122-1 à L122-3-3, L123-1 à L123-19, R122-2, R122-5, R123-1 à R123-46 ;
Vu le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique et notamment son article L110-1 ;
Vu le code de l'urbanisme, et notamment ses articles L126-1 et R126-1 à R123-3 ;
Vu le décret modifié n° 55-22 du 4 janvier 1955 portant réforme de la publicité foncière et le décret d'application modifié n° 55-1350 du 14 octobre 1955 ;
Vu l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables au sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;
Vu l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;
Vu l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;
Vu l'arrêté du préfet de région Centre en date du 18 novembre 2015 portant approbation du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire Bretagne ;
Vu l'arrêté préfectoral n° 84-E-3022 du 21 décembre 1984 portant révision du règlement sanitaire départemental ;
Vu l'arrêté préfectoral n° 2007-02-0060 du 23 février 2007 désignant Mme Nadine LE TURC, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique ;

Vu la déclaration d'exploitation du forage « Les Combres » formulée par le SIAEP de la Philippière le 16 avril 2005, au titre de la rubrique 1.1.0 de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement ;
Vu les délibérations du 17 octobre 2006, 23 juillet 2008 et 22 avril 2009 du SIAEP de la Philippière décidant d'engager la procédure de mise en place des périmètres de protection du forage « Les Combres » ;
Vu l'arrêté préfectoral n° 2012108-0005 du 17 avril 2012 portant autorisation anticipée d'utilisation et de distribution à destination de consommation humaine des eaux du forage « Les Combres » ;
Vu l'arrêté préfectoral du 29 septembre 2015 portant ouverture d'enquête publique sur le territoire des communes de CHASSENEUIL et de TENDU ;

Vu le dossier de demande d'autorisation temporaire d'utilisation et de distribution à la consommation humaine des eaux du forage « Les Combres » transmis le 14 mars 2012 par le Président du SIAEP de la Philippière ;
Vu le rapport de l'hydrogéologue agréé du 14 janvier 2013 proposant la délimitation des périmètres de protection du captage précité et les prescriptions qui y sont applicables ;
Vu le dossier d'enquête publique ;
Vu l'avis de la chambre d'agriculture du 16 septembre 2015 ;
Vu les conclusions et l'avis du commissaire enquêteur du 24 décembre 2015 ;
Vu le rapport et l'avis de la délégation départementale de l'Agence Régionale de Santé Centre – Val de Loire du 18 février 2016 ;
Vu l'avis émis par Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques lors de sa séance du 7 mars 2016 ;
Vu la communication du projet d'arrêté faite le 7 mars 2016 à M. le Président du Syndicat intercommunal des eaux de la Philippière ;
Considérant les pièces du dossier ;
Considérant la réalisation de l'étude hydrogéologique et environnementale du forage « Les Combres » ;
Considérant la qualité conforme des eaux du forage ;
Considérant l'assurance de pouvoir protéger le forage ;
Considérant l'engagement du SIAEP de la Philippière d'achever la procédure réglementaire de mise en place des périmètres de protection du forage ;
Considérant la vulnérabilité de la ressource captée aux pollutions de surface ;

Sur proposition du directeur général de l'Agence Régionale de Santé Centre – Val de Loire,

ARRETE

SECTION 1 – autorisation de prélèvement d'eau

Article 1 :
Dans la mesure où le forage « Les Combres », a été réalisé en lieu et place de l'ancien ouvrage ayant fait l'objet d'une déclaration le 16 avril 2005, le présent arrêté vaut autorisation au titre des articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement.

Article 2 : localisation de l'ouvrage
Le forage « Les Combres » est situé sur la parcelle cadastrale n° 74 section ZW de la commune de CHASSENEUIL.

Les coordonnées Lambert II étendu de l'ouvrage (référentiel IGN scan25) sont les suivantes :

forage	X	Y	Z	Code BSS national
Les Combres	0535,625 km	2.184,175 km	123 m	0570-5X-0030

Article 3 : caractéristiques de l'ouvrage
L'ouvrage a été réalisé en 2012.
D'une profondeur de 120 mètres, il capte la nappe contenue dans la formation géologique du Jurassique moyen (Dogger).

Sa coupe technique est la suivante :
- cimentation à l'extrados du sol jusqu'à 92 mètres de profondeur,
- tubage plein acier API en diamètre 508 mm,
- tube inox crépiné en diamètre 355 mm et massif filtrant calibré de 4/8mm de 90 mètres à 120 mètres de profondeur.

Tout travail de réfection d'ouvrage devra être réalisé conformément à la réglementation en vigueur, notamment toute disposition devra être prise pour protéger la tête d'ouvrage et ne pas permettre la mise en communication de nappes différentes.

Article 4 : équipement de l'ouvrage
Son aménagement est conçu pour éviter toute pénétration d'eau de ruissellement à l'intérieur de l'ouvrage. La tête d'ouvrage est protégée par un capot cadenassé maintenu continuellement en position fermée.

Un dispositif de comptage des volumes prélevés est installé sur l'exhaure de l'ouvrage.
L'ouvrage est équipé de 2 pompes immergées à 25 mètres de profondeur et fonctionnant en alternance pour un débit maximal d'exploitation de 50 m3/h.

Article 5 : capacités d'exploitation de l'ouvrage
La capacité d'exploitation du forage est la suivante :

forage	débit maximal en m3/h	volume journalier maximal en m3/j
Les Combres	50	1000

SECTION 2 - autorisation d'utilisation des eaux pour la consommation humaine

Article 6 : cadre de l'autorisation
Le présent arrêté vaut autorisation de consommation des eaux au titre des articles L.1321-1 à L.1321-10 et R.1321-6 du code de la santé publique.

Article 7 : traitement des eaux
Les eaux du forage « Les Combres » doivent nécessairement subir un traitement physico-chimique dont une floculation – filtration et une désinfection.

Article 8 : fonctionnement de la station de potabilisation
Les eaux captées par le forage subissent un traitement de désinfection au chlore gazeux et une injection de floculant pour la floculation.

Une station de gestion du traitement de la turbidité sera installée sur le site de production.

Les eaux sont ensuite décantées dans deux bassins de type lamellaire puis filtrées.

À la sortie des filtres à sable, les eaux sont de nouveau chlorées puis dirigées dans une bâche de reprise. Les eaux stockées sont ensuite acheminées vers les réservoirs.

Le débit nominal maximal d'exploitation de l'installation de désinfection est asservi au fonctionnement des pompes et aux volumes d'exploitation mentionnés à l'article 5.

Un système de télésurveillance permet de surveiller, régler et gérer la station et son activité par rapport aux autres ouvrages du réseau.

La présente autorisation de consommation des eaux est à reconsidérer dès lors qu'une modification significative de la qualité de l'eau brute est constatée. Toute modification de la filière de traitement est soumise à nouvelle autorisation dans les formes prévues à l'article 39.

Article 9 : produits et procédés de traitement
Conformément à l'article R.1321-50 du code de la santé publique, les produits et procédés de traitement de l'eau doivent être autorisés par le ministre chargé de la santé, après avis de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments.
Le traitement de désinfection installé et décrit à l'article 9 du présent arrêté est conforme aux autorisations accordées par le ministre chargé de la santé. Tout traitement complémentaire devra être conforme aux autorisations accordées par le ministre chargé de la santé.

En cas d'une modification significative de la qualité de l'eau brute, mettant en cause l'efficacité du traitement installé, la présente autorisation est à reconsidérer.

Article 10 : qualité des matériaux au contact des eaux
Conformément à l'article R.1321-48 du code de la santé publique, les matériaux utilisés dans les ouvrages de prélèvement, de traitement, de stockage et de distribution d'eau ne doivent pas être susceptibles d'en altérer la qualité. Leur utilisation est soumise à autorisation du ministre chargé de la santé, donnée après avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

Ainsi, les fabricants des matériaux destinés à entrer au contact d'eau doivent disposer de preuves de l'innocuité sanitaire de leurs produits. Ces attestations de conformité sanitaire (ACS) sont consultables en annexe de l'arrêté ministériel du 29 mai 1997 modifié.

Article 11 : qualité des réactifs
Conformément à la circulaire 2000-166 du 28 mars 2000, les produits réactifs utilisés devront respecter les normes AFNOR en vigueur, notamment :

le chlore	norme AFNOR NF EN 937

Article 12 : qualité des eaux traitées
Les eaux traitées destinées à la consommation humaine devront être conformes aux prescriptions des articles R.1321-2 et R.1321-3 du code de la santé publique :
- ne pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes,
- respecter les limites et références de qualité définies par les arrêtés ministériels du 11 janvier 2007, pris en application des articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du Code de la santé publique,

Article 13 : aménagement des points de prélèvement
Les points de prélèvement des eaux pour analyse seront maintenus ou aménagés de façon à permettre un suivi qualitatif aisé :
- des eaux brutes de chaque ressource en eau,
- des eaux traitées en sortie de chaque filière de traitement, avant désinfection,
- des eaux traitées avant distribution mais après désinfection après un temps de contact suffisant.

Article 14 : contrôle de la qualité des eaux
Les contrôles seront effectués par les agents de la délégation départementale de l'Agence Régionale de santé Centre – Val de Loire ou ses mandataires.
Le programme de contrôle des eaux appliqué à chaque ressource, installation de production et réseau de distribution est défini conformément à l'article R.1321-15 du code de la santé publique. Les lieux de prélèvements et le programme détaillé des contrôles sont définis par arrêté préfectoral. (L'arrêté préfectoral 2004-E1676 du 7 juin 2004 en vigueur fait l'objet d'une mise à jour régulière, au plus tard tous les 4 ans).
Conformément aux prescriptions du tableau 1 de l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 11 février 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R.1321-10, R.1321-15 et R.1321-16 du Code de la santé publique, il sera procédé à une analyse P1+P2 avant mise en service des installations.

Article 15 : frais de prélèvements et d'analyses
Les dépenses occasionnées par les prélèvements, analyses, campagnes de mesures, interventions d'urgence, remises en état consécutives aux incidents ou accidents, sont à la charge de l'exploitant.

Article 16 : suivi des installations
L'exploitant tiendra à jour un carnet sanitaire sur lequel il enregistrera à chaque visite :
- les opérations d'entretien ou de réparation auquel il aura procédé,
- les consommations de réactifs utilisés et leurs références de fabrication,
- les quantités d'eaux produites par chaque ressource,
- les quantités d'eau traitées distribuées,
- les incidents et accidents survenus.

Article 17 : entretien des ouvrages
Le titulaire de l'autorisation doit constamment entretenir en bon état et à ses frais exclusifs, les ouvrages de traitement et les terrains occupés, qui doivent toujours être conformes aux conditions de l'autorisation.
Pour tous les travaux nécessitant l'arrêt de la station, le titulaire de l'autorisation prendra l'avis de la délégation départementale de l'Agence Régionale de santé Centre – Val de Loire au moins 1 mois à l'avance.

Tout usage de produits phytosanitaires est rigoureusement interdit dans les installations de production d'eau potable, comme à l'intérieur des périmètres de protection immédiat des captages.

Article 18 : locaux sanitaires
Les bureaux et locaux sanitaires respecteront les prescriptions du code du travail, notamment les normes DTU.

Article 19 : récolement
Dans les 6 mois, un plan de récolement à jour des ouvrages sera transmis à la délégation départementale de l'Agence Régionale de santé Centre – Val de Loire.

SECTION 3 - périmètres de protection

Article 20 : déclaration d'utilité publique
La création des périmètres de protection immédiate et rapprochée du forage « Les Combres », situé sur la commune de CHASSENEUIL, est déclarée d'utilité publique.

PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Article 21 : propriété
Le terrain dénommé « périmètre de protection immédiate » (PPI), couvrant la totalité des parcelles cadastrales n° 65, 66, 74, 76, 88 de la section ZW et pour partie l'ancien chenal d'amenée des eaux d'exhaure de la source de la Philippière de la commune de CHASSENEUIL, conformément au plan parcellaire annexé au dossier soumis à enquête publique, est acquis en pleine propriété par le syndicat intercommunal des eaux de la Philippière.

Article 22 : clôture et bâtiment d'exploitation
Le terrain sera clôturé par un grillage de qualité, dégagé de toute végétation, difficilement franchissable, réalisé en matériaux résistants et incombustibles, avec portail maintenu fermé à clé en permanence.

Le puits de captage devra être équipé :
- d'un capot protecteur étanche pour éviter tout risque de déversement d'un produit polluant dans ce compartiment,
- d'un dispositif anti-intrusion.

En cas de dégradations ou de mauvaise étanchéité de la tête de puits, des travaux de remise en état devront être engagés.

La tête du forage de reconnaissance, situé dans l'enceinte du PPI, devra être aménagée de telle façon qu'elle soit totalement étanche, entretenue et verrouillée en permanence.

Article 23 : usage du périmètre de protection immédiate
Toute installation, construction, activités ou dépôt de matériels et produits autres que ceux nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de la station de pompage et de mélange des eaux est strictement interdit.
Le sol maintenu non imperméabilisé, doit être entretenu mécaniquement sans engrais ni pesticides.

Les eaux de ruissellement seront correctement évacuées en dehors du périmètre.

En cas de travaux à l'intérieur du périmètre, toute disposition sera prise pour y empêcher l'accès aux personnes non autorisées.

PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Article 24 : Il est défini deux périmètres de protection rapprochée (PPR1 et PPR2) conformément aux plans annexés au dossier soumis à enquête publique.

Périmètre de protection rapprochée 1 (PPR1) :

➢ *TRAVAUX ET ACTIVITES NOUVELLES :*
Sont interdits à l'intérieur du PPR1 :

1. L'installation ou l'extension de systèmes de drainage ou de réseau d'irrigation ;
2. La création de stockages non sécurisés au regard des dispositions réglementaires (produits phytosanitaires, engrais, fumiers, hydrocarbures, produits polluants liquides, matières fermentescibles, eaux usées et déchets de toutes natures …) ;
3. L'épandage de tous produits organiques liquides ou de tous produits susceptibles de produire des effluents liquides, y compris les boues de station d'épuration ;
4. La suppression des espaces boisés (défrichage ou de dessouchage), l'exploitation restant possible mais sans pratique de coupes à blanc ;
5. L'abreuvement direct des animaux en cours d'eau à l'exclusion des points aménagés lorsque les parcelles sont utilisées par le pâturage des cheptels ; ces points devront être aménagés et équipés de telle sorte que les animaux n'aient pas un accès direct au cours d'eau afin d'éviter la dégradation des berges et la mise en suspension des sédiments ;
6. Le lavage ou le remplissage des cuves de pulvérisateurs depuis les cours d'eau ;
7. Le camping (le caravaning est admis sur aire aménagée spécifiquement à cet usage), les parkings sans aménagements et les terrains de sports ;
8. L'extension de cimetières ;
9. Les réseaux viaires (sans aménagements adaptés) et ferroviaires ;
10. L'implantation d'établissement industriel notamment ceux privilégiant l'usage de produits chimiques ou hydrocarburés ;
11. L'implantation de canalisations à vocation de transport de fluide inflammable ;
12. Le stockage de déchets ;
13. La création d'excavations, carrière, galerie, mare ou plan d'eau ou tout ouvrage nécessitant un affouillement hors création de maison d'habitation ou implantation d'éolienne dont la hauteur maximale ne devra pas dépasser 12 mètres ; l'affouillement sera toléré dans le cadre de la réalisation éventuelle d'abreuvoir en position rivulaire du cours d'eau « Le Bouzanteuil » ou de l'implantation de réseaux (électricité, téléphonie, eau potable, …) ;
14. la réalisation de puits, forages ou sondages, qu'elle qu'en soit l'origine (superficielle ou souterraine) et la destination (y compris géothermique), à l'exception de ceux nécessaires à l'Alimentation en Eau Potable de la collectivité ;

Sont réglementés à l'intérieur du PPR1 :
1. L'installation de tout nouveau siège d'exploitation agricole ne pourra être autorisée sans l'avis préalable d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique et sous réserve de la conformité des installations notamment en matière de stockage d'effluents, de produits phytosanitaires, d'engrais liquides et de produits hydrocarburés, ces derniers ne devant pas excéder un volume de 10 m3.

➢ *INSTALLATIONS ET ACTIVITES EXISTANTES :*
1. les installations de stockages (aériens et souterrains) de produits liquides potentiellement dangereux pour la ressource en eau potable (hydrocarbures, produits phytosanitaires, déjections animales, …) devront être rendues conformes à la réglementation en vigueur ; ces stockages devront être conçus de façon à éviter toute possibilité d'écoulement de ces produits polluants dans le sol ;
2. en l'absence de réseau de collecte et de dispositif d'assainissement collectif des eaux usées, les dispositifs d'assainissement individuels devront être conformes aux dispositions réglementaires ;
3. tout désherbage chimique sera interdit sur les sections des voies (voies communales et chemins) traversant le PPR1 ;
4. les pièces d'eau existantes devront faire l'objet d'un contrôle concernant leur équipement hydraulique dans le cadre de la maîtrise de la qualité des effluents rejetés au cours des vidanges ;

5. les points d'eau (puits, forages) devront faire l'objet d'un contrôle afin de s'assurer qu'ils ne sont pas le siège de rejets d'eaux dégradées sur le plan qualitatif ; si tel était le cas, des travaux de sécurisation ou de comblement dans les règles de l'art devront être réalisés ;
6. une bande herbée de 5 mètres environ devra être préservée le long du cours d'eau du « Bouzanteuil » et dans le prolongement des parcelles existantes et notamment pour celles supportant de grandes cultures ;

➢ **RECOMMANDATION :**

1. à l'issue d'un inventaire et d'un diagnostic des zones de pertes dans le lit du cours d'eau « Le Bouzanteuil », la suppression de celles-ci sera réalisée.

Périmètre de protection rapprochée 2 (PPR2) :

➢ *TRAVAUX ET ACTIVITES NOUVELLES :*
Sont interdits à l'intérieur du PPR2 :

1. L'abreuvement direct des animaux en cours d'eau à l'exclusion des points aménagés lorsque les parcelles sont utilisées par le pâturage des cheptels ; ces points devront être aménagés et équipés de telle sorte que les animaux n'aient pas un accès direct au cours d'eau afin d'éviter la dégradation des berges et la mise en suspension des sédiments ;

➢ **INSTALLATIONS ET ACTIVITES EXISTANTES :**

1. les pièces d'eau existantes devront faire l'objet d'un contrôle concernant leur équipement hydraulique dans le cadre de la maîtrise de la qualité des effluents rejetés au cours des vidanges ;
2. les points d'eau (puits, forages) devront faire l'objet d'un contrôle afin de s'assurer qu'ils ne sont pas le siège de rejets d'eaux dégradées sur le plan qualitatif ; si tel était le cas, des travaux de sécurisation ou de comblement dans les règles de l'art devront être réalisés ;

➢ **RECOMMANDATIONS :**

1. Un état des lieux des zones de pertes potentielles (gouffres, dolines, talwegs, anciennes carrières, …) devra être dressé pour apprécier le risque de pollution accidentelle spécifique à chaque site et le cas échéant procéder à des aménagements en particulier au niveau de la zone d'exhaure des plans d'eau et fossés de collecte des effluents issus de l'axe autoroutier A20 ;
2. Tout projet ayant pour objectif de modifier ou d'implanter certains équipement susceptibles d'engendrer un risque de pollution accidentelle, en particulier pour les établissements agricoles, sera subordonné à l'avis d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique;
3. à l'issue d'un inventaire et d'un diagnostic des zones de pertes dans le lit du cours d'eau « Le Bouzanteuil », la suppression de celles-ci sera réalisée ;

➢ **PRESCRIPTION COMPLEMENTAIRE :**

1. Une station d'alerte à la pollution (turbidité et hydrocarbures) devra être mise en place dans le lit du cours d'eau « Le Bouzanteuil » et en aval des points de rejets les plus à risques (implantation à hauteur de Saint Luc), le calage de ce système d'alerte devant nécessairement s'ajuster à celui actuellement en place sur le site de production d'eau potable ;

PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Article 25 : délimitation
Un périmètre de protection éloignée est établi conformément au plan annexé au présent arrêté.

Article 26 : prescriptions
Dans ce périmètre, on veillera à une stricte application de la réglementation générale.

ELEMENTS DE REGLEMENTATION GENERALE

Article 27 : rappels

- les forages doivent être réalisés conformément aux prescriptions techniques de l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003, en particulier, ils ne devront capter qu'une seule nappe d'eau souterraine afin d'éviter toute communication entre les différentes nappes à l'origine de mélange de nappe,
- tout stockage d'hydrocarbure liquide doit être installé conformément aux arrêtés ministériels (arrêté du 1er juin 1998 pour les installations classées pour la protection de l'environnement et arrêté du 1er juillet 2004 pour les autres installations domestiques ou professionnelles non ICPE),
- les dispositifs d'assainissement non collectif et les stockages de produits liquides devront être conformes aux prescriptions des arrêtés ministériels du 7 septembre 2009,
- tout stockage d'hydrocarbure liquide doit être installé conformément aux arrêtés ministériels (arrêté du 1er juin 1998 pour les installations classées pour la protection de l'environnement et arrêté du 1er juillet 2004 pour les autres installations domestiques ou professionnelles non ICPE),
- les dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 devront être conformes aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 7 septembre 2009,
- les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les élevages soumis à déclaration ou à autorisation au titre du livre V du code de l'environnement sont définies par les arrêtés du 7 février 2005.
- les installations de stockage de produits agro-pharmaceutiques doivent être établies en local aéré et ventilé, fermant à clé conformément au décret 87-361 du 27 mai 1987 et du Code du Travail.
- en application du décret 2006-881 du 17 juillet 2006 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à déclaration par la nomenclature du décret suscité relèvent du régime de l'autorisation à l'intérieur des périmètres de protection rapprochée,
- les stockages de fumiers, lisiers, déjections animales, matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail, quelle que soit la quantité, doivent être réalisés sur aire ou fosse étanche convenablement dimensionnée, avec récupération et traitement des jus, sans risque de fuite dans le milieu naturel, (articles 155 à 158 du règlement sanitaire départemental),
- l'article 157 bis du règlement sanitaire départemental, tout stockage de carburant, d'engrais liquides et en vrac doit être établi à plus de 35 m des berges des cours d'eau, puits, forages et sources,
- le brûlage de déchets et d'huiles usagées est rigoureusement interdit.

MISE A JOUR DES DOCUMENTS D'URBANISME

Article 28 : documents d'urbanisme
Le présent arrêté préfectoral devra être annexé aux documents d'urbanisme (POS, PLU) des communes de CHASSENEUIL et de TENDU par simple arrêté du maire dans un délai maximal d'un an, à compter de sa publication.
À défaut de document d'urbanisme (POS, PLU), les maires des communes de CHASSENEUIL et de TENDU conservent l'acte portant déclaration d'utilité publique et délivrent à toute personne qui le demande les informations sur les servitudes qui y sont rattachées.

SECTION 4 - mesures de prévention

Article 29 - prévention des pollutions dans les installations de production d'eau
Les réservoirs de réactifs seront installés sur une cuvette de rétention, compartimentée par produit, répondant aux spécificités suivantes :

- tout stockage d'un produit liquide susceptible de créer une pollution de l'eau et du sol doit être muni d'une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :
  - 100 % de la capacité du plus grand réservoir
  - 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.
- la capacité doit être étanche au produit qu'elle pourrait contenir et résister à la pression et à l'action physique et chimique des fluides.
- les réservoirs ou récipients contenant des produits incompatibles ne sont pas associés à une même rétention.

Tout autre usage et stockage de produits toxiques dangereux, comme tout brûlage est rigoureusement interdit dans les installations de production d'eau potable, comme à l'intérieur des périmètres de protection immédiat des captages.
Les batteries de secours de fonctionnement électrique des automates, seront installées sur dispositif de rétention, en local aéré et ventilé.
Toutes dispositions seront prises pour qu'il ne puisse y avoir, en cas d'accident, tel que rupture de récipients, déversement de matières dangereuses ou insalubres vers les réseaux d'eau ou les milieux naturels.

Article 30 : bruit
La réglementation applicable est celle décrite aux articles R.1334-30 à R.1334-37 et R.1336-6 à R.1337-10-1 du Code de la santé publique relatifs à la lutte contre les bruits de voisinage.

SECTION 5 - mesures de sécurité

Article 31 : sécurité
La capacité de stockage de chlore de chaque installation de désinfection est limitée à 2 bouteilles de 49 kg placées à l'extérieur, en milieu aéré et ventilé.

Article 32 : plan d'alerte et d'intervention
L'exploitant établira un plan d'alerte et d'intervention destiné à prévenir toute pollution des installations de production d'eau, en cas de déversement accidentel de substance dangereuse ou polluante sur les axes de circulation et cours d'eau compris dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée.

Article 33 : sécurité électrique :
L'ensemble des systèmes électriques (captages, stations de traitement, stations de reprise, ...) sera établi conformément aux normes et règles de sécurité en vigueur. Toute surchauffe ou tension anormale dans l'alimentation de l'installation devra entraîner grâce à des disjoncteurs différentiels correctement dimensionnés, la mise hors service de l'appareil ou de la portion de l'installation en cause.
Les installations électriques seront régulièrement vérifiées et entretenues. Elles seront vérifiées annuellement par un organisme de contrôle agréé, dans le cadre d'une prestation contractualisée.

Conformément aux normes relatives à la protection des établissements industriels contre les dangers de la foudre, des mesures telles que des liaisons électriques ou mise à la terre seront prises pour minimiser les effets de l'électricité statique, des courants de circulation et de la chute de la foudre sur les installations.

Article 34 : sécurité incendie :
Tout brûlage est interdit à l'intérieur du périmètre de protection immédiate et auprès de toutes les installations de stockage de l'eau.
L'exploitant veillera à ce que ses personnels aient bien connaissance des consignes et procédures à prendre et à respecter en cas d'incendie (évacuation des locaux, techniques d'intervention, transmission de l'alerte).

Article 35 : sécurité vigipirate
La collectivité maître d'ouvrage est tenue de maintenir un niveau de vigilance élevé en matière de sécurisation et de surveillance des installations de production et de distribution d'eau potable.
Ces mesures comportent a minima :

- la vérification régulière du bon état :
  - des dispositifs de fermeture des installations de production et de stockage de l'eau,
  - de fonctionnement des dispositifs de détection anti-intrusion et des reports d'alarme,
  - de fonctionnement des dispositifs de traitement d'eau, notamment de désinfection.
- l'organisation de visites régulières d'inspection et de surveillance des installations.
- l'interdiction d'accès aux installations à toute personne étrangère au service de l'eau.
- en cas de force majeure, les travaux ne doivent être réalisés qu'en présence d'un agent du service de distribution d'eau potable ou d'un agent de sécurité, selon des procédures écrites et validées.
- l'enregistrement sur un registre, des plaintes des usagers et des actes de malveillance.

Article 36 : antennes de téléphonie
Conformément à l'article R1321-13 du code de la santé publique, l'installation d'antennes de téléphonie mobile est interdite à l'intérieur des périmètres de protection immédiate de captage.
L'installation d'antennes de téléphonie mobile est cependant possible sur châteaux d'eau situés hors périmètres de protection immédiate de captage, sous réserve du respect des prescriptions indiquées en annexe et de l'établissement de procédures d'accès.

Article 37 : incidents et accidents
La collectivité maîtresse d'ouvrage est tenue de déclarer sans délai, aux services suivants :

- la délégation départementale de l'Agence Régionale de Santé Centre – Val de Loire : tout incident ou accident survenu du fait du fonctionnement des installations ainsi que toute altération qualitative brutale des eaux, et
- les forces de police ou gendarmerie, la délégation départementale de l'Agence Régionale de Santé Centre – Val de Loire et Préfecture pour toute effraction d'installation.

Tout incident ou accident survenant à l'intérieur du périmètre de protection rapproché, de nature à porter atteinte à l'un des éléments énumérés à l'article L211-1 du code de l'environnement, doit être déclaré au préfet dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.
La personne à l'origine de l'incident ou de l'accident et le maire sont tenus de prendre toutes dispositions pour mettre fin à la cause du danger ou d'atteinte au milieu aquatique, évaluer les conséquences de l'incident ou de l'accident et y remédier.

SECTION 6 - dispositions diverses

Article 38 : sécurité de l'approvisionnement électrique
La collectivité devra, sans délai, engager une réflexion visant à réduire la vulnérabilité d'approvisionnement électrique de ses installations, en cas de rupture d'approvisionnement électrique pendant plusieurs jours.
À cet effet, devront au moins être pris en considération les éléments suivants :

- l'identification des populations ou activités les plus à risque (station de pompage, traitement des eaux, refoulement sur châteaux d'eau, hôpitaux, maisons de retraite, industries, ...)
- les capacités et durée d'autonomie des réservoirs,
- les installations essentielles du système de production et de distribution des eaux et la puissance électrique nécessaire pour chacune d'entre elle,

De ces considérations, la collectivité :

- définira le scénario le plus adapté au maintien d'une distribution totale ou partielle du système de distribution des eaux. Des installations mobiles de production d'énergie peuvent permettre le remplissage en alternance de plusieurs réservoirs.
- décidera du choix de ses investissements.

En cas de recours à un organisme de location de groupes électrogènes, l'organisme loueur devra assurer la collectivité qu'elle sera bien inscrite parmi les priorités, le moment venu.
En cas d'acquisition partagée de groupes électrogènes entre plusieurs distributeurs, il devra être veillé à une cohérence globale des possibilités d'approvisionnement en eau des populations ou activités les plus à risque.

Article 39 : modification
Tout projet de modification de l'ouvrage, de son mode d'utilisation (structure de l'ouvrage, système de pompage, débit prélevé...) ou du traitement de son eau, de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier, doit être porté, avant réalisation, à la connaissance du préfet, avec tous les éléments d'appréciation. S'il y a lieu, des prescriptions complémentaires seront fixées.

Tout changement relatif à la collectivité ou à l'exploitant doit être communiqué à la délégation départementale de l'Agence Régionale de Santé Centre – Val de Loire dans un délai de trois mois par le nouvel exploitant ou maître d'ouvrage.

Article 40 : information du public
Le présent arrêté est publié sur le site Internet des services de l'État dans l'Indre, rubrique « Recueil des actes administratifs ».

En vue de l'information des tiers :
- une copie du présent arrêté est affichée au siège du SIAEP de la Philippière,
- un avis sera inséré par les soins du préfet aux frais du SIAEP de la Philippière, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département.

Article 41 : délais et voies de recours :
La présente autorisation ne peut être déférée qu'au Tribunal Administratif de Limoges.
Le délai de recours par le pétitionnaire est de deux mois à compter du jour de la notification de l'arrêté, et de deux mois pour les tiers à compter de la publication ou de l'affichage de l'arrêté.

Article 42 : abrogation :
L'arrêté préfectoral n° 2012108-0005 du 17 avril 2012 portant autorisation anticipée d'utilisation et de distribution à destination de consommation humaine des eaux du forage « Les Combres » est abrogé.

Article 43 : exécution
Le Secrétaire Général de la préfecture, le Directeur général de l'Agence Régionale de Santé Centre – Val de Loire, le président du SIAEP de la Philippière, les Maires des communes de CHASSENEUIL et de TENDU, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Pour le Préfet,
et par délégation,
Le Secrétaire Général,

Nathalie VALLEIX

ANNEXE 1

Règles générales d'implantation des antennes sur les châteaux d'eau

Les projets d'équipements nécessités par le développement des installations de radio téléphone conduisent fréquemment à avoir recours aux châteaux d'eau des communes pour servir de support aux antennes relais.

Ces interventions peuvent constituer un risque pour la qualité de l'eau stockée dans le réservoir, mais parfois aussi pour la préservation du puits de production éventuellement situé au pied du réservoir.

Deux cas de figure sont à considérer selon l'absence ou la présence du puits de production à l'intérieur ou à proximité immédiate du château d'eau.

1 – Château d'eau implanté à l'intérieur d'un périmètre immédiat de protection d'un captage.

Conformément à l'article R1321-13 du Code de la Santé Publique *« À l'intérieur du périmètre de protection immédiat, toutes activités, installations et dépôts sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique »*. Par voie de conséquence, le fait que l'équipement envisagé ne présente qu'un risque très minime ou inexistant, ne peut valablement être invoqué pour en permettre l'installation.

Un autre site d'implantation d'antenne devra par conséquent être recherché.

2 – Château d'eau indépendant d'un périmètre immédiat de protection de captage.

- Le local destiné à abriter les équipements électroniques peut être installé à proximité du château d'eau.
- Dans le but de protéger la cuve où est stockée l'eau, les câbles de liaison avec l'antenne fixée sur le dôme extérieur du réservoir ne peuvent transiter en totalité par l'intérieur du château d'eau.
- Le cheminement du câble à l'intérieur du pied du réservoir peut être admis sur la hauteur nécessaire pour le mettre hors d'atteinte d'éventuels actes de malveillance. Par contre, le reste du parcours sera poursuivi jusqu'à l'antenne en accrochage extérieur.
- Les passages de gaine au travers des parois devront être étanches et cette étanchéité devra être garantie dans le temps.
- Aucun autre appareil que l'antenne ne sera admis à l'intérieur du château d'eau.
- Tout usage de produits chimiques tels que solvants, hydrocarbures, peinture, etc… est rigoureusement interdit dans l'enceinte du réservoir.
- Les interventions de maintenance ne devront, en aucun cas, présenter un risque de chute d'objet dans la cuve de stockage d'eau.
- Les opérations de maintenance des antennes seront réduites au strict nécessaire et sous contrôle de maître d'œuvre de l'opération, en présence de l'exploitant du réseau de distribution d'eau potable.
- La délégation départementale de l'Agence Régionale de Santé Centre – Val de Loire devra être informée sans délai, de toute difficulté et accidents survenus par l'application de ces consignes.

En dehors de l'interdiction visée au titre 1, ces prescriptions ont valeur de recommandations dans la mesure où il appartient au propriétaire de l'équipement public (commune ou syndicat des eaux) d'accorder ou de refuser le projet.

ANNEXE 8 : ETUDE ECOLOGIQUE - CALIDRIS

Projet photovoltaïque de Tendu/Velles

Communes de Tendu et Velles (Indre)

sunvest
Le solaire par Nature

Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume I : État initial

Mars 2024

calidris
expertises environnementales

Ouest
46 rue de Launay
44620 La Montagne
02 51 11 35 90

Est
ZAC des Portes de Bourgogne
rue Georges Besse
21320 Créancey
09 53 20 01 57

Sud
21 rue de Verdun
34000 Montpellier
04 99 51 76 78

Sommaire

I. Introduction 1

II. Cadre général 2
II.1. Équipe de travail 2
II.2. Situation et description du site d'étude 3
II.3. Aires d'étude 7
II.4. Protection et bioévaluation 9
II.4.1. Outils de protection des espèces 9
II.4.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels 11
II.5. Réglementation relative à la délimitation des zones humides 12
II.5.1. Références juridiques 12
II.5.2. Critères pédologiques 13
II.5.3. Critères floristiques 15
II.6. Consultations 16

III. Méthodologies d'inventaires 17
III.1. Zonages du patrimoine naturel 17
III.2. Trame verte et bleue 17
III.2.1. Dates des prospections 19
III.2.2. Habitats naturels et flore 19
III.3. Zones humides 22
III.3.1. Pré-localisation des zones humides 22
III.3.2. Prospections de terrain 23
III.3.3. Localisation des sondages 24
III.4. Avifaune 26
III.4.1. Avifaune nicheuse 26
III.4.2. Avifaune hivernante 30
III.4.3. Avifaune migratrice 32
III.5. Chiroptères 32
III.5.1. Mode opératoire et dispositif utilisé 33
III.5.2. Localisation et justification des points d'écoute 34
III.6. Autre faune 37
III.6.1. Mammifères (hors chiroptères) 37
III.6.2. Amphibiens 37
III.6.3. Reptiles 38
III.6.4. Insectes 38
III.7. Définition des enjeux 41
III.7.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel 41
III.7.2. Spatialisation des enjeux pour la faune 42

IV. État initial 44
IV.1. Patrimoine naturel 44
IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate 44
IV.1.2. Aire d'étude éloignée 44
IV.1.3. Synthèse 47
IV.2. Trame verte et bleue 50
IV.2.1. Échelle régionale 50

IV.2.2. Échelle locale 53
IV.2.3. Synthèse 53
IV.3. Habitats naturels et flore 55
IV.3.1. Bibliographie 55
IV.3.2. Habitats naturels 57
IV.3.3. Flore 66
IV.3.4. Spatialisation des enjeux 74
IV.4. Zones humides 76
IV.4.1. Hydrographie 76
IV.4.2. Géologie et pédologie 78
IV.4.3. Pré-localisation des zones humides 80
IV.4.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet 82
IV.4.5. Diagnostic zones humides 83
IV.5. Oiseaux 89
IV.5.1. Bibliographie 89
IV.5.2. Résultats des inventaires ornithologiques 94
IV.5.3. Espèces d'oiseaux à enjeux de conservation 101
IV.5.4. Détermination des enjeux pour l'avifaune 156
IV.6. Chiroptères 162
IV.6.1. Bibliographie 162
IV.6.2. Résultats des inventaires 163
IV.6.3. Espèces à enjeu de conservation 168
IV.6.4. Détermination des enjeux pour les chiroptères 197
IV.7. Mammifères hors chiroptères 200
IV.7.1. Bibliographie 200
IV.7.2. Résultats des inventaires 201
IV.7.3. Espèces de mammifères à enjeu de conservation 202
IV.7.4. Détermination des enjeux pour les mammifères 205
IV.8. Amphibiens 207
IV.8.1. Bibliographie 207
IV.8.2. Résultats des inventaires 208
IV.8.1. Espèces d'amphibiens à enjeu de conservation 209
IV.8.1. Détermination des enjeux pour les amphibiens 220
IV.9. Reptiles 223
IV.9.1. Bibliographie 223
IV.9.2. Résultats des inventaires 223
IV.9.1. Espèces de reptiles à enjeu de conservation 224
IV.9.2. Détermination des enjeux pour les reptiles 227
IV.10. Insectes 231
IV.10.1. Bibliographie 231
IV.10.2. Résultats des inventaires 232
IV.10.3. Espèces d'insectes à enjeu de conservation 233
IV.10.4. Détermination des enjeux pour les insectes 238

V. Conclusion 241
V.1. Flore et habitats naturels 241
V.2. Zone humide 241
V.3. Avifaune 242
V.3.1. Avifaune nicheuse 242
V.3.2. Avifaune hivernante 242
V.4. Chiroptères 243
V.5. Mammifères 244

V.6. Amphibiens 244
V.7. Reptiles 244
V.8. Insectes 245

VI. Bibliographie 246

VII. Annexes 253
Annexe 1 : liste non exhaustive des plantes observées sur le site d'étude 253
Annexe 2 : liste d'oiseaux connus sur les communes de Velles et Tendu (source : Natureocentre, 2024) 261
Annexe 3 : statuts de conservation des oiseaux observés dans la zone d'étude en période de nidification 274
Annexe 4 : liste d'insectes connus sur la commune de Tendu (source : Natureocentre, 2023) 278
Annexe 5 : statuts de conservation de l'ensemble des insectes observés dans la zone d'étude 284

Liste des tableaux

tableau 1 : équipe de travail 2
tableau 2 : définition des aires d'étude 7
tableau 3 : textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude 10
tableau 4 : outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude 11
tableau 5 : consultations réalisées dans le cadre de l'étude 16
tableau 6 : récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude 19
tableau 7 : dates des inventaires floristiques 20
tableau 8 : dates des inventaires dédiés à l'avifaune nicheuse 26
tableau 9 : code atlas 29
tableau 10 : date de la sortie dédiée à l'avifaune hivernante 30
tableau 11 : détails des inventaires pour l'étude des chiroptères 32
tableau 12 : nombre de points d'écoute par habitat 35
tableau 13 : date de la sortie dédiée aux mammifères (hors chiroptères) 37
tableau 14 : dates des sorties dédiées aux amphibiens 38
tableau 15 : date de la sortie dédiée aux reptiles 38
tableau 16 : dates des sorties dédiées aux insectes 39
tableau 17 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale 41
tableau 18 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel 41
tableau 19 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune 42
tableau 20 : zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate 44
tableau 21 : zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée 45
tableau 22 : bibliographie des plantes à enjeu 55
tableau 23 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude 57
tableau 24 : flore à enjeu de conservation et envahissante observée 66
tableau 25 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées 83
tableau 25 : synthèse des oiseaux cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024) 89
tableau 26 : abondance des espèces nicheuses sur le site et statut de nidification 95
tableau 27 : abondance des espèces hivernantes sur le site 98
tableau 28 : activité migratoire observée sur le site d'étude 101

tableau 29 : statuts des oiseaux à enjeu de conservation observés dans la zone d'étude en période de nidification 104
tableau 30 : statuts des oiseux observés en période de migration 106
tableau 31 : statuts des oiseux observés en période de migration 106
tableau 32 : synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024) 162
tableau 33 : chiroptères contactés lors des inventaires 165
tableau 34 : niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP 167
tableau 35 : synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024) 200
tableau 36 : statuts et enjeux de conservation des espèces de mammifères hors chiroptères recensées sur le site d'étude. 202
tableau 37 : synthèse des espèces d'amphibiens cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024) 207
tableau 38 : statuts et enjeux de conservation des espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude 208
tableau 39 : synthèse des reptiles cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024) 223
tableau 40 : statuts et enjeux de conservation des espèces de reptiles recensées sur le site d'étude 224
tableau 41 : synthèse des insectes cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2023) 231
tableau 42 : statuts et enjeux de conservation des espèces d'insectes recensées sur le site d'étude 232

Liste des cartes

carte 1 : localisation du site d'étude 5
carte 2 : vue aérienne du site d'étude 6
carte 3 : localisation des trois aires d'étude 8
carte 4 : localisation des sondages pédologiques 25
carte 5 : parcours de prospection de l'avifaune nicheuse 28
carte 6 : parcours de prospection de l'avifaune hivernante 31
carte 7 : localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères 36
carte 8 : secteurs prospectés à la recherche de l'autre faune 40
carte 9 : zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZNIEFF de type I et II et parcs naturels régionaux) 48
carte 10 : zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZSC et RAMSAR) 49
carte 11 : contexte du SRCE Centre-Val de Loire autour de la ZIP 52
carte 12 : présentation de la TVB au sein du territoire du SCoT 53
carte 13 : habitats naturels dans les aires d'étude (secteur nord) 62
carte 14 : habitats naturels dans les aires d'étude (secteur sud) 63
carte 15 : réseau de haies dans les aires d'étude (secteur nord) 64
carte 16 : réseau de haies dans les aires d'étude (secteur sud) 65
carte 17 : localisation de la flore exotique envahissante (secteur nord) 68
carte 18 : localisation de la flore exotique envahissante (secteur sud) 69
carte 19 : localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur nord) 72
carte 20 : localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur sud) 73
carte 21 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels 75
carte 22 : contexte hydrographique 77
carte 23 : extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM) 78

carte 24 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail) 79
carte 25 : pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org) 81
carte 26 : résultats des sondages pédologiques 86
carte 27 : habitats caractéristiques des zones humides 88
carte 28 : localisation de l'Alouette des champs sur le site d'étude 109
carte 29 : localisation de l'Alouette lulu sur le site d'étude 111
carte 30 : localisation de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude 113
carte 31 : localisation du Bruant jaune sur le site d'étude 115
carte 32 : localisation du Bruant proyer sur le site d'étude 117
carte 33 : localisation du Busard Saint-Martin sur le site d'étude 119
carte 34 : localisation du Chardonneret élégant sur le site d'étude 121
carte 35 : localisation de l'Élanion blanc sur le site d'étude 123
carte 36 : localisation du Faucon crécerelle sur le site d'étude 125
carte 37 : localisation de la Fauvette des jardins sur le site d'étude 127
carte 38 : localisation de la Grande Aigrette sur le site d'étude 129
carte 39 : localisation du Héron pourpré sur le site d'étude 131
carte 40 : localisation de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude 133
carte 41 : localisation du Milan noir sur le site d'étude 135
carte 42 : localisation du Milan royal sur le site d'étude 137
carte 43 : localisation du Pic épeichette sur le site d'étude 139
carte 44 : localisation du Pic mar sur le site d'étude 141
carte 45 : localisation du Pic noir sur le site d'étude 143
carte 46 : localisation de la Pie-grièche écorcheur sur le site d'étude 145
carte 47 : localisation du Pluvier doré sur le site d'étude 147
carte 48 : localisation du Roitelet huppé sur le site d'étude 149
carte 49 : localisation du Tarier pâtre sur le site d'étude 151
carte 50 : localisation de Tourterelle des bois sur le site d'étude 153
carte 51 : localisation du Verdier d'Europe sur le site d'étude 155
carte 52 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur nord) 157
carte 53 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur sud) .158
carte 54 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur nord) ...160
carte 55 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur sud) 161
carte 56 : potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude 164
carte 57 : localisation de l'activité de la Barbastelle d'Europe sur le site d'étude 170
carte 58 : localisation de l'activité de la Sérotine commune sur le site d'étude 172
carte 59 : localisation de l'activité du Murin de Bechstein sur le site d'étude 174
carte 60 : localisation de l'activité du Petit murin sur le site d'étude 176
carte 61 : localisation de l'activité du Murin de Daubenton sur le site d'étude 178
carte 62 : localisation de l'activité du Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude 180
carte 63 : localisation de l'activité du Grand Murin sur le site d'étude 182
carte 64 : localisation de l'activité de la Noctule commune sur le site d'étude 184
carte 65 : localisation de l'activité de la Noctule de Leisler sur le site d'étude 186
carte 66 : localisation de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude 188
carte 67 : localisation de l'activité de la Pipistrelle commune sur le site d'étude 190
carte 68 : localisation de l'activité du Rhinolophe euryale sur le site d'étude 192
carte 69 : localisation de l'activité du Grand Rhinolophe sur le site d'étude 194
carte 70 : localisation de l'activité du Petit Rhinolophe sur le site d'étude 196
carte 71 : enjeux liés aux chiroptères (secteur nord) 198
carte 72 : enjeux liés aux chiroptères (secteur sud) 199
carte 73 : localisation du Hérisson d'Europe sur le site d'étude 204
carte 74 : enjeux relatifs aux mammifères 206
carte 75 : localisation du Crapaud calamite sur le site d'étude 211

carte 76 : localisation de la Grenouille rousse sur le site d'étude 213
carte 77 : localisation de la Grenouille verte sur le site d'étude..... 215
carte 78 : localisation de la Rainette verte sur le site d'étude 217
carte 79 : localisation du Triton crêté sur le site d'étude 219
carte 80 : enjeux relatifs aux amphibiens (secteur nord) 221
carte 81 : enjeux relatifs aux amphibiens (secteur sud)..... 222
carte 82 : localisation de la Cistude d'Europe sur le site d'étude 226
carte 83 : enjeux relatifs aux reptiles (secteur nord) 229
carte 84 : enjeux relatifs aux reptiles (secteur sud)..... 230
carte 85 : localisation du Grand Capricorne sur le site d'étude 235
carte 86 : localisation du Lucane cerf-volant sur le site d'étude 237
carte 87 : enjeux relatifs aux insectes (secteur nord) 239
carte 88 : enjeux relatifs aux insectes (secteur sud)..... 240

Liste des figures

figure 1 : classes d'hydromorphie des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981) 15
figure 2 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (source : N. Fromont d'après Prodont) 16
figure 3 : Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics..... 34
figure 4 : proportion des nicheurs observés dans la ZIP et ses alentours..... 97
figure 5 : proportion de différentes espèces observées sur le site en période d'hivernage 100
figure 6 : nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute 166

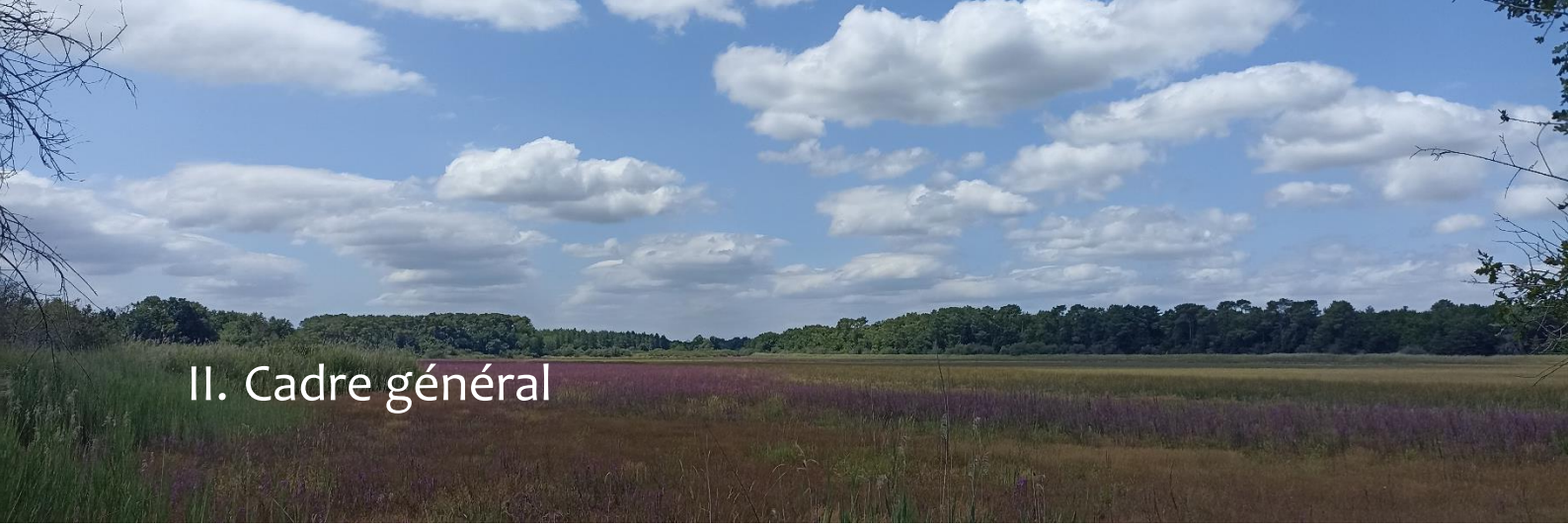
I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque situé sur les communes de Tendu et Velles (département d'Indre, région Centre-Val de Loire), la société Sunvest a confié au bureau d'études Calidris la réalisation d'une étude environnementale sur le site d'implantation envisagé.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande de permis de construire d'un parc photovoltaïque. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées.

Des études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et le choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction d'impact, d'accompagnement du projet et de compensation.

Plusieurs études scientifiques permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet éolien sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une présentation des méthodes d'inventaires ainsi qu'une analyse du site et de son environnement.



II. Cadre général

L'objectif de l'étude est d'évaluer, à partir d'une analyse de l'état initial, la sensibilité écologique des terrains et de leurs abords immédiats. Cette étude doit permettre ensuite d'appréhender l'impact et les incidences du projet sur le milieu naturel et de définir d'éventuelles mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de ces impacts.

Pour cette étude, des relevés floristiques et faunistiques ont été réalisés par des écologues du cabinet d'études Calidris entre avril 2023 et mars 2024 sur l'ensemble des terrains du projet et de leurs abords. Ils permettent d'évaluer la sensibilité écologique et les potentialités d'accueil des terrains étudiés vis-à-vis des espèces à enjeux.

II.1. Équipe de travail

Le tableau suivant présente l'équipe selon la nature de l'intervention.

tableau 1 : équipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenant
Coordination et rédaction de l'étude	Natalia Kaplita – chargée d'études faunistiques – Bureau d'étude Calidris
Expertise floristique	Angèle Clerc – chargée d'études, botaniste – Bureau d'étude Calidris
Expertise ornithologique	Natalia Kaplita – chargée d'études faunistiques – Bureau d'étude Calidris
Expertise chiroptérologique	Emma Tourtigues – chargée d'études, chiroptérologue – Bureau d'étude Calidris
Expertise mammalogique (hors chiroptères), herpétologique et entomologique	Natalia Kaplita – chargée d'études faunistiques – Bureau d'étude Calidris
Expertise pédologique et évaluation des fonctionnalités	Emeric Bourgouin – chargé d'études zones humides – Bureau d'étude Calidris

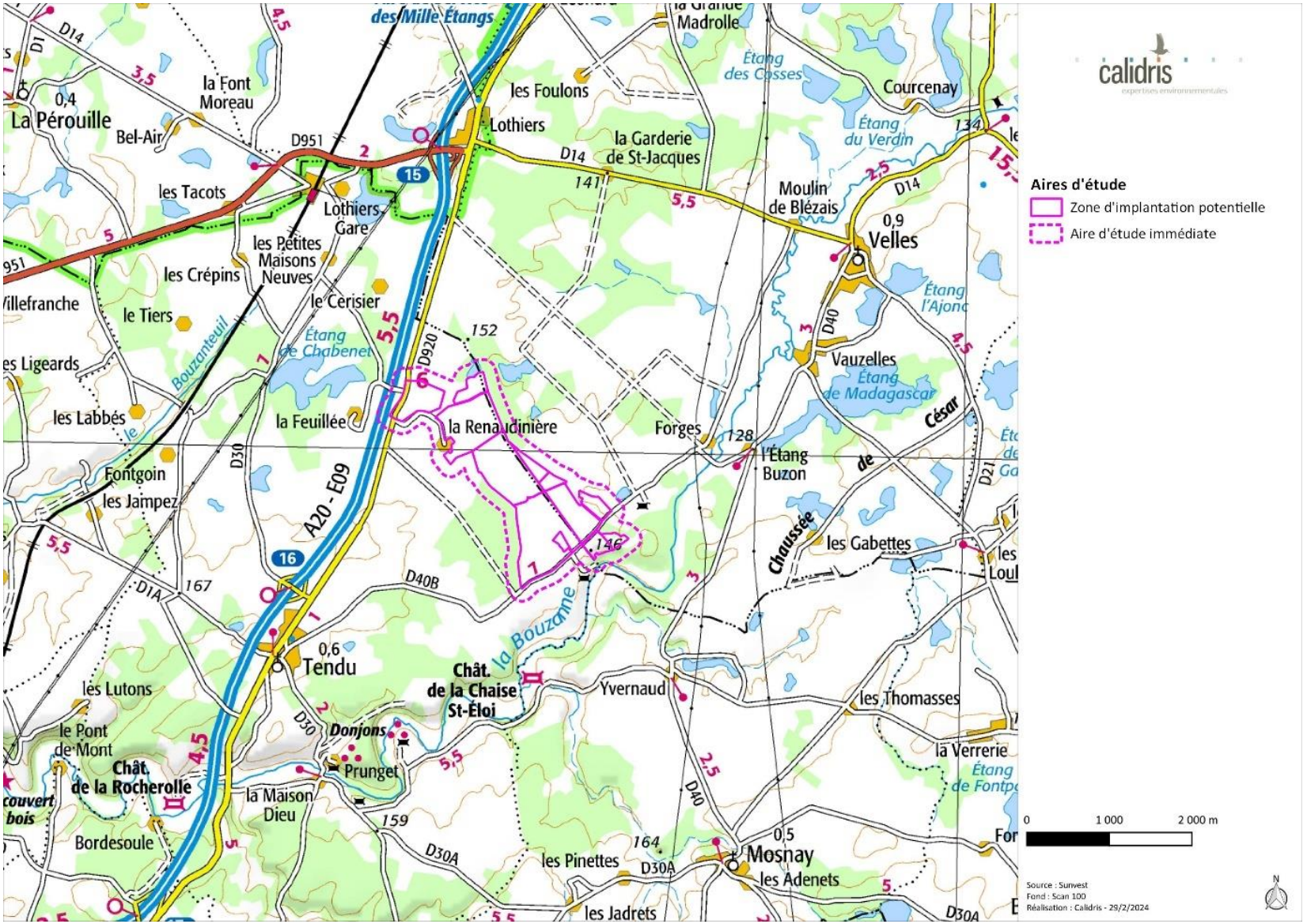
II.2. Situation et description du site d'étude

Le projet de centrale photovoltaïque se situe entre Châteauroux et Argenton-sur-Creuse, dans le département d'Indre, en région Centre-Val de Loire. Localisée en bordure de l'autoroute A20, la zone d'implantation potentielle s'étend sur les communes de Tendu et Velles (voir carte 1).

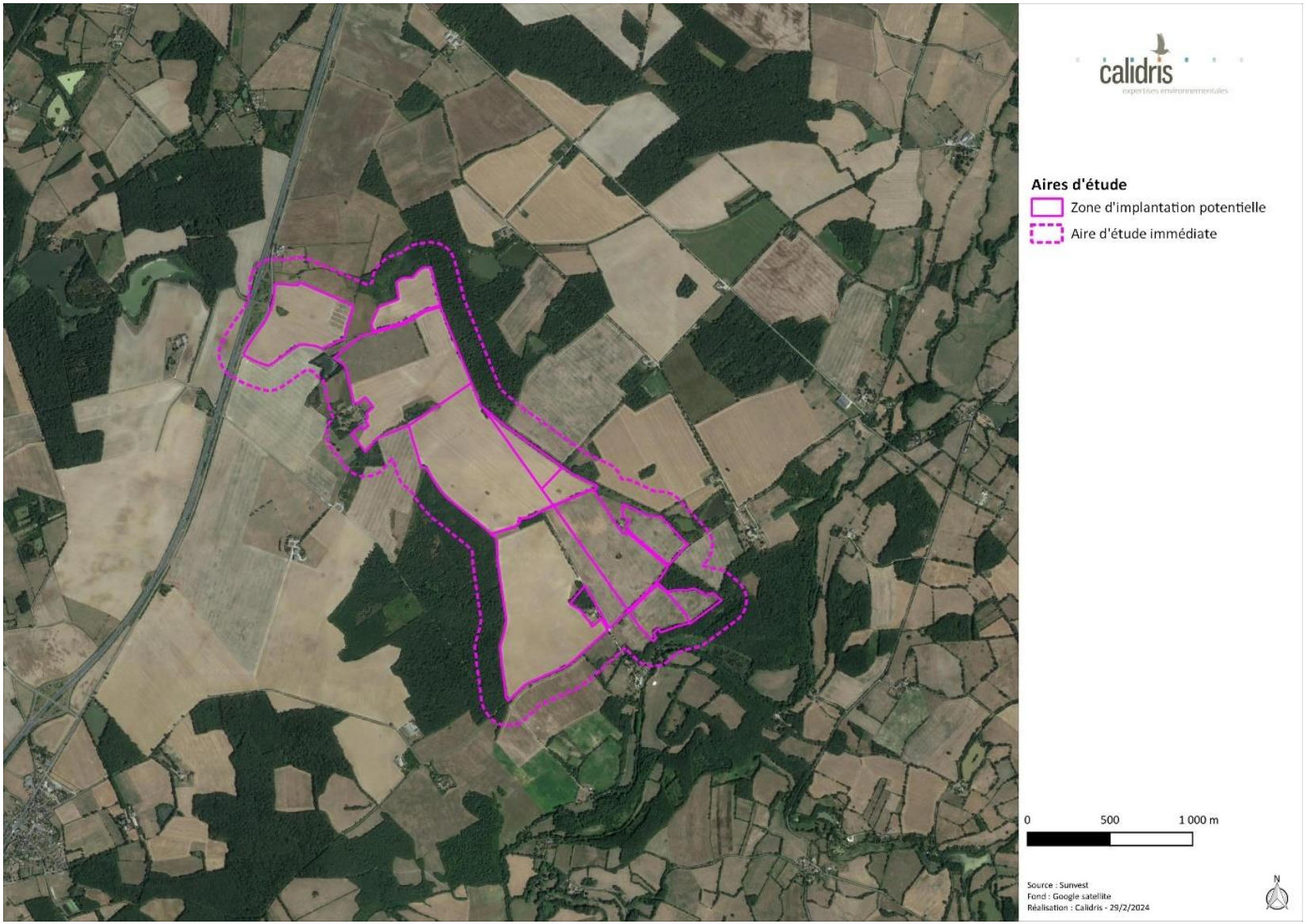
Le site d'étude est inséré dans une mosaïque agricole (voir carte 2). D'une surface de 205 Ha, celui-ci est principalement composé de cultures, de prairies et de friches. Le site est bordé de haies, de bandes enherbées et de boisements. Plusieurs étangs et mares ponctuent le paysage.

Vues sur le site d'étude (1/2)

Vues sur le site d'étude (2/2)



carte 1 : localisation du site d'étude



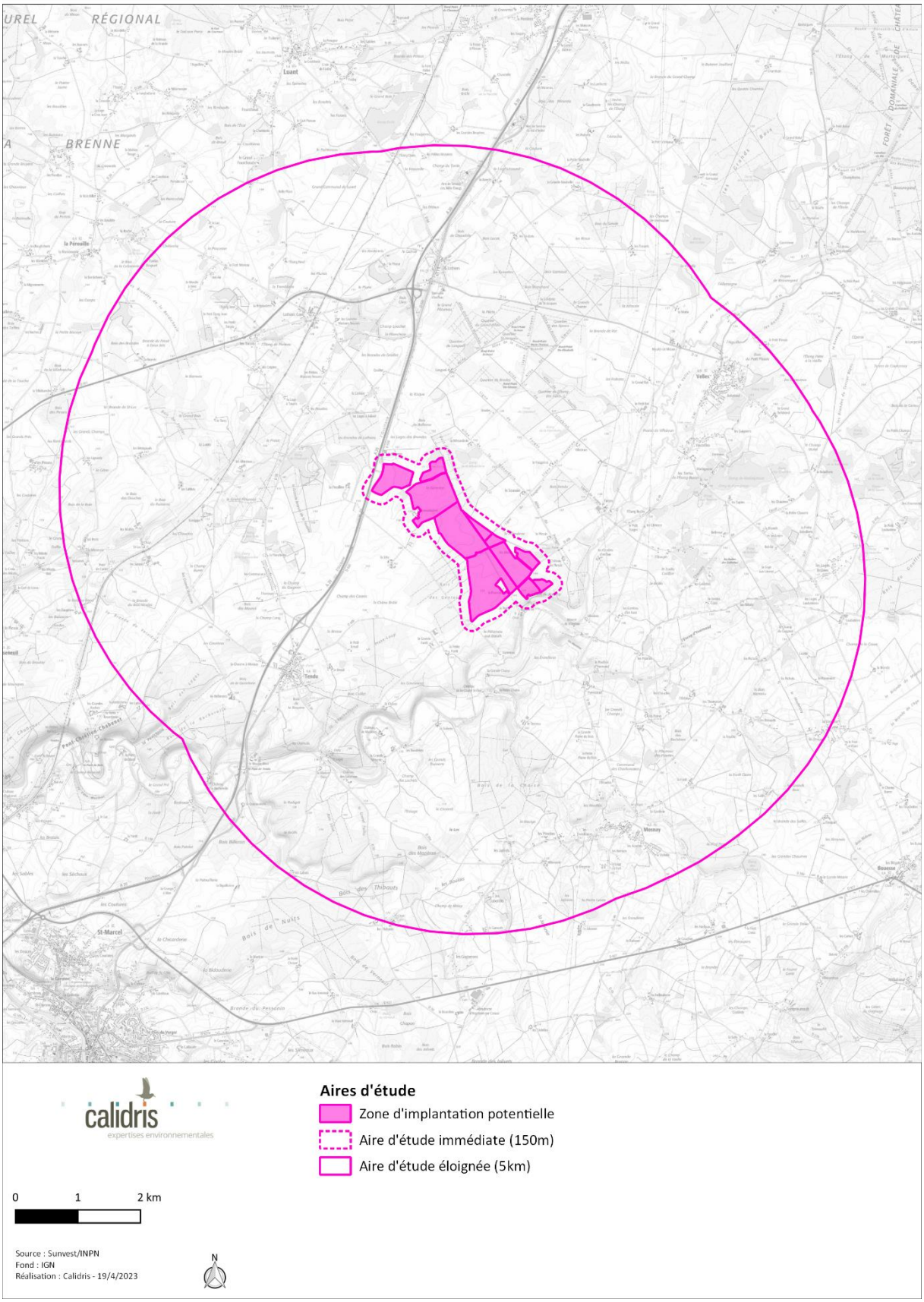
carte 2 : vue aérienne du site d'étude

II.3. Aires d'étude

Pour la définition des aires d'étude, les préconisations du « Guide de l'étude d'impact sur les installations photovoltaïque au sol » (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011) ont été reprises. Ce guide indique que les aires d'études doivent être établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels. Pour la faune et la flore, le guide préconise comme échelle de l'aire d'étude à considérer, les unités biogéographiques et les relations fonctionnelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques. Ainsi, dans cette étude, trois aires d'études ont été définies : l'aire de la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP), une aire d'étude immédiate et une aire d'étude éloignée (voir tableau ci-dessous).

tableau 2 : définition des aires d'étude

Aire d'étude	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Cette zone n'intervient que pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales ou protégées. Elle correspond à la zone d'implantation potentielle. C'est la zone où pourront être envisagées plusieurs variantes.
Aire d'étude immédiate	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de 150 m autour de celle-ci. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés.
Aire d'étude éloignée	L'aire d'étude éloignée est une zone de 5 km autour de la ZIP. Elle est définie pour l'étude des zonages du patrimoine naturel et le recueil des données bibliographiques.



carte 3 : localisation des trois aires d'étude

II.4. Protection et bioévaluation

II.4.1. Outils de protection des espèces

Les espèces animales et végétales figurant dans les listes d'espèces protégées (nationales, régionales ou départementales) ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

- Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive Oiseaux, et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats.

L'État français a transposé ces deux directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

- Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

I. – Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur

cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces [...].

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement – cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, les mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevant de l'article 2 de leur arrêté ainsi que les oiseaux relevant de l'article 3 de leur arrêté voient leur protection étendue « *aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* ».

Concernant les espèces végétales protégées, la destruction de tout ou parties de spécimens n'est pas applicables sur les parcelles habituellement cultivées.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

tableau 3 : textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive Oiseaux, articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 3 et 4	Aucune protection
Mammifères	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, article 2	Aucune protection
Amphibiens et Reptiles	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, articles 2 à 4	Aucune protection

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 2 et 3	Aucune protection
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, articles 1 à 3	Arrêté ministériel du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val-de-Loire complétant la liste nationale (J.O 05/04/1992)

II.4.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

tableau 4 : outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BirdLife International, 2015) Annexe I de la directive Oiseaux	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013b)
Mammifères	The Status and Distribution of European Mammals (Temple & Terry, 2007) – mise à jour en 2024 Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012b) Liste rouge des mammifères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012d)

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Amphibiens et Reptiles	European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009) European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge des amphibiens de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012a) Liste rouge des reptiles de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012f)
Insectes	European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010) European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016) Annexe II de la directive Habitats	Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004) La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016)	Liste rouge des lépidoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2013a) Liste rouge des libellules et demoiselles en Centre-Val de Loire (ANEPE Caudalis & FNE Centre-Val de Loire, 2022) Liste rouge des orthoptères de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012e)
Flore	European Red List of Vascular Plants (Bilz et al., 2011) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018)	Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre (Cordier, 2012) Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire – Version 2016 (Gautier & Desmoulins, 2016) Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0 (Desmoulins & Emeriau, 2017)
Habitats naturels	Annexe I de la directive Habitats	La Liste rouge des écosystèmes en France – Chapitre Habitats forestiers de France métropolitaine (UICN France, 2014)	Liste rouge des habitats de la région Centre (Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.), 2012c)

II.5. Réglementation relative à la délimitation des zones humides

II.5.1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

II.5.2. Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des **traits rédoxiques** ;
- des **horizons réductiques** ;
- des **horizons histiques**.

Les **traits rédoxiques** (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.

Horizons rédoxiques marqués (pseudogley)

Les **horizons réductiques** (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux

ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre-bleuâtre.

Horizons réductiques (gley)

Les **horizons histiques** (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

Horizons histiques

La figure ci-dessous illustre la caractérisation des différents types de sols indicateurs de zones humides. Les principaux sols humides sont les suivants (Office français de la biodiversité & Office international de l'eau, 2015) :

- histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des

traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;

- autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :
  - débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d),
  - ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.
  -

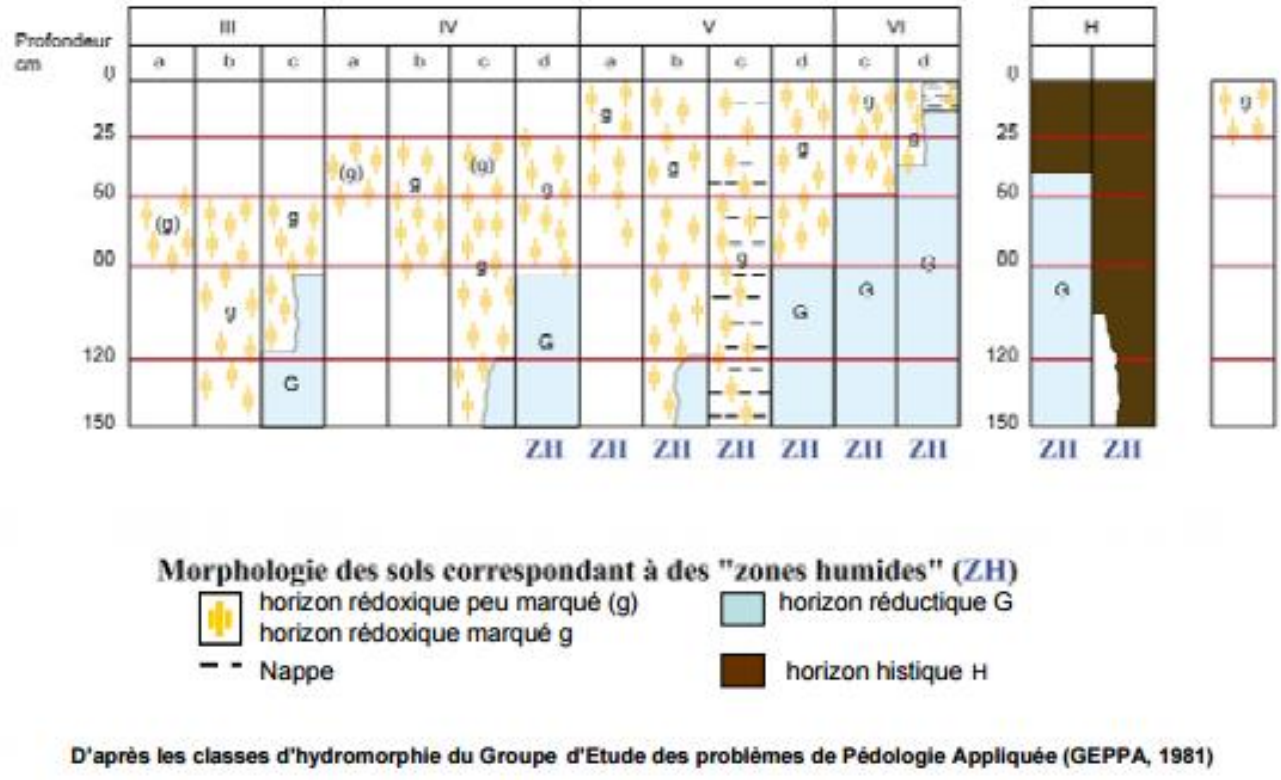


figure 1 : classes d'hydromorphie des sols (GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée), 1981)

II.5.3. Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont

caractérisés selon la typologie Corine biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

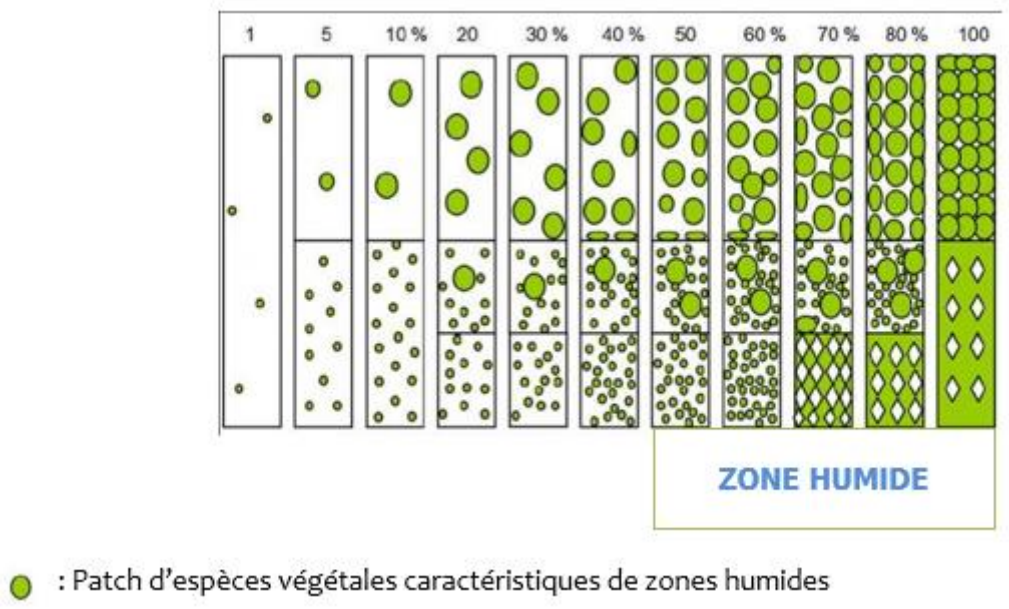


figure 2 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (source : N. Fromont d'après Prodont)

II.6. Consultations

Dans le cadre de cette étude, plusieurs bases de données en ligne ont été consultées (voir tableau ci-dessous).

tableau 5 : consultations réalisées dans le cadre de l'étude

Organisme consulté	Informations recueillies
Nature'O'Centre	Espèces d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens, de reptiles et d'insectes connues sur les communes de Tendu et Velles
Conservatoire Botanique National du Bassin parisien	Espèces floristiques connues sur les communes de Tendu et Velles

III. Méthodologies d'inventaires

III.1. Zonages du patrimoine naturel

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

III.2. Trame verte et bleue

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :

« *La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.*

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou

animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité.

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »

D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :

« *La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.*

À cette fin, ces trames contribuent à :

1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;

2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;

3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;

4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;

5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;

6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

III.3. Dates des inventaires

Les dates de différentes prospections concernant les inventaires de la faune, de la flore et des zones humides sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Ainsi, un total de quatorze passages a été dédié aux expertises faunistiques. Trois passages ont été consacrés à l'étude de la flore et des habitats naturels. Enfin, l'étude de zones humides a été réalisée sur trois jours.

tableau 6 : récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude

Passage	Dates	Intervention
1	18/04/2023	Expertise floristique
	19/04/2023	
2	20/04/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
3	26/04/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse et amphibiens
4	11/05/2023	Expertise faunistique focus chiroptères (transit printanier)
5	11/05/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse et mammifères
6	23/05/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
7	06/06/2023	Expertise floristique
8	07/06/2023	Expertise faunistique focus odonates
	08/06/2023	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
9	29/06/2023	Expertise faunistique focus reptiles et lépidoptères
10	11/07/2023	Expertise faunistique focus chiroptères (période reproduction)
11	17/07/2023	Expertise faunistique focus lépidoptères et odonates
12	01/08/2023	Expertise floristique
13	10/08/2023	Expertise faunistique focus avifaune
14	19/09/2023	Expertise faunistique focus chiroptères (transit automnal)
15	19/09/2023	Expertise faunistique focus orthoptères
	20/09/2023	
16	20/09/2023	Expertise zones humides (sondages pédologiques)
	21/09/2023	
	22/09/2023	
17	20/12/2023	Suivi de l'avifaune hivernante
18	06/03/2024	Expertise faunistique focus amphibiens
	07/03/2024	

III.4. Habitats naturels et flore

Ce sont au total trois passages qui ont été consacrés à l'étude de la flore et des habitats naturels. Les sorties ont été espacées de façon à recouvrir les périodes de floraison de la plupart d'espèces.

Ainsi, elles ont eu lieu en avril, en juin et en septembre (voir tableau ci-dessous).

tableau 7 : dates des inventaires floristiques

Passage	Dates	Intervention
1	18/04/2023 19/04/2023	Expertise floristique : cartographie des habitats et inventaire floristique
2	06/06/2023	Expertise floristique : cartographie des habitats et inventaire floristique
3	01/08/2023	Expertise floristique : inventaire floristique

III.4.1.1. Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité. Les prospections sont effectuées dans la ZIP est dans un rayon de 50 m autour de celle-ci.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

Typologie des haies

1. La haie relictuelle

Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.

2. La haie relictuelle arborée

Haie dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut jet pour le confort des animaux.

3. La haie basse rectangulaire sans arbre

Ce type de haie fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.

4. La haie basse rectangulaire avec arbres

Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de haut jet. Variante du type 3.

5. La haie arbustive haute

Il s'agit d'une haie vive, sans arbre, gérée en haie haute.

6. La haie multistrate

Ce type de haie est composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique et paysagère de ce type de haie est optimale.

7. La haie récente

C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

III.4.1.2. Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste non exhaustive des plantes présentent dans le site d'étude est établie.

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

III.5. Zones humides

III.5.1. Pré-localisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la zone d'implantation potentielle (ZIP), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'ensemble de la ZIP, à l'exception des parcelles dont les

propriétaires n'ont pas donné leur autorisation pour les prospections.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- Zones humides pré-localisées du bassin Loire-Bretagne ;
- Inventaire des zones humides du PLUi ;
- Inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2024) ;
- Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- Carte IGN SCAN 25 (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- Tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO.

III.5.2. Prospections de terrain

III.5.2.1. Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois septembre 2023 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 95 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique (source : Calidris)

III.5.2.2. Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2024). Chaque type d'habitat naturel est

alors ensuite confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

III.5.3. Localisation des sondages

La carte ci-dessous présente la localisation des sondages qui ont été effectués sur la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP).

carte 4 : localisation des sondages pédologiques

III.6. Avifaune

L'étude concernant ce groupe faunistique a porté essentiellement sur les oiseaux nicheurs, période où les enjeux sont les plus importants dans le cadre d'un projet photovoltaïque. Concernant les périodes de migration et d'hivernage, il n'y a pas d'enjeu particulier attendu sur le site d'étude.

Les oiseaux ont été inventoriés tout au long des expertises faunistiques menées sur le site entre avril 2023 et mars 2024. Certaines de ces sorties se sont focalisées principalement sur les oiseaux, dont six ont été consacrées à l'avifaune nicheuse et une à l'avifaune hivernante.

III.6.1. Avifaune nicheuse

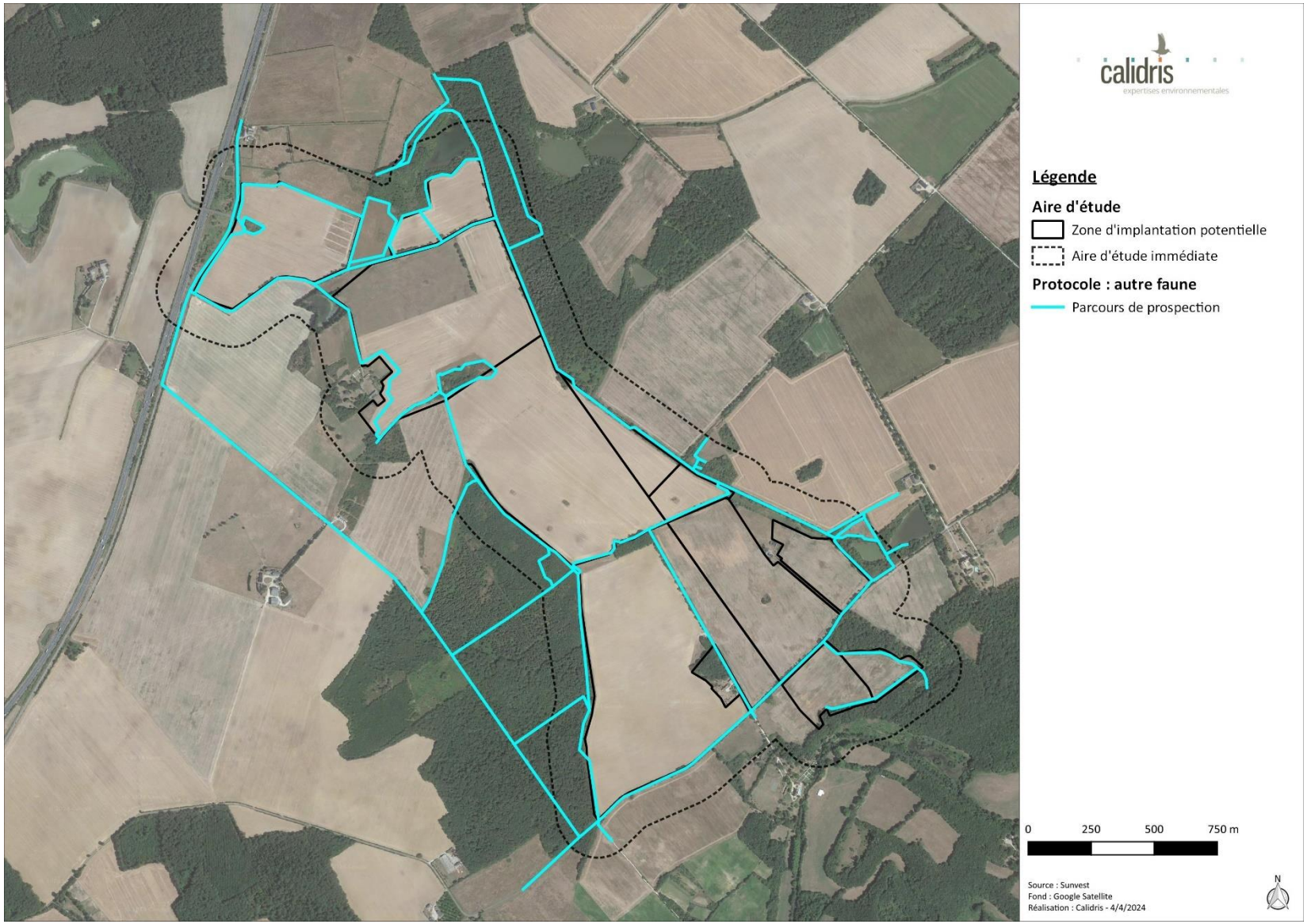
L'avifaune nicheuse a été inventoriée à l'occasion des expertises faunistiques réalisées entre le 20 avril 2023 et le 20 septembre 2023. Une attention particulière leur a été attribuée lors de six sorties (voir tableau ci-dessous) permettant à la fois d'inventorier des nicheurs précoces et tardifs. La durée moyenne d'un passage était de 5 heures.

tableau 8 : dates des inventaires dédiés à l'avifaune nicheuse

Dates	Météorologie	Intervention
20/04/2023	Nébulosité de 2-6/8 octas, vent faible du N-E, température de 6 à 14°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
26/04/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent modéré de direction variable, température de 9-16°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
11/05/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré à fort du N-O, température de 12 à 15°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
23/05/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent modéré à fort du N-E, température de 14-16°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
08/06/2023	Nébulosité de 1/8 octas, vent faible E, température de 20-30°C	Expertise faunistique focus avifaune nicheuse
10/08/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré d'est, température de 19 à 23°C, averses	Expertise faunistique focus avifaune

Les sorties ont été réalisées à différentes périodes de la journée (le matin, l'après-midi et le soir) afin de détecter à la fois les espèces ayant leur pic d'activité tôt le matin, et celles qui sont actives aux heures les plus chaudes. Aucune sortie nocturne visant les espèces actives la nuit (comme les

rapaces nocturnes) n'a eu lieu. Un inventaire exhaustif a été réalisé lors de chaque passage sur le terrain (confer carte 5 : parcours de prospection de l'avifaune nicheuse). La recherche d'oiseaux s'est faite par l'écoute des chants et par des observations à l'aide de jumelles ou d'une longue vue.



carte 5 : parcours de prospection de l'avifaune nicheuse

Lors des observations, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d.). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine) de nidification (voir tableau ci-dessous).

tableau 9 : code atlas

Code atlas	Comportement
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction.
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main).
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges).
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

III.6.2. Avifaune hivernante

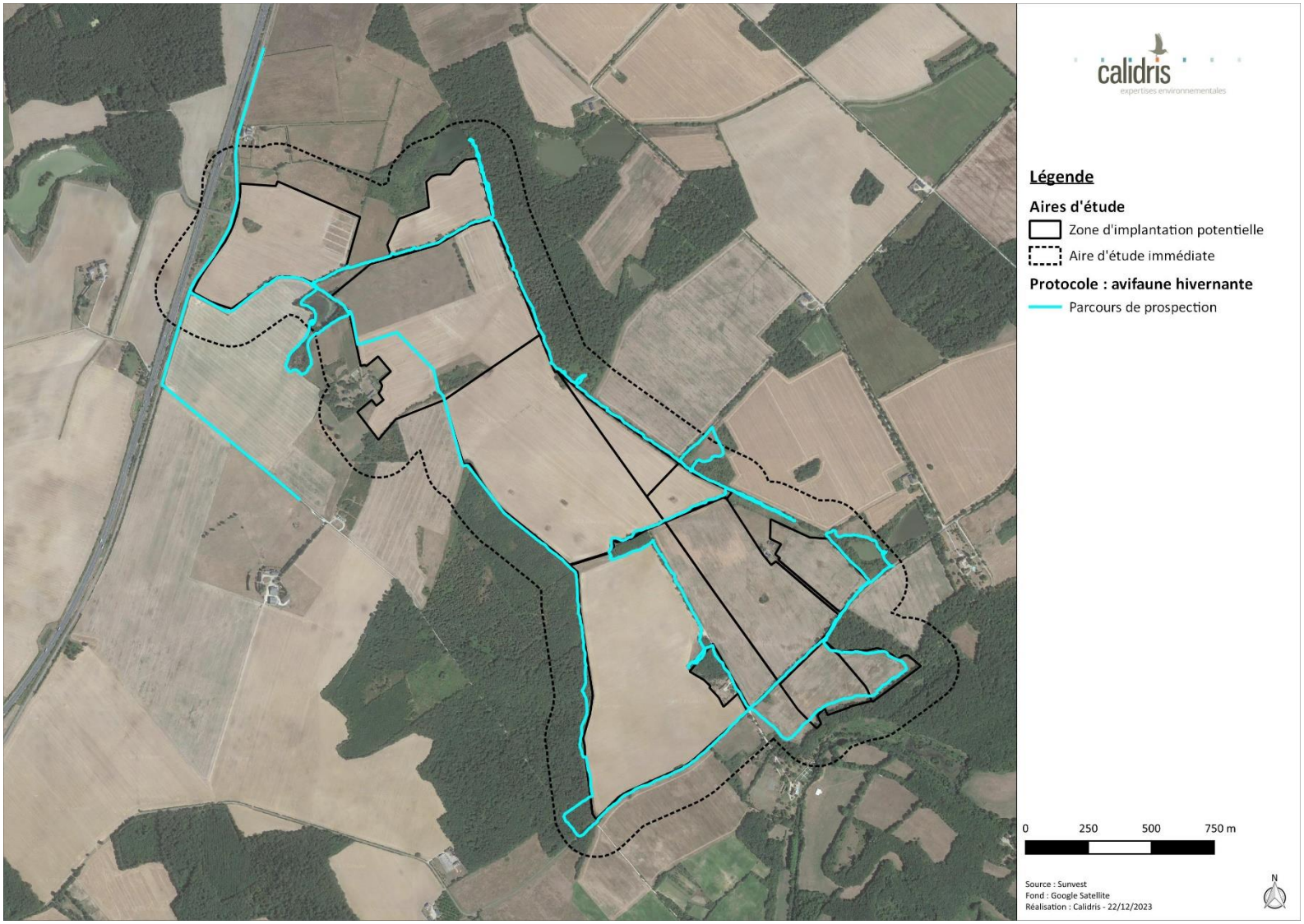
Un suivi a été mené sur le site pour caractériser l'avifaune hivernante sur le site de Tendu.

L'inventaire a consisté à parcourir la ZIP (*confer* carte qui suit) afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces présentant un enjeu de conservation en cette période. L'objectif était de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes conséquents (vanneaux, pluviers, dortoirs de pigeons, fringilles, turdidés, …). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.) ont particulièrement été recherchés.

Ainsi, une sortie d'une durée de 6h a été réalisée en décembre 2023. Les conditions météorologiques étaient favorables à l'observation de l'avifaune hivernante (voir tableau ci-dessous).

tableau 10 : date de la sortie dédiée à l'avifaune hivernante

Dates	Météorologie	Intervention
20/12/2023	Nébulosité de 7 à 8/8 octas, vent faible à modéré d'ouest, température de 3 à 8°C	Suivi de l'avifaune hivernante



carte 6 : parcours de prospection de l'avifaune hivernante

III.6.3. Avifaune migratrice

Aucun protocole spécifique n'a été mis en place pour étudier l'avifaune migratrice, toutefois, les sorties réalisées au printemps 2023/2024 et à l'automne 2023 ont permis d'avoir une idée globale sur l'activité migratrice présente sur le site.

III.7. Chiroptères

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets photovoltaïques (voir tableau 11). Les nuits d'inventaires se sont déroulées lors de conditions favorables aux chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h).

La session d'inventaire printanière s'est déroulée début mai. Elle est principalement destinée à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu en juillet, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

La troisième session d'inventaires a été effectuée en automne, mi-septembre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

En parallèle des écoutes passives et actives, la zone d'étude a été prospectée à la recherche des gîtes potentiels.

tableau 11 : détails des inventaires pour l'étude des chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
Passage printanier			

Date	Objectif	Météorologie	Commentaire
11/05/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Nébulosité 90% ; 10 °C ; vent d'Ouest 4km/h, pas de précipitations	Condition favorable
Passage estival			
11/07/2023	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction	Nébulosité 70% ; 23 °C ; vent de Sud-Ouest 15km/h, 0,3mm de précipitations	Condition favorable
Passage automnal			
19/09/2023	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal	Nébulosité 70% ; 17 °C ; vent de Sud-Ouest 7km/h, pas de précipitations	Condition favorable

III.7.1. Mode opératoire et dispositif utilisé

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, comprenant une méthode et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi trois sessions ont été réalisées reprenant chacune cinq points d'écoutes passives.

- Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

figure 3 : Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, six enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrant.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les cinq SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la (carte 7).

III.7.2. Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats (voir tableau ci-après).

L'objectif de la pose des enregistreurs est de couvrir au maximum la surface de la zone d'étude et d'obtenir des enregistrements sur l'ensemble des habitats présents. Les cinq points d'écoute passive ont donc été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de la ZIP et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique (carte 7). Cet effort de prospection permet de

caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.

tableau 12 : nombre de points d'écoute par habitat

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Lisière de boisement
	SM B	Point d'eau entouré d'arbres
	SM C	Haie arbustive
	SM D	Lisière de boisement
	SM E	Friche

carte 7 : localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

III.8. Autre faune

Dans ce document, le vocable « autre faune » désigne les amphibiens, les reptiles, les invertébrés et les mammifères (hors chiroptères).

Les prospections de l'autre faune ont été réalisées en parallèle des inventaires de l'avifaune. Elles se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'observations des amphibiens, reptiles, invertébrés et mammifères hors chiroptères.

III.8.1. Mammifères (hors chiroptères)

Les espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (tableau 6 : récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (*confer* carte 8). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors de la sortie réalisée en mai 2023 (voir tableau ci-dessous), se traduisant par une recherche active des traces (excréments et empreintes).

tableau 13 : date de la sortie dédiée aux mammifères (hors chiroptères)

Dates	Météorologie	Intervention
11/5/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré à fort du N-O, température de 12 à 15°C	Expertise faunistique focus mammifères

III.8.2. Amphibiens

Les espèces d'amphibiens ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (tableau 6 : récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (*confer* carte 8). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors des sorties réalisées en avril 2023 et mars 2024 (voir tableau ci-dessous), se traduisant par une recherche active d'individus et de pontes dans des flaques, mares, étangs et fossés.

tableau 14 : dates des sorties dédiées aux amphibiens

Dates	Météorologie	Intervention
26/4/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent modéré de direction variable, température de 9-16°C	Expertise faunistique focus amphibiens
06/03/2024	Nébulosité de 5/8 octas, vent léger E, température de 9-12°C	Expertise faunistique focus amphibiens
07/03/2024	Nébulosité de 4/8 octas, vent modéré de direction variable, température de 11-18°C	

III.8.3. Reptiles

Les espèces de reptiles ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (tableau 6 : récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (*confer* carte 8). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors de la sortie réalisée en juin 2023 (voir tableau ci-dessous) – les lisières de boisements, de fourrés et de haies présentes dans la ZIP ont alors été minutieusement prospectées à vue.

tableau 15 : date de la sortie dédiée aux reptiles

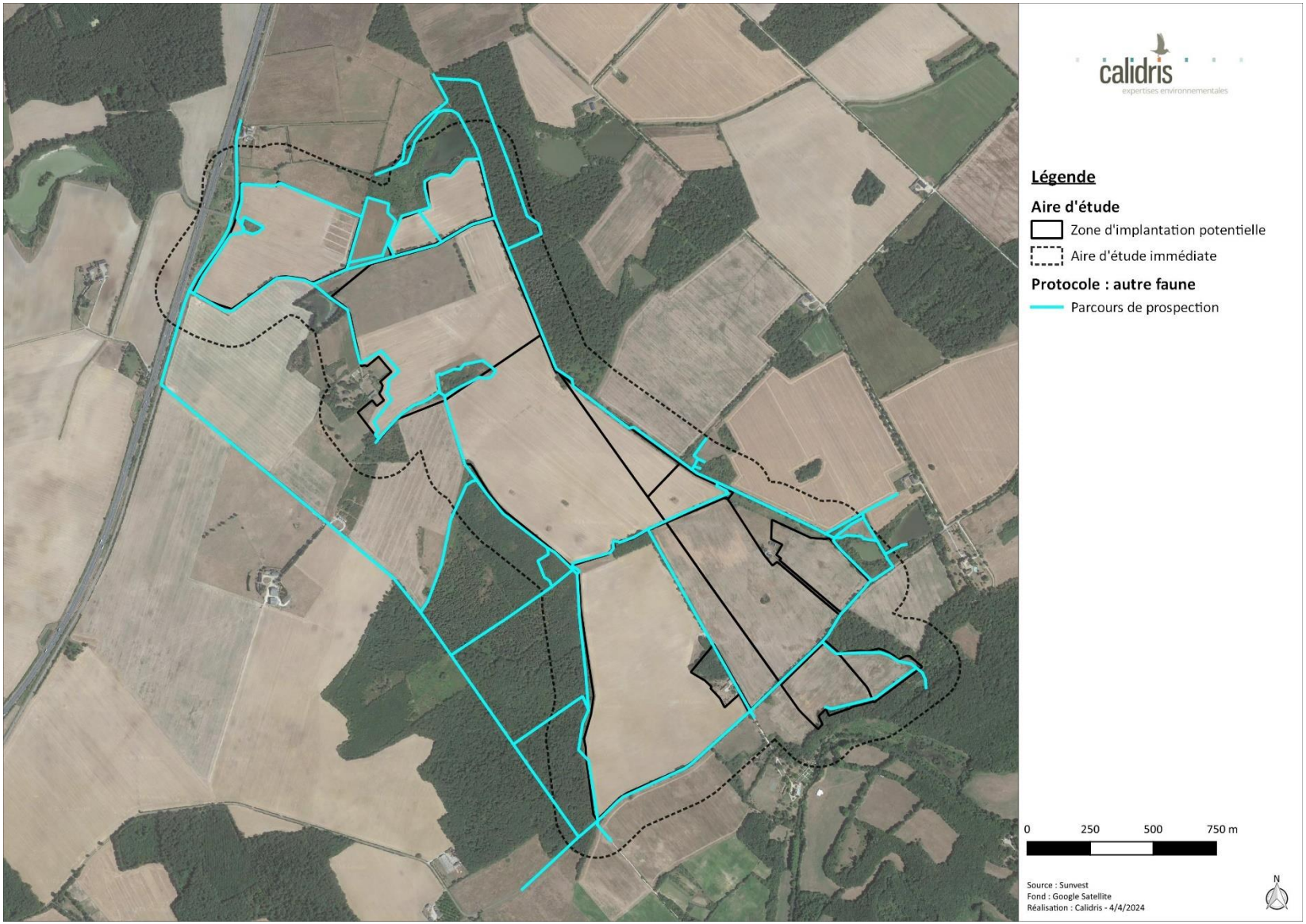
Dates	Météorologie	Intervention
29/6/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent très léger O, température de 23 à 27°C, temps orageux	Expertise faunistique focus reptiles

III.8.4. Insectes

Les espèces d'insectes ont été recherchées et notées lors de chaque sortie dédiée à l'expertise faunistique (*confer* tableau 6 : récapitulatif des sorties réalisées sur le site d'étude) le long d'un parcours de prospection (voir carte 8). Une attention particulière a été portée à ce groupe lors des sorties réalisées en juin, juillet et septembre 2023 (voir tableau ci-dessous). Un filet à papillon a alors été utilisé pour captures des insectes (libellules, odonates et orthoptères) présents dans la ZIP afin de les identifier. Certains arbres jugés favorables ont été prospectés à la recherche des insectes saproxylophages.

tableau 16 : dates des sorties dédiées aux insectes

Dates	Météorologie	Intervention
7/6/2023	Nébulosité de 1/8 octas, vent modéré du N-E, température de 25-30°C	Expertise faunistique focus odonates
29/6/2023	Nébulosité de 8/8 octas, vent très léger O, température de 23 à 27°C, temps orageux	Expertise faunistique focus lépidoptères
17/7/2023	Nébulosité de 2/8 octas, vent très léger, température de 20 à 30°C	Expertise faunistique focus lépidoptères et odonates
19/9/2023	Nébulosité de 7/8 octas, vent modéré, température de 21°C, averses	Expertise faunistique focus orthoptères
20/9/2023	Nébulosité de 1-2/8 octas, vent léger à modéré, température de 20 à 31°C	Expertise faunistique focus orthoptères



carte 8 : secteurs prospectés à la recherche de l'autre faune

III.9. Définition des enjeux

III.9.1. Enjeux de conservation par espèce animale ou végétale et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (tableau 17). L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

tableau 17 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le tableau 18 présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

tableau 18 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel

Enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat très rare à très très rare ou exceptionnel (RR à RRR ou E) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat déterminant ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat assez à rare (AR à R) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

Enjeu	Définition
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à très commun (PC à CC) dans la région, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

III.9.2. Spatialisation des enjeux pour la faune

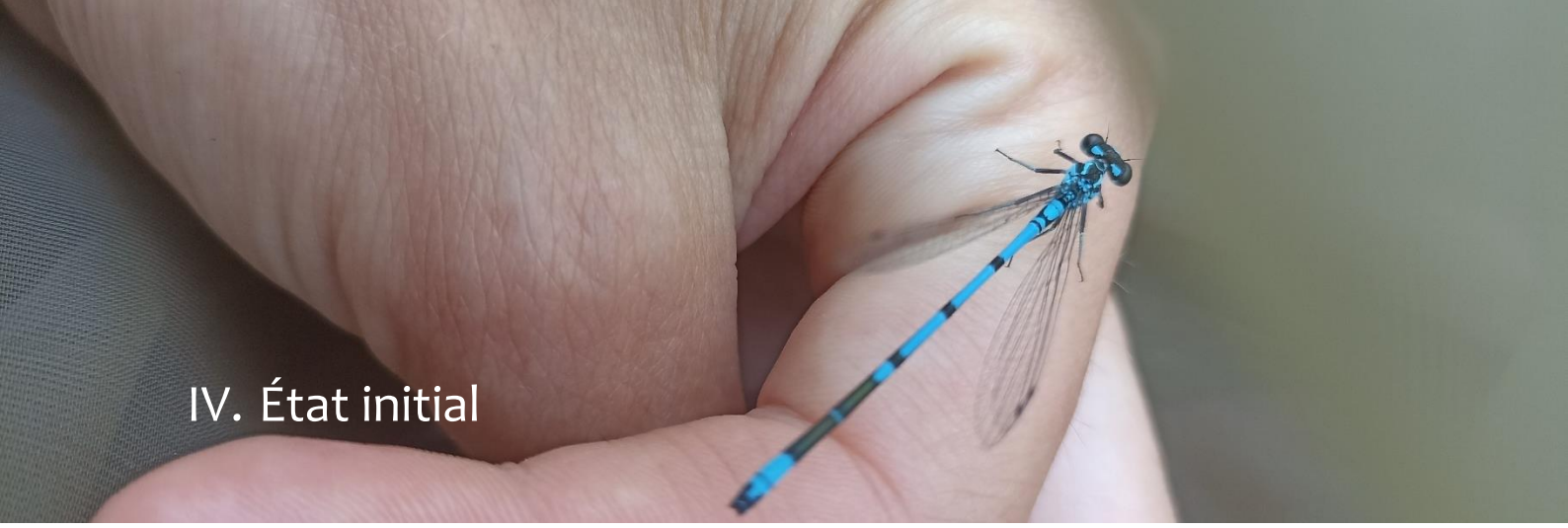
La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces (tableau 19).

tableau 19 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune

Enjeu	Définition
Fort	Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) Chiroptères - Zones de chasse importantes avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse importantes - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Zones de chasse et les zones de transit pérennes

Enjeu	Définition
Faible	Oiseaux - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Autres zones
Nul	Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Milieux artificialisés (routes, etc.)



IV. État initial

IV.1. Patrimoine naturel

IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II est présente en bordure de la zone d'implantation potentielle et dans l'aire d'étude immédiate.

tableau 20 : zonages du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF II			
Basse vallée de la Bouzanne	0 m	240000603	Cette vallée du Sud de l'Indre présente un grand intérêt botanique et faunistique. La Bouzanne, cours d'eau lent, est associée à des prairies humides inondables, à des coteaux boisés sur substrat calcaire, à des pelouses calcicoles, à des grottes et à des cavités artificielles. **Intérêt botanique, chiroptérologique et entomologique.**

IV.1.2. Aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée comporte six ZNIEFF de type I et la ZNIEFF de type II décrite dans le paragraphe précédent. Elle est comprise également dans le parc naturel régional de la Brenne, dans un site Natura 2000 : une zone spéciale de conservation (ZSC) et une zone classée au titre de la convention de RAMSAR.

tableau 21 : zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
ZNIEFF I			
Chênaies-charmaies de Prunget et des Sallerons	2,4 km	240031381	La zone est centrée sur deux boisements frais sur sol calcaire. Ponctuellement, en fonction de l'orientation, le coteau abrite la Parisette à quatre feuilles (*Paris quadrifolia*) ou le Polystic à soies (*Polystichum setiferum*). La zone alluviale, quant à elle, héberge l'Isopyre faux-pigamon (*Thalictrella thalictroides*), la Lathrée clandestine (*Lathraea clandestina*), mais surtout la Lathrée écailleuse (*Lathraea squamaria*), espèce plutôt rare en région Centre qui présente un noyau de population conséquent uniquement dans l'Indre. Au total, douze espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site, dont six sont protégées au niveau régional conférant à ce site une forte valeur patrimoniale. **Intérêt botanique.**
Étangs de Varennes	2,9 km	240000566	L'intérêt des étangs pour l'accueil des oiseaux est potentiellement fort (en 2013, Héron pourpré et Guifette ont été observés en vol). Les étangs situés au Nord, au lieu-dit "Varennes" sont particulièrement riches en végétations amphibies. Ils ont donc été intégrés à la ZNIEFF. Treize espèces déterminantes ont été observées sur ces étangs, dont deux protégées au niveau national : *Pilularia globulifera et Littorella uniflora*. *Juncus pygmaeus,* rare en région Centre, est également présent localement en abondance. **Intérêt botanique et ornithologique.**
Prairies humides de Vauzelles	3,0 km	240031379	La zone est centrée sur une parcelle de prairie humide gérée par la fauche. Plusieurs faciès sont visibles en fonction du niveau topographique de la prairie. Au total, huit espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site, dont trois sont protégées au niveau régional. Les milieux sont en très bon état de conservation ce qui a conduit à la création d'une ZNIEFF de type I. **Intérêt botanique.**
Prairie humide de Velles	4,0 km	240031800	La zone centrale, fauchée, abrite douze espèces déterminantes de ZNIEFF dont trois espèces de trèfles menacées en Centre-Val de Loire. On peut également noter la présence de *Dactylorhiza majalis* (NT), *Oenanthe peucedanifolia* et *Anacamptis laxiflora*, toutes trois protégées en région Centre. Une partie de la prairie plus inondée présente des espèces adaptées à ces conditions comme *Oenanthe fistulosa*, typique des sols longuement inondés et plutôt rare en région Centre, *ou Senecio aquaticus* (VU). **Intérêt botanique.**

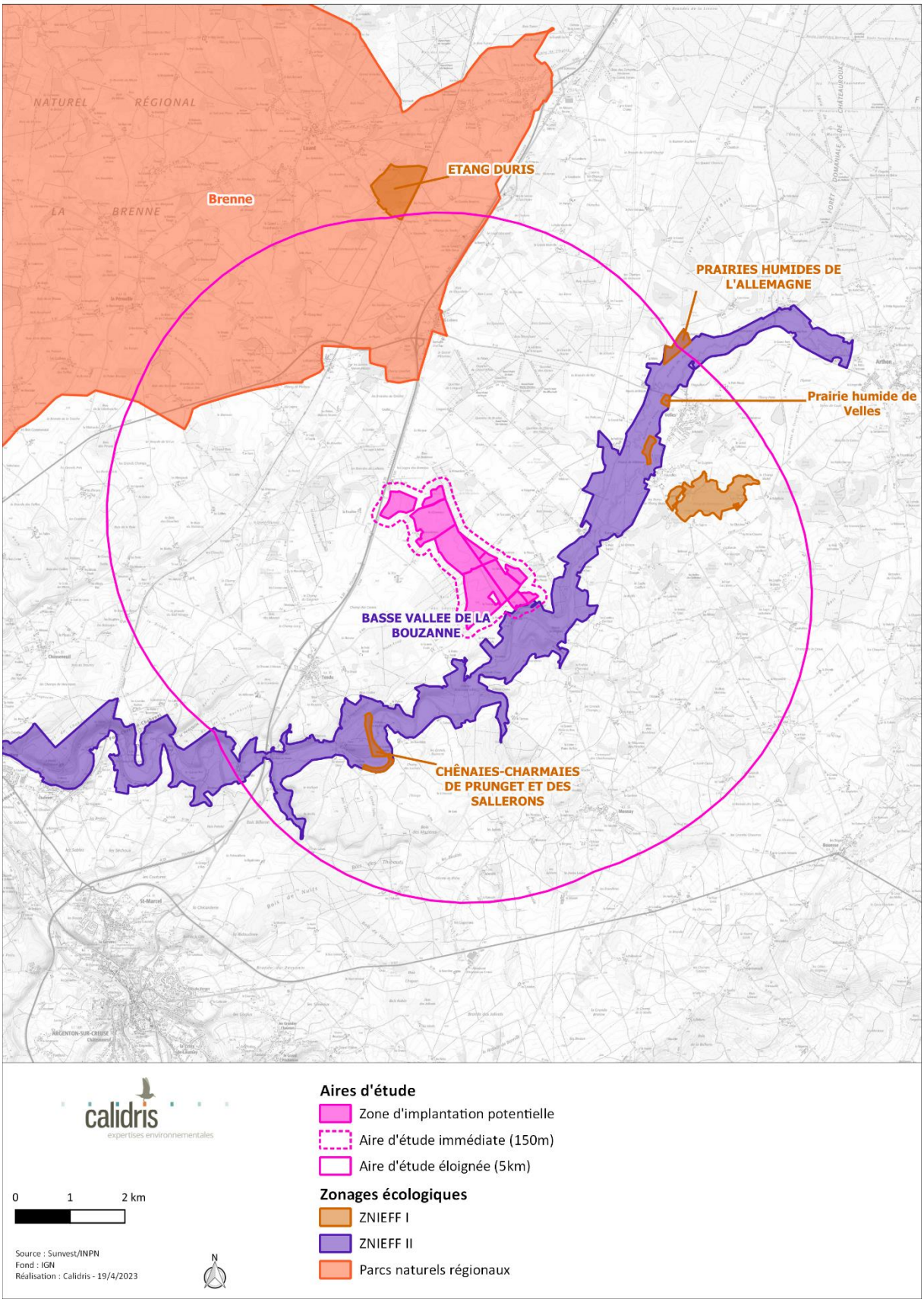
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
Prairies humides de l'Allemagne	4,6 km	240031380	La zone correspond à une prairie humide de fauche acidicline rattachable au Juncion acutiflori. Ce type de milieu a tendance à se raréfier en région Centre. Il abrite sur le site des espèces protégées comme *Anacamptis laxiflora* ou *Oenanthe peucedanifolia*, typiques de ces formations prairiales. Notons aussi la présence de *Carum verticillatum* ou *d'Oenanthe fistulosa*, espèces qui bien souvent traduisent une phase d'inondation importante du milieu. Au total, six espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées. **Intérêt botanique.**
Etang Duris	4,9 km	240000562	Cet étang, initialement reconnu en ZNIEFF pour son intérêt faunistique, se révèle avoir également un intérêt floristique puisque y a été recensée une vingtaine d'espèces végétales déterminantes, dont 5 protégées. Parmi celles-ci on notera plus particulièrement l'Orchis à fleurs lâches*, Orchis laxiflora*, le Sérapias, *Serapias lingua* ou encore le Spiranthe d'automne, *Spiranthes spiralis*. **Intérêt botanique et entomologique.**
ZNIEFF II			
Basse vallée de la Bouzanne	0 m	240000603	Cf. tableau précédent.
Zones spéciales de conservation (ZSC)			
Vallée de la Creuse et affluents	4,8 km	FR2400536	Habitats rares à l'échelle régionale où les zones à relief accusées sont quasi-inexistantes. Ces habitats sont pour la plupart en bon état. Le site abrite d'importantes populations de chauves-souris, dont la seule colonie de reproduction connue en région Centre de Rhinolophe euryale. La partie amont du site héberge une population importante de Sonneur à ventre jaune. **Intérêt chiroptérologique et herpétologique.**
RAMSAR			
La Brenne	2,6 km	FR7200008	La Brenne est un éco-complexe d'étangs, de landes, de friches, de bois s'intégrant dans une trame de prairies. La richesse écologique se situe au niveau de l'ensemble des milieux dont l'étang constitue le point d'orgue. De nombreuses espèces floristique et faunistiques sont présentes. **Intérêt herpétologique, ornithologique, chiroptérologique, piscicole, entomologique et floristique.**
Parcs naturels régionaux			

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Descriptif
Brenne	2,6 km	FR8000008	Le Parc héberge près de 5000 plans d'eau, mares et étangs confondus, soit environ 7000 ha d'eau. Ces plans d'eau ont tous été créés par l'homme : les étangs pour la production de poisson à partir du moyen âge et les mares, quant à elles, pour l'abreuvement du bétail. Ces dernières peuvent également résulter de l'exploitation ancienne de marnières. Organisés en réseau, les étangs et les mares accueillent de nombreuses espèces de plantes aquatiques, d'invertébrés et d'amphibiens jouant ainsi un rôle crucial pour la conservation de la biodiversité. **Intérêt herpétologique, ornithologique, entomologique, chiroptérologique, piscicole et floristique.**

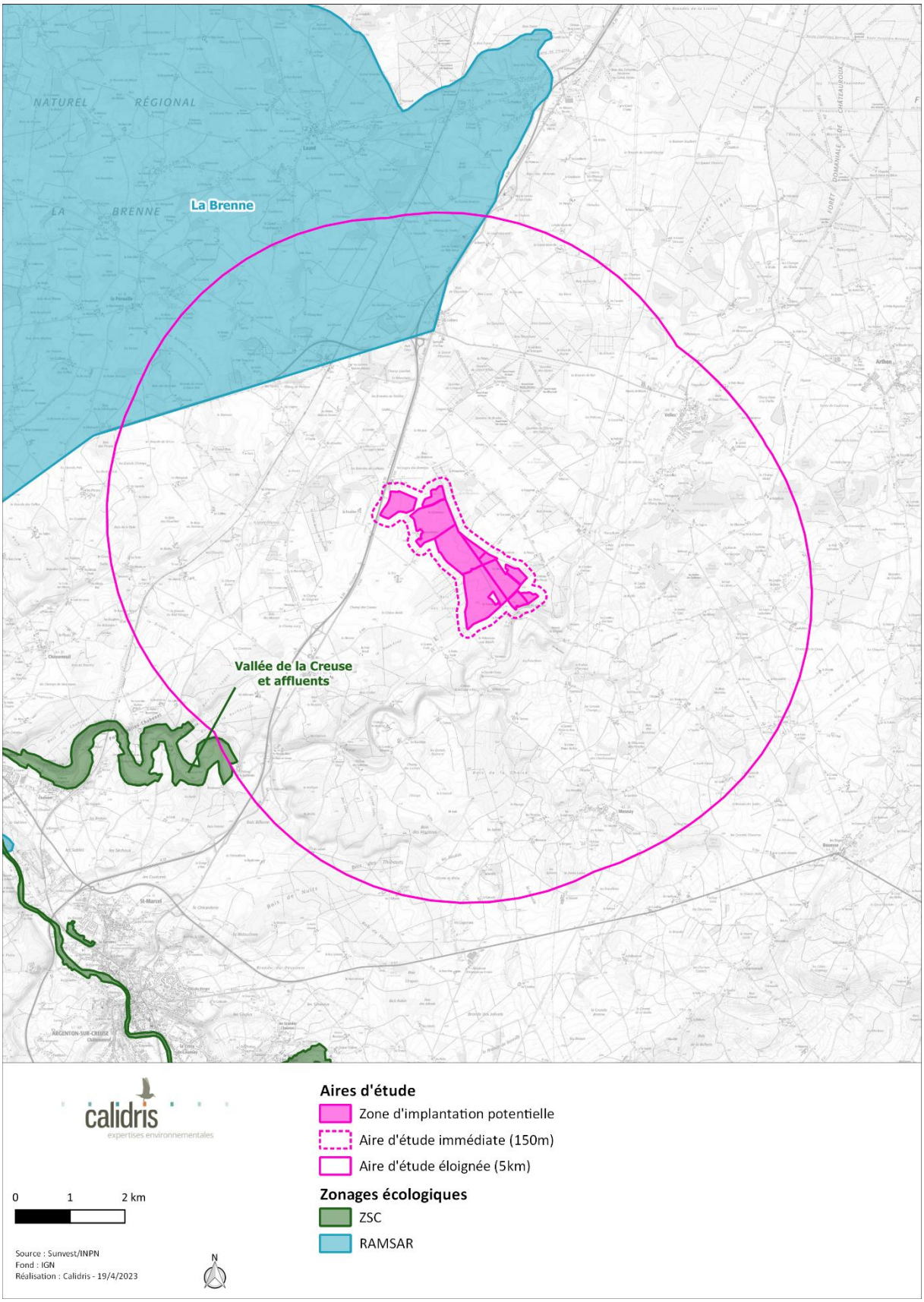
IV.1.3. Synthèse

La présence de la ZNIEFF II « Basse vallée de la Bouzanne » juste au sud de la ZIP induit la probable présence d'espèces d'invertébrés et de plantes rares, menacées ou protégées dans la région.

Les différents zonages au sein des aires d'étude immédiate et éloignée montrent que le paysage autour de la ZIP est constitué de nombreuses zones humides accueillant une flore et une faune diversifiées. Ces zones humides constituent une mosaïque d'habitats avec de nombreux étangs, des prairies et des boisements humides. Ainsi, elles abritent une diversité faunistique (insectes, chiroptères, amphibiens, reptiles, etc.) et floristique.



carte 9 : zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZNIEFF de type I et II et parcs naturels régionaux)



carte 10 : zonages du patrimoine naturel dans les aires d'études (ZSC et RAMSAR)

IV.2. Trame verte et bleue

IV.2.1. Échelle régionale

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite, si le projet les impacte.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) de la région Centre-Val de Loire identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), afin de réduire la destruction et la fragmentation des habitats, favoriser le déplacement des espèces, préserver les services rendus par la biodiversité et faciliter l'adaptation au changement climatique. Le SRCE Centre-Val de Loire a été adopté par arrêté préfectoral le 16 janvier 2015 (Biotope, 2014b).

Les corridors écologiques de la Trame Verte ont été définis pour chacune des sous-trames suivantes :

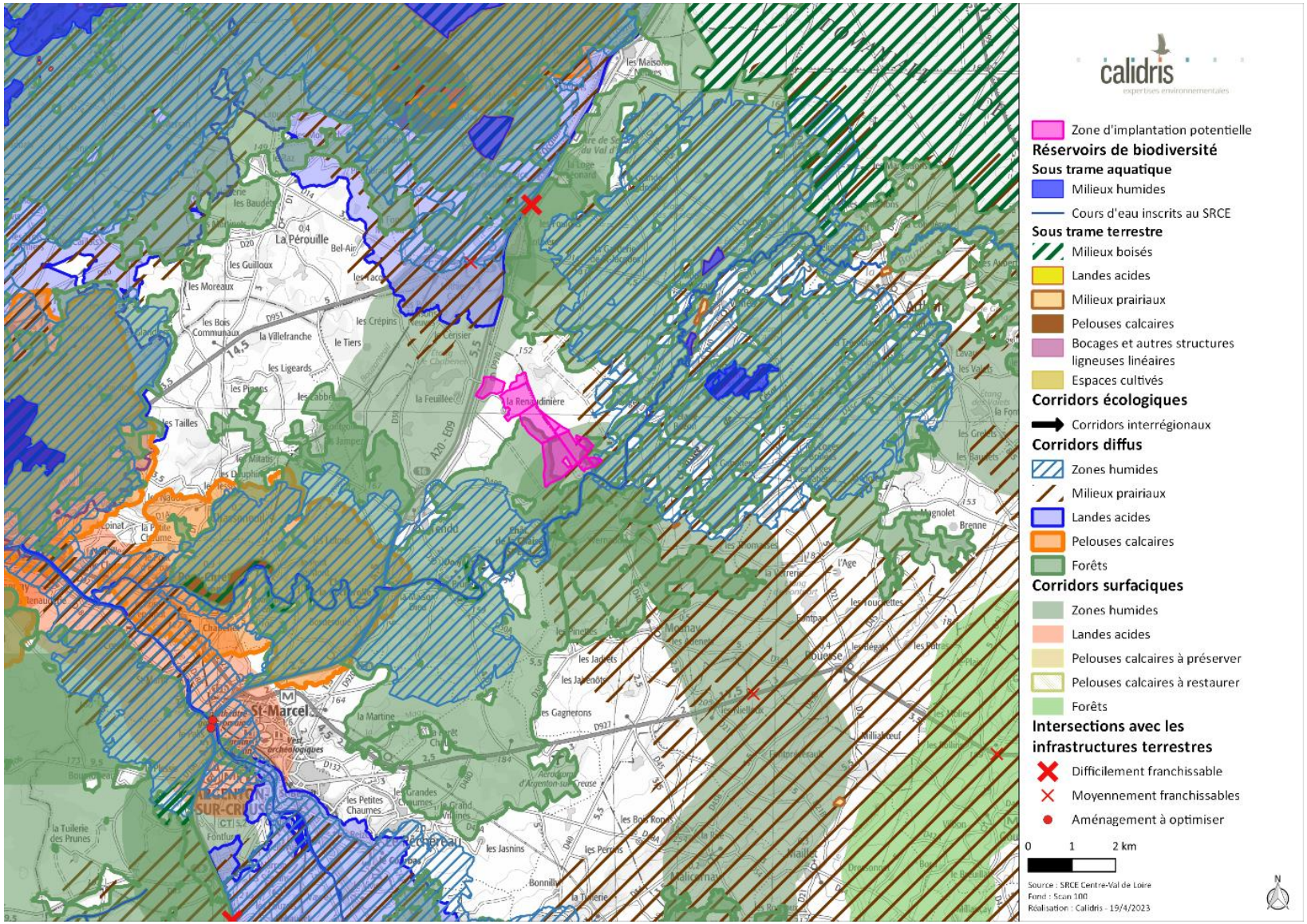
- Espaces cultivés ;
- Milieux prairiaux ;
- Milieux bocagers ;
- Pelouses et lisières sèches sur sols calcaires ;
- Pelouses et landes sur sols acides ;
- Milieux boisés ;
- Milieux humides.

Les données géographiques du SRCE Centre-Val de Loire disponibles sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire permettent d'obtenir une carte sur le secteur géographique du projet. La carte ci-après permet de visualiser les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur le site d'étude (Biotope, 2014a).

La ZIP se situe dans un corridor diffus de milieux boisés, ainsi que dans un corridor écologique surfacique des milieux humides. En effet, on note la présence de mares, étangs, prairies et boisements humides auprès de la ZIP. À noter également la présence de la Bouzanne, cours d'eau qui passe au sud de la ZIP.

Enfin, l'autoroute A20 située à l'ouest de la ZIP représente un obstacle écologique difficilement

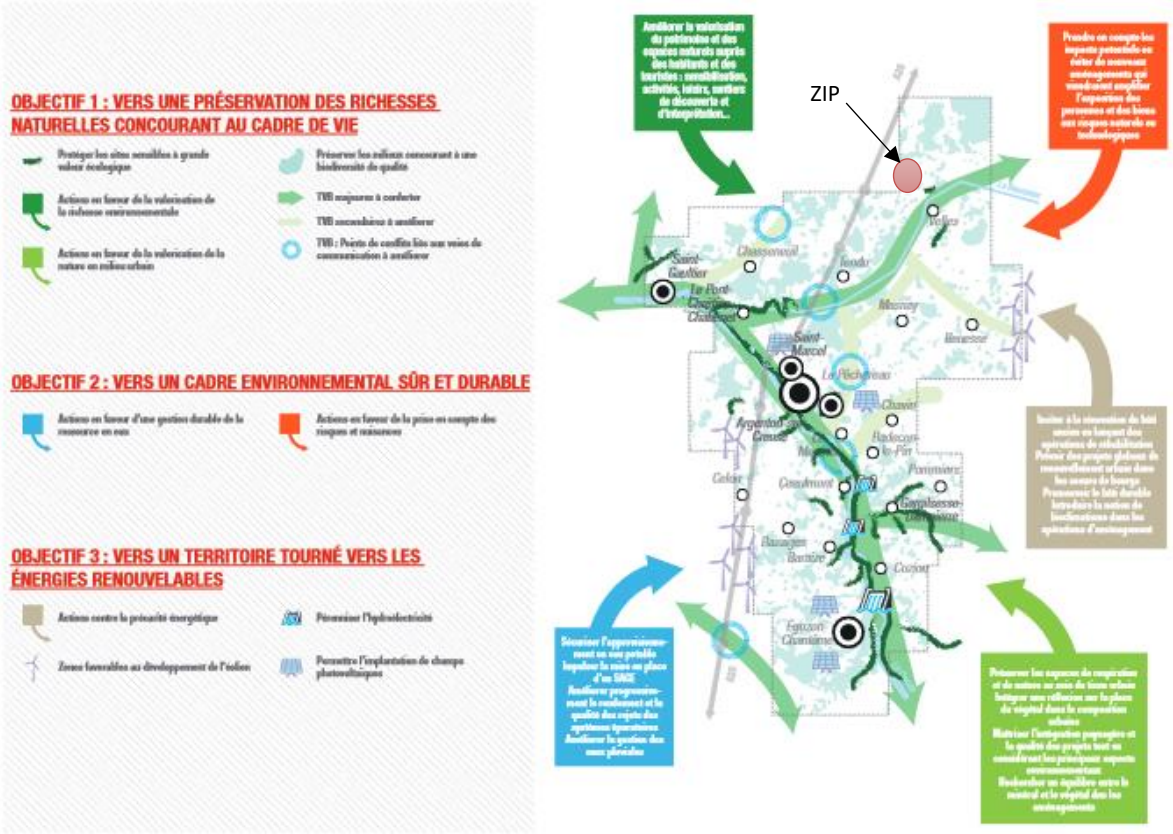
franchissable.



carte 11 : contexte du SRCE Centre-Val de Loire autour de la ZIP

IV.2.2. Échelle locale

Pour étudier la TVB à l'échelle locale, le dossier de schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays d'Argenton et d'Eguzon est utilisé (Communauté de communes de la vallée de la Creuse, 2020). Au sein du territoire du SCoT ce sont les gros cours d'eau qui composent les continuités majeures du territoire et le principal obstacle aux continuités écologiques est l'autoroute qui traverse du nord au sud le territoire du SCoT. La ZIP se situe justement entre l'autoroute et la Bouzanne, corridor majeur de la trame bleue (carte 12).



carte 12 : présentation de la TVB au sein du territoire du SCoT

IV.2.3. Synthèse

La ZIP s'insère dans un contexte paysager comportant de nombreuses continuités écologiques, essentiellement liées aux forêts et aux cours d'eau et leurs zones humides associées. Le principal obstacle de ces continuités écologiques est l'autoroute qui passe juste au nord de la ZIP. Il est

important de noter cependant que le sud de la ZIP s'inscrit dans un corridor écologique majeur avec la présence du cours d'eau de la Bouzanne qui passe juste au sud de celle-ci. Il sera avisé de prendre cela en compte afin d'éviter de créer des obstacles au passage d'espèces animales.

IV.3. Habitats naturels et flore

IV.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne du conservatoire botanique national du Bassin parisien a été consultée. Plusieurs espèces à enjeu sont connues sur les communes de Tendu et Velles : 2 espèces protégées à l'échelle nationale, 21 protégées au niveau régional et 16 menacées sur la liste rouge régionale (tableau 22).

tableau 22 : bibliographie des plantes à enjeu

Nom scientifique Nom commun	Commune	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Agrostemma githago L., 1753 Nielle des blés	Velles				LC		CR
Ajuga pyramidalis L., 1753 Bugle pyramidale	Velles				LC	Art.1	VU
Anacamptis laxiflora (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997 Anacamptide à fleurs lâches	Velles		LC		LC	Art.1	LC
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817 Anacamptide pyramidale	Tendu Velles		LC		LC	Art.1	LC
Anthericum liliago L., 1753 Phalangère à fleurs de lis	Velles				LC	Art.1	VU
Briza minor L., 1753 Petite amourette	Tendu				LC		EN
Carex bohemica Schreb., 1772 Laîche de Bohême	Tendu				LC	Art.1	EN
Carex digitata L., 1753 Laîche digitée	Tendu Velles				LC	Art.1	NT
Carex distans L., 1759 Laîche à épis distants	Velles				LC		EN
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888 Céphalanthère à feuilles longues	Tendu		LC		LC	Art.1	LC
Cephalanthera rubra (L.) Rich., 1817 Céphalanthère rouge	Tendu		LC		LC	Art.1	VU
Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh., 1965 Dactylorhize de mai	Velles		LC		LC	Art.1	NT
Digitalis lutea L., 1753 Digitale jaune	Tendu				LC	Art.1	NT
Epipactis muelleri Godfery, 1921 Épipactide de Müller	Tendu		LC		LC		VU

Nom scientifique Nom commun	Commune	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Euphorbia illirica Lam., 1788 Euphorbe d'Illyrie	Velles				LC		VU
Hordelymus europaeus (L.) Harz, 1885 Orge des bois	Tendu Velles				LC	Art.1	NT
Isopyrum thalictroides L., 1753 Isopyre faux pigamon	Tendu Velles				LC	Art.1	LC
Jacobaea aquatica (Hill) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801 Jacobée aquatique	Velles				LC		VU
Juncus pygmaeus Rich. ex Thuill., 1799 Jonc pygmée	Velles				LC		EN
Lathraea squamaria L., 1753 Lathrée écailleuse	Tendu Velles				LC	Art.1	EN
Littorella uniflora (L.) Asch., 1864 Littorelle à une fleur	Tendu Velles		LC	Art.1	LC	Art.1	VU
Logfia gallica (L.) Coss. & Germ., 1843 Logfie de France	Velles				LC		EN
Lotus hispidus Desf. ex DC., 1805 Lotier hispide	Tendu				LC		VU
Moenchia erecta (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1799 Moenchie dressée	Tendu				LC		VU
Najas minor All., 1773 Naïade mineure	Velles		LC		LC		VU
Neotinea ustulata (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997 Néotinée brûlée	Tendu		LC		LC	Art.1	LC
Oenanthe peucedanifolia Pollich, 1776 Oenanthe à feuilles de peucédan	Velles				LC	Art.1	LC
Paris quadrifolia L., 1753 Parisette à quatre feuilles	Tendu		LC		LC	Art.1	LC
Pilularia globulifera L., 1753 Pilulaire à globules	Tendu Velles		LC	Art.1	LC		LC
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913 Polystic à soies	Tendu Velles		LC		LC	Art.1	LC
Potamogeton acutifolius Link, 1818 Potamot à feuilles aiguës	Tendu		NT		NT		VU
Potentilla supina L., 1753 Potentille couchée	Tendu Velles				LC	Art.1	NT
Prospero autumnale (L.) Speta, 1982 Scille d'automne	Tendu				LC	Art.1	LC
Ranunculus circinatus Sibth., 1794 Renoncule courbée en cercle	Tendu		LC		LC		VU
Serapias lingua L., 1753 Sérapias langue	Tendu		LC		LC	Art.1	LC

Nom scientifique Nom commun	Commune	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR
Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 1827 Spiranthe d'automne	Tendu		LC		LC	Art.1	EN
Trifolium michelianum Savi, 1798 Trèfle de Micheli	Velles				LC		CR
Trifolium patens Schreb., 1804 Trèfle étalé	Velles				LC		EN
Trifolium squamosum L., 1759 Trèfle squameux	Velles				LC		EN

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.3.2. Habitats naturels

Parmi les habitats identifiés sur le site d'étude, aucun ne présente d'enjeu de conservation (voir tableau ci-dessous).

tableau 23 : habitats naturels recensés dans les aires d'étude

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Chênaie-charmaie					
Carpinion betuli	G1.A1 & G5.71 & G5.8	-	-	0,6%	Faible

La ZIP est entourée de massifs forestiers de taille plus ou moins importante. Ces boisements sont des chênaies-charmaies caractérisées par une strate arborée composée de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), associé à du Charme (*Carpinus betulus*) bien souvent traité en taillis sous futaie de Chêne. La sous-strate est diversifiée et composée de Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Gaillet grateron (*Galium aparine*), Benoîte des villes (*Geum urbanum*), ronces (*Rubus* sp.), Stellaire holostée (*Rabelera holostea*), etc. Certains secteurs sont traités en taillis, et d'autres ont subi une coupe forestière récemment.

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Plantations de feuillus exotiques et résineux					
non rattachable	G1.C2 & G1.C3 & G3.F	-	-	0,4%	Faible

Quelques zones dans les chênaies-charmaies autour de la ZIP sont parfois occupées par des plantations de pins (*Pinus* sp.).

Dans la ZIP, deux boisements de feuillus sont dominés par des feuillus exotiques. Le premier, au nord, est composé de Robinier faux -acacia (*Robinia pseudoacacia*). Le second boisement, vers le centre du site d'étude, est planté en Chêne rouge (*Quercus rubra*). La sous-strate de ces boisements reste constituée d'espèces indigènes comme l'Alisier des bois (*Torminalis glaberrima*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) ou le Prunellier (*Prunus spinosa*).

Haie					
non rattachable	FA	-	-	2,6 km	Faible

Près de 3 Km de linéaire de haie sont localisés dans la ZIP ou en bordure. Les haies observées présentent différents types de structure : relictuelle arborée, basse avec ou sans arbre (photo ci-contre), arbustive haute et multistrate. Les essences arbustives et arborées composant ces haies sont communes et observées aussi dans les fourrés et boisements du site : Prunellier (*Prunus spinosa*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), etc.

Fourré					
Prunetalia spinosae	F3.11	-	-	0,9%	Faible

Les fourrés sont dispersés au sein de culture ou en bordure. Ils sont composés d'espèces ligneuses arbustives ou arborées telles que l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), les ronces (*Rubus* sp.), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), etc. Les petits fourrés, au sein de la culture au centre de la ZIP, sont implantés sur des zones d'affleurements rocheux. Ailleurs dans le site d'étude, certaines fruticées denses évoluent vers un stade de succession de colonisation forestière, se manifestant par une présence plus importante de jeunes arbres.

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Bande enherbée					
non rattachable	E2.61 & E2.7 & E3.41 & I1.5	-	-	1,8%	Faible

Plusieurs bandes enherbées bordent les cultures de la ZIP. Selon leur gestion et le contexte paysager, celles-ci présentent un cortège floristique pouvant varier fortement. Ainsi, certaines zones semblent avoir été semées en Ivraie vivace (*Lolium perenne*), et de nombreuses espèces spontanées se sont par la suite développées sur ces bandes. Tandis que d'autres secteurs sont constitués d'un cortège floristique diversifié avec des taxons rudéraux et prairiaux, formant des végétations de friche. Enfin, une bande enherbée est située dans un contexte frais et humide, permettant l'implantation d'un ensemble d'espèces à tendance hygrophile tels que des joncs (*Juncus* sp.).

Friche					
non rattachable	I1.5	-	-	13,7%	Faible

Les friches occupent principalement le nord de la ZIP. Elles sont caractérisées par un couvert herbacé composé d'un mélange d'espèces rudérales et prairiales. Parmi les espèces observées, on peut citer : le Céraiste aggloméré (*Cerastium glomeratum*), la Matricaire camomille (*Matricaria chamomilla*), la Fétuque rouge (*Festuca rubra*), la Patience petite-oseille (*Rumex acetosella*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), etc. Dans certaines friches, les espèces prairiales commencent à dominer le cortège, témoignant d'une évolution vers une végétation prairiale.

Mare et magnocariçaie					
Lemnion minoris & Glycerio fluitantis – Sparganion neglecti & Magnocaricion elatae	C1.221 & C3.1 & D5.2151	-	-	0,0%	Faible

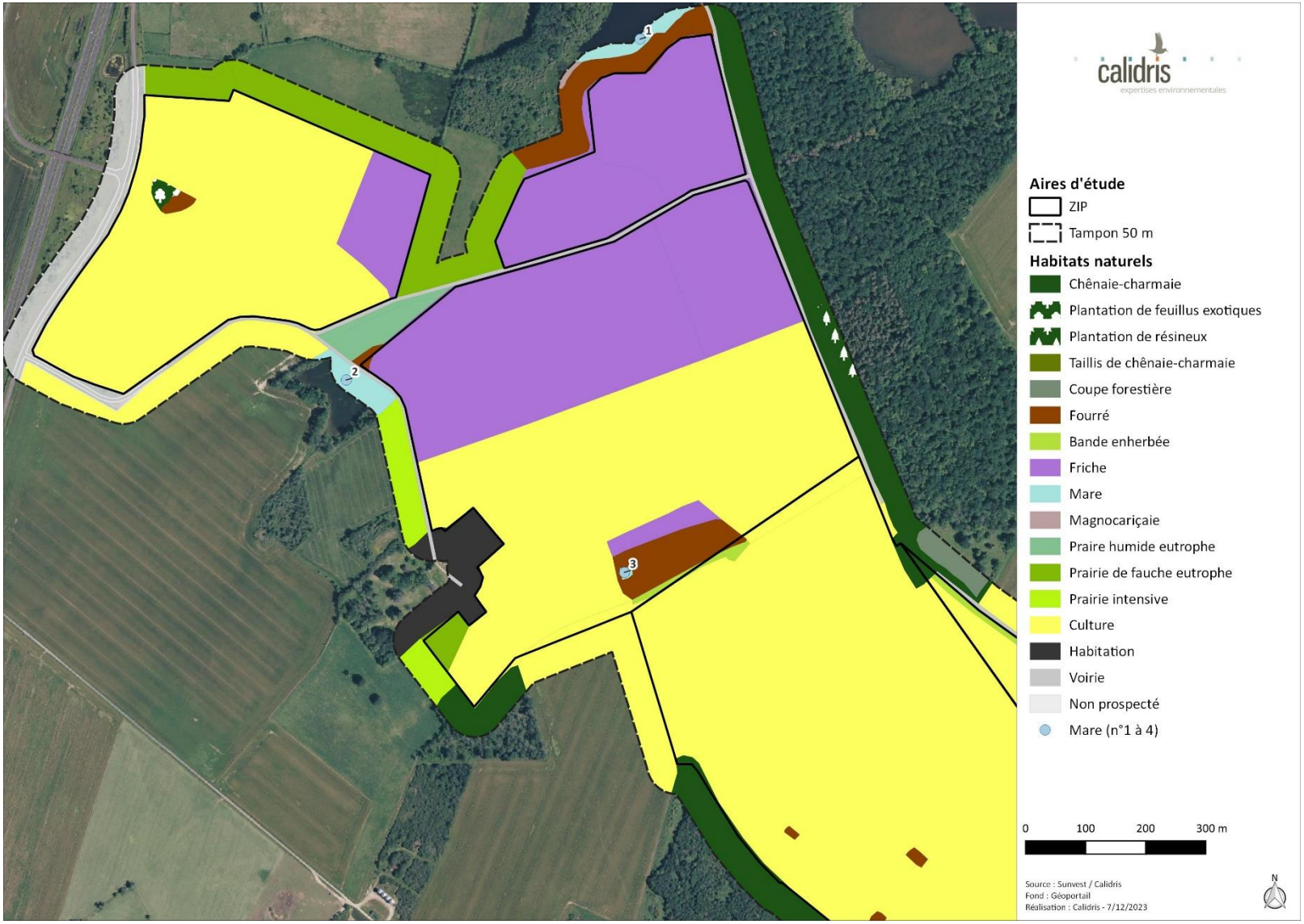
Plusieurs pièces d'eau sont recensées dans la ZIP et le tampon autour (numérotée de 1 à 4 sur la carte). Néanmoins, une seule d'entre elles est localisée dans le site d'étude (mare n°3, photo ci-contre). Celle-ci est située au milieu d'un fourré. Un herbier de Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) a été observé près des berges de la mare. Celle-ci accueille également un herbier aquatique, probablement de potamot (*Potamogeton* sp.). Toutefois la mare étant difficile d'accès, cette végétation aquatique n'a pu être déterminée.

Concernant les pièces d'eau dans le tampon d'étude, la mare n°1 présente un tapis flottant de Spirodèle à racines nombreuses (*Spirodela polyrhiza*) et lentille d'eau (*Lemna minuta*). La queue de la mare est constituée d'une magnocariçaie de Laîche raide (*Carex elata*). La mare n°2 était assec au moment des prospections. Enfin, la mare n°4, située dans une chênaie-charmaie, abrite un tapis de Petite Lentille d'eau (*Lemna minor*).

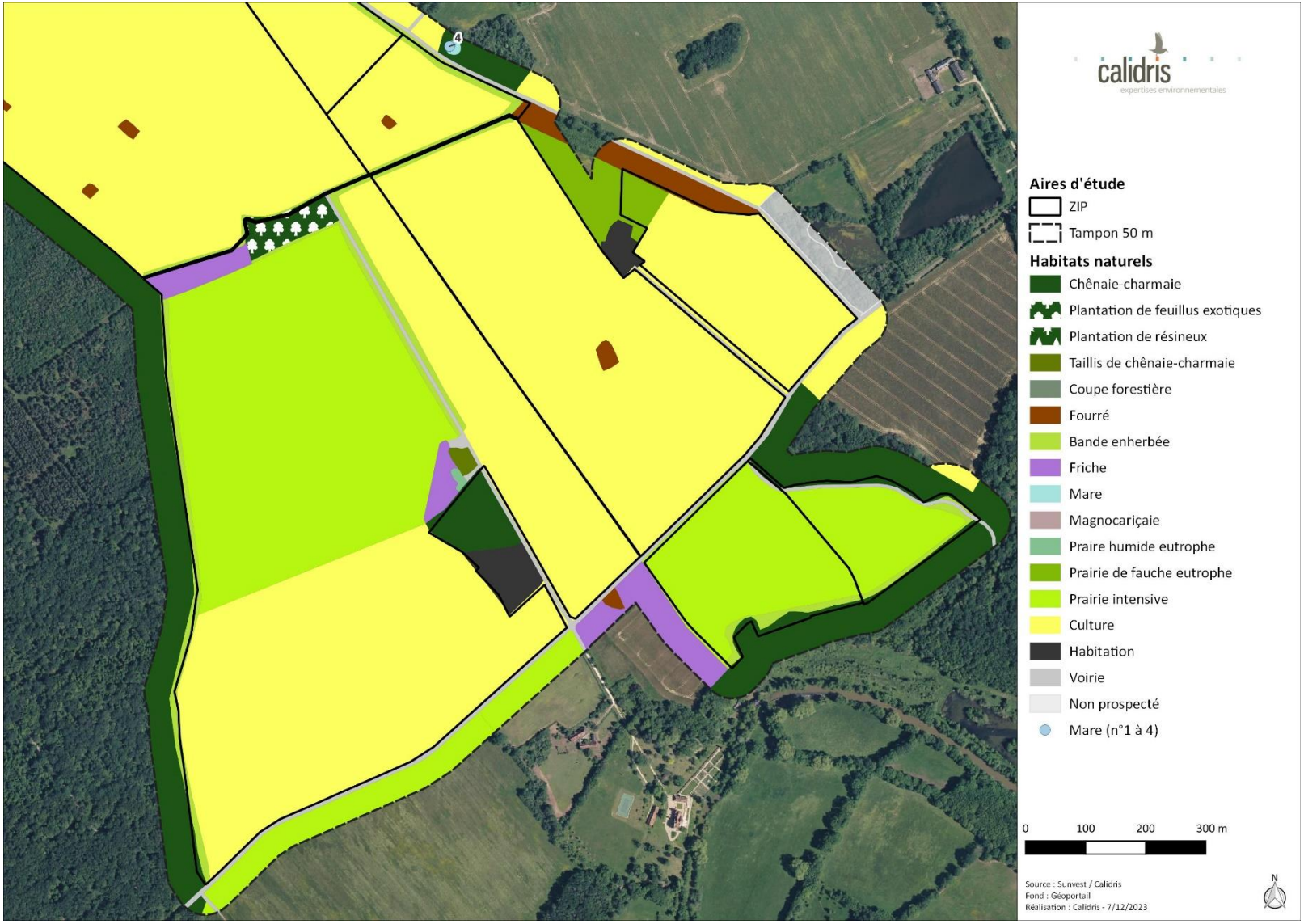
Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Prairie humide eutrophe					
Potentillo anserinae – Polygonetalia avicularis	E3.41	-	-	0,0%	Faible
	Quelques parcelles dans la ZIP sont définies par un cortège floristique à tendance hygrophile avec des espèces comme le Cirse des marais (*Cirsium palustre*), l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), le Jonc glauque (*Juncus inflexus*) ou la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*). Toutefois, ces prairies humides sont mal caractérisée avec la présence de taxons typiques de friche plus mésophiles.				
Prairie de fauche eutrophe					
	E2.2	-	-	0,4%	Faible
	Deux secteurs dans la ZIP sont occupés par des prairies de fauche. Celles-ci sont dominées par des graminées de haute strate telles que la Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), ou le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Elles sont généralement peu diversifiées et la dominance des graminées citées précédemment indique un caractère eutrophe de ces prairies.				
Prairie intensive					
non rattachable	E2.61	-	-	14,0%	Faible
	Les prairies intensives de la ZIP sont semées en Ivraie vivace (*Lolium perenne*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*) et Trèfle rampant (*Trifolium repens*). Quelques espèces se développent spontanément dans ces parcelles comme la Véronique de Perse (*Veronica persica*), le Pâturin annuel (*Poa annua*), la Pâquerette (*Bellis perennis*) ou la Shérardie des champs (*Sherardia arvensis*). Ces prairies constituent des habitats temporaires, ancrées dans un système de rotation culture/prairie.				

Rattachement phytosociologique	Code EUNIS	Code Natura 2000	LRR Centre-Val de Loire	% de la ZIP	Enjeu de conservation
Culture					
non rattachable	I1.1	-	-	67,6%	Faible
	Les cultures constituent l'habitat le plus important dans la ZIP. Les cultures de céréales ou colza sont gérées de manière intensive, laissant peu d'opportunités à la flore adventice de se développer, celle-ci se retrouvant cantonnée sur les bordures de parcelle.				
Habitation et voirie					
-	J2 & J4.2			0,4%	Faible
Non prospecté					
-	-	-	-	0,0%	-
	Les secteurs non prospectés dans le tampon de 50 m autour de la ZIP correspondent à des zones de prairies et fourrés enclavées entre des axes routiers, au nord, et à un plan d'eau et un boisement clôturé au sud.				

Les cartes suivantes représentent les habitats et le réseau de haies répertoriés sur le site d'étude.



carte 13 : habitats naturels dans les aires d'étude (secteur nord)



carte 14 : habitats naturels dans les aires d'étude (secteur sud)

carte 15 : réseau de haies dans les aires d'étude (secteur nord)

carte 16 : réseau de haies dans les aires d'étude (secteur sud)

IV.3.3. Flore

IV.3.3.1. Résultats des inventaires

Près de 170 taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. La liste non exhaustive est disponible en annexe. Parmi ces plantes, une est quasi-menacée sur la liste rouge européenne, et une autre est considérée comme invasive avérée en région Centre-Val de Loire (tableau 24).

Aucun taxon protégé n'a été recensé lors des prospections.

tableau 24 : flore à enjeu de conservation et envahissante observée

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Flore à enjeu de conservation										
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Flore exotique envahissante										
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux-acacia				NA		NA		A	Nul	Nul

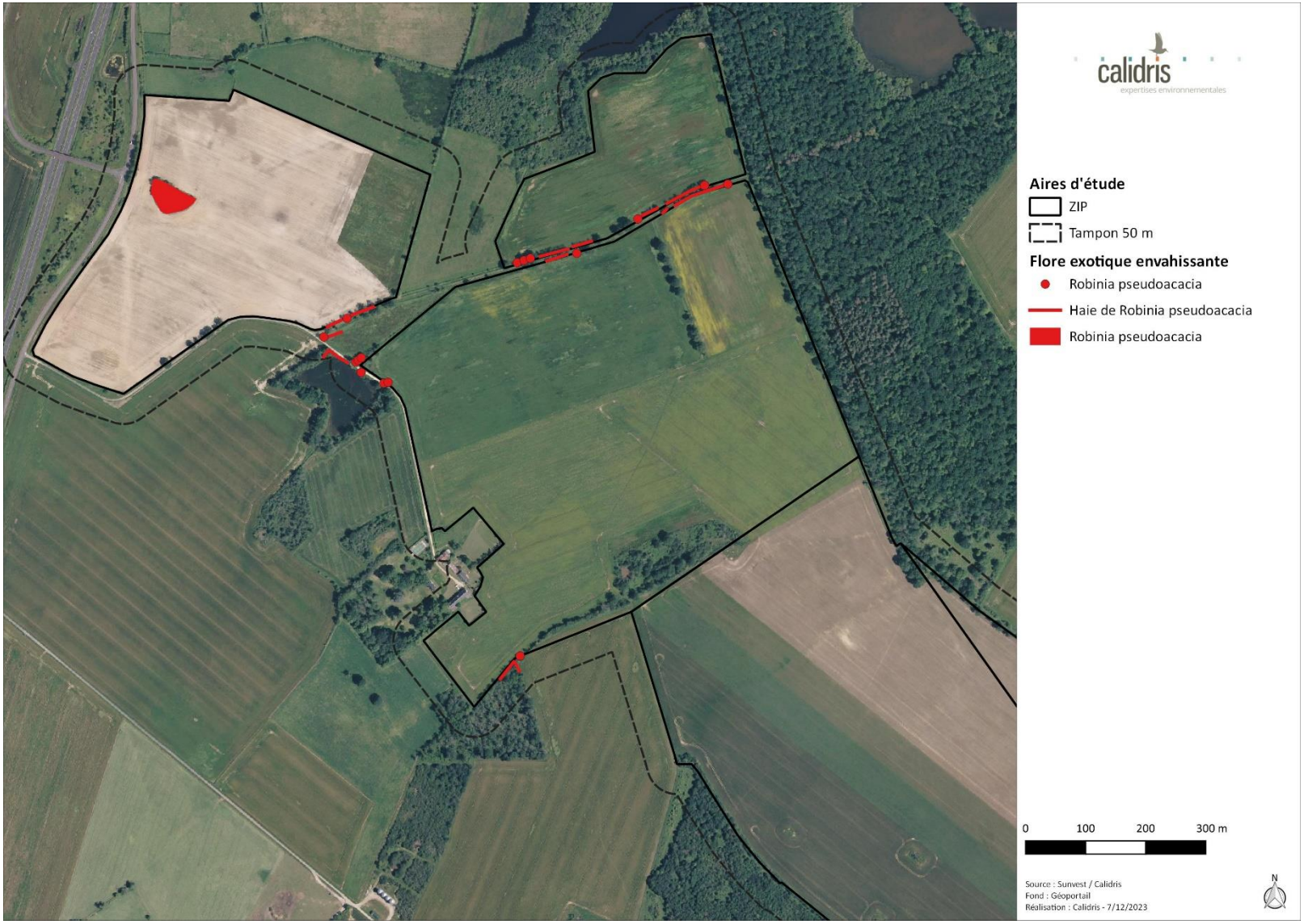
Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. AP : EEE avérée prioritaire A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est décrit dans une fiche espèce dans la partie suivante.

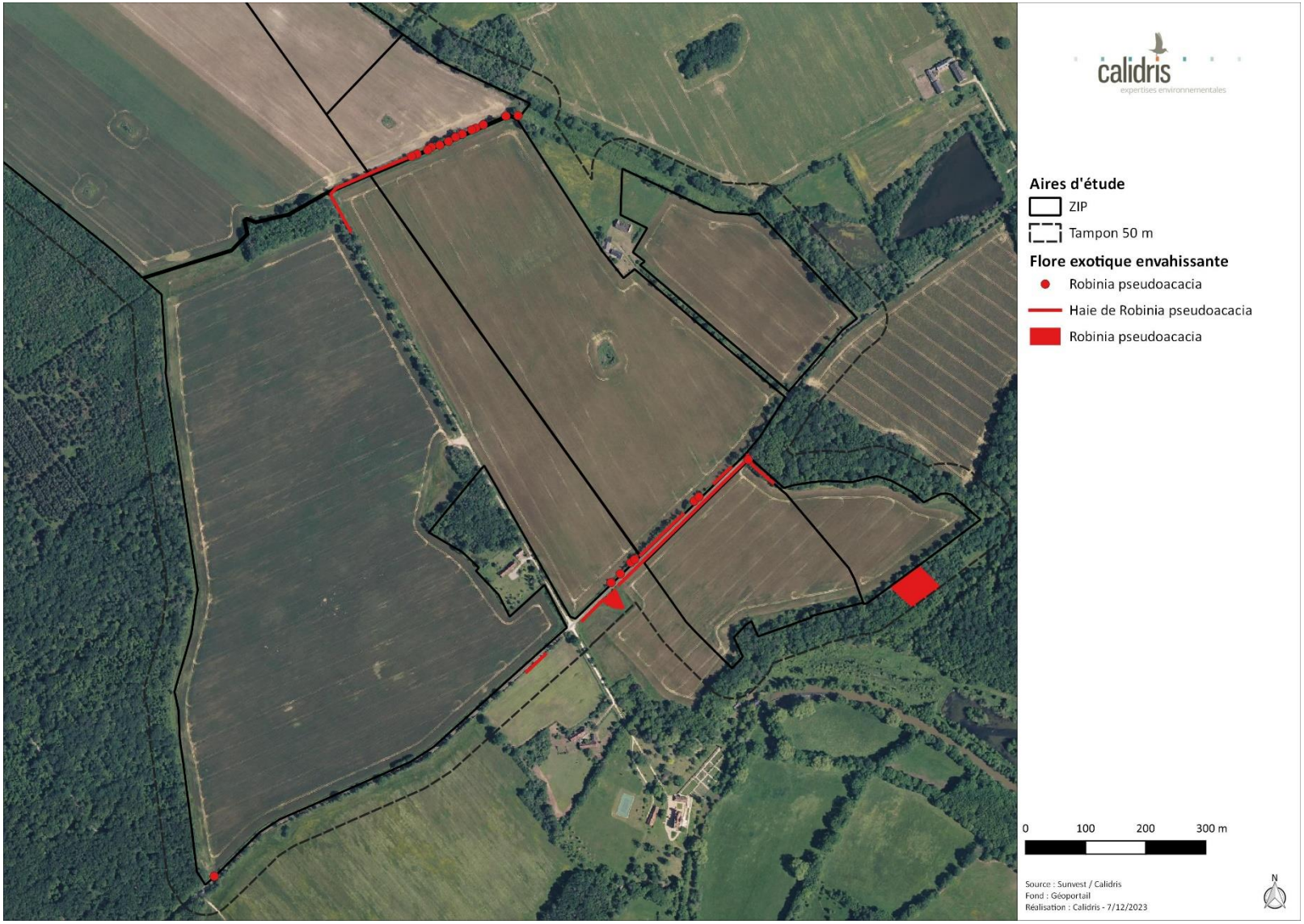
Lors des prospections, une attention particulière a été porté à la recherche des espèces à enjeu connues dans la bibliographie. Toutefois, aucune d'entre elles n'a été inventoriée dans les aires d'étude.

Une seule espèce exotique envahissante a été recensée dans les aires d'étude : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Il s'agit d'un arbre pionnier, colonisant les sols pauvres grâce à sa capacité de fixation de l'azote au niveau des racines. Il provoque donc une eutrophisation du milieu ayant pour conséquence une banalisation de la flore et des habitats naturels. Il possède également

un bon pouvoir colonisateur par sa capacité à drageonner et à produire des semis ; il peut s'installer dans une large gamme d'habitats. Le Robinier faux-acacia est très présent dans la ZIP. Il compose plusieurs haies arbustives hautes mais aussi un boisement dans une culture au nord. Dans le tampon autour du site d'étude, des pousses arbustives de Robinier envahissent une zone de coupe forestière dans une chênaie-charmaie au sud (voir cartes ci-après).



carte 17 : localisation de la flore exotique envahissante (secteur nord)



carte 18 : localisation de la flore exotique envahissante (secteur sud)

IV.3.3.2. Présentation des plantes à enjeu de conservation

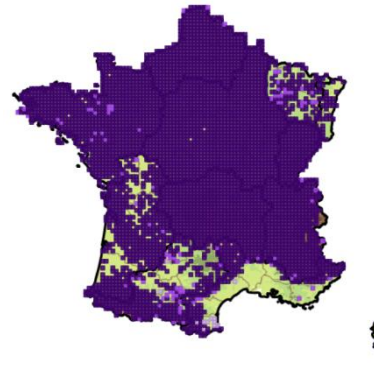
Les espèces à enjeu de conservation sont présentées dans les fiches espèces ci-après.

Frêne commun

Fraxinus excelsior

© A. Clerc

Répartition, population



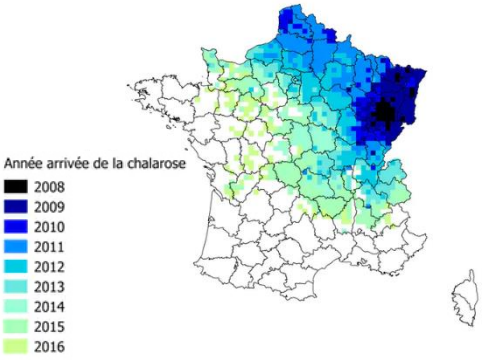
Source : siflore.fcbn.fr

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud.

En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (Richin, 2020).

Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre (Richin, 2020).

La chalarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Causée par un champignon (*Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale), celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (Husson & Marçais, 2017).



Source : theconversation.com

Biologie et écologie

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.

Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

Répartition régionale

Le Frêne commun est le 2ème arbre le plus noté lors des inventaires après le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Il est très fréquent et répandue partout. Il est omniprésent le long de l'ensemble des cours d'eau et devient rare dans les boisements sur des terrains acidophiles en dehors des vallées : forêt d'Orléans, Sologne, etc. (Cordier et al., 2021).

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, le Frêne commun est localisé dans quelques haies.

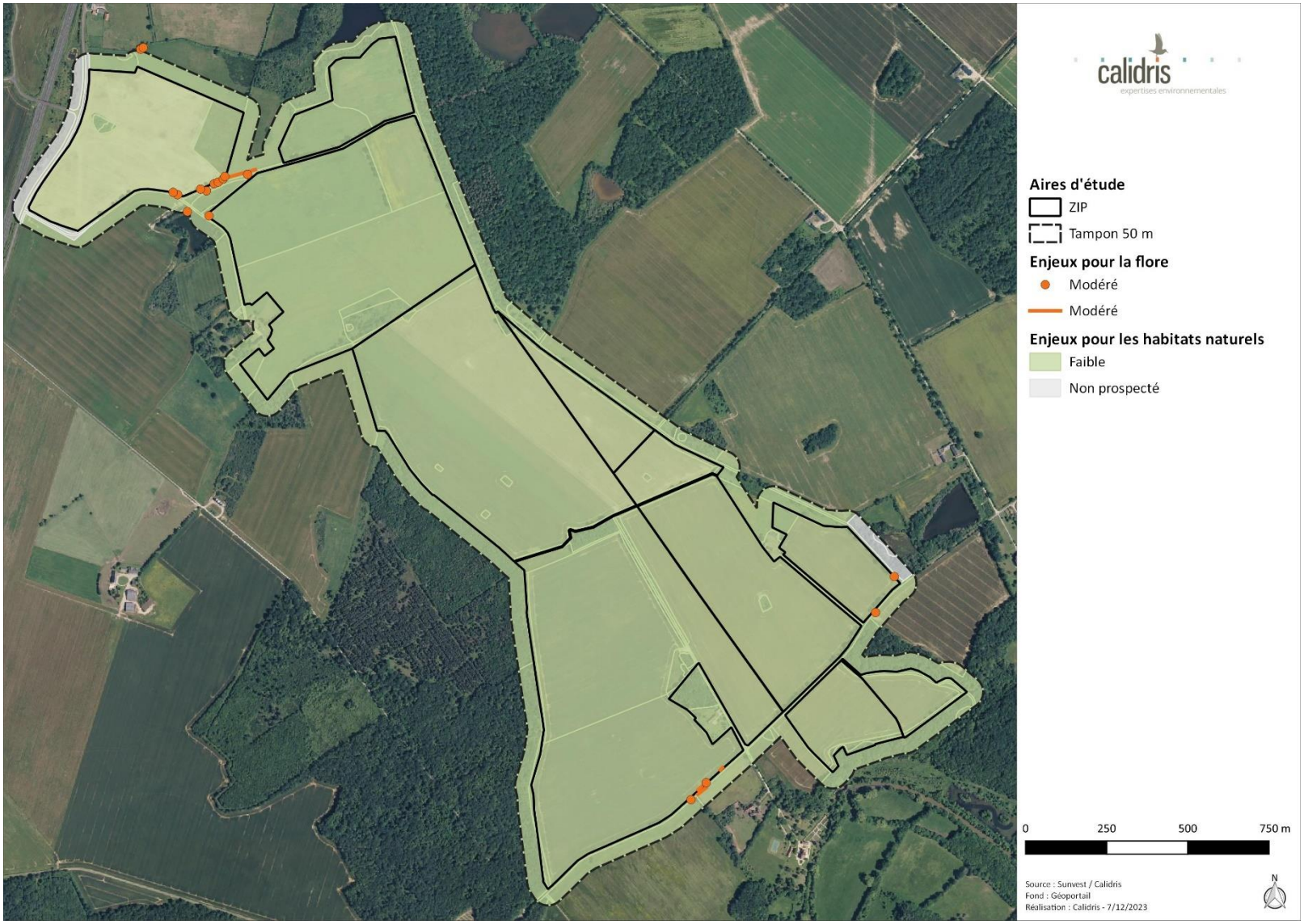
carte 19 : localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur nord)

carte 20 : localisation de la flore à enjeu de conservation (secteur sud)

IV.3.4. Spatialisation des enjeux

D'après les outils de bioévaluation, aucun habitat identifié dans la ZIP ne présente un enjeu de conservation défavorable. Ainsi, les enjeux sont considérés comme faibles dans le site d'étude.

Concernant la flore, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est la seule espèce à enjeu de conservation observée dans la ZIP. Ce taxon étant coté « NT » sur la liste rouge européenne, les localisations du Frêne commun sont d'enjeu modéré.



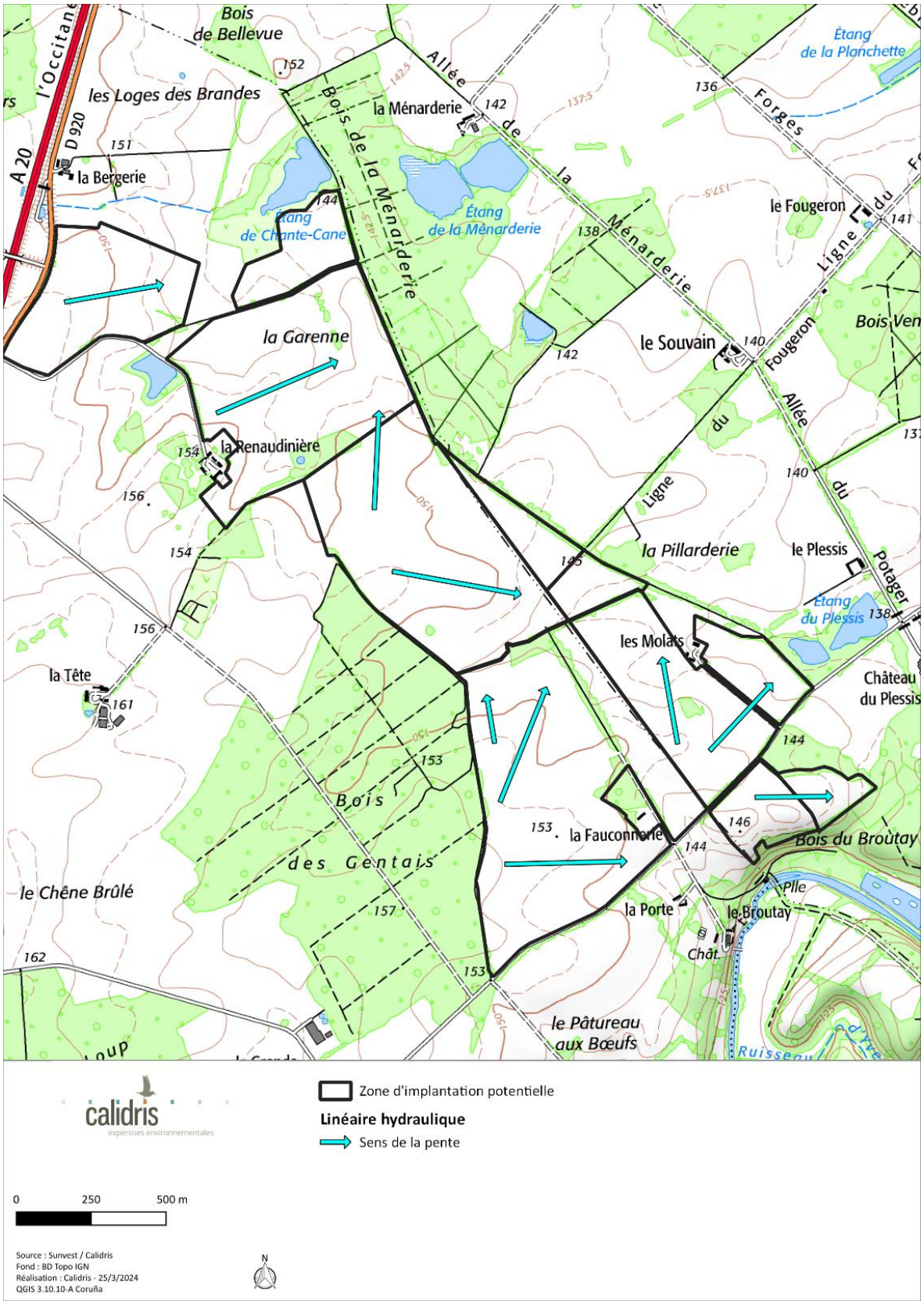
carte 21 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels

IV.4. Zones humides

IV.4.1. Hydrographie

La zone d'implantation se situe sur le versant du cours d'eau de la Bouzanne. La zone tampon et le paysage accueille plusieurs étangs. Hormis la présence de fossé routier et de ruisseau aucun autre linéaire hydraulique notable n'a été identifié.

Les eaux de ruissellements suivent la direction globale de la pente en se dirigeant sur un axe ouest-est.



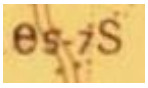
carte 22 : contexte hydrographique

IV.4.2. Géologie et pédologie

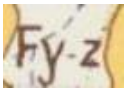
IV.4.2.1. Géologie

La ZIP s'inscrit sur la carte de VELLES (570). Le sous-sol de la zone d'étude est situé en majorité sur des marnes. Ce type de géologie forme des sols sablo-argileux. Ce type de formation donne lieu à un contexte ambivalent vis-à-vis de la formation des zones humides.

carte 23 : extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)



e5-7s : Sable argileux grisâtre (Eocène supérieur)

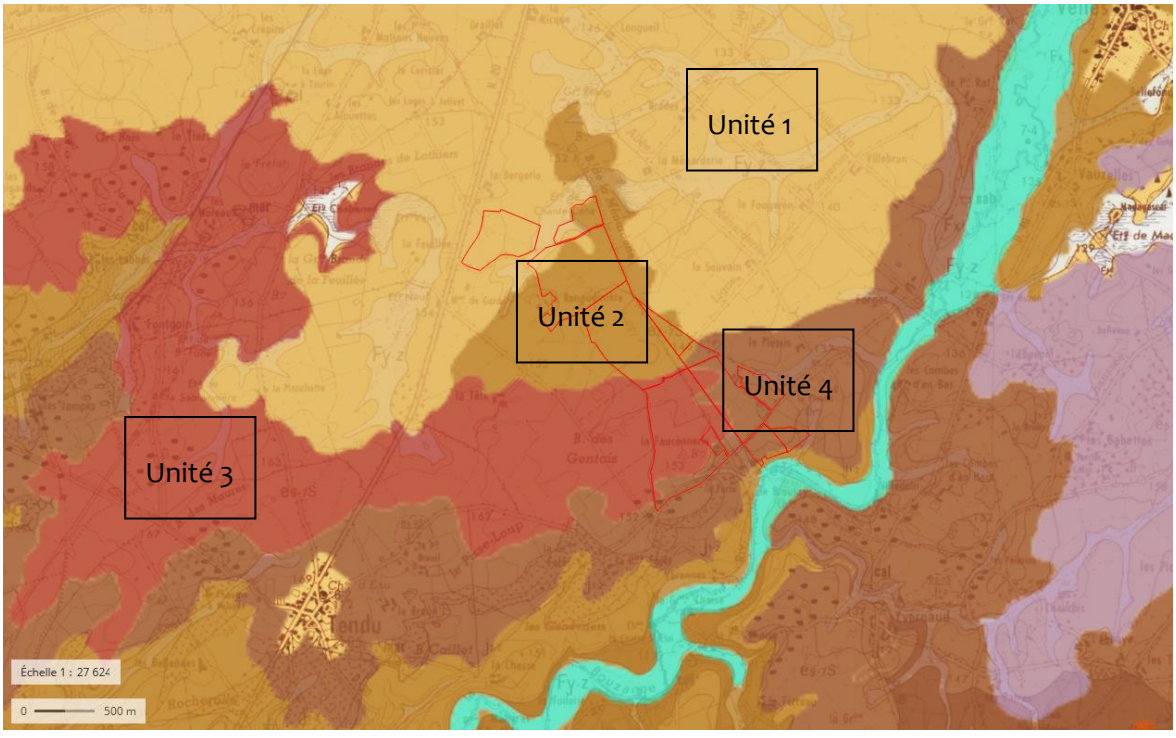


Fy-z : Alluvions modernes des autres vallées et colluvions de fonds de vallon

IV.4.2.2. Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols, produites par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont les suivantes (cf. extrait de carte ci-dessous) :

- Unité 1 **: Vastes plateaux, de bocage très ouvert, en prairie ou culture, souvent forestier ; des couvertures limoneuses épaisses masquant les dépôts de l'Eocène, principalement des sols luviques, dans la partie méridionale de la Brenne. Luvisols-Rédoxisols** (71 %)
- **Unité 2 : Cordon dunaire, principalement occupé par de la forêt, ou des prairies, développés dans les sables éolisés ; surtout des sables le plus souvent sains, épais et acides en Centre Brenne et Est Brenne. Brunisols** (50 %)
- **Unité 3 : Vastes plateaux, de bocage ouvert, en prairie ou culture, plus rarement forestier ; des couvertures limoneuses masquant les dépôts de l'Eocène, principalement des sols luviques, dans la partie méridionale de la Brenne. Néoluvisols-Rédoxisols** (39 %)
- **Unité 4 : Hauts de versants, céréaliers ou prairies, peu forestiers, surtout des Brunisols de l'Eocène détritique, en association avec argilo-calcaires (Bajocien & Bathonien), dans l'encaissement des vallées de la Creuse, Bouzanne, Anglin, en Brenne. Brunisols-Rédoxisols** (35 %)



carte 24 : extrait de la carte pédologique de Gis Sol (source : géoportail)

IV.4.3. Pré-localisation des zones humides

D'après les données de pré-localisation disponibles (SDAGE Loire-Bretagne), plusieurs zones humides potentielles sont présentes au sein de la ZIP.

carte 25 : pré-localisation des zones humides (sources : sig.reseau-zones-humides.org)

IV.4.4. SDAGE et SAGE concernés par le projet

IV.4.4.1. SDAGE Loire-Bretagne

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Loire-Bretagne. Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2015) intitulé « *Préserver les zones humides* » contient un sous chapitre 8B « *Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités* » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin-versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin-versant ou sur le bassin-versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion,

l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

IV.4.4.2. SAGE Creuse

Le SAGE Creuse est en cours d'élaboration et n'est donc pas encore approuvé par arrêté préfectoral et appliqué sur le territoire concerné. En l'absence d'un règlement du SAGE, les dispositions concernant les zones humides du SDAGE Loire-Bretagne sont à prendre en compte.

IV.4.5. Diagnostic zones humides

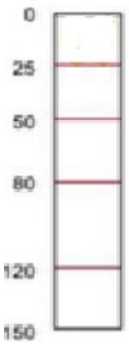
IV.4.5.1. Critères pédologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

tableau 25 : détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

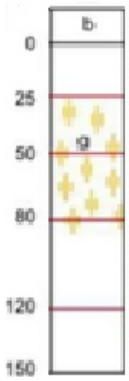
Profondeurs des traces hydromorphiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95
Début des traces rédoxiques après 50 cm et arrêt des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	65, 66, 79, 81, 82
Début des traces rédoxiques après 25 cm et arrêt des traces rédoxiques après 80 cm	IVc	Non	25
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques avant 60 cm	Va	Oui	5, 19, 20, 24, 57, 62
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et arrêt des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	77, 78

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillées ci-dessous :



Hors classe. - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 1

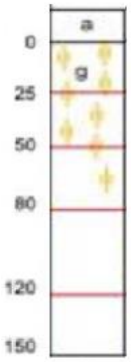
Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limoneuse, brun jusqu'au refus de tarière à 40 cm.



Classe IVb - Sondage non caractéristique de zone humide : 25

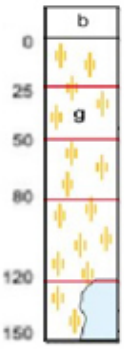
Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréductions apparaissent à partir de 40 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limono-sableux s'étalant de la surface jusqu'à 40 cm ;
- un second horizon limono-sableux, gris présentant des traces d'hydromorphie de 40 à 80 cm.



Classe Va - Sondage caractéristique de zone humide : 24

Sur ce type de profil, plusieurs traces d'oxydoréduction ont été relevées. Le sol est homogène de texture limoneuse, brun avec des traces d'hydromorphie jusqu'au refus de tarière à 55 cm.

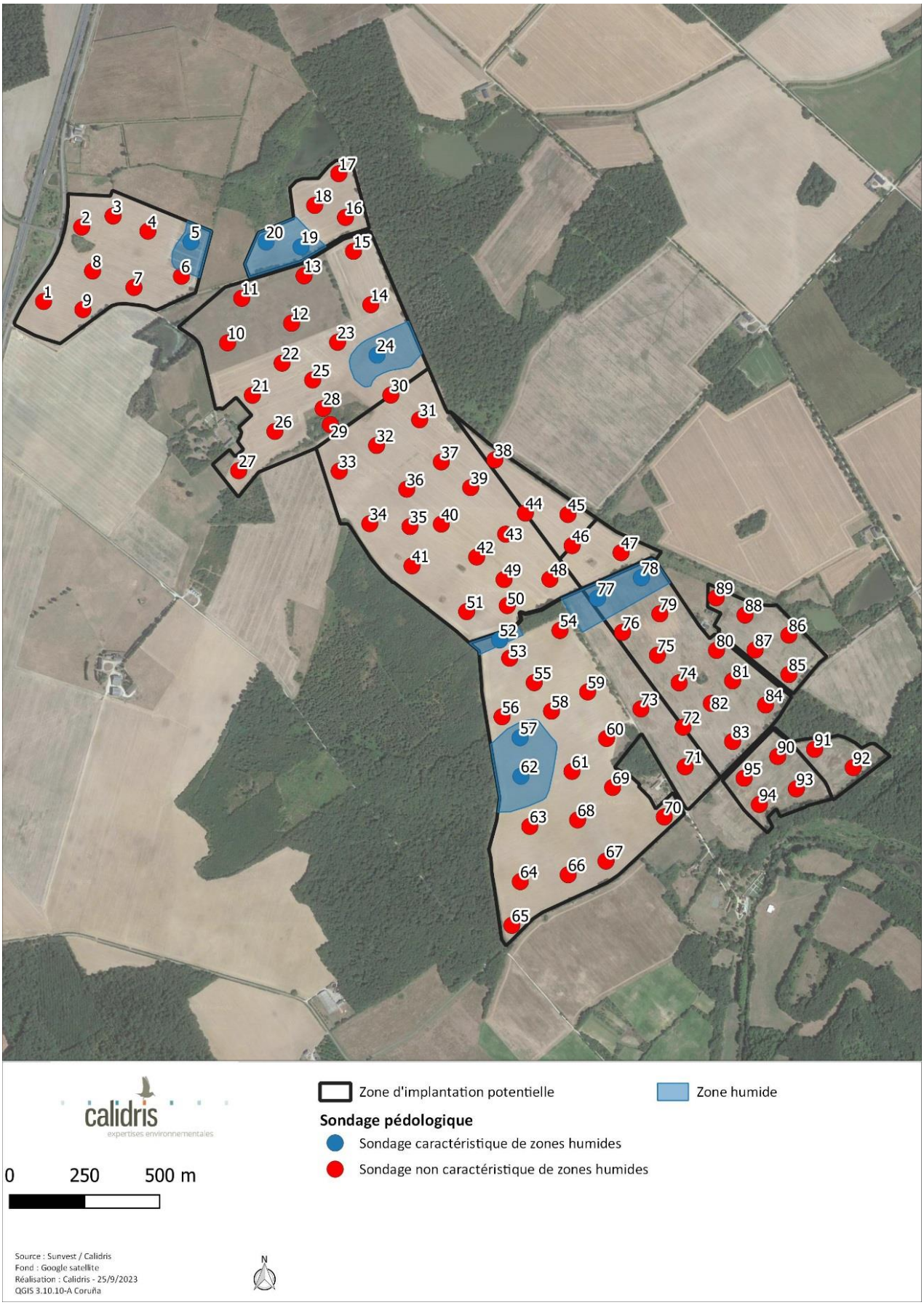


Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 77

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréductions apparaissent à partir de 40 cm. On distingue :

- un premier horizon brun foncé, sablo-argileux s'étalant de la surface jusqu'à 10 cm ;
- un deuxième horizon argileux lourd, gris présentant des traces d'hydromorphie de 10 à 60 cm ;
- un troisième horizon brun clair, argileux lourd présentant des traces d'hydromorphie de 60 à 100 cm.

La carte ci-après présente les résultats des sondages réalisés.



carte 26 : résultats des sondages pédologiques

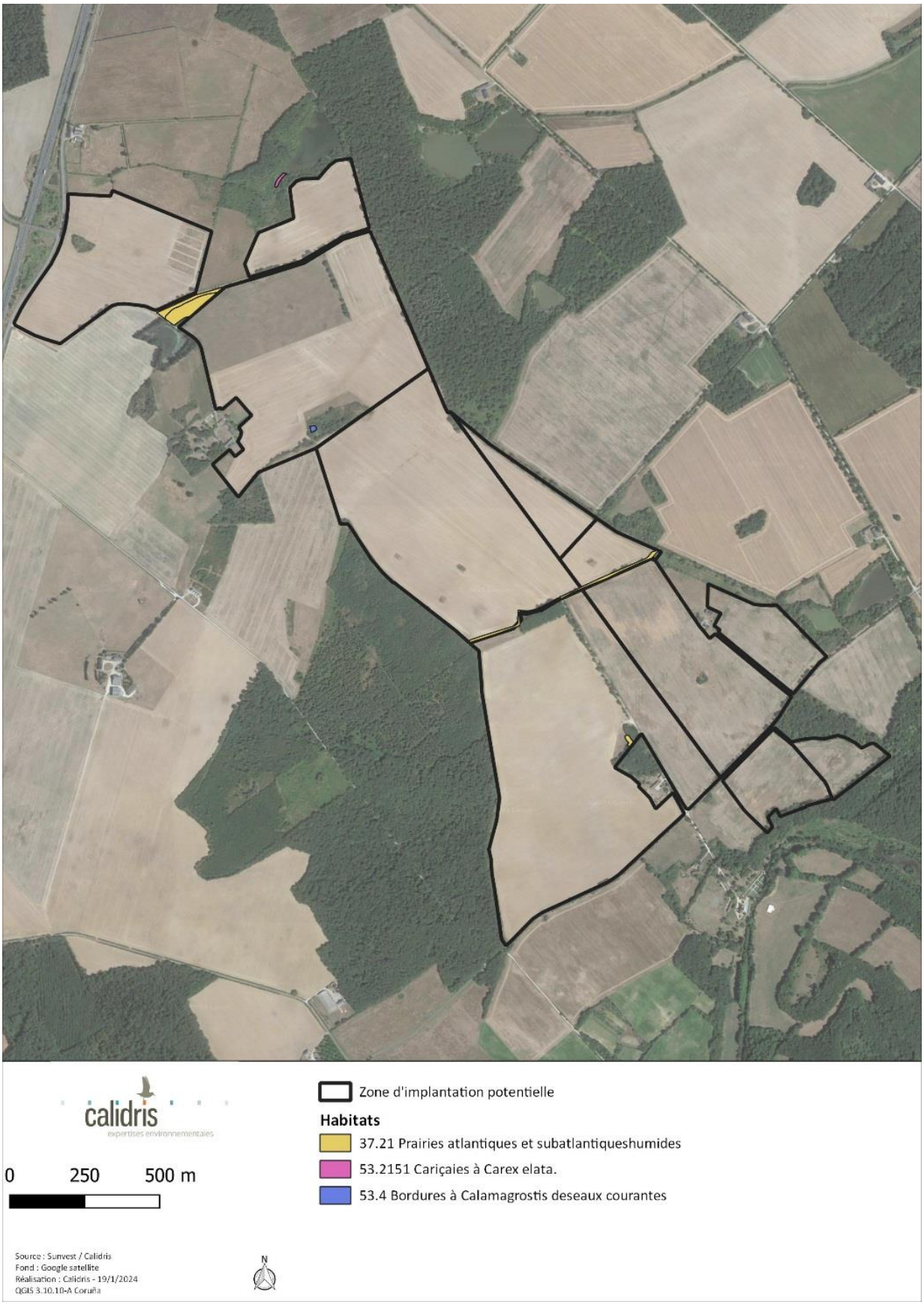
Les zones humides recouvrent une surface de 170 350 m² sur critère pédologique.

IV.4.5.2. Habitats caractéristiques de zones humides

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels, attestent la présence de deux habitats caractéristiques de zones humides :

- Bordures à Calamagrostis des eaux courantes 53.4
- Cariçais à *Carex elatea* 53.2151
- Prairies atlantiques et subatlantiques humides 37.21

Ces habitats recouvrent une surface de 14 758 m² (voir carte ci-après).



carte 27 : habitats caractéristiques des zones humides

IV.4.5.3. Délimitation zones humides

Les inventaires réalisés (pédologie, flore et habitats naturels) permettent de mettre en évidence la présence d'une zone humide au droit des différentes entités de la zone d'implantation.

Les sols retrouvés sont majoritairement brun sableux en surface et argileux en profondeur. Ces sols présentent peu de différence entre les horizons : il s'agit de brunisol. Les zones humides sont présentes dans les points bas.

Il existe des habitats naturels caractéristiques des zones humides en revanche ceux-ci sont à l'extérieure de la zone d'étude.

Les habitats sont localisés au niveau des dépressions topographique et des linéaires hydrauliques.

Au total on délimite une surface total de 185 108 m² de zone humide.

IV.5. Oiseaux

IV.5.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature˙O˙Centre (site consulté le 4 mars 2024). D'après l'analyse de ces données, 167 espèces d'oiseaux sont connues sur les communes de Tendu et Velles. Parmi ces espèces, 99 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous). 34 d'entre elles sont de surcroît inscrites à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Pour des raisons de lisibilité, le tableau complet se trouve en annexe.

tableau 26 : synthèse des oiseaux cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Aigle botté Hieraaetus pennatus	Tendu Velles	A092	LC	Art. 3	NT	NAc		EN
Aigrette garzette Egretta garzetta	Tendu Velles	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT
Alouette des champs Alauda arvensis	Tendu Velles		LC		NT	LC	NAd	NT
Alouette lulu Lullula arborea	Tendu Velles	A246	LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Autour des palombes Accipiter gentilis	Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	VU

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Balbuzard pêcheur Pandion haliaetus	Velles	A094	LC	Art. 3	VU	NAc	LC	EN
Bécasse des bois Scolopax rusticola	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	NT
Bécassine des marais Gallinago gallinago	Tendu Velles		VU		CR	DD	NAd	CR
Bihoreau gris Nycticorax nyctico-rax	Velles	A023	LC	Art. 3	NT	NAc		VU
Blongios nain Ixobrychus minutus	Velles	A022	LC	Art. 3	EN		NAd	EN
Bondrée apivore Pernis apivorus	Tendu Velles	A072	LC	Art. 3	LC		LC	LC
Bouscarle de Cetti Cettia cetti	Velles		LC	Art. 3	NT			NT
Bouvreuil pivoine Pyrrhula pyrrhula	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd		VU
Bruant des roseaux Emberiza schoeni-clus	Velles		LC	Art. 3	EN		NAc	VU
Bruant jaune Emberiza citrinella	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT
Bruant proyer Emberiza calandra	Velles		LC	Art. 3	LC			NT
Busard cendré Circus pygargus	Velles	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	VU
Busard des roseaux Circus aeruginosus	Tendu Velles	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	Tendu Velles	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT
Caille des blés Coturnix coturnix	Tendu Velles		NT		LC		NAd	LC
Canard chipeau Mareca strepera	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAc	EN
Canard pilet Anas acuta	Velles		VU		NAb	LC	NAc	NA
Canard souchet Spatula clypeata	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	EN
Chardonneret élé-gant Carduelis carduelis	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC
Chevalier guignette Actitis hypoleucos	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAc	DD	EN
Chevalier sylvain Tringa glareola	Velles	A166	LC	Art. 3			LC	
Chevêche d'Athéna Athene noctua	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			NT

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Cigogne blanche Ciconia ciconia	Tendu Velles	A031	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	EN
Circaète Jean-le-Blanc Circaetus gallicus	Tendu Velles	A080	LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Cisticole des joncs Cisticola juncidis	Tendu		LC	Art. 3	VU			NA
Combattant varié Calidris pugnax	Velles	A151	NT		NAb	NAc	NT	
Corbeau freux Corvus frugilegus	Velles		VU		LC	LC		LC
Courlis cendré Numenius arquata	Tendu Velles		NT		VU	LC	NAd	EN
Échasse blanche Himantopus himan-topus	Velles	A131	LC	Art. 3	LC			CR
Effraie des clochers Tyto alba	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			NT
Élanion blanc Elanus caeruleus	Tendu Velles	A399	LC	Art. 3	VU		NAb	
Faucon crécerelle Falco tinnunculus	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Faucon émerillon Falco columbarius	Velles	A098	VU	Art. 3		DD	NAd	
Faucon pèlerin Falco peregrinus	Tendu Velles	A103	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	EN
Fauvette des jardins Sylvia borin	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Foulque macroule Fulica atra	Tendu Velles		NT		LC	NAc	NAc	LC
Fuligule milouin Aythya ferina	Tendu Velles		VU		VU	LC	NAc	NT
Fuligule morillon Aythya fuligula	Velles		NT		LC	NT		VU
Gobemouche gris Muscicapa striata	Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Gobemouche noir Ficedula hypoleuca	Velles		LC	Art. 3	VU		DD	EN
Grand corbeau Corvus corax	Velles		LC	Art. 3	LC			EN
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT
Grand Gravelot Charadrius hiaticula	Velles		LC	Art. 3	VU	LC	NAd	
Grand-duc d'Europe Bubo bubo	Tendu Velles	A215	LC	Art. 3	LC			NA

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Grande Aigrette Ardea alba	Tendu Velles	A027	LC	Art. 3	NT	LC		
Grèbe à cou noir Podiceps nigricollis	Velles		VU	Art. 3	LC	LC		VU
Grue cendrée Grus grus	Tendu Velles	A127	LC	Art. 3	CR	NT	NAc	
Guêpier d'Europe Merops apiaster	Tendu		LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Guifette moustac Chlidonias hybrida	Velles	A196	LC	Art. 3	VU		NAc	EN
Harle piette Mergellus albellus	Velles	A068	LC	Art. 3		VU		
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc		VU
Héron pourpré Ardea purpurea	Velles	A029	LC	Art. 3	LC			VU
Hirondelle de fe-nêtre Delichon urbicum	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Hirondelle rustique Hirundo rustica	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Linotte mélodieuse Linaria cannabina	Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT
Locustelle lusci-nioïde Locustella lusci-nioides	Velles		LC	Art. 3	EN		NAc	CR
Locustelle tachetée Locustella naevia	Velles		LC	Art. 3	NT		NAc	LC
Martinet noir Apus apus	Tendu Velles		NT	Art. 3	NT		DD	LC
Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	Tendu Velles	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC
Mésange noire Periparus ater	Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	NT
Milan noir Milvus migrans	Tendu Velles	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Milan royal Milvus milvus	Tendu Velles	A074	LC	Art. 3	VU	VU	NAc	CR
Mouette rieuse Chroicocephalus ridi-bundus	Velles		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN
Nette rousse Netta rufina	Velles		LC		LC	LC	NAd	VU
Oie cendrée Anser anser	Tendu Velles		LC		VU	LC	NAd	
Oie des moissons Anser fabalis	Velles		LC			VU	NAb	

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Perdrix grise Perdix perdix	Velles		LC		LC			NT
Perdrix rouge Alectoris rufa	Tendu		NT		LC			LC
Pic cendré Picus canus	Velles	A234	LC	Art. 3	EN			EN
Pic épeichette Dendrocopos minor	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU			NT
Pic mar Dendrocopos medius	Tendu Velles	A238	LC	Art. 3	LC			LC
Pic noir Dryocopus martius	Tendu Velles	A236	LC	Art. 3	LC			LC
Pie-grièche écorcheur Lanius collurio	Tendu Velles	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC
Pie-grièche grise Lanius excubitor	Velles		LC	Art. 3	EN	NAd		CR
Pipit farlouse Anthus pratensis	Velles		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU
Plongeon catmarin Gavia stellata	Velles	A001	LC	Art. 3		NAc	DD	
Pluvier doré Pluvialis apricaria	Velles	A140	LC			LC		
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus	Velles		LC	Art. 3	NT		DD	NT
Pouillot siffleur Phylloscopus sibilatrix	Velles		LC	Art. 3	NT		NAd	VU
Pygargue à queue blanche Haliaeetus albicilla	Velles	A075	LC	Art. 3	CR	NAd		
Râle d'eau Rallus aquaticus	Velles		LC		NT	NAd	NAd	VU
Roitelet huppé Regulus regulus	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Rousserolle turdoïde Acrocephalus arundinaceus	Velles			Art. 3	VU		NAc	CR
Sarcelle d'été Spatula querquedula	Tendu Velles		LC		VU		NT	CR
Sarcelle d'hiver Anas crecca	Tendu Velles				VU	LC	NAd	EN
Serin cini Serinus serinus	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU		NAd	LC
Spatule blanche Platalea leucorodia	Velles		LC	Art. 3	NT	VU	NAc	
Sterne naine Sternula albifrons	Velles		LC	Art. 4	LC		LC	NT

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Tarier pâtre Saxicola rubicola	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Torcol fourmilier Jynx torquilla	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	VU
Tourterelle des bois Streptopelia turtur	Tendu Velles		VU		VU		NAc	LC
Traquet motteux Oenanthe oenanthe	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	NA
Vanneau huppé Vanellus vanellus	Tendu Velles		VU		NT	LC	NAd	VU
Verdier d'Europe Chloris chloris	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

La liste d'espèces d'oiseaux connues sur les communes de Tendu et Velles est très importante. De nombreuses espèces identifiées sont inféodées aux zones humides (comme les anatidés, les ardéidés, les laridés et les limicoles).

Cette diversité d'oiseaux est notamment liée au patrimoine naturel local. Avec son important réseau d'étang, le parc naturel régional de Brenne, mais aussi le cours d'eau la Bouzenne, attirent un grand nombre d'oiseaux inféodés aux milieux humides.

IV.5.2. Résultats des inventaires ornithologiques

Les inventaires réalisés en 2023 et 2024 ont permis de mettre en évidence la présence de 85 espèces sur le site d'étude de Tendu, toutes périodes confondues, dont :

- 74 espèces en période de nidification (dont 65 considérées comme nicheuses)
- 46 en période d'hivernage
- 16 en période de migration

IV.5.2.1. Avifaune nicheuse

Au total, ce sont 74 espèces d'oiseaux qui ont été contactées sur le site et ses alentours lors de sorties réalisées en période de nidification (cf. tableau ci-dessous). Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur le site et nichent au sein du périmètre étudié. D'autres fréquentent la zone ponctuellement pour rechercher leur nourriture, ou survolent le site mais nichent en périphérie, dans des habitats que l'on ne retrouve pas au sein du secteur prospecté.

Parmi les espèces inventoriées, 58 sont protégées sur le territoire français, 65 ont un statut de nidification jugé possible, probable ou certain, et 21 d'entre elles présentent un enjeu de conservation à cette période.

tableau 27 : abondance des espèces nicheuses sur le site et statut de nidification

Nom vernaculaire	Effectif maximal	Code Atlas	Nidification
Accenteur mouchet	4	4	Probable
Alouette des champs	23	5	Probable
Alouette lulu	3	5	Probable
Bergeronnette grise	2	2	Possible
Bergeronnette printanière	4	5	Probable
Bouscarle de Cetti	2	5	Probable
Bruant jaune	3	5	Probable
Bruant proyer	8	5	Probable
Bruant zizi	3	5	Probable
Buse variable	3	10	Probable
Canard chipeau	2	4	Probable
Canard colvert	30	4	Probable
Chardonneret élégant	2	4	Probable
Chouette hulotte	1	3	Possible
Corneille noire	7	4	Probable
Coucou gris	3	3	Possible
Cygne tuberculé	2	4	Probable
Épervier d'Europe	1	2	Possible
Étourneau sansonnet	30	4	Probable
Faisan de Colchide	5	4	Probable
Faucon crécerelle	2	4	Probable
Fauvette à tête noire	17	5	Probable
Fauvette des jardins	1	3	Possible
Fauvette grisette	14	5	Probable
Foulque macroule	4	5	Probable
Gallinule poule-d'eau	1	2	Possible
Geai des chênes	7	5	Probable
Grande Aigrette	7	1	Non nicheur
Grèbe castagneux	4	2	Possible
Grimpereau des jardins	12	5	Probable

Nom vernaculaire	Effectif maximal	Code Atlas	Nidification
Grive draine	1	3	Possible
Grive musicienne	14	5	Probable
Guêpier d'Europe	10	1	Non nicheur
Héron cendré	2	1	Non nicheur
Héron garde-bœufs	1	1	Non nicheur
Héron pourpré	2	1	Non nicheur
Hirondelle de fenêtre	2	4	Probable
Hirondelle rustique	50	4	Probable
Hypolaïs polyglotte	7	5	Probable
Linotte mélodieuse	7	4	Probable
Loriot d'Europe	2	5	Probable
Merle noir	9	5	Probable
Mésange à longue queue	8	4	Probable
Mésange bleue	7	13	Certaine
Mésange charbonnière	11	5	Probable
Mésange nonnette	2	3	Possible
Milan noir	8	16	Certaine
Milan royal	1	1	Non nicheur
Moineau domestique	20	5	Probable
Mouette rieuse	2	1	Non nicheur
Pic épeiche	3	4	Probable
Pic épeichette	2	3	Possible

Nom vernaculaire	Effectif maximal	Code Atlas	Nidification
Pic mar	1	3	Possible
Pic noir	1	5	Probable
Pic vert	1	3	Possible
Pie bavarde	3	4	Probable
Pie-grièche écorcheur	3	16	Certaine
Pigeon ramier	9	5	Probable
Pinson des arbres	18	5	Probable
Pipit des arbres	2	5	Probable
Pouillot fitis	1	1	Non nicheur
Pouillot véloce	21	16	Certaine
Roitelet à triple bandeau	3	5	Probable
Roitelet huppé	1	3	Possible
Rossignol philomèle	10	8	Probable
Rougegorge familier	8	5	Probable
Rougequeue noir	2	4	Probable
Sittelle torchepot	2	2	Possible
Tarier des prés	2	1	Non nicheur
Tarier pâtre	10	13	Certaine
Tourterelle des bois	2	5	Probable
Tourterelle turque	4	4	Probable
Troglodyte mignon	3	5	Probable
Verdier d'Europe	1	2	Possible

12% des espèces inventoriées est considérée comme ne nichant pas au sein de la ZIP ; 21% d'entre elles possèdent un statut de nidification possible ; 60% ont un statut de nidification probable et 7% un statut de nidification certain (voir figure ci-après).

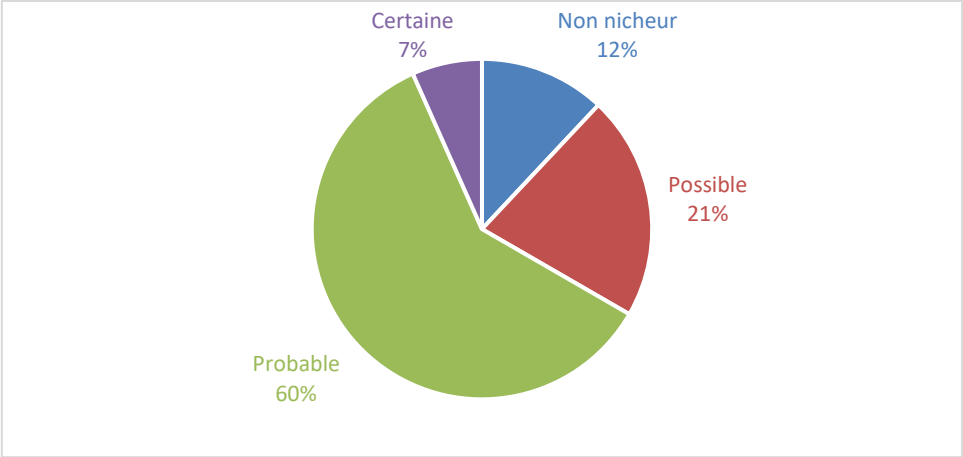


figure 4 : proportion des nicheurs observés dans la ZIP et ses alentours

Certaines espèces ont été considérées comme non nicheuses en raison d'absence d'habitat de reproduction favorable ou dans le cas d'espèces uniquement observées survolant le site. C'est notamment le cas des ardéidés (la Grande Aigrette, les hérons cendré, garde-bœuf et pourpré) et de la Mouette rieuse. En effet, ces espèces nichent en colonie et/ou dans des héronnières, or ces dernières n'ont pas été identifiées sur le site d'étude. Les individus observés utilisent certains secteurs de la ZIP comme zone d'alimentation.

D'autres espèces n'était que de passage sur le site. C'est le cas du Guêpier d'Europe (migration active), du Milan royal (survol de la ZIP) et du Pouillot fitis (en halte migratoire).

À l'inverse, certaines espèces nichant hors ZIP, mais en périphérie immédiate de celle-ci (dans les 150 m autour), ont été considérées comme nicheuses. C'est le cas de la Foulque macroule (nichant autour des étangs), des hirondelles (nichant dans le bâti) et du Pic noir (nichant dans les boisements).

Avec 65 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est bonne pour ce secteur géographique. Cela s'explique par la diversité des habitats disponibles sur cette zone. En effet, la zone d'étude et sa périphérie immédiate comporte à la fois des prairies, des cultures, des boisements, des haies, des fourrés, des étangs et du bâti.

L'avifaune nicheuse se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements bordant la ZIP. Toutefois, les espèces nicheuses sont également présentes dans d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans des cultures ou au bord des étangs. Ainsi, on retrouve sur le site à la fois des espèces inféodées aux milieux fermés (pics épeiche, épeichette, noir et vert, Sitelle torchepot), semi-ouverts (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur,

Tarier pâtre), ouverts (Alouette des champs, Bruant proyer et Bergeronnette grise), de zones humides (Canard colvert, Cygne tuberculé, Foulque macroule, Gallinule Poule-d'eau, Grèbe castagneux) et ubiquistes (Accenteur mouchet, Étourneau sansonnet, Pigeon ramier, Pinson des arbres). Ces derniers représentent une grande partie des nicheurs présents sur le site.

La richesse spécifique est très élevée sur le site d'étude. Parmi 65 espèces considérées comme nicheuses, 21 présentent des enjeux de conservation en période de nidification dans la ZIP (voir partie IV.5.3).

IV.5.2.2. Avifaune hivernante

À l'issue de la journée de prospection dédiée à l'avifaune hivernante sur le site de Tendu, 46 espèces ont été observées. Parmi ces espèces 31 bénéficient d'une protection nationale et 4 sont à enjeu de conservation à cette période.

Cette diversité spécifique observée sur le site est relativement élevée pour la période et la région géographique. Cela s'explique par la taille assez importante de la ZIP ainsi que par la mosaïque d'habitats y présente. Ainsi, on retrouve à la fois des espèces inféodées aux milieux agricoles, aux milieux bocagers, aux milieux humides et aux milieux boisés.

tableau 28 : abondance des espèces hivernantes sur le site

Nom vernaculaire	Effectif	Nom vernaculaire	Effectif
Accenteur mouchet	4	Héron cendré	6
Alouette des champs	112	Linotte mélodieuse	7
Alouette lulu	27	Merle noir	27
Bergeronnette grise	26	Mésange à longue queue	14
Bruant des roseaux	6	Mésange bleue	24
Bruant jaune	2	Mésange charbonnière	17
Bruant zizi	36	Mésange nonnette	1
Busard Saint-Martin	1	Pic épeiche	10
Buse variable	4	Pic épeichette	1
Canard chipeau	6	Pic vert	1
Canard colvert	118	Pie bavarde	2
Chardonneret élégant	6	Pigeon ramier	1

Nom vernaculaire	Effectif	Nom vernaculaire	Effectif
Corneille noire	15	Pinson des arbres	12
Étourneau sansonnet	60	Pipit farlouse	33
Faisan de Colchide	23	Pluvier doré	155
Faucon crécerelle	4	Pouillot véloce	9
Fuligule milouin	4	Roitelet à triple bandeau	3
Geai des chênes	14	Rougegorge familier	15
Grand Cormoran	2	Sittelle torchepot	6
Grande Aigrette	5	Tarier pâtre	3
Grimpereau des jardins	4	Troglodyte mignon	8
Grive mauvis	29	Vanneau huppé	42
Grive musicienne	6	Verdier d'Europe	2
Total			**913**
Richesse spécifique			**46**

La majorité des espèces est communes en hivernage en France (le Vanneau huppé, la Bergeronnette grise ou encore le Pipit falouse, …).

Certaines espèces se remarquent par leur abondance en représentant une grande part des effectifs observés. C'est le cas du Pluvier doré (155 individus), du Canard colvert (118 individus), de l'Alouette des champs (112 individus) et de l'Étourneau sansonnet (60 individus). Ils représentent à eux seuls près de la moitié des effectifs d'oiseaux hivernants observés sur le site.

Concernant le Pluvier doré, deux groupes ont été observés dans deux parcelles voisines : un d'environ 140 individus et un autre de 15 individus. Cette observation a été faite en début d'hiver, or, en raison de conditions météorologiques clémentes en cette fin d'année, l'arrivée du Pluvier doré a pu être retardé. Il n'est pas exclu que l'effectif de l'espèce était en réalité plus important plus tard dans l'hiver.

L'avifaune hivernante recensée sur la zone d'implantation potentielle est plutôt diversifiée en hiver pour la région. Une grande mosaïque de milieux présents sur ce site est favorable à la présence de cortèges d'espèces divers. Globalement, les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à modérés, à l'exception de quelques espèces, mais leur abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

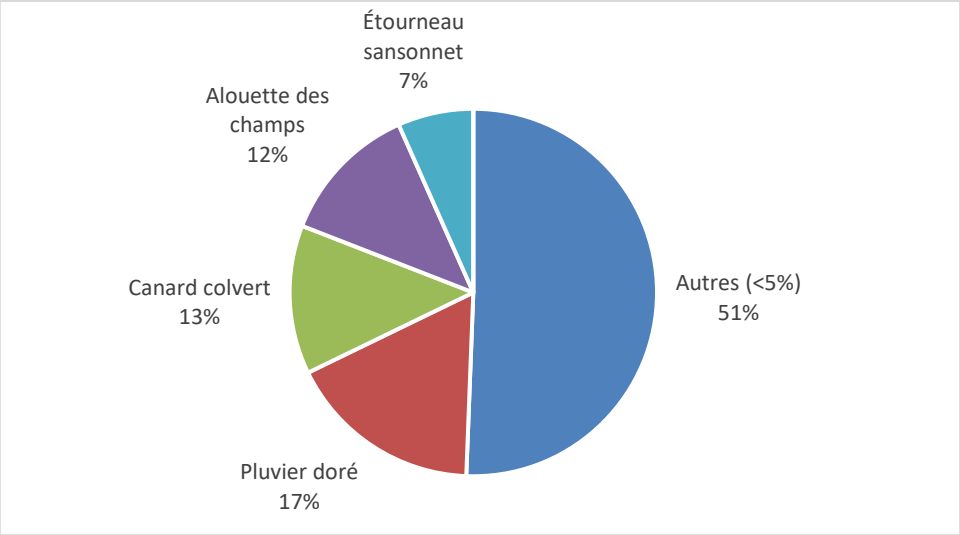


figure 5 : proportion de différentes espèces observées sur le site en période d'hivernage

Concernant les rapaces, ce sont trois espèces qui ont été observées sur le site en hiver : la Buse variable, le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle. Il s'agit ici d'espèces plutôt sédentaires en France. C'est le cas pour les individus de Buse variable et du Faucon crécerelle qui ont été observés avec des effectifs similaires en période de reproduction. Le Busard Saint-Martin n'a pas été observé en période de nidification. La femelle observée en hiver est soit sédentaire et vient des environs proches du site, soit est venue depuis des pays plus nordiques pour y passer l'hiver. Cette richesse spécifique en rapace est habituelle pour cette période.

La richesse spécifique des oiseaux en hiver est assez élevée sur le site d'étude pour la période. Les effectifs sont faibles à modérés à l'exception de quelques espèces (Pluvier doré, le Canard colvert, l'Alouette des champs). Parmi les 46 espèces recensées, quatre présentent un enjeu de conservation : l'Alouette lulu, le Busard Saint-martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré.

IV.5.2.3. Migration des oiseaux

Aucune sortie dédiée à la migration d'oiseaux n'a été réalisée dans le cadre de cette étude. Quelques données opportunistes ont pu être récoltées à l'occasion d'autres sorties faunistiques.

Pour la migration prénuptiale, quelques données ont pu être notées lors de sorties réalisées d'avril à mai 2023 et en mars 2024. La sortie réalisée en septembre 2023 a permis de noter quelques espèces en migration postnuptiale.

Ainsi, six espèces ont été observées sur le site en migration active ou survolant la ZIP : l'Alouette lulu, l'Élanion blanc, le Guêpier d'Europe, les hirondelles de fenêtre et rustique et le Milan royal. Trois autres espèces ont été observés en halte migratoire : la Cisticole des joncs, le Pouillot fitis et le Tarier des prés.

Parmi ces espèces, trois présentent des enjeux de conservation : l'Alouette lulu, l'Élanion blanc et le Milan noir.

tableau 29 : activité migratoire observée sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Effectif		Comportement
	Prénuptiale	Postnuptiale	
Alouette lulu		3	Migration active
Chevalier culblanc		6	Halte ou hivernage
Cisticole des joncs	1		Halte ou sédentaire
Élanion blanc		2	Couple en vol
Faucon crécerelle		2	Sédentaire
Grèbe castagneux		2	Sédentaire
Guêpier d'Europe	10		Migration active
Héron cendré		4	Halte ou sédentaire
Hirondelle de fenêtre		130	Migration active
Hirondelle rustique		50	Migration active
Milan royal	1		De passage
Pouillot fitis	1		Halte
Tarier des prés	1		Halte
Tarier pâtre		5	Sédentaire

IV.5.3. Espèces d'oiseaux à enjeux de conservation

Au total, ce sont 24 espèces d'oiseaux à enjeu de conservation qui ont été recensées sur le site d'étude toutes périodes confondues.

IV.5.3.1. Avifaune nicheuse

Parmi les espèces inventoriées en période de nidification, 21 présentent un enjeu de conservation durant cette période, dont 16 espèces nichant dans la ZIP, 2 nichant hors ZIP dans l'aire d'étude immédiate et 3 non nicheuses.

- Espèces nicheuses dans la ZIP

Les espèces nicheuses dans la ZIP sont celles qui ont des statuts de nidification jugés possible, probable ou certain et dont les habitats favorables à leur reproduction se trouvent au sein de la ZIP. Parmi les espèces nicheuses dans la ZIP recensées sur le site d'étude, 16 présentent des enjeux de conservation.

Six présentent un enjeu de conservation fort étant vulnérable à l'échelle de la France ou de la région : le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pic épeichette, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.

Dix autres espèces présentent un enjeu de conservation modéré étant quasi-menacées à l'échelle de la France ou de la région et/ou inscrites à l'annexe I de la directive « oiseaux » : les alouettes des champs et lulu, la Bouscarle de Cetti, le Bruant proyer, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Pic mar, la Pie-grièche écorcheur, le Roitelet huppé et le Tarier pâtre.

- Espèces nicheuses en périphérie immédiate de la ZIP

Les espèces nicheuses en périphérie immédiate de la ZIP sont celles qui ont des statuts de nidification jugées possible, probable ou certain et dont les habitats favorables à leur reproduction sont absents de la ZIP mais présents en périphérie immédiate (dans les 150 m autour de la ZIP). Parmi les espèces nicheuses en périphérie de la ZIP, six apparaissent comme quasi-menacées, vulnérables ou en danger critique sur les listes rouges. C'est le cas de certaines espèces inféodées au bâti, aux zones humides ou encore au milieu boisé.

Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate peuvent abriter des colonies d'hirondelles. Ces bâtiments n'ont pas pu être prospectés afin de certifier la nidification de ces espèces. L'Hirondelle rustique et l'Hirondelle de fenêtre ont toutes les deux été observées chasser dans la ZIP à plusieurs reprises et leur nidification est jugée probable dans ces bâtiments. Au vu du comportement et de l'écologie de ces espèces, leur enjeu de conservation est jugé comme faible

dans la ZIP.

Les étangs présents en périphérie de la ZIP abritent la Foulque macroule et le Canard chipeau dont la nidification est jugée probable. Étant donné que ces espèces n'utilisent pas les habitats présents dans la ZIP, elles ne présentent pas d'enjeu dans la ZIP.

Les boisements entourant la ZIP abritent le Pic noir dont la nidification a été jugée probable. Sédentaire et inféodé au milieu fermé, le Pic noir se reproduit, se nourrit et hiverne dans les zones boisées. Les haies présentes dans la ZIP peuvent faciliter le transit occasionnel de l'espèce telle la dispersion des jeunes. Inscrit à l'annexe I de la directive « oiseaux », le Pic noir présente un enjeu modéré dans la ZIP.

Enfin, la nidification du Milan noir est certaine dans l'aire d'étude immédiate. De plus, l'espèce utilise les parcelles de la ZIP comme zone d'alimentation. Au vu de son comportement sur le site d'étude et de son statut vulnérable sur la liste régionale, le Milan noir présente un enjeu de conservation fort dans la ZIP.

- Espèces non nicheuses

Les espèces considérées comme non nicheuses sont celles qui ne nichent ni dans la zone d'implantation potentielle ni en périphérie immédiate. C'est le cas des individus qui ne sont que de passage ou dont les habitats favorables à leur reproduction sont absents de l'aire d'étude immédiate.

Certaines espèces ne nichent pas dans la ZIP et n'utilisent des habitats y présents uniquement comme zone de chasse, de repos ou d'alimentation. Elles ne sont donc pas considérées comme ayant un enjeu de conservation dans la ZIP en tant que nicheurs. C'est notamment le cas des ardéidés (la Grande Aigrette, les hérons garde-bœuf et pourpré) et des laridés (la Mouette rieuse). Aucun enjeu n'est donc retenu pour ces espèces concernant le site d'étude mis à part pour celles qui sont inscrites à l'annexe I de la directive « oiseaux » comme c'est le cas pour la Grande Aigrette et le Héron pourpré.

De la même manière, les espèces uniquement de passage ne sont pas nicheuses sur le site et seront donc traitées dans la partie sur la migration. C'est le cas du Guêpier d'Europe (migration active), du Milan royal (de passage), du Pouillot fitis (en halte migratoire) et du Tarier des prés (en halte migratoire). En tant que migrateurs, le Guêpier d'Europe, le Pouillot fitis et le Tarier des prés ne présentent pas d'enjeu de conservation. Le Milan royal présente un enjeu étant inscrit à l'annexe I

de la directive « oiseaux ».

tableau 30 : statuts des oiseaux à enjeu de conservation observés dans la zone d'étude en période de nidification

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Comportement	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Alouette des champs Alauda arvensis		LC		NT	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Bouscarle de Cetti Cettia cetti		LC	Art. 3	NT	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Bruant jaune Emberiza citrinella		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur probable	Fort	Fort
Bruant proyer Emberiza calandra		LC	Art. 3	LC	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Canard chipeau Mareca strepera		LC		LC	EN	Nicheur probable hors ZIP	Fort	Faible
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		LC	Art. 3	VU	LC	Nicheur probable	Fort	Fort
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Fauvette des jardins Sylvia borin		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Foulque macroule Fulica atra		NT		LC	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	NT		Non nicheur	Modéré	Modéré
Guêpier d'Europe Merops apiaster		LC	Art. 3	LC	VU	Migration active	Fort	Faible
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis		LC	Art. 3	LC	VU	Non nicheur	Fort	Faible
Héron pourpré Ardea purpurea	A029	LC	Art. 3	LC	VU	Non nicheur	Fort	Modéré
Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Hirondelle rustique Hirundo rustica		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur probable	Fort	Fort
Milan noir Milvus migrans	A073	LC	Art. 3	LC	VU	Nicheur certain	Fort	Fort

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Comportement	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
						hors ZIP		
Milan royal Milvus milvus	A074	LC	Art. 3	VU	CR	Migration active	Fort	Modéré
Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus		LC	Art. 3	NT	EN	Non nicheur	Fort	Faible
Pic épeichette Dendrocopos minor		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur possible	Fort	Fort
Pic mar Dendrocopos medius	A238	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Pic noir Dryocopus martius	A236	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Modéré
Pie-grièche écorcheur Lanius collurio	A338	LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur certain	Modéré	Modéré
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus		LC	Art. 3	NT	NT	Halte migratoire	Modéré	Faible
Roitelet huppé Regulus regulus		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Tarier des prés Saxicola rubetra		LC	Art. 3	VU	CR	Halte migratoire	Fort	Faible
Tarier pâtre Saxicola rubicola		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur certain	Modéré	Modéré
Tourterelle des bois Streptopelia turtur		VU		VU	LC	Nicheur probable	Fort	Fort
Verdier d'Europe Chloris chloris		LC	Art. 3	VU	LC	Nicheur possible	Fort	Fort

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

IV.5.3.2. Avifaune hivernante

Parmi les 46 espèces recensées en période d'hivernage, 4 présentent des enjeux de conservation étant inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux » (cf. carte ci-dessous).

tableau 31 : statuts des oiseux observés en période de migration

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF hivernants	LRR hivernants	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3	NAc		Modéré	Modéré
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	A082	LC	Art. 3	NAc		Modéré	Modéré
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	LC		Modéré	Modéré
Pluvier doré Pluvialis apricaria	A140	LC		LC		Modéré	Modéré

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.5.3.3. Avifaune migratrice

Les observations opportunistes ont permis de recenser 3 espèces à enjeu de conservation en période de migration (cf. tableau ci-dessous).

tableau 32 : statuts des oiseux observés en période de migration

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF De passage	LRR de pasage	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3			Modéré	Modéré
Élanion blanc Elanus caeruleus	A399	LC	Art. 3	NAb		Modéré	Modéré
Milan royal Milvus milvus	A074	LC	Art. 3	NAc		Modéré	Modéré

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.5.3.4. Espèces à enjeu de conservation

L'ensemble des espèces à enjeu de conservation sur le site fait l'objet d'une fiche descriptive dans les pages suivantes. Ces fiches présentent succinctement l'écologie de l'espèce et sa répartition au niveau national, régional et local (échelle de la zone d'étude). Elles sont accompagnées de cartes présentant les localisations des observations. Les différentes phases du cycle biologique de l'avifaune y ont été distinguées.

Alouette des champs

Alauda arvensis

© G. Barguil

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 40 à 90 millions de couples soit 25% de la population mondiale. L'espèce n'est pas menacée bien que ces populations soient en diminution constante depuis les années 1970. Il semble que cette diminution soit moins marquée depuis le début des années 2000.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015). Vigie Nature note un déclin « lent mais très régulier », de presque 2 % par an.

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitude. Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (ISSA & MULLER, 2015).

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, l'Alouette des champs est présente dans la totalité des départements, favorisée par la présence de vastes plaines de cultures. Sa répartition est plus marquée dans la moitié sud de la région (Naturocentre, 2022).

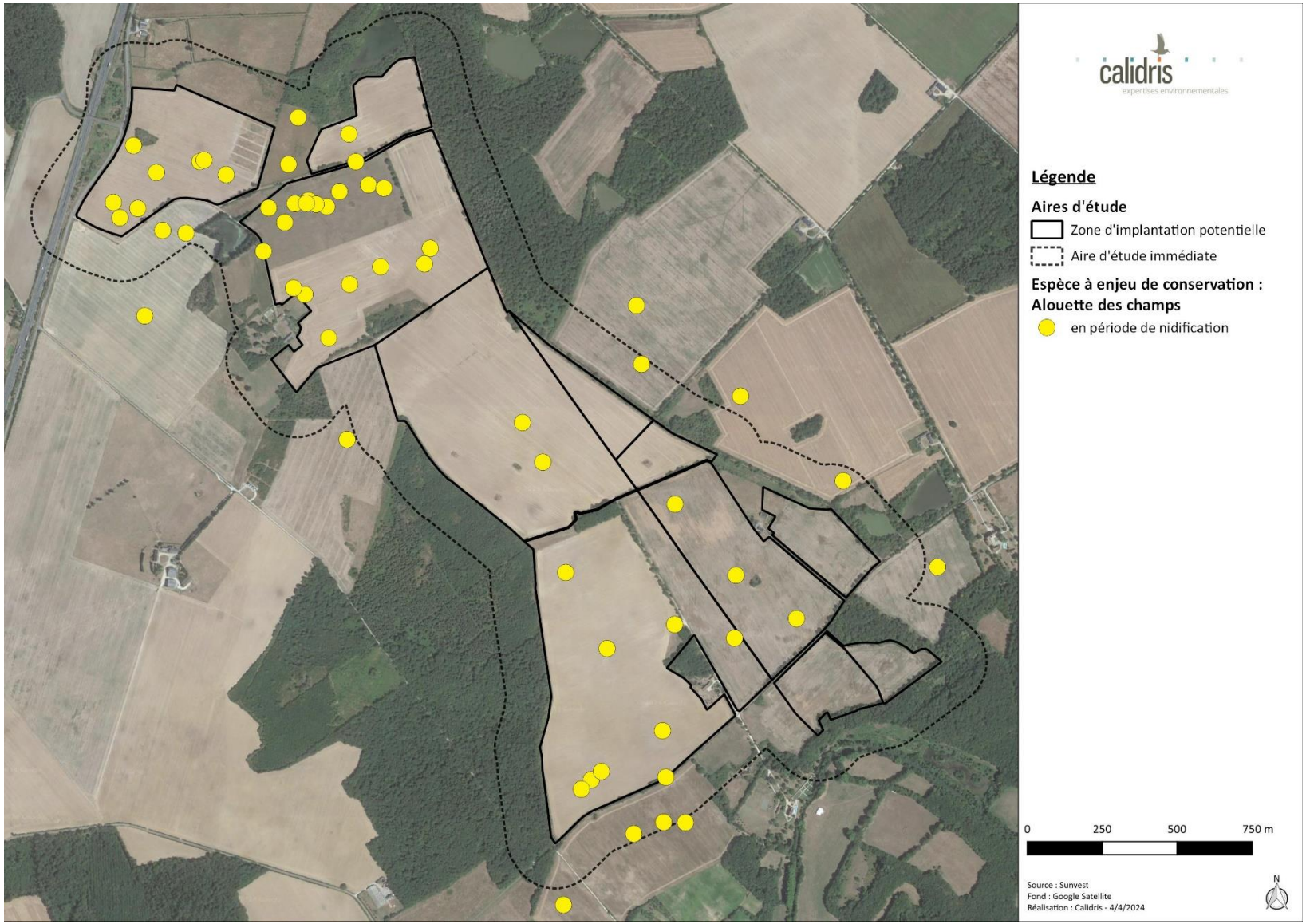
Répartition dans le site

L'Alouette des champs est présente sur le site d'étude en périodes de reproduction et d'hivernage (112 individus).

En période de nidification, l'espèce est présente sur l'ensemble de cultures de la ZIP. La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée entre 23 et 60 couples sur le site d'étude.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Alouette des champs en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable

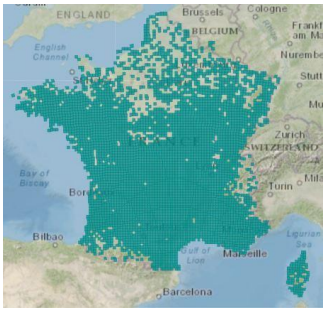


carte 28 : localisation de l'Alouette des champs sur le site d'étude

Alouette lulu
Lullula arborea

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Cette alouette est plus rare que sa « cousine » l'Alouette des champs. Elle utilise de nombreux milieux, mais a besoin de perchoirs et donc de zones au moins partiellement arborées. Elle affectionne donc particulièrement les milieux semi-ouverts comme les bocages, les lisières forestières, les clairières, etc.

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs (INPN & MNHN, 2017). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France ((Groupe ornithologique breton, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (Trouvilliez, 2012a).

État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 00 couples (2009-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).

L'évolution des effectifs hivernants s'inscrit à la hausse entre les années 2000 et 2013 malgré de fortes variations interannuelles en relation avec la tendance des populations nicheuses (Issa & Muller, 2015; Roux et al., 2014).

Biologie et écologie

Cet oiseau plutôt thermophile choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés. L'Alouette lulu affectionne les strates herbeuses courtes et discontinues. Elle est aussi présente sur des milieux de lande pauvre voire les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) (Bensettiti & Gaudillat, 2002; Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

En région Centre, ses populations n'ont pas été estimées. Elle est présente mais très localisée dans tous les départements (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

L'Alouette lulu est présente sur le site d'étude en périodes de reproduction, d'hivernage (27 individus) et en période de migration (3 individus).

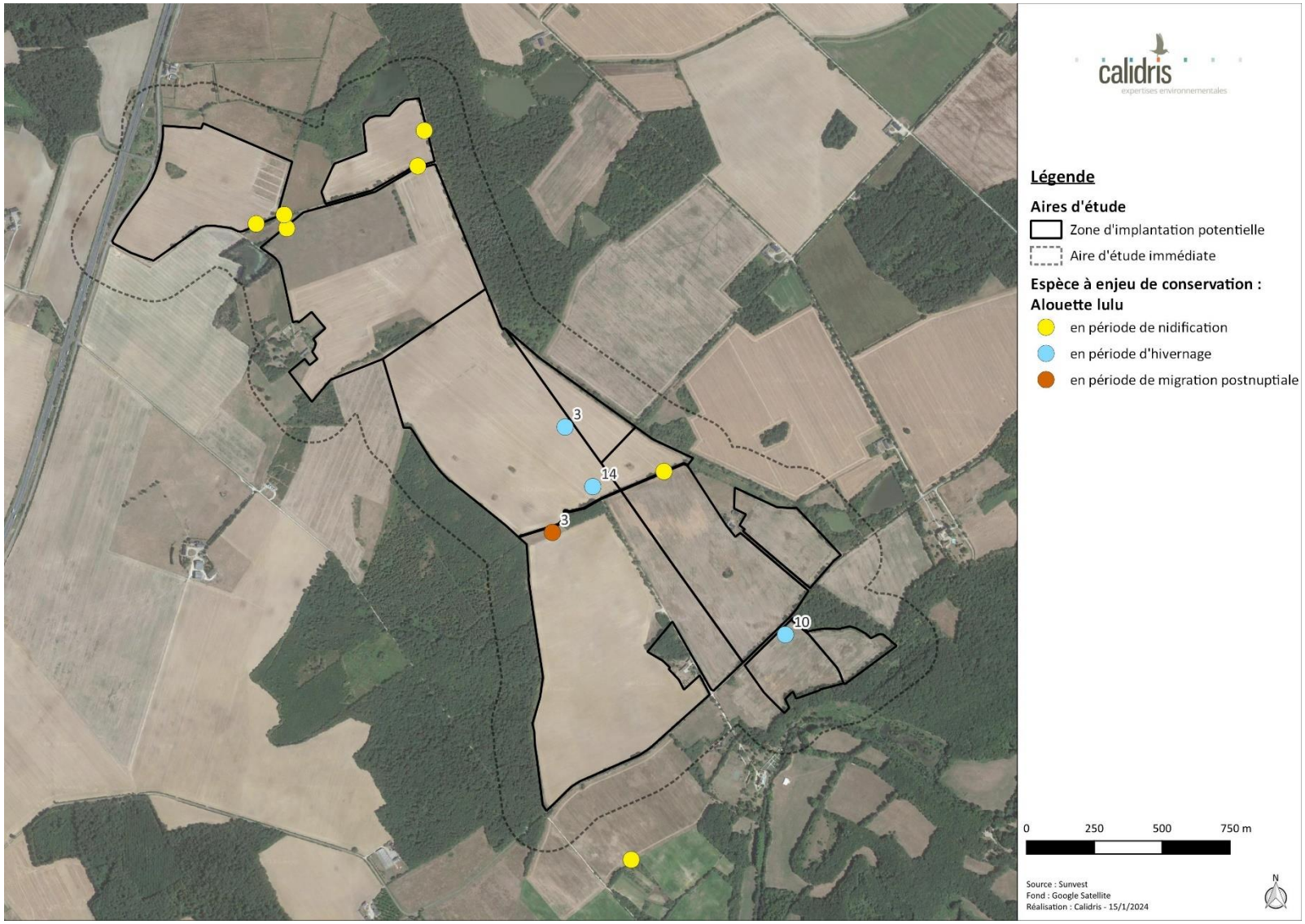
En période de nidification, l'espèce est présente ponctuellement dans la ZIP en milieux de lisière. La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée à 4 couples sur le site d'étude.

A l'occasion d'une expertise faunistique réalisée en septembre, trois individus d'Alouette lulu ont été observée en migration active, traversant la ZIP du nord-ouest vers sud-est.

En hiver, ce sont plusieurs petits groupes qui ont été observées dans les parcelles dédiées aux cultures de la ZIP.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Alouette lulu à toutes les périodes.

Code atlas : 5 – Nidification probable



carte 29 : localisation de l'Alouette lulu sur le site d'étude

Bouscarle de Cetti

Cettia cetti

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti correspond aux régions à climat méditerranéen ou océaniques.

En augmentation en Europe entre 1989 et 2012 l'espèce est considérée en préoccupation mineure. Elle n'occupait que les régions méditerranéennes avant le XXe siècle puis s'est répandu le long de la façade atlantique. Elle occupe aujourd'hui le pourtour de la Corse ainsi que tout le littoral de la Manche et de l'océan Atlantique. Seuls les hivers les plus rigoureux font refluer ses populations d'où son absence du Centre et de l'est du pays.

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 à 60 000 couples (2000-2012), augmentation modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

L'espèce se retrouve principalement en bordure de zones humides où elle occupe les strates basses et denses. La Bouscarle de Cetti est inféodée aux roselières, aux mégaphorbiaies et à la végétation arbustive riveraine des cours d'eau (ripisylves, saules, ronciers, tamaris). Son régime alimentaire est de type insectivore (imagos et larves) et agrémenté de vers et de petits mollusques (Issa & Muller, 2015).

Deux hivers rigoureux au milieu des années 1980 ont eu un impact important sur ses populations qui n'étaient que partiellement remises au début du XXIème siècle.

Répartition régionale

La Bouscarle de Cetti est présente dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire. Les effectifs ne sont pas connus (Natureocentre, 2023).

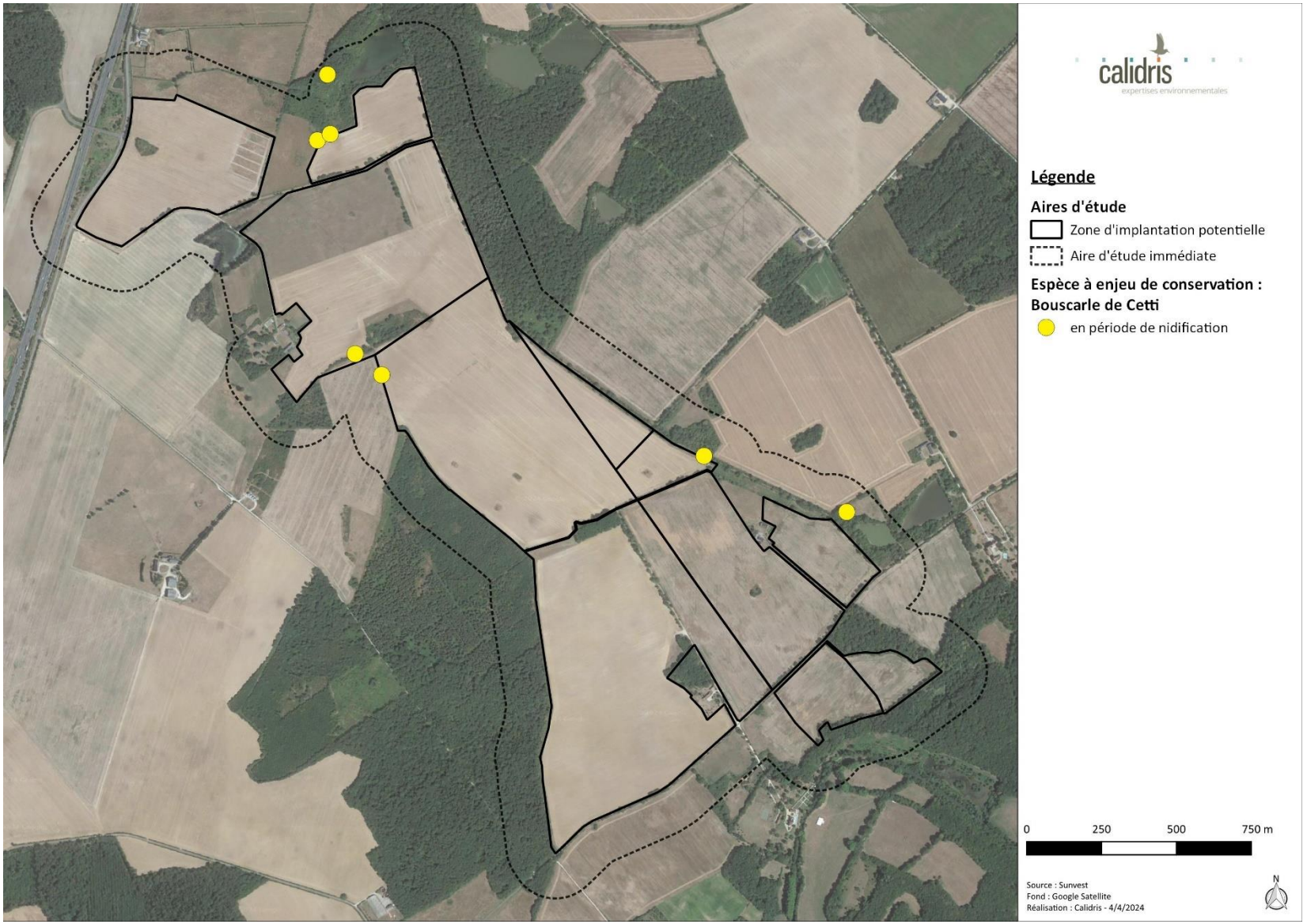
Répartition dans le site

La Bouscarle de Cetti est présente sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à plusieurs reprises à différents endroits de la ZIP, au niveau des haies et buissons. La nidification de l'espèce est considérée comme probable et la population nicheuse peut être estimée entre 3 et 5 couples sur le site d'étude.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Bouscarle de Cetti en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable



carte 30 : localisation de la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude

Bruant jaune

Emberiza citrinella

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (Cramp et al., 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Répartition régionale

Dans la région Centre, l'espèce se reproduit dans tous les départements. Aucune information sur les effectifs n'est disponible pour cette espèce dans cette région.

Répartition dans le site

Sur le site de Tendu, le Bruant jaune est présent en périodes de reproduction et d'hivernage (2 individus).

En période de nidification, l'espèce a été contactée dans une haie au nord de la ZIP. Le nombre de couples y est estimé à deux et sa nidification est jugée probable.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts pour le Bruant jaune en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable

carte 31 : localisation du Bruant jaune sur le site d'étude

Bruant proyer

Emberiza calandra

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Au niveau européen, le Bruant proyer a vu sa population diminuer de 59 % entre 1980 et 2012 (EBCC, 2014). Ce déclin, commun au cortège d'espèces très liées au milieux agricoles est fortement corrélé à l'intensification de l'agriculture entre 1970 et 2000 (Butler et al., 2010; Donald et al., 2006). La tendance d'évolution des populations européennes semble cependant se stabiliser depuis le début du XXIème siècle notamment grâce aux mesures agro-environnementales ciblées, essentiellement grâce aux fauches tardives (Broyer, 2011; Perkins et al., 2011).

État de la population française :

Population nicheuse : 200 000-400 000 couples (2009-2012), les effectifs semblent stables entre 2000 et 2012 malgré des fluctuations interannuelles parfois importantes (Issa & Muller, 2015).

La population hivernante, non quantifiable, s'élève probablement à quelques centaines de milliers d'individus. L'abondance du Bruant proyer à cette saison est aussi liée au modèle agricole (Stroate et al., 2000).

Biologie et écologie

Inféodé aux milieux steppiques, le Bruant proyer est un habitant régulier des grandes cultures. Il se nourrit de graines, baies et de quelques insectes. Il construit son nid à terre encastré dans le sol ou simplement posé dans l'herbe. Les populations de cet oiseau déclinent fortement au niveau européen.

Répartition régionale

Dans la région Centre, en particulier dans le Cher, l'espèce est bien présente en période de nidification (86% du territoire) (Nature 18, 2024).

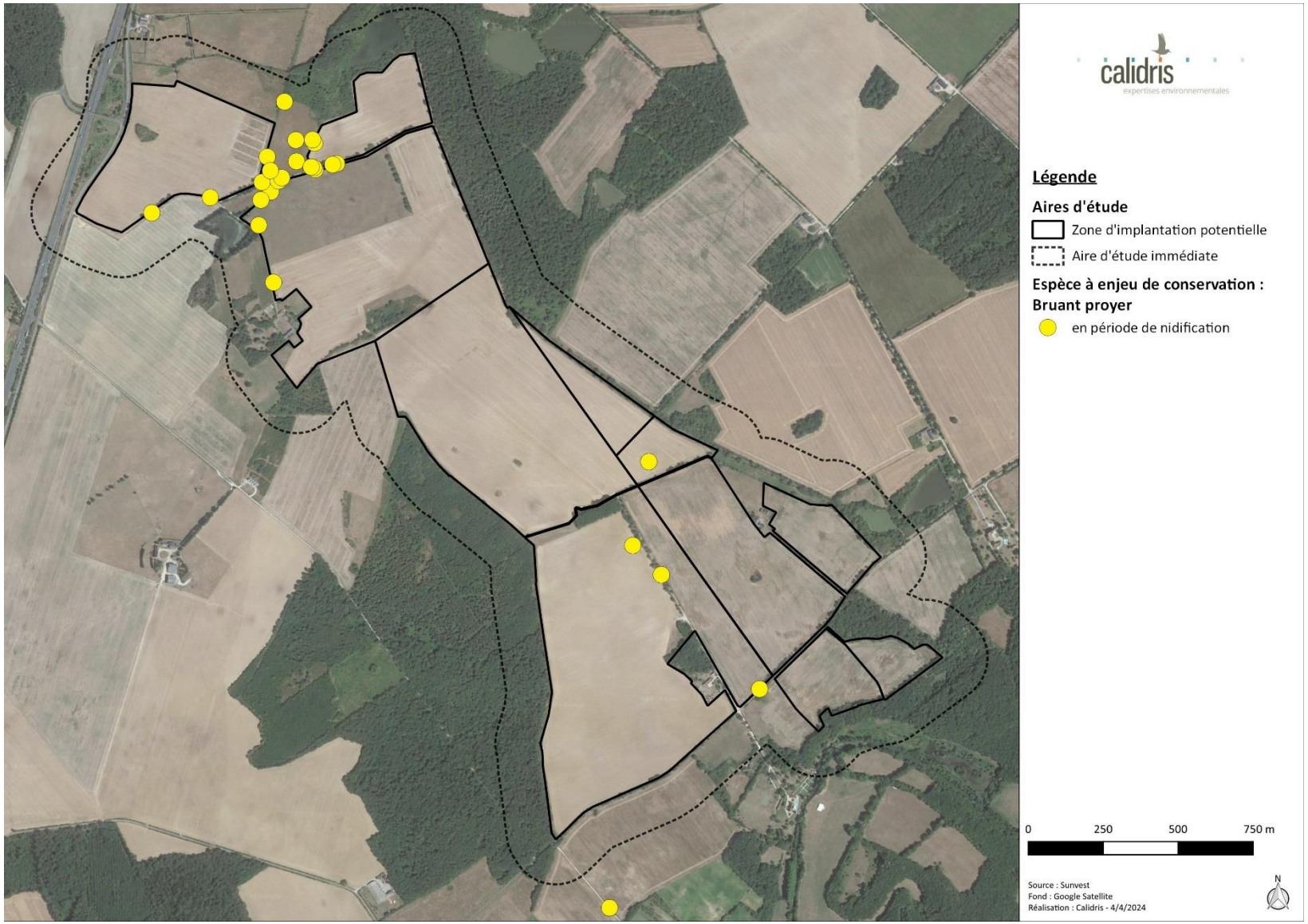
Répartition dans le site

Le Bruant proyer a été contacté en période de reproduction.

En période de nidification, la population est densement présente au nord de la ZIP. Quelques mâles chanteurs ont également été observés dans les haies et les cultures de la moitié sud de la ZIP. La reproduction de l'espèce est jugée probable et le nombre de couples est estimé entre 8 et 25 couples.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Bruant proyer en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable



carte 32 : localisation du Bruant proyer sur le site d'étude

Busard Saint-Martin

Circus cyaneus

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Avec une population, ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2017 entre 30 000 et 54 400 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BirdLife International, 2015, 2017).

État de la population française :

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2013). En 2017, la population est en déclin avec une population estimé entre 5 300 à 8 000 femelles (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). En période internuptiale, les friches, les marais ouverts à prairies naturelles ou les sansouïres et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasse les plus recherchées.

Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes aux pigeons. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro et al., 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent l'essentiel du régime alimentaire du busard (Millon et al., 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou dans le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent sur place ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueillerait jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leur site de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs collectifs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

Répartition régionale

Les populations et les densités les plus importantes sont présentes en Poitou-Charentes et dans le Centre, bastions de l'espèce (Issa & Muller, 2015). La population régionale est estimée entre 500 et 800 couples (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

Lors des inventaires réalisés sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été contacté en période hivernale (1 individu). Une femelle a alors été observée dans un champ en périphérie de la ZIP. Il peut s'agir d'un individu venu des environs comme venu du nord ou centre de l'Europe pour y passer l'hiver.

Au vu son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont modérés en période d'hivernage pour le Busard Saint-Martin et nuls en période de nidification.

Code atlas : Non nicheur

carte 33 : localisation du Busard Saint-Martin sur le site d'étude

Chardonneret élégant

Carduelis carduelis

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa & Muller, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN France et al., 2016).

Biologie et écologie

En France, le Chardonneret élégant est présent toute l'année mais il est rejoint l'hiver par les oiseaux issus des populations du nord et de l'est de l'Europe ainsi que des îles britanniques. Cette migration vise notamment l'ouest de la France mais surtout la péninsule ibérique. Les hivernants sont également rejoints en plaine par les individus se reproduisant en montagne (CRAMP et al., 2006).

Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins...

Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce a un régime alimentaire varié constitué de fruits et de graines divers ainsi que d'arthropodes au moment de l'élevage des jeunes (GEROUDET, 2010 ; HOYO et al., 2014), ce qui explique la diversité d'habitats dans lesquels on la trouve.

Répartition régionale

En région Centre, le Chardonneret élégant est largement réparti (Issa & Muller, 2015). Les tendances régionales des effectifs ne sont pas connues.

Répartition dans le site

Le Chardonneret élégant a été contacté en périodes de reproduction et d'hivernage (6 individus).

En période de nidification, l'espèce a été observée dans les haies au bord sud de la ZIP à deux reprises. La présence d'un couple et le chant du mâle témoigne d'une reproduction probable de l'espèce. Le nombre de couples est estimé à un.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts pour le Chardonneret élégant en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 4 – Nidification probable

carte 34 : localisation du Chardonneret élégant sur le site d'étude

Élanion blanc

Elanus caeruleus

© A. Van der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'Élanion blanc reste rare en France en dehors de son aire de répartition principale localisée dans le sud-ouest, notamment en Aquitaine et dans le Gers. L'espèce ne niche en France de façon certaine que depuis 1988, et la première reproduction réussie date de 1990. Depuis cette date, l'espèce s'est progressivement étendue dans le sud-ouest de la France. Une autre phase d'expansion géographique est notée à partir de 2005 avec des installations de couples dans de nouvelles régions où l'Élanion était rarissime (Poitou-Charentes, Pays-de-la-Loire…).

État de la population française :

113-124 couples (2012), forte augmentation (1990-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Rapace des milieux ouverts, l'Élanion blanc préfère les plaines cultivées parsemées de boqueteaux, de haies et d'arbres isolés alternant avec des zones pâturées et des jachères.

Le Campagnol des champs représente à lui seul quasiment les trois quarts du régime alimentaire de l'Élanion blanc qu'il partage principalement avec la Crocidure musette et le Mulot sylvestre. La capture de gros insectes ou de passereaux reste minoritaire.

L'espèce possède un comportement assez erratique, se déplaçant parfois sur de longues distances, sans que l'on puisse parler de migration. En France, le cantonnement est très précoce, dès la fin de l'hiver ; l'espèce y est par ailleurs pratiquement sédentaire. L'erratisme peut se produire à n'importe quel mois de l'année, mais en France, 42% des données d'observation effectuées en dehors de la zone de reproduction ont lieu les mois d'avril et de mai (Grangé, 2012). En général, les individus se déplacent seuls ou par couples.

Répartition régionale

L'Élanion blanc est présent dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. Toutefois, cette répartition est très localisée (Natureocentre, 2022).

Répartition dans le site

L'Élanion blanc a été contacté en période de migration.

L'espèce a été contactée lors d'une sortie réalisée en septembre. Un couple a été observé en vol allant du nord-ouest au sud-est. Il s'agit probablement d'un déplacement à caractère erratique. L'espèce n'a pas été revue sur le site lors de sorties ultérieures.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour l'Élanion blanc en période de migration.

Code atlas : Non nicheur

carte 35 : localisation de l'Élanion blanc sur le site d'étude

Faucon crécerelle

Falco tinnunculus

© A. Van Der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, l'espèce occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts du territoire national, îles atlantiques et méditerranéennes comprises. L'espèce est ainsi présente du littoral à la haute montagne, généralement sous 2500 m d'altitude. Les bastions sont constitués de la région Poitou-Charentes, suivi des Pays de la Loire, et de la Normandie. Les densités sont en revanche faibles en Champagne-Ardenne, où les populations déclinent, dans le quart sud-ouest (forêt des Landes) et sur le littoral méditerranéen oriental (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004). En hiver, le Faucon crécerelle est présent dans tout le pays, à l'exception des zones montagneuses enneigées. Il occupe les mêmes habitats qu'en période de reproduction, avec une préférence pour les milieux prairiaux et les bords de routes (BOILEAU, 2013).

État de la population française :

Population nicheuse : 68 000- 84 000 couples (2009-2012).

En Europe, l'espèce est en déclin modéré sur la période 1980-2013 (-36%) (EBCC, 2014). En France, le Faucon crécerelle reste commun, avec, selon les méthodes d'estimations 68 000 à 84 000 couples sur la période 2009-2012, 88 000 selon BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017).

Biologie et écologie

Le Faucon crécerelle est une espèce cavicole et originellement rupestre. Les sites de nidification naturels se situent dans des falaises, mais aussi dans des arbres et d'anciens nids d'autres espèces, principalement de corvidés. Les sites anthropiques lui sont fournis majoritairement par les anfractuosités dans les constructions, même de faible hauteur, mais aussi les pylônes électriques et globalement tous les édifices peuvent abriter son nid. Il utilise facilement les nichoirs artificiels installés à son intention. Le régime alimentaire est dominé en toute saison par les micromammifères, avec une grande proportion de campagnols. Il se nourrit également de lézards, insectes, oiseaux, vers de terre et plus occasionnellement de chiroptères.

Répartition régionale

L'espèce est présente dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire (Natureocentre, 2022). Dans le Cher, l'espèce est notée sur la quasi-totalité du territoire en période de nidification (93%). 31 mailles sur 90 indiquent une nidification certaine de l'espèce entre 2018 et 2022 (NATURE 18, 2022). Il n'y a peu de connaissance sur l'espèce dans les autres départements.

Répartition dans le site

Le Faucon crécerelle est sédentaire sur le site d'étude. Il a été contacté en période de reproduction, de migration (2 individus) et d'hivernage (4 individus).

L'espèce a été contactée en période de reproduction à plusieurs reprises. Des individus mâles et femelles ont été observés en chasse dans et autour de la ZIP. La reproduction de l'espèce est probable et l'estimation du nombre de couple est comprise entre un et deux.

Au vu de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Faucon crécerelle en période de reproduction, faibles en hiver et faibles en période de migration.

Code atlas : 4 – Nidification probable

carte 36 : localisation du Faucon crécerelle sur le site d'étude

Fauvette des jardins

Sylvia borin

© H. Leclerc

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Fauvette des jardins couvre une grande partie du pays excepté les plaines méditerranéennes et le bassin de la Garonne.

Les densités diffèrent selon les habitats mais sont généralement de l'ordre de quelques couples pour 10 ha.

État de la population française :

Population nicheuse : 500 000 – 900 000 couples (2009-2012) déclin modéré (1989-2012) fort déclin (2001-2012)

Biologie et écologie

La Fauvette des jardins fréquente principalement les milieux semi-ouverts à strate buissonnante relativement dense. Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistrer pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

Répartition régionale

La Fauvette des jardins occupe près de 80 % des mailles de la région Centre-Val de Loire entre avril et début septembre (Naturocentre, 2022).

Répartition dans le site

La Fauvette des jardins a été contactée en période de nidification uniquement.

En période de nidification, l'espèce a été observée en lisière de boisement en bordure ouest de la ZIP. Le mâle chanteur a été contacté en juin témoignant d'une reproduction possible de l'espèce sur le site. Le nombre de couples est estimé à un.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour la Fauvette des jardins en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 3 – Nidification possible

carte 37 : localisation de la Fauvette des jardins sur le site d'étude

Grande Aigrette

Casmerodius albus

© B. Delprat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20ème siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ».

État de la population française :

En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodée aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées (à un mètre au-dessus de l'eau) mais peut également s'avérer arboricole. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacées et dans une moindre mesure de reptiles.

Répartition régionale

En région Centre, seule la Brenne semble accueillir des oiseaux nicheurs. La première nidification a été soupçonnée en 1999 mais aucune donnée certaine n'a été confirmé dans la région (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

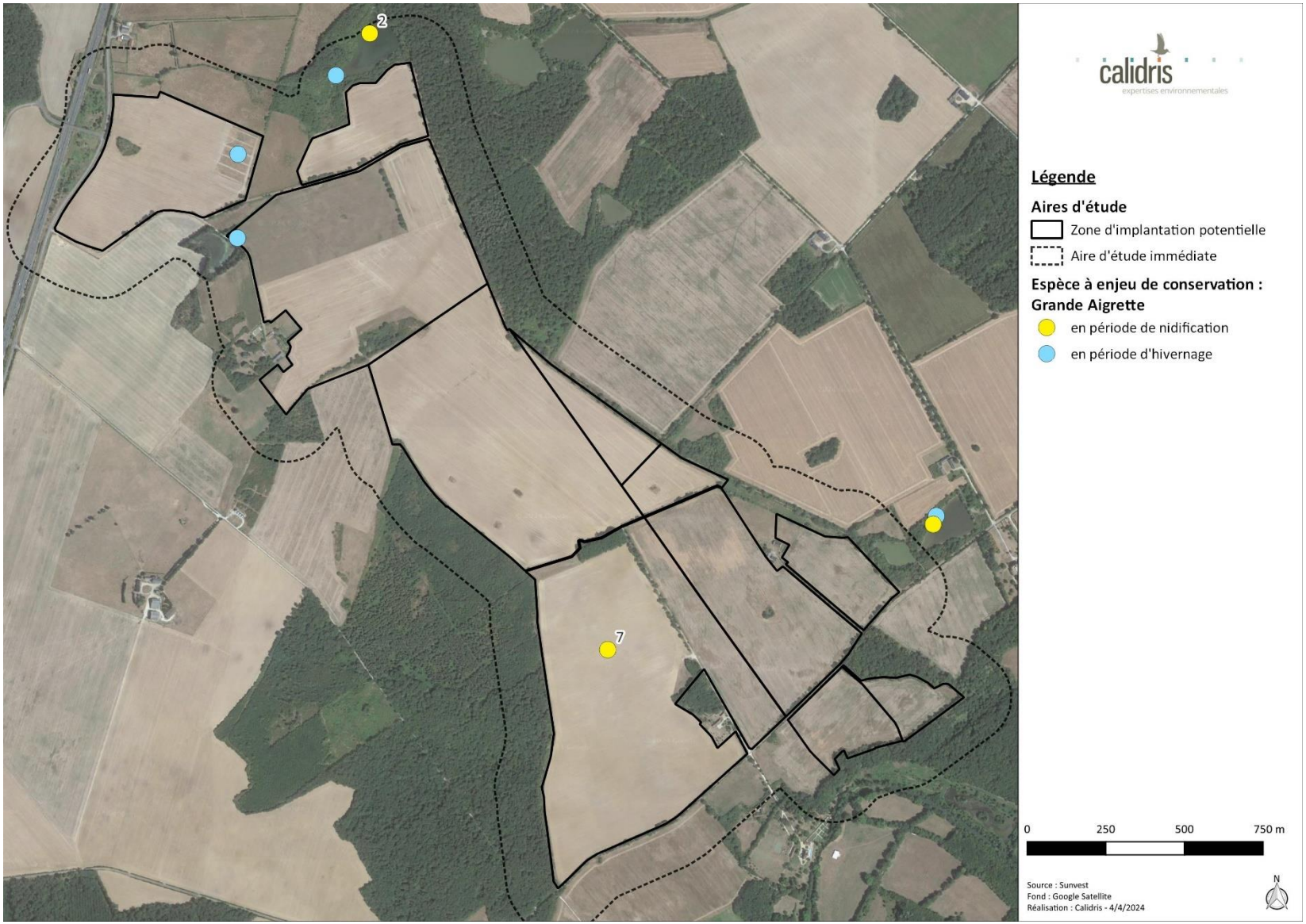
Le Grande Aigrette est présente en période de reproduction et d'hivernage (5 individus).

Sept individus ont été observés en mai dans une culture en activité agricole dans la partie sud de la ZIP. Un autre individu a été observé en août dans l'étang présent au nord de la ZIP. L'espèce utilise les habitats présents sur le site comme zones d'alimentation (cultures, étangs) mais n'y niche pas.

En hiver, ce sont cinq individus solitaires qui ont été observés se nourrir dans et autour de la ZIP.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Les enjeux sont modérés pour la Grande Aigrette en périodes de reproduction et d'hivernage.

Code atlas : Non nicheur



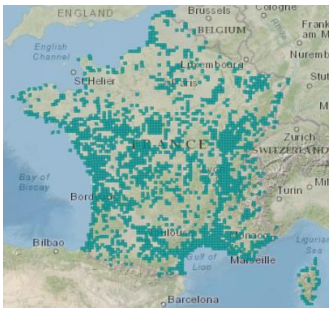
carte 38 : localisation de la Grande Aigrette sur le site d'étude

Héron pourpré

Ardea purpurea

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Héron pourpré est présent dans une grande partie du pays mais de façon discontinue avec des colonies principalement localisées sur le littoral méditerranéen et dans les marais littoraux de la côte atlantique. Il est aussi présent ponctuellement au niveau des grandes zones humides continentales (Issa & Muller, 2015).

L'effectif nicheur européen est estimé entre 9 000 et 14 000 couples (hors Russie) avec un statut défavorable. Mais en France l'espèce est en progression depuis les années 2000 et son statut de conservation est maintenant jugé favorable (Issa & Muller, 2015).

État de la population nicheuse française :

2 855 couples (2007) - Fort déclin (1985-1994) puis forte augmentation (2000 – 2007)

Biologie et écologie

Le Héron pourpré se reproduit en colonie et fréquente principalement les secteurs de roselières, mais peut aussi nicher dans des saulaies inondées. Le nid est constitué de roseaux morts ou de petites branches. Dans les roselières, le nid est localisé à proximité de l'eau, entre 50 cm et 1 mètre de hauteur. Les couples utilisent généralement le même site d'une année sur l'autre mais le nid est reconstruit. La femelle pond 4 ou 5 œufs à partir du mois d'avril. L'incubation dure 25 à 30 jours et les jeunes sont volants à l'âge de 50 jours favorables (Issa & Muller, 2015).

Cette espèce se nourrit principalement de poissons et d'insectes, mais parfois aussi d'amphibiens, de micromammifères et de crustacés (Campos & Lekuona, 1997).

Les Héron pourpré est un migrateur transsaharien qui se déplace de nuit par groupes de deux à 15 individus. La migration prénuptiale a lieu entre la seconde quinzaine de mars et début de juin. La migration postnuptiale se déroule entre le mois d'août et d'octobre mais culmine en septembre (Trouvilliez, 2012b).

Répartition régionale

L'espèce est présente dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire. Sa répartition est très localisée et les effectifs ne sont pas connus (Natureocentre, 2023).

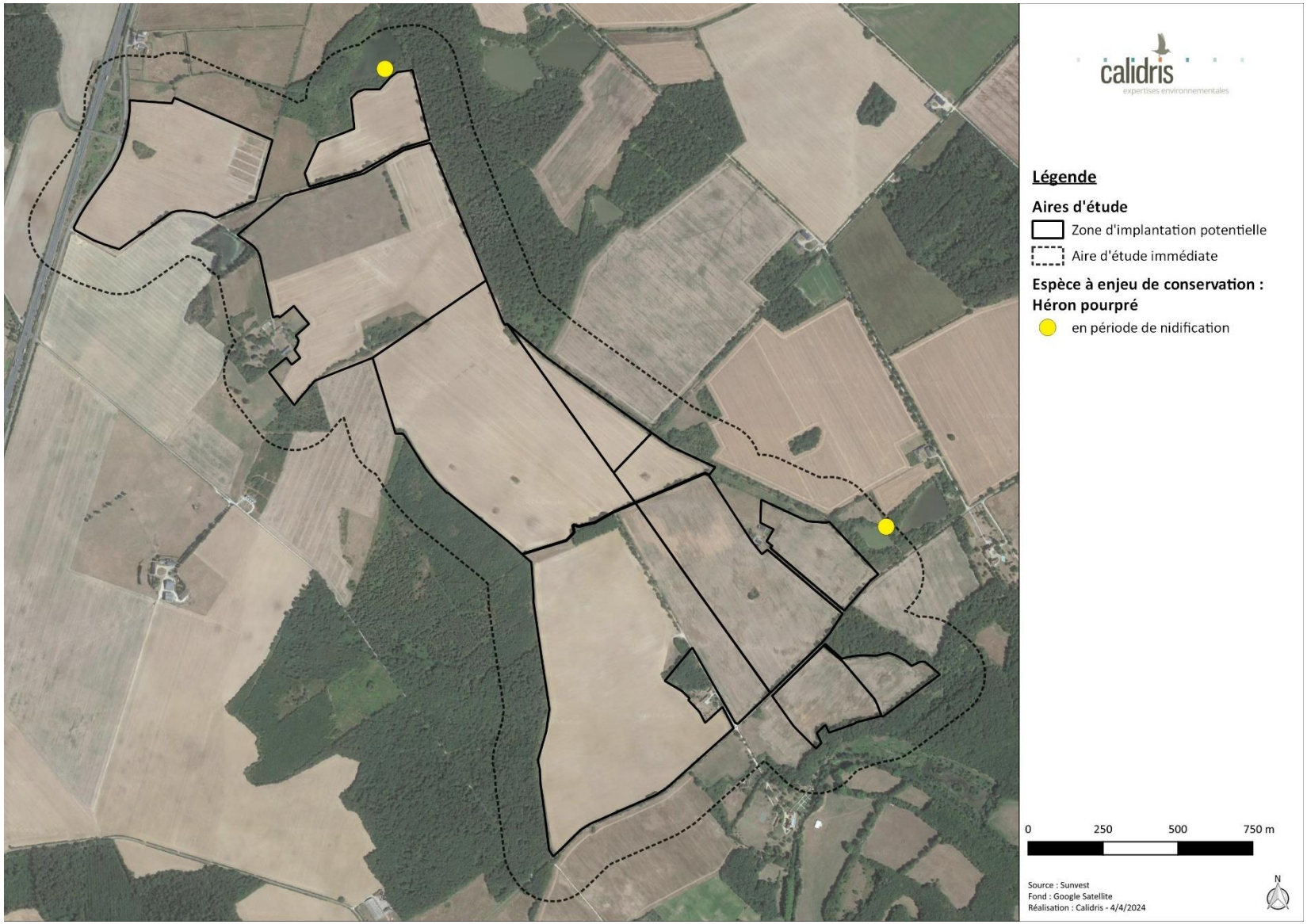
Répartition dans le site

Le Héron pourpré a été contacté en période de nidification.

L'espèce a été observée à deux reprises : dans l'étang situé au nord de la ZIP et une seconde fois dans l'étang situé au sud-est de celle-ci. L'espèce n'y niche pas et utilise certains habitats de la ZIP comme zone d'alimentation et de repos.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Les enjeux sont modérés pour le Héron pourpré en période de reproduction et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : Non nicheur



carte 39 : localisation du Héron pourpré sur le site d'étude

Linotte mélodieuse

Linaria cannabina

© B. Delprat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

État de la population française :

Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (JIGUET, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration, c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (NEWTON, 2008).

Répartition régionale

La situation de la Linotte mélodieuse est contrastée et les données chiffrées font défaut. Encore commune dans les parcelles de régénération forestière, l'espèce est en déclin en milieu agricole du Centre.

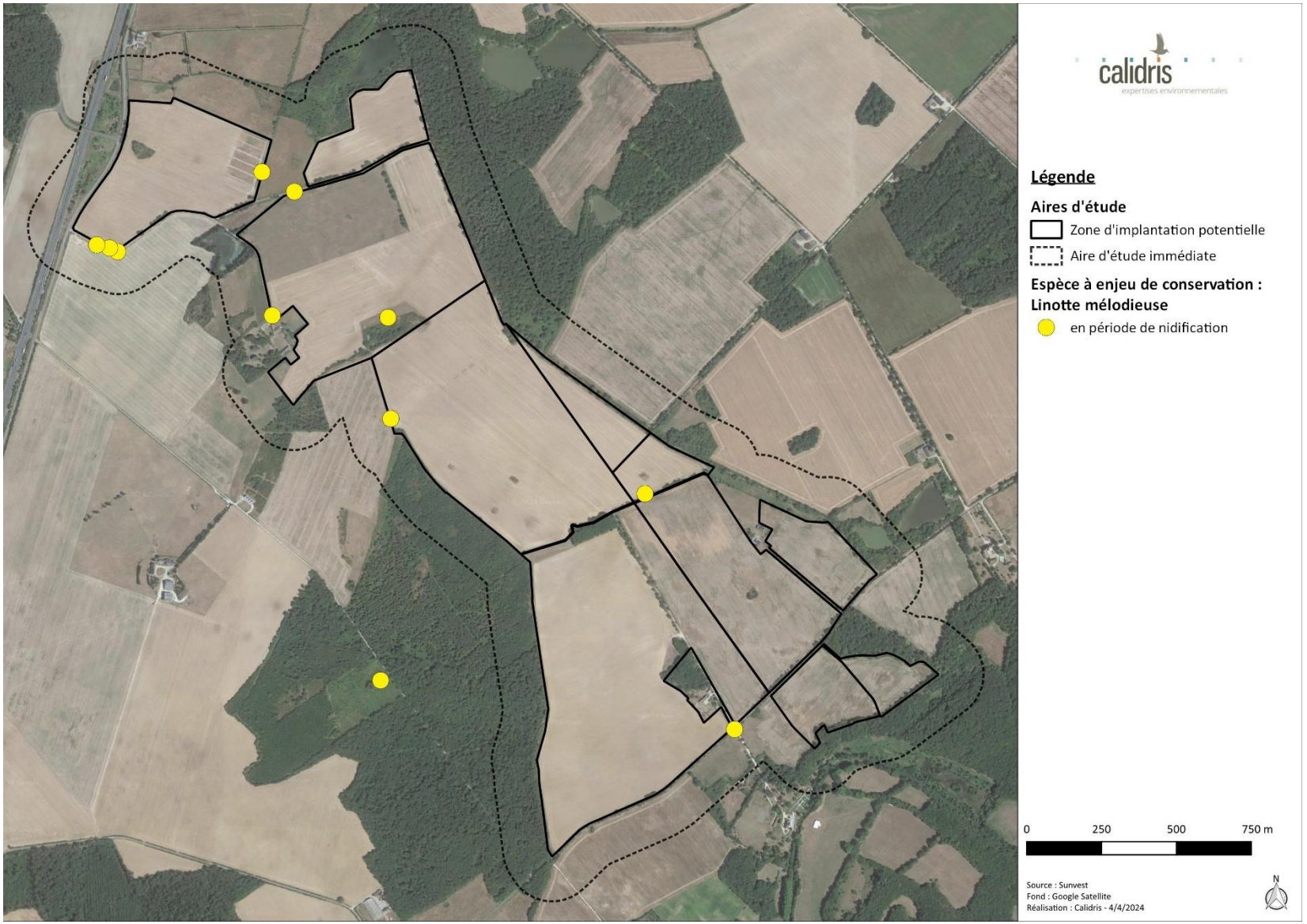
Répartition dans le site

L'espèce a été observée en périodes de reproduction et d'hivernage (7 individus).

En période de nidification, la Linotte mélodieuse a été contactée ponctuellement et régulièrement sur l'ensemble du site. Les individus observés étaient des mâles chanteurs, des couples et des individus en vol ou s'alimentant. La nidification de l'espèce est jugée probable et le nombre de couples estimé entre 4 et 9.

Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont forts en période de nidification et faibles en période d'hivernage pour la Linotte mélodieuse.

Code atlas : 4 – Nidification probable



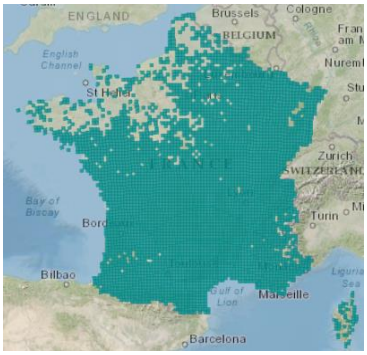
carte 40 : localisation de la Linotte mélodieuse sur le site d'étude

Milan noir

Milvus migrans

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, le Milan noir est présent de manière homogène sur les trois quarts sud du pays, à l'exception des départements bordant la manche, des massifs montagneux et des grandes plaines agricoles de Beauce et du Nord.

En hiver, l'espèce reste rare et ponctuelle et les effectifs totaux sont probablement inférieurs à quelques dizaines d'individus.

En Europe, l'espèce est en déclin sauf en France, en Belgique et au Luxembourg où elle est en augmentation.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 700 à 36 200 couples (2000-2012), augmentation modérée (2000-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : inconnue (2010-2013) forte augmentation (1980-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Milan noir est migrateur, il arrive en Europe pour réaliser sa nidification et quitte le territoire dès la fin du mois de juillet pour regagner ses quartiers d'hiver. Ainsi, en période de reproduction, il fréquente les grandes vallées alluviales, les lacs et les grands étangs où l'espèce peut alors chasser. Il effectue son nid à proximité, dans des secteurs boisés.

Dans les zones où la disponibilité alimentaire est importante, il est possible d'observer des colonies de Milans noirs nicher.

Charognard, le Milan noir ramasse volontiers les poissons morts à la surface de l'eau et ne dédaigne pas les déchets. Il peut également attraper des vertébrés et des invertébrés jusqu'à un poids de 600 grammes. Lorsqu'il se trouve dans les prairies fauchées, sa proie principale est le Campagnol des champs.

Répartition régionale

Ce n'est pas un nicheur commun en région Centre. Cependant, les populations semblent y être en expansion. Bien que nicheur très rare et irrégulier, il est présent dans le Loiret et la Brenne. Ailleurs, ses populations sont plus dispersées (Indre-et-Loire, Eure-et-Loir...). Les populations régionales sont pratiquement toujours liées aux zones humides (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010). Il est présent dans le Cher en bordure des rivières (Loire, Cher, Grande Sauldre, Arnon) et dans les zones humides de Sologne, Vallée de Germigny et Boischaut sud (Nature 18, 2020).

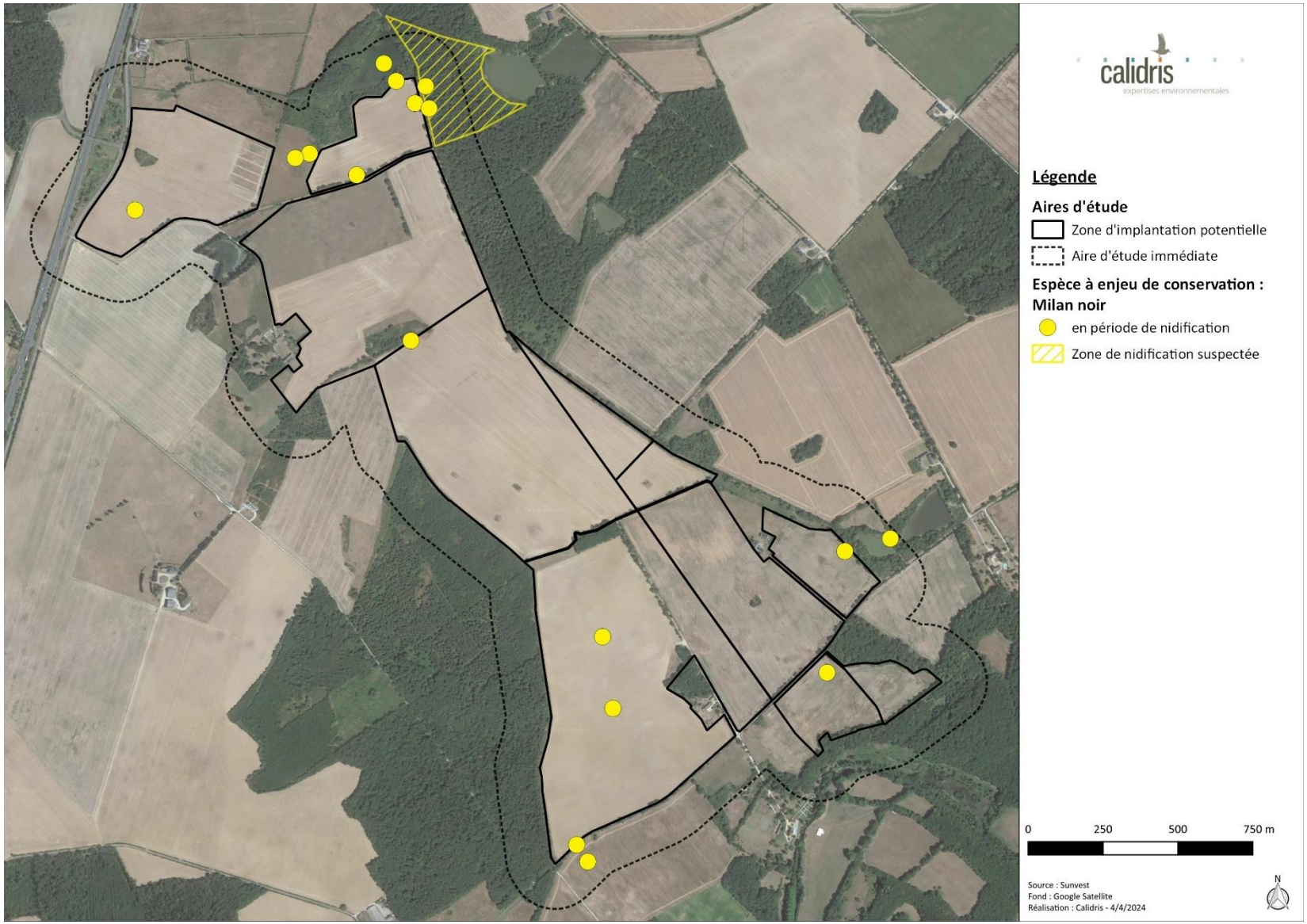
Répartition dans le site

L'espèce a été observée en période de reproduction.

En période de nidification, le Milan noir a été observé à chaque passage. Jusqu'à 8 individus ont été vus en une fois (en chasse durant l'activité agricole). Certains comportements sont révélateurs de la présence d'un nid occupé : les querelles d'adultes avec les voisins, l'adulte gagnant et quittant la « zone du nid » observé à différents passages et la présence de jeunes fraîchement envolés observés dans cette même zone ont permis de localiser approximativement le nid (voir carte ci-dessous). L'espèce ayant tendance à nicher en colonies lâches, la présence d'autres nids dans ou autour de la ZIP n'est pas exclue. Ainsi, la nidification de l'espèce est jugée certaine hors ZIP.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont forts en période de nidification et nuls en période d'hivernage pour le Milan noir.

Code atlas : 16 – Nidification certaine



carte 41 : localisation du Milan noir sur le site d'étude

Milan royal

Milvus Milvus

© A. Van der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de distribution du Milan royal forme cinq grands foyers de population : les Pyrénées, le Massif central, la Franche Comté, les plaines du nord-est et la Corse.

En hiver, l'espèce est présente dans beaucoup plus de départements bien que les deux principales zones de concentration soient les Pyrénées et le Massif central.

En Europe, l'espèce est en déclin à cause de la forte diminution enregistrée dans les trois principaux pays accueillant l'espèce à savoir l'Espagne, la France et l'Allemagne. Ce déclin semble aujourd'hui enrayé en France et en Allemagne et l'espèce est en augmentation dans plusieurs pays européens (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 2 700 couples (2012), stable (2008-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : 5000 à 7500 individus (2010-2013) fluctuante (2007-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Milan royal est un rapace diurne typiquement associé aux zones agricoles ouvertes. L'espèce est facilement identifiable à sa coloration roussâtre, sa tête blanchâtre, les taches blanches sous les ailes, et surtout la nette échancrure de la queue.

C'est typiquement un oiseau des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. En dehors de la période de reproduction, il s'agit d'une espèce grégaire formant des dortoirs pouvant compter jusqu'à plusieurs centaines d'individus.

Le Milan royal installe son nid dans la fourche principale ou secondaire d'un grand arbre.

Le régime alimentaire de ce rapace est très éclectique : mammifères, poissons, reptiles, oiseaux, invertébrés qu'ils soient morts ou vivants.

Répartition régionale

En région Centre-val-de-Loire, le Milan royal est présent dans tous les départements. Il est essentiellement contacté en transit migratoire (avec des pics de passage en octobre et en mars). Nicheur rare, une seule donnée de nidification certaine est connue dans la région (dans l'Indre). D'autres observations de nidification possible ou probable ont été faites dans la moitié sud de la région (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

Le Milan royal a été contacté en période de migration prénuptiale seulement (1 individu).

Un individu a été observé traverser la ZIP en mai 2023. L'espèce n'a pas été revu lors des passages ultérieurs. Il s'agissait donc d'un individu de passage ou en migration prénuptiale.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont nuls en période de nidification, nuls en période d'hivernage et modérés en période de migration pour le Milan royal.

Code atlas – Non nicheur

carte 42 : localisation du Milan royal sur le site d'étude

Pic épeichette

Dendroscopos minor

© A. Van der Yeught

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic épeichette niche dans la plus grande partie de la France continentale, sauf en Corse et en haute montagne. Il est peu fréquent dans les forêts de montagne et ne dépasse guère 600 mètres d'altitude dans le Jura, 1000 mètres en Midi-Pyrénées et en Rhône-Alpes.

En hiver, le Pic épeichette est un oiseau sédentaire dont la carte de présence hivernale se superpose quasiment à celle des nicheurs. Les jeunes se dispersent en automne dans un rayon d'une centaine de kilomètres autour du site natal (Géroudet, 2010).

État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 – 40 000 couples (2009-2012). Fort déclin (1989-2012) ; déclin modéré (2000-2012)(Issa & Muller, 2015).

L'ampleur du déclin en France est similaire à celui observé depuis plus de vingt ans au Royaume-Uni et en Europe (MNHN, 2014). En revanche, la répartition ne semble pas évoluer depuis l'atlas de 1985-1989, avec moins de 5% de variation.

Biologie et écologie

Le Pic épeichette niche dans les forêts de feuillus, les boqueteaux, les vergers traditionnels, les parcs urbains, les allées de vieux arbres et les ripisylves. Il préfère les lisières des forêts aux massifs trop compacts et évite les boisements purs de conifères. Les forêts humides (aulnaies, peupleraies, etc.) sont particulièrement appréciées. Son territoire comprend des vieux arbres dépérissant avec des branches sèches et vermoulues. Il y recherche sa nourriture et y creuse sa loge. Le Pic épeichette niche parfois près des habitations (Issa & Muller, 2015).

Il se nourrit d'insectes xylophages et de leurs larves, d'autres coléoptères, de chenilles, de pucerons, de diptères et de fourmis (Géroudet, 2010) recherchés le plus souvent à la cime des arbres, et consomme occasionnellement des graines en hiver.

Répartition régionale

Le Pic épeichette est présent dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire (Natureocentre, 2023). Les effectifs de l'espèce ne sont pas connus.

Répartition dans le site

Le Pic épeichette a été contacté en période de nidification et d'hivernage (1 individu).

En période de reproduction, l'espèce a été observée sur le site d'étude à deux reprises : en avril au sud de la ZIP et en juillet au nord de celle-ci. Sédentaire, la nidification de l'espèce est possible dans les haies ou boisements se trouvant dans et autour de la ZIP. Le nombre de couples est estimé entre un et deux.

Au vu de son statut de conservation et des effectifs recensés, les enjeux sont forts en période de nidification et faibles en période d'hivernage pour le Pic épeichette.

Code atlas : 3 – Nidification possible

carte 43 : localisation du Pic épeichette sur le site d'étude

Pic mar

Dendroscopos medius

© M. Legrix

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic mar est réparti dans plus d'un tiers des mailles du pays, formant une large bande diagonale du Nord-Est (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne) aux Pyrénées et s'étendant dans le Nord-Ouest (Bretagne et Normandie), en reflet de sa relation aux forêts anciennes de feuillus. En revanche, la façade atlantique de la Vendée aux Landes, les départements littoraux méditerranéens, la Corse, les massifs montagneux (au-dessus de 1000 m, voire souvent dès 500 m) et les vallées de la Garonne et du Rhône demeurent inoccupées (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 40 000 – 80 000 couples (2009-2012). Augmentation modérée (2000-2012).

Population hivernante : inconnu.

Biologie et écologie

Le Pic mar est sédentaire. Très discret, il n'est généralement contacté que lorsqu'il émet son couinement caractéristique assimilable à un chant, entre janvier et juin : la carte de présence en hiver est de ce fait de moindre qualité que la carte de l'atlas nicheur. Le chant est rarement émis par les couples isolés (GEOCA, 2014).

Le tambourinage est décrit mais sans doute très rarement émis. On ne connaît pas de mouvements migratoires pour ce pic mais il peut être observé de temps à autre dans le bocage ou aux postes de nourrissage en hiver. De manière générale, le Pic mar reste cantonné sur un territoire restreint, de l'ordre d'une dizaine d'hectares (GEOCA, 2014).

Le Pic mar niche dans les vieilles forêts d'Europe centrale de la Grèce aux Pays baltes, et de la Sibérie occidentale à la pointe bretonne. Sa distribution suit celle des massifs de feuillus anciens, dont il est une espèce emblématique (Mueller et al., 2009). Malgré cette forte relation aux grands massifs homogènes, il peut aussi fréquenter bocages et parcs urbains lorsqu'ils comportent des arbres suffisamment âgés. C'est une espèce relativement plastique en termes d'habitat bien que fortement liée aux chênes (Cramp et al., 2006 ; Pasinelli, 2000).

Les arbres morts ou dépérissant, attaqués par des sporophores et polypores, sont particulièrement recherchés comme site de nidification (Kosinski & Winiecki, 2004).

Discret, il est solitaire et peu territorial en hiver (Pasinelli, 2001).

Répartition régionale

Le Pic mar est présent dans tous les départements de la région Centre (Natureocentre, 2024). Les effectifs ne sont pas connus.

Répartition dans le site

Le Pic mar est présent sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée une fois dans un boisement situé en périphérie immédiate de la ZIP. Il est possible que l'espèce niche dans ce boisement, toutefois, les haies constituées de vieux chênes présents sur le site d'étude pourraient également lui convenir. Sédentaire, le Pic mar reste toute l'année à proximité du lieu de nidification. La nidification est jugée possible pour le Pic mar et le nombre de couples est estimé à un.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et son comportement sédentaire, les enjeux sont modérés à toutes les périodes pour le Pic mar.

Code atlas : 3 – Nidification possible

carte 44 : localisation du Pic mar sur le site d'étude

Pic noir

Dendroscopus martius

© L. Mraz

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic noir est quasiment présent dans toute la France excepté en Corse, autour de Paris et dans le Tarn-et-Garonne. La population française montre une forte augmentation entre 1989 et 2012.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 000 – 40 000 couples (2009 – 2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : inconnue

Biologie et écologie

Le Pic noir est le plus gros pic de France. Anciennement cantonné dans les zones montagneuses, il a colonisé l'ensemble du territoire français lors des dernières décennies. Cet oiseau vit sur un très vaste territoire pouvant couvrir jusqu'à 800 ha (GEROUDET, 1998). Cette espèce est très tolérante pour le choix de son habitat, mais la présence de gros et vieux arbres lui est nécessaire pour creuser sa loge.

Il est solitaire en dehors de la période de reproduction et est sédentaire. Les déplacements des jeunes après émancipation peuvent aller jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Son alimentation se compose principalement de deux types de proies : les hyménoptères et les coléoptères prélevés dans le bois ou sous les écorces (TROUVILLIEZ, 2012).

Répartition régionale

Le Pic noir est présent dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire (Natureocentre, 2023). Les effectifs de l'espèce ne sont pas connus. La population semble plus dense dans la moitié sud du département, cependant, cela peut être due à la disparité de la pression de prospection.

Répartition dans le site

Le Pic noir est présent sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à trois reprises : en avril, en mai et en août. Sédentaire, le Pic noir reste toute l'année à proximité du lieu de nidification. Les boisements et les vieux arbres présents sur le site d'étude constituent des excellents habitats pour cette espèce forestière. La nidification est jugée probable hors ZIP pour le Pic noir et le nombre de couples est estimé à deux.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et son comportement sédentaire, les enjeux sont modérés à toutes les périodes pour le Pic noir.

Code atlas : 5 – Nidification probable hors ZIP

carte 45 : localisation du Pic noir sur le site d'étude

Pie-grièche écorcheur

Lanius collurio

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

La Pie-grièche écorcheur est présente dans toutes les régions de France. Elle est néanmoins plus rare au nord d'une ligne reliant Vannes à Saint-Quentin.

Le statut de conservation de l'espèce est défavorable en Europe en raison d'un déclin intervenu entre 1970 et 1990. En France l'espèce a décliné jusqu'au début des années 1980. Depuis lors, elle regagne du terrain, notamment dans les régions en limite de répartition (Pays de la Loire, Normandie).

État de la population française :

Population nicheuse : 100 000 à 200 000 couples (2009-2012), stable (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Pie-grièche écorcheur est une spécialiste des milieux semi-ouverts. Les milieux où l'espèce est la plus abondante sont les prairies de fauches ou les pâtures extensives ponctuées de buissons bas. Elle évite les milieux trop fermés comme les milieux trop ouverts.

Le nid est généralement construit dans un buisson épineux. Chaque couple occupe un espace vital compris entre 1 et 3 hectares.

L'écorcheur chasse à l'affût tous types de proies. Bien qu'elle soit essentiellement insectivore, elle ne dédaigne pas également les petits vertébrés. Elle utilise des lardoirs pour entreposer sa nourriture.

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, l'espèce est principalement présente dans les régions où il y a de l'élevage. Aucune donnée chiffrée n'est disponible pour cette espèce (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

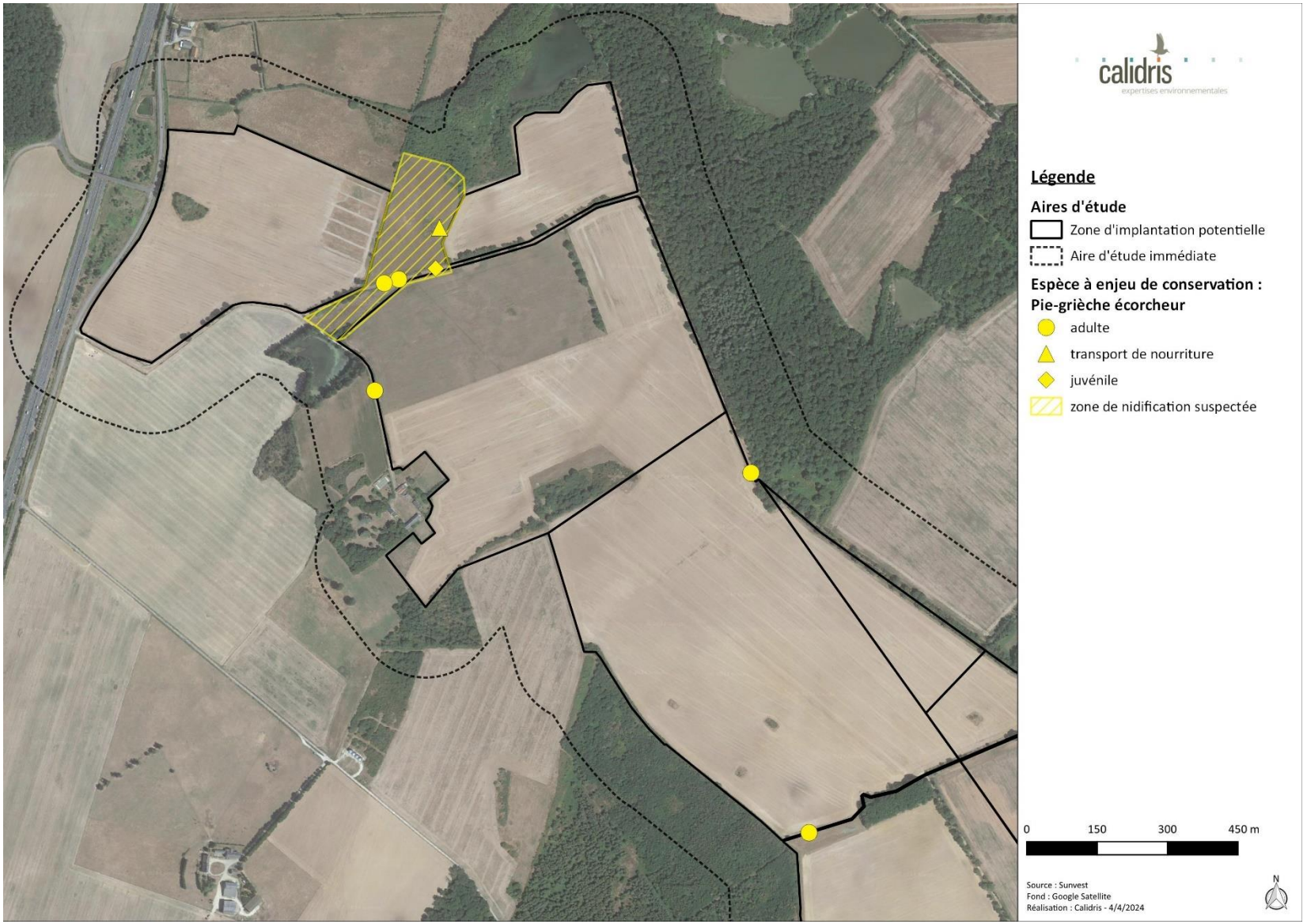
Répartition dans le site

La Pie-grièche écorcheur est présente sur le site d'étude en période de reproduction.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à quatre reprises sur une période allant de fin mai à mi-juillet. Une famille avec des jeunes a été observée à plusieurs reprises dans les prairies et les friches situées dans la partie nord de la ZIP. La nidification de l'espèce y est donc jugée certaine. Deux autres mâles ont été contacté qu'une seule fois dans la partie centrale de la ZIP. La nidification de l'espèce y est considérée comme possible. Le nombre de couples est estimé entre un et trois.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des comportements observés, les enjeux sont modérés en période de reproduction et nuls en période d'hivernage pour la Pie-grièche écorcheur.

Code atlas : 16 – Nidification certaine



carte 46 : localisation de la Pie-grièche écorcheur sur le site d'étude

Pluvier doré

Pluvialis apricaria

© B. Delprat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Pluvier doré est présent en hivernage dans une grande partie de la France excepté en Corse ou dans les régions montagneuses.

Avec des effectifs nicheurs estimés entre 460 000 et 740 000 couples, le statut de conservation en Europe est jugé « favorable ». En France, l'espèce est considérée en « préoccupation mineure », car l'effectif hivernant y est évalué à 1,51 million d'individus (Issa & Muller, 2015; Trouvilliez, 2012b).

État de la population française :

Population hivernante : plus de 1,5 millions d'individus (2007) tendance inconnue (Issa & Muller, 2015)

Biologie et écologie

Le Pluvier doré est une espèce qui niche dans des zones de toundra au niveau des régions septentrionales. En hivernage, le Pluvier doré fréquente les grandes plaines de cultures, les vasières et les marais côtiers.

Les effectifs hivernants en plaine subissent des fluctuations interannuelles considérables au gré des vagues de froid et du succès reproducteur des populations nordiques. Le gel et la couverture neigeuse peuvent les contraindre à se déplacer sur le littoral notamment. Ils peuvent ensuite, au milieu de l'hiver, réinvestir les plaines à la faveur du dégel. La diminution des surfaces prairiales et de l'épandage de fumier conduiraient à l'appauvrissement des sols et de la richesse en proies, ainsi les rassemblements en contexte agricole seraient en déclin (Gillings & Sutherland, 2007).

Néanmoins, malgré son inscription à l'Annexe I de la directive « Oiseaux », le Pluvier doré reste chassable en France. Les prélèvements cynégétiques étaient estimés à environ 63 000 individus en France durant la saison 1998-1999 (Vallance et al., 2008).

Répartition régionale

La région Centre figure parmi les principales zones d'hivernage du Pluvier doré. Les observations montrent des rassemblements réguliers comprenant 10 000 à 30 000 individus (DREAL Centre & LPO Touraine, 2010).

Répartition dans le site

Le Pluvier doré est présent sur le site d'étude en période d'hivernage (environ 155 individus).

En hiver, ce sont deux groupes qui ont été observés dans deux parcelles voisines : un d'environ 150 individus et un autre de 15 individus. Cette observation a été faite en début d'hiver, or, en raison de conditions météorologiques clémentes en cette fin d'année, l'arrivée du Pluvier doré a pu être retardé. Il n'est pas exclu que l'effectif de l'espèce était en réalité plus important plus tard dans l'hiver. Les grandes parcelles agricoles comme celles qui constituent la ZIP constituent des zones de repos (dortoirs) et d'alimentation essentielles pour cette espèce en hiver.

L'espèce est inscrite à l'annexe I de la directive « oiseaux ». Au vu de son statut de conservation et des comportements observés, les enjeux sont nuls en période de reproduction et modérés en période d'hivernage pour le Pluvier doré.

Code atlas : Non nicheur

carte 47 : localisation du Pluvier doré sur le site d'étude

Roitelet huppé

Regulus regulus

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Roitelet huppé est une espèce forestière spécialisé dans les conifères. Plus petite espèce européenne, elle occupe en France les grandes forêts de plaine du nord du pays et évite les zones inférieures à 500m d'altitude dans les régions méditerranéennes et le quart sud-ouest (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population française en nidification : 500 000 – 800 000 couples (2009-2012) en déclin modéré (1989-2012 & 2001-2012).

Biologie et écologie

Le Roitelet huppé s'installe dans les zones tempérées, boréales et montagnardes, il préfère les régions plus froides par rapport au Roitelet triple bandeau (Cramp et al., 2006) avec qui il vit en sympatrie (Kralj et al., 2013 ; Leisler & Thaler, 1982). De ce fait, il a une préférence pour les forêts d'épicéa, de sapin et, dans une moindre mesure, de pins (Cramp et al., 2006) dans lesquelles il se nourrit d'insectes et autres arthropodes.

En France, les populations de Roitelet huppé sont sédentaires et sont rejointes l'hiver par les oiseaux scandinaves et d'Europe centrale (Cramp et al., 2006) avec qui il partage les forêts mixtes à cette période (Del Hoyo et al., 2004). Des régions françaises non utilisées en période de reproduction peuvent alors servir à accueillir des individus hivernant, c'est le cas notamment en Vendée, dans les Landes et en Provence (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

Le Roitelet huppé est présent dans tous les départements de la région Centre (Natureocentre, 2024). Les effectifs de population ne sont pas connus.

Répartition dans le site

Le Roitelet huppé a été contacté sur el site d'étude en période de nidification.

Sur le site d'étude, le Roitelet huppé est présent dans une zone boisée bordant la ZIP. Un mâle chanteur a été contacté dans la partie centrale du site, en dehors de la ZIP. La nidification de l'espèce est possible et le nombre de couples estimé à un.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Roitelet huppé en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 3 – Nidification possible

carte 48 : localisation du Roitelet huppé sur le site d'étude

Tarier pâtre

Saxicola rubicola

© G. Barguil

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

État de la population française :

Population nicheuse : 400 000 – 1 600 000 (1990-2000).

Population hivernante : inconnu (ISSA & MULLER, 2015)

Le statut de conservation du Tarier pâtre est considéré comme favorable en Europe avec des effectifs nicheurs compris entre 2 et 4,6 millions de couples malgré un déclin marqué durant la période 1970-1990.

En France, les effectifs ont subi un déclin depuis le début des années 1970, estimé comme légèrement supérieur à 20%. Néanmoins, l'espèce a su reconstituer ses effectifs depuis 1990 avec une fourchette d'estimation de 400 000 à 1,6 millions de couples dans le pays (Trouvilliez, 2012).

Biologie et écologie

Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, le Tarier pâtre est présent sur 63 % du territoire. La zone Drouais-Thymerais reste très peu renseignée à ce jour (Natureocentre, 2022).

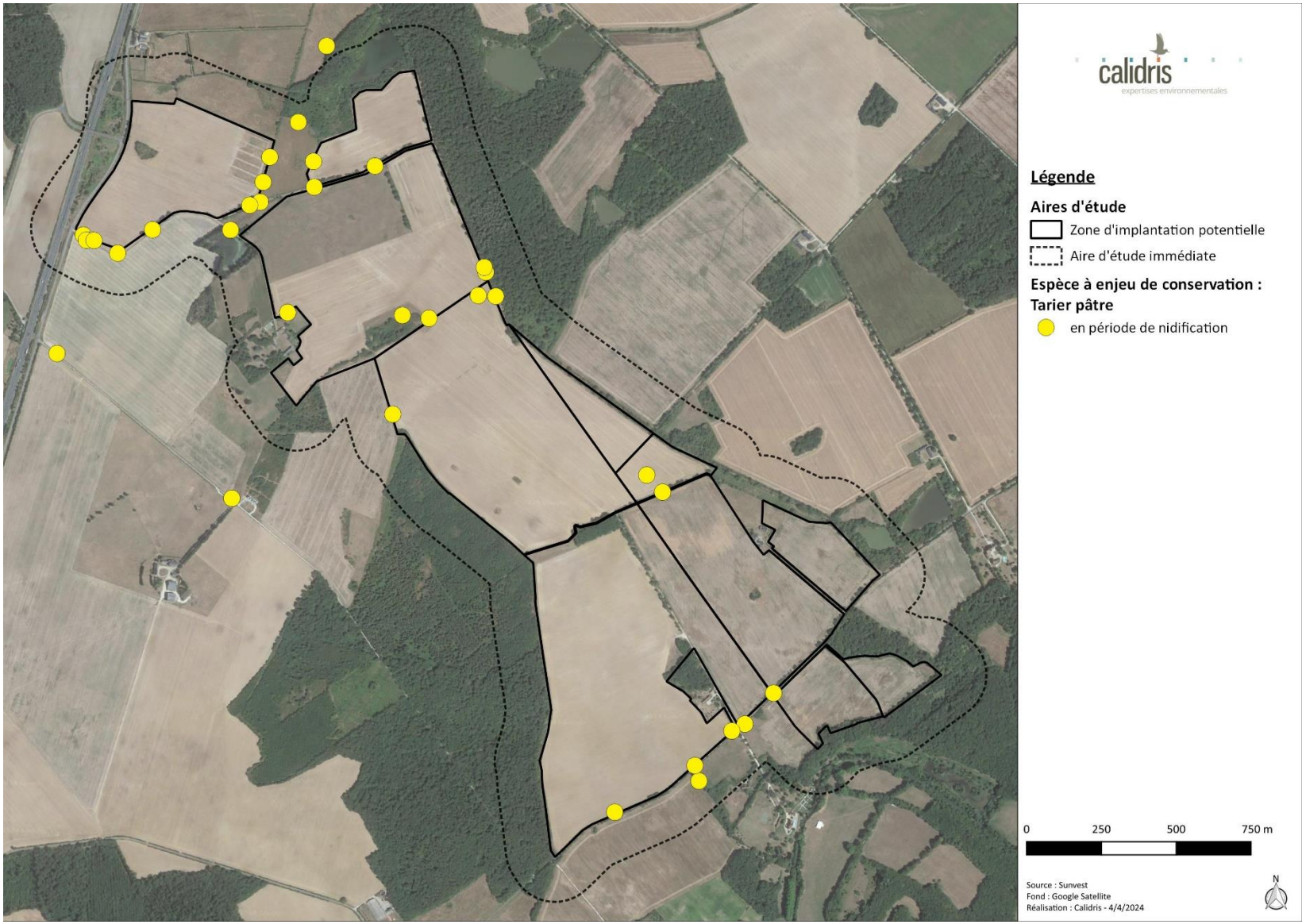
Répartition dans le site

Le Tarier pâtre a été contacté en période de nidification, de migration (5 individus) et d'hivernage (3 individus). Il s'agit très probablement des individus sédentaires.

En période de nidification, l'espèce a été contactée à chaque passage dédié aux nicheurs sur l'ensemble de la ZIP. Le comportement des adultes et la présence des jeunes témoignent d'une reproduction certaine de l'espèce sur le site. Une dizaine de couples est estimé autour et dans la ZIP. La strate arbustive danse et les herbes hautes présentes dans la ZIP constituent des habitats favorables à la reproduction de l'espèce.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont modérés pour le Tarier pâtre en période de reproduction et faibles en période d'hivernage.

Code atlas : 13 – Nidification certaine



carte 49 : localisation du Tarier pâtre sur le site d'étude

Tourterelle des bois

Streptopelia turtur

© R. Perdriat

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux. Malgré un effectif important estimé entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (ISSA & MULLER, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN France et al., 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (Issa & Muller, 2015)

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Répartition régionale

La Tourterelle des bois est présente dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. L'espèce semble plus largement répartie dans la partie sud de la région (Natureocentre).

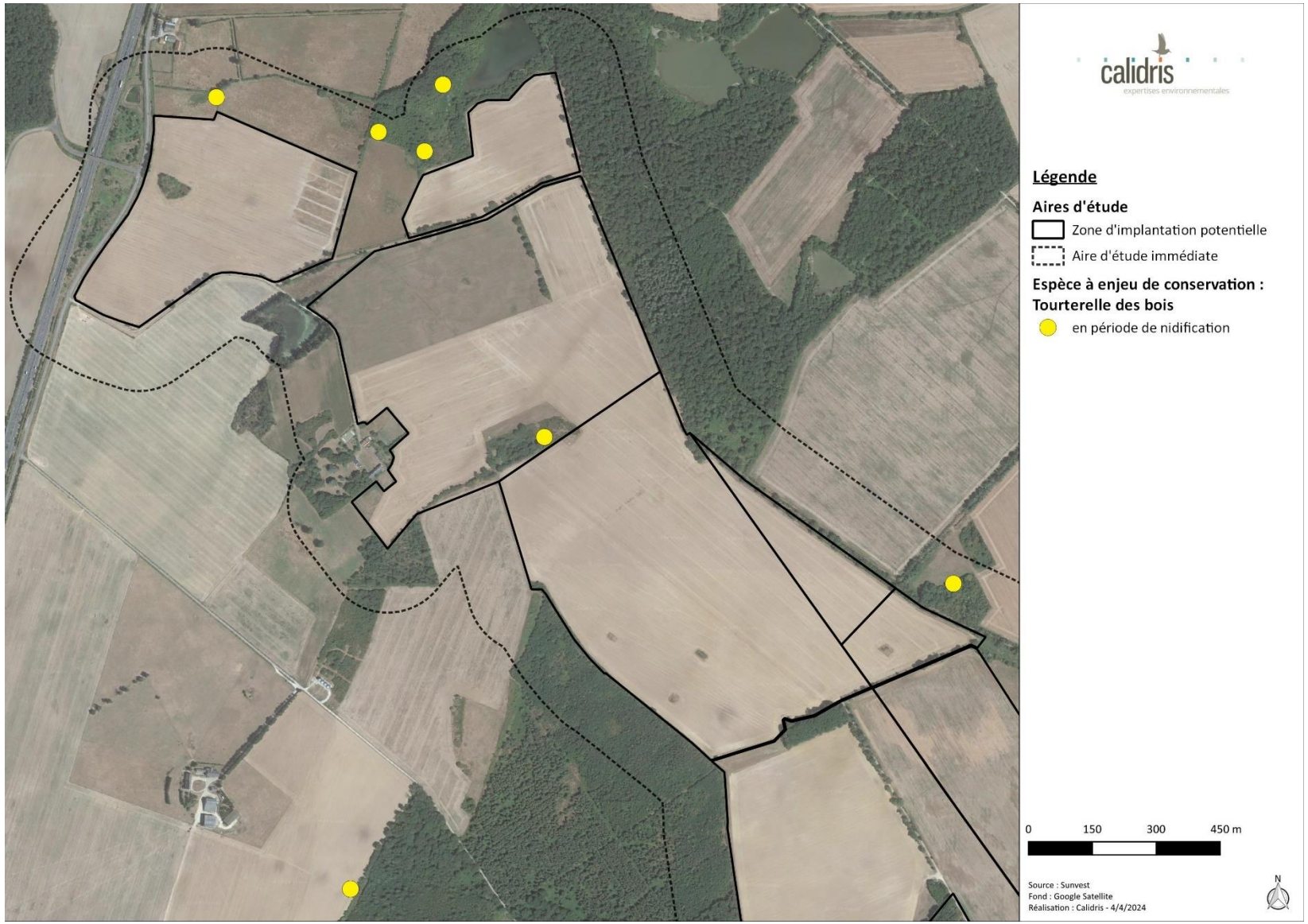
Répartition dans le site

La Tourterelle des bois a été contactée en période de nidification uniquement.

En période de reproduction, le chant de la Tourterelle des bois a été détecté lors de différentes sorties dédiées aux nicheurs. La reproduction de l'espèce est probable sur le site d'étude et le nombre de couple estimé entre 4 et 5.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts en période de reproduction pour la Tourterelle des bois et nuls en période d'hivernage.

Code atlas : 5 – Nidification probable



carte 50 : localisation de Tourterelle des bois sur le site d'étude

Verdier d'Europe

Chloris chloris

© M. Durier

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

Le Verdier d'Europe est une espèce de passereaux très commune en France et répartie sur l'ensemble du territoire national.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 000 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (2001-2012) (Issa & Muller, 2015).

L'espèce ne semble pas menacée malgré un déclin modéré mais structurel depuis plusieurs années (Issa & Muller, 2015). C'est d'ailleurs ce déclin qui a visiblement justifié le classement du Verdier d'Europe en espèce « Vulnérable » dans la version actualisée de 2016 de la Liste Rouge des Oiseaux de France (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016).

Biologie et écologie

Le Verdier d'Europe fréquente une très large gamme d'habitats, avec une préférence pour les milieux semi-ouverts (parcs, jardins urbains, friches, bocages, lisières de boisements...). Cette espèce est d'ailleurs, volontiers commensal de l'Homme (Issa & Muller, 2015).

Le Verdier d'Europe consomme principalement des graines et des baies, mais son régime peut être complété par des insectes, notamment en période d'élevage des jeunes. Lors du nourrissage des jeunes, des insectes comme les chenilles et autres larves peuvent venir compléter son régime alimentaire (Muller, 1985).

Répartition régionale

Le Verdier d'Europe est présent sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire avec quelques disparités notables dans les départements situés plus au nord, potentiellement liées à un manque de prospection.

Répartition dans le site

L'espèce a été contactée en période de nidification et d'hivernage (2 individus).

En période de reproduction, un mâle chanteur a été observé dans la haie bordant la route à l'extrémité sud de la ZIP. La nidification de l'espèce est possible sur le site. Le nombre de couples est estimé à un.

Au vu des effectifs recensés sur le site et de son statut de conservation, les enjeux sont forts en période de reproduction et faibles en période d'hivernage pour le Verdier d'Europe.

Code atlas : 3 – Nidification possible

carte 51 : localisation du Verdier d'Europe sur le site d'étude

IV.5.4. Détermination des enjeux pour l'avifaune

IV.5.4.1. En période de nidification

En période de nidification, 74 espèces ont été contactées sur le site d'étude et ses alentours dont 65 considérées comme nicheuses. Parmi ces dernières, 21 présentent un enjeu de conservation à cette période.

Les espèces nicheuses à enjeux de conservation se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements. Toutefois, rares espèces utilisent d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans des cultures ou au bord d'étangs.

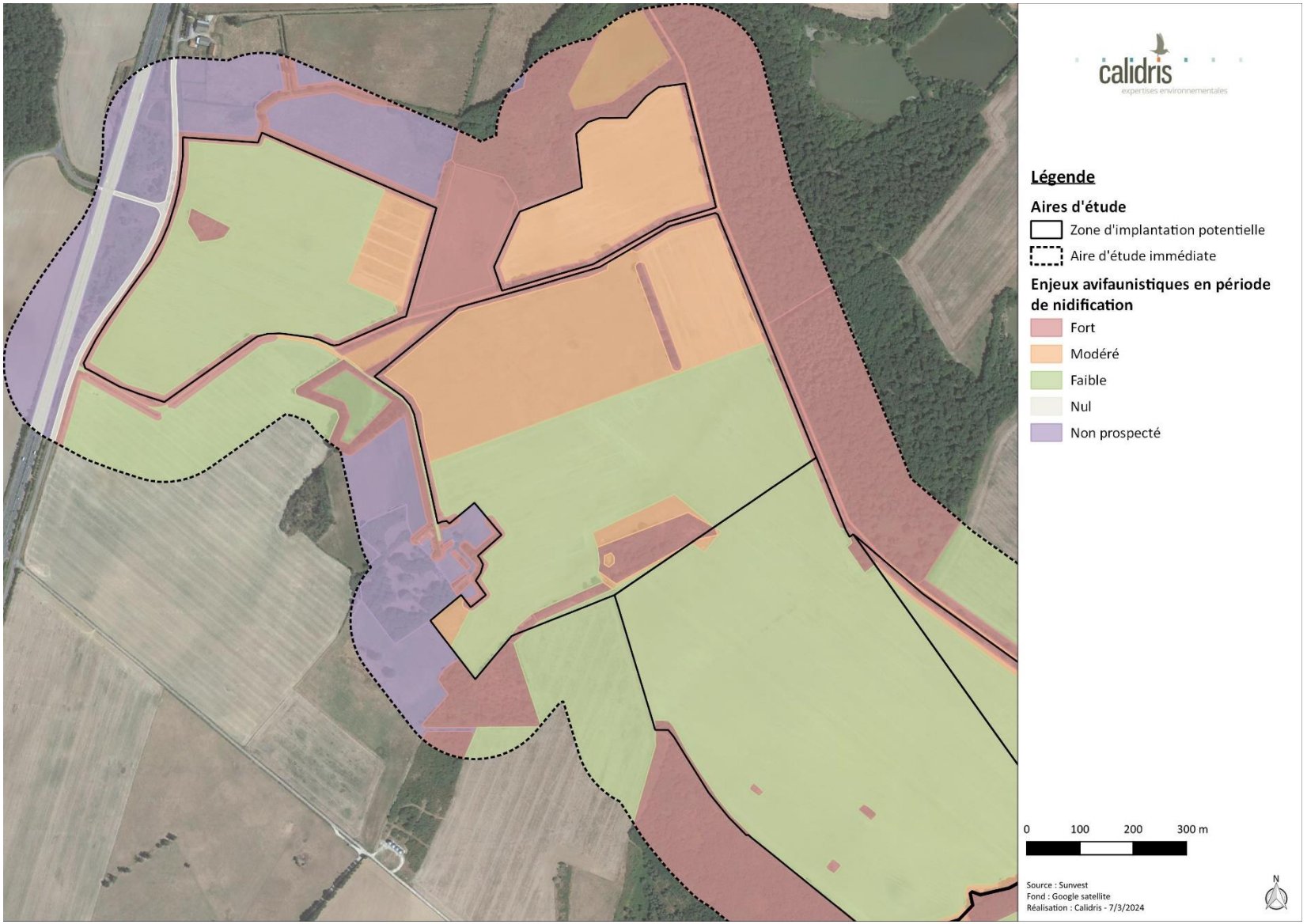
Parmi les espèces ne nichant pas dans les arbres, on peut distinguer les espèces inféodées au bâti (les hirondelles) et les espèces nichant au sol (l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Foulque macroule…). D'autres espèces ne nichent pas sur le site mais viennent se nourrir dans les champs ou dans les étangs comme c'est le cas des ardéidés.

Les prairies permanentes, les bandes enherbées et les étangs constituent de zones d'alimentation principales de l'avifaune nicheuse à enjeu de conservation identifiée sur le site d'étude.

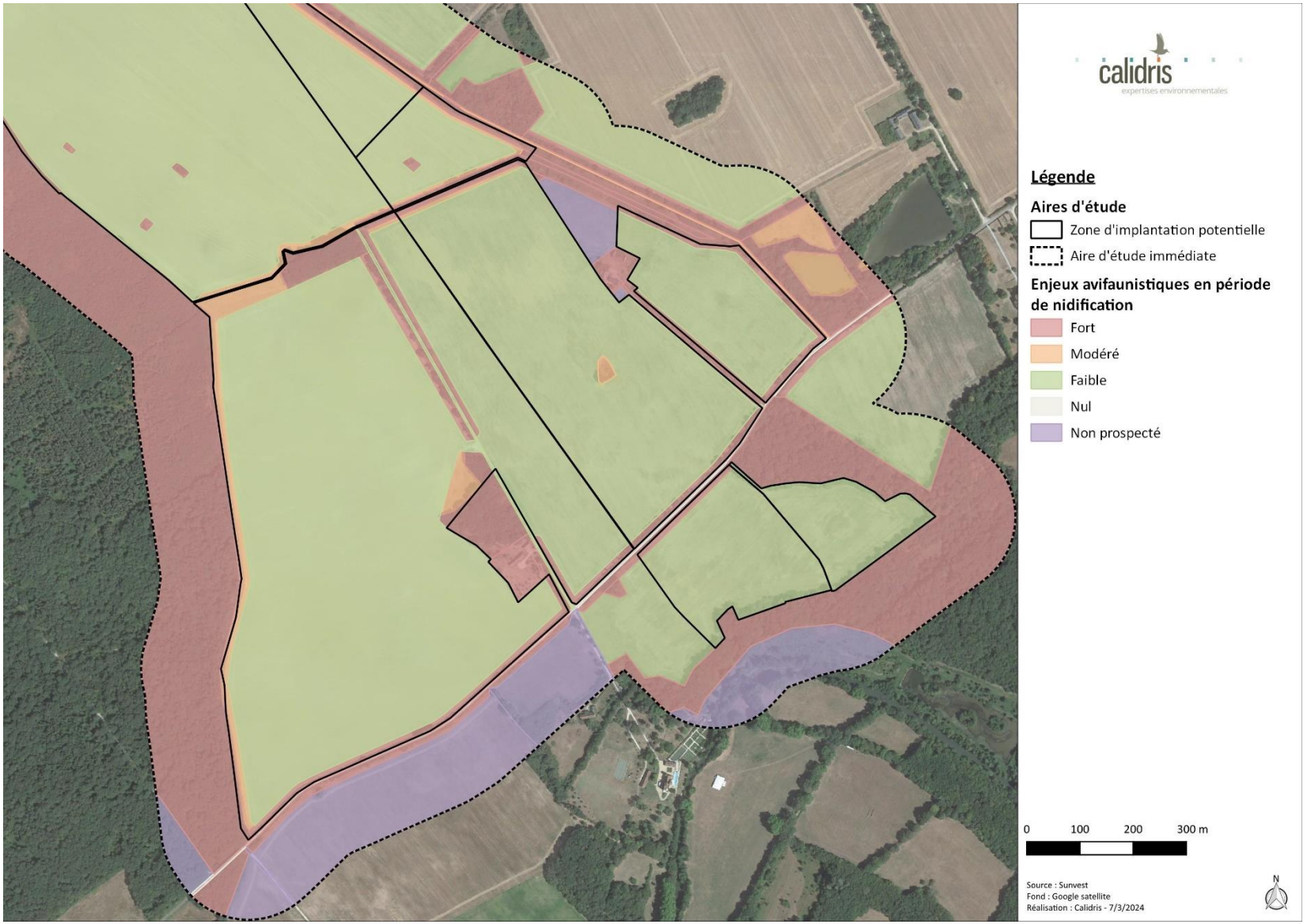
Ainsi, tous les boisements, les haies, les fourrés et les arbres isolés sont à enjeux forts. Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate sont également à enjeux forts.

Les étangs, les prairies permanentes, les friches et les bandes enherbées constituent des habitats à enjeu modéré.

Enfin, le reste du site (les monocultures et les routes) est à enjeu faible pour l'avifaune nicheuse.



carte 52 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur nord)



carte 53 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période de nidification (secteur sud)

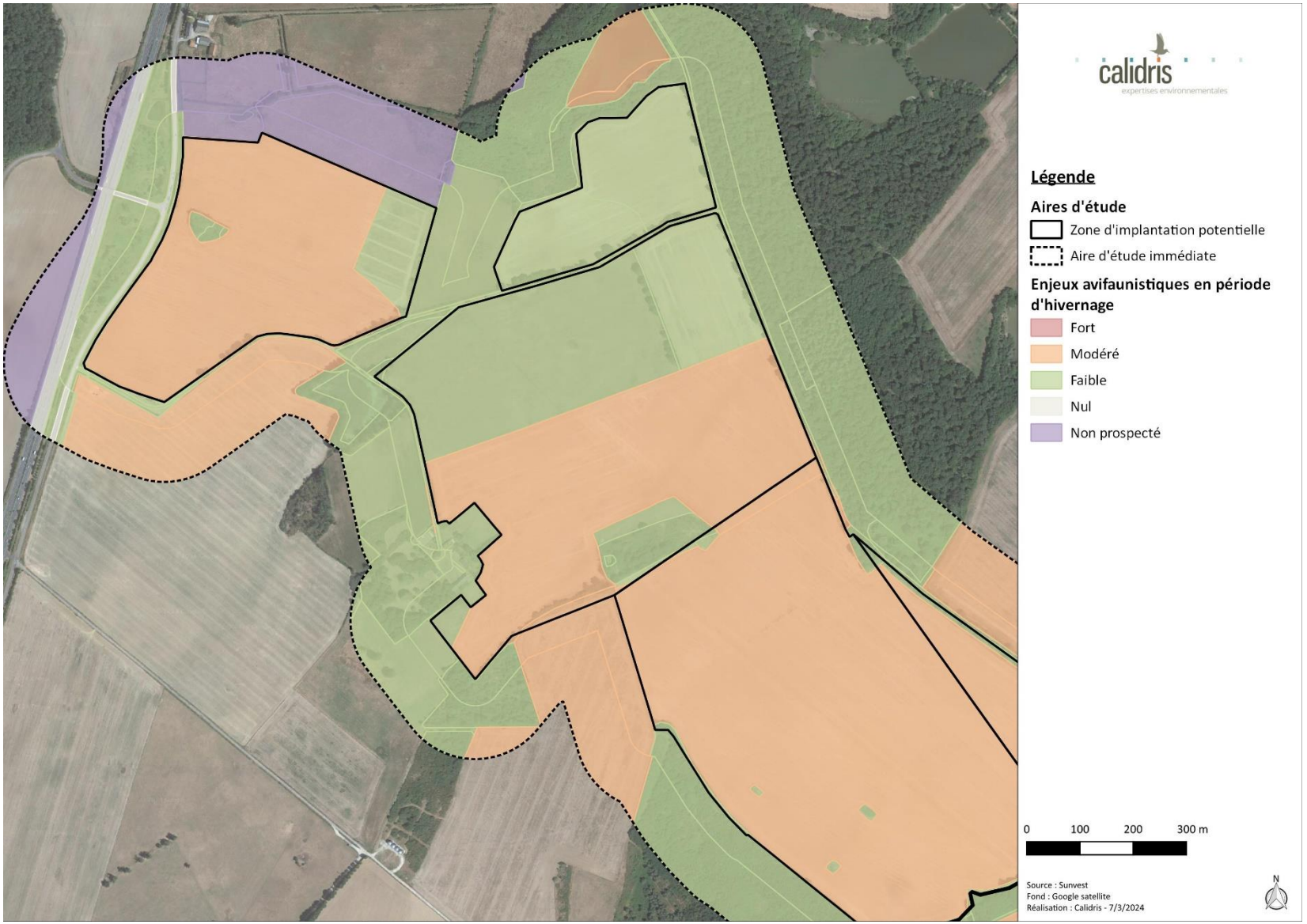
IV.5.4.2. En période d'hivernage

Avec 46 espèces recensées, la diversité avifaunistique est plutôt bonne pour la période et la région. Les regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à très faibles, à l'exception de quelques espèces : le Pluvier doré (155 individus), le Canard colvert (118 individus) et l'Alouette des champs (112 individus). Au total, ce sont quatre espèces qui présentent un enjeu de conservation à cette période.

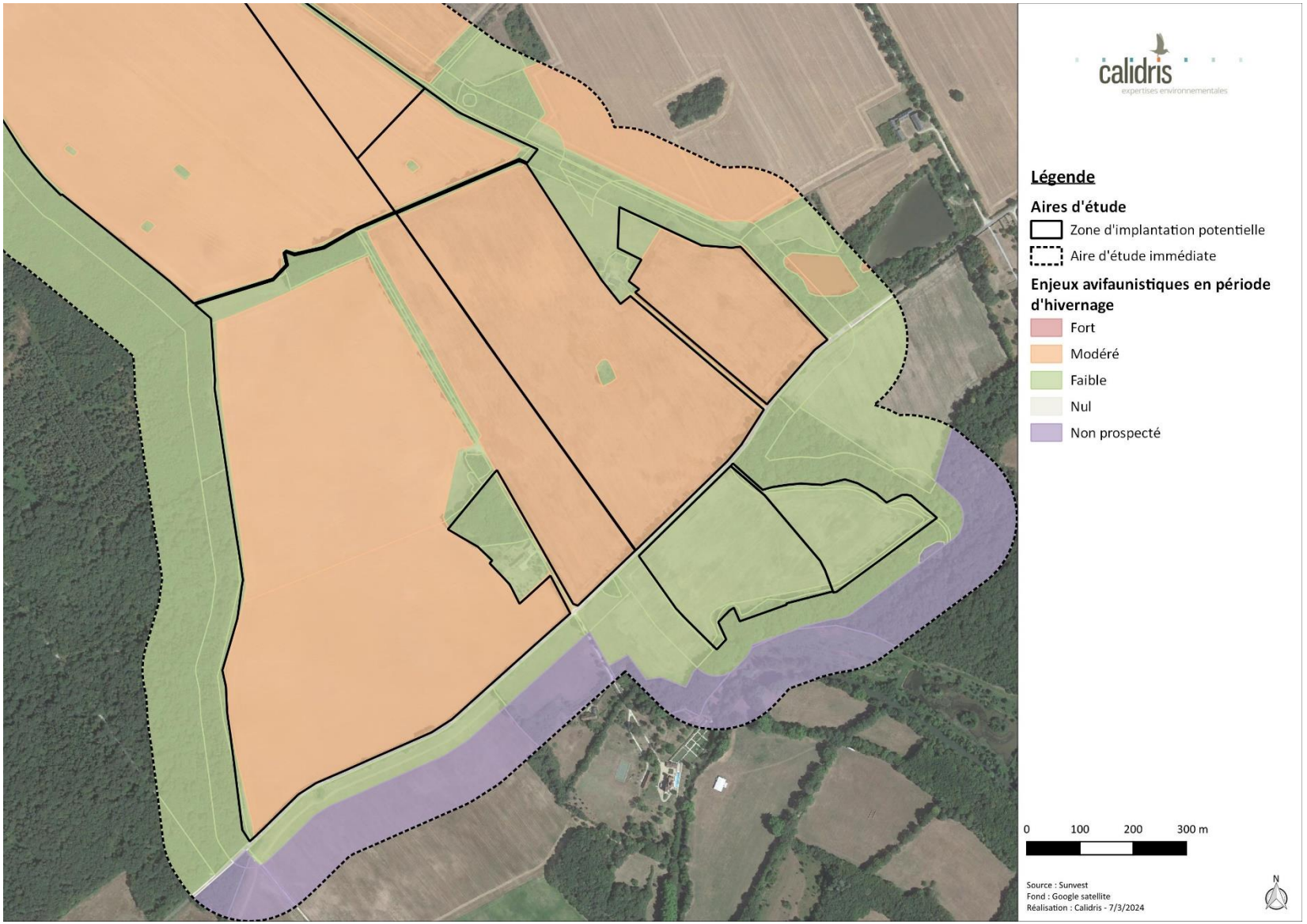
Quelques parcelles cultivées de la ZIP servent de zones d'alimentation et/ou de repos pour l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré, espèces présentant un enjeu à cette période. Ces zones sont alors caractérisées comme des enjeux modérés. D'autres parcelles ne font pas état de la présence de ces espèces, néanmoins, il parait compliqué d'exclure ces parcelles puisqu'elles présentent les mêmes caractéristiques physiques et peuvent également accueillir ces espèces à enjeu de conservation au repos et/ou en alimentation. Ainsi, les cultures susceptibles d'accueillir de regroupement d'envergure de Pluvier doré sont à enjeu modéré.

Les étangs présents en périphérie de la ZIP ont également été classés en enjeu modéré étant un refuge pour un grand nombre d'oiseau d'eau et pour la Grande Aigrette.

Les autres habitats ne présentent pas d'enjeu particulier en hivernage et sont donc notés en enjeu faible.



carte 54 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur nord)



carte 55 : enjeux relatifs à la conservation des oiseaux en période d'hivernage (secteur sud)

IV.5.4.3. En période de migration

Les enjeux sur le site n'ont pas pu être déterminés en périodes de migration prénuptiale et postnuptiale aucun protocole n'ayant été mis en place pour l'avifaune migratrice. Quelques observations de l'activité migratoire sur le site ont été faites à l'occasion des sorties réalisées au printemps 2023/2024 et à l'automne 2023. Ces observations sont notées dans la partie IV.5.2.3.

IV.6. Chiroptères

IV.6.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature˙O˙Centre (site consulté le 4 mars 2024). D'après l'analyse de ces données, 6 espèces de chiroptères sont connues sur les communes de Tendu et Velles (confer tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 4 présentent des enjeux de conservation. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

tableau 33 : synthèse des chiroptères cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Commune	Dernière observation
Noctule commune Nyctalus noctula		LC	Art. 2	VU	NT	Tendu, Velles	2012
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	NT	Tendu	2022
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		LC	Art. 2	NT	LC	Tendu, Velles	2022
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2022
Pipistrelle pygmée Pipistrellus pygmaeus		LC	Art. 2	LC	DD	Tendu	2022
Sérotine commune Eptesicus serotinus		LC	Art. 2	NT	LC	Tendu	2022

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.6.2. Résultats des inventaires

IV.6.2.1. Recherche de gîtes

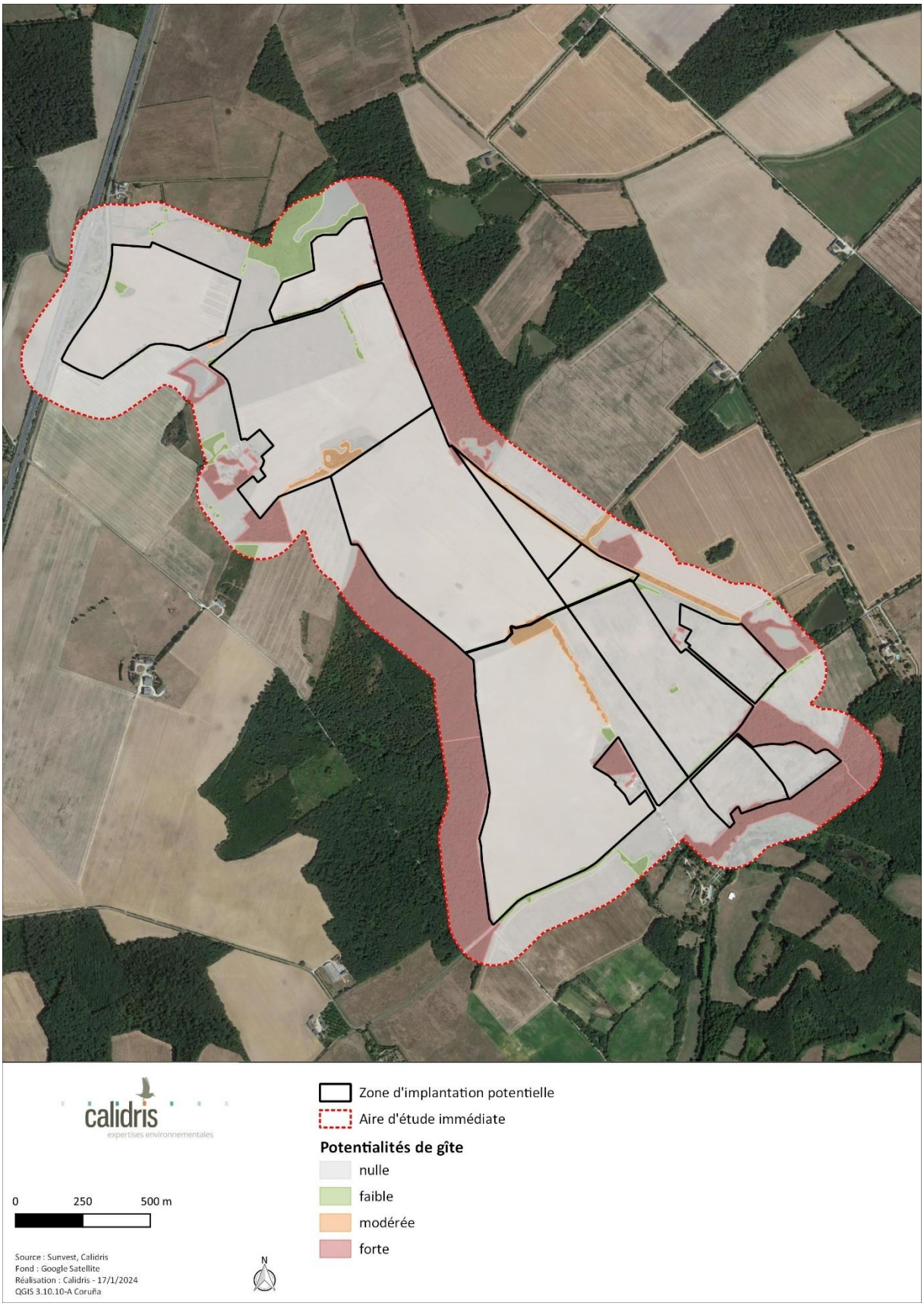
En fonction des espèces, les chiroptères établissent leurs colonies de reproduction ou de transit, soit au niveau d'infrastructures anthropiques (grenier, comble, cave) soit en habitats naturels (arbre creux, soulèvement d'écorce, cavité souterraine).

Les prospections réalisées lors des trois passages n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris, que ce soit pour l'hibernation ou l'estivage. Cependant, certaines zones ont une potentialité de gîte forte, comme les boisements comprenant des arbres sénescents, notamment avec des décollements d'écorces, des trous et fissures. Les arbres qui présentent ces cavités, sont favorables à l'installation d'espèces de chiroptères arboricoles comme la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe ou certaines espèces de murins. Les bâtiments ont également une potentialité de gîte forte.

Les haies comprenant de grands arbres matures ont une potentialité de gîte modéré.

Certaines haies rectangulaires arborées possèdent des potentialités de gîte faible ainsi que les arbres isolés et les bosquets de petits arbres. En effet, les arbres jeunes dont sont composés ces habitats ont peu de chance de servir d'abris pour les chauves-souris.

Enfin, les potentialités de gîtes sont nulles sur l'ensemble des habitats restants (prairies, cultures, mares).



carte 56 : potentialité de gîte pour les chiroptères sur la zone d'étude

IV.6.2.2. Espèces contactées

Dix-sept espèces de chiroptères ont été observées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'études (voir tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, quatorze présentent un enjeu de conservation étant classées vulnérable, quasi-menacées ou étant inscrites à l'annexe II de la directive « habitats ». Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

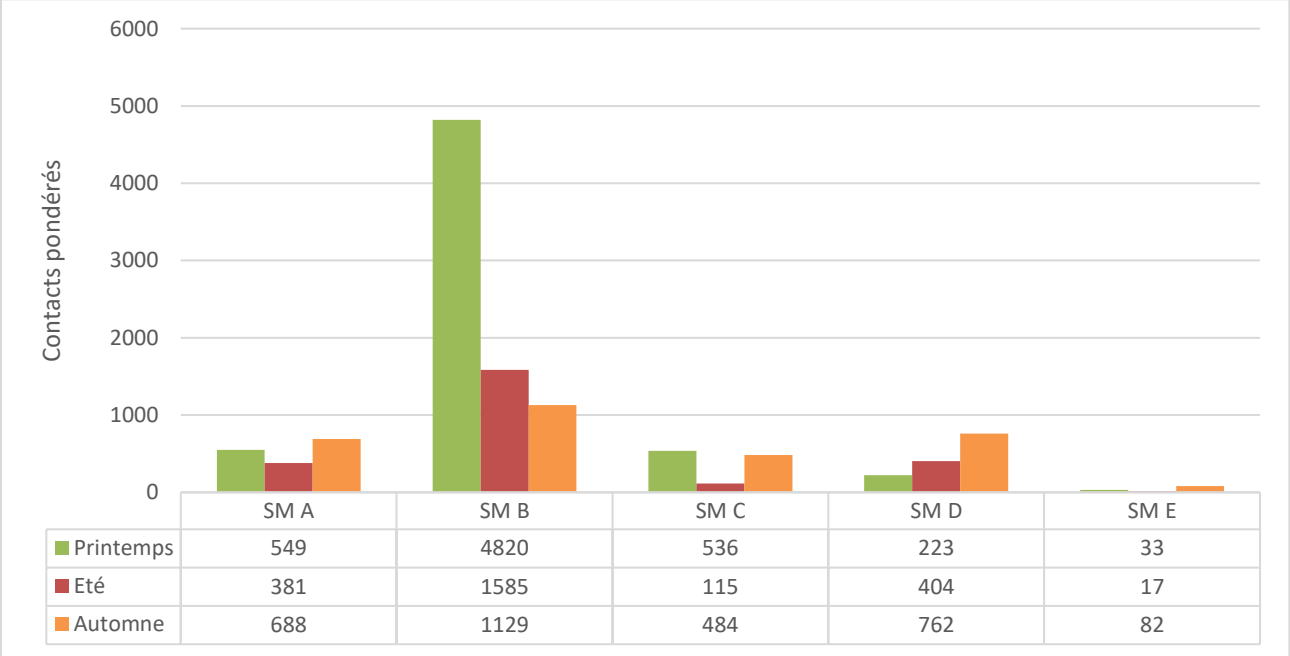
tableau 34 : chiroptères contactés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Fort
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	1323	VU	Art. 2	NT	DD	Fort	Modéré
Petit Murin *Myotis blythii*	1307	NT	Art. 2	NT		Modéré	Modéré
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	1321	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré	Modéré
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	LC	Art. 2	LC	LC	Modéré	Fort
Murin de Natterer *Myotis nattereri*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula*		LC	Art. 2	VU	NT	Fort	Fort
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Fort
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*		LC	Art. 2	LC	DD	Faible	Faible
Oreillard gris *Plecotus austriacus*		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*	1305	VU	Art. 2	LC	VU	Fort	Fort
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1304	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	1303	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

En nombre de contact, c'est au niveau du point B, situé au niveau d'un point d'eau, qu'a été enregistrée la plus grande activité des chiroptères et pour toutes les périodes (voir figure ci-après).



	SM A	SM B	SM C	SM D	SM E
Printemps	549	4820	536	223	33
Eté	381	1585	115	404	17
Automne	688	1129	484	762	82

figure 6 : nombre de contacts (pondéré) de chiroptère par nuit d'écoute

Le point SM A placé en lisière de boisement a enregistrés 1 618 contacts au total. Au moins treize espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, dont une avec une activité très forte, l'Oreillard gris, et une autre avec une activité forte, la Noctule commune.

Le point SM B situé près d'un point d'eau présente une l'activité globale la plus importante, avec 7 534 contacts pour les trois nuits d'écoute. Quatorze espèces différentes ont été contactées sur ce point d'écoute, avec deux espèces présentant une activité forte, la Noctule commune et la Pipistrelle commune.

Sur le point SM C, situé sur une haie arbustive, 1 136 contacts ont été enregistrés, provenant de treize espèces différentes. Aucune espèce de chauve-souris n'y a une activité forte.

Quatorze espèces ont été contactées sur le point SM D, situé en lisière de boisement. Parmi celles-ci, seulement la Barbastelle d'Europe a une activité forte. 1 389 contacts ont été enregistrés sur l'année au total.

Le point SM E placé en milieu ouvert n'a enregistré que 132 contacts au cours des trois nuits. Sur les neuf espèces différentes contactées, seul le Grand Murin présente une activité forte. Le niveau d'activité des chiroptères est nettement plus faible en milieu ouvert.

tableau 35 : niveau d'activité par espèce et par point d'écoute pour les chiroptères présents sur la ZIP

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A	SM B	Niveau d'activité sur le point B	SM C	Niveau d'activité sur le point C	SM D	Niveau d'activité sur le point D	SM E	Niveau d'activité sur le point E
Barbastelle d'Europe	28,0	forte	4,7	modérée	13,0	modérée	36,3	forte	0,0	*
Sérotine commune	2,3	faible	0,7	faible	2,0	faible	3,7	faible	0,0	*
Groupe des sérotules	3,3	modérée	8,7	modérée	0,7	faible	1,3	faible	0,0	*
Murin de Bechstein	0,0	*	0,0	*	0,3	faible	0,3	faible	0,0	*
Murin de Daubenton	0,0	*	2,7	faible	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Murin à oreilles échancrées	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,3	faible	0,0	*
Grand Murin	1,0	faible	1,0	faible	1,0	faible	2,3	modérée	4,7	forte
Murin de Natterer	0,3	faible	0,7	faible	1,7	faible	0,3	faible	0,7	faible
Groupe des murins	10,0	modérée	14,0	modérée	9,7	modérée	14,0	modérée	5,0	modérée
Grande noctule	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Noctule commune	29,3	forte	110,7	forte	3,3	modérée	3,0	faible	16,3	modérée
Noctule de Leisler	14,7	modérée	11,7	modérée	17,3	modérée	7,3	modérée	5,3	modérée
Pipistrelle de Kuhl	22,7	modérée	14,0	faible	44,7	modérée	16,7	faible	7,3	faible
Pipistrelle de Nathusius	0,0	*	1,0	faible	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Pipistrelle commune	329,0	modérée	2413,7	forte	279,3	modérée	339,3	modérée	4,3	faible
Pipistrelle pygmée	0,0	*	0,0	*	0,7	faible	0,0	*	0,0	*
Oreillard roux	0,7	faible	1,3	modérée	0,0	*	1,0	faible	1,0	faible

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A	SM B	Niveau d'acti-vité sur le point B	SM C	Niveau d'acti-vité sur le point C	SM D	Niveau d'acti-vité sur le point D	SM E	Niveau d'acti-vité sur le point E
Oreillard gris	71,7	très forte	0,7	faible	1,0	faible	1,0	faible	5,0	modérée
Groupe des oreillards	0,7	faible	1,3	modérée	0,0	*	0,0	*	2,3	modérée
Rhinolophe Euryale	0,7	faible	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,0	*
Grand Rhinolophe	2,3	modérée	0,0	*	0,7	faible	2,3	modérée	0,0	*
Petit Rhinolophe	1,7	modérée	0,3	faible	0,0	*	0,3	faible	0,0	*

Ainsi, l'activité est particulièrement forte au niveau de certains points pour la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et l'Oreillard gris. L'activité est faible à modéré pour les autres espèces sur le site d'étude.

IV.6.3. Espèces à enjeu de conservation

Parmi les espèces présentes sur le site, quatorze présentent un enjeu de conservation (voir tableau 34).

Quatre espèces ont un enjeu fort sur la zone d'étude dû à leurs statuts de conservation vulnérable (VU) pour la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, la Noctule commune et le Rhinolophe euryale.

Dix espèces ont un enjeu modéré lié à leurs statuts « quasi menacé » sur les listes rouges ou leurs classements dans l'annexe II de la directive « habitats ». Il s'agit de la Sérotine commune, du Petit Murin, du Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, du Grand Murin, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune, du Grand rhinolophe et du Petit Rhinolophe.

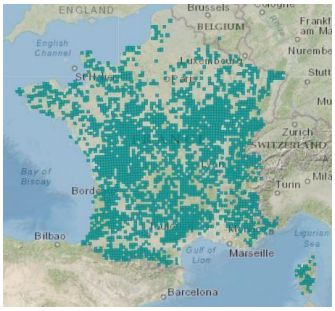
Ces espèces font l'objet de fiches descriptives présentées dans les pages qui suivent.

Barbastelle d'Europe

Barbastella barbastellus

© C. Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004 ; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003; Sierro & Arlettaz, 1997).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

Menaces

D'après le dernier bilan du plan national d'action chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercutions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe a une activité forte en lisière de boisement, modéré le long des haies et nulle en milieu ouvert. D'après la liste rouge Européenne, la Barbastelle d'Europe est vulnérable, son enjeu de conservation est fort le long des haies et boisements de la ZIP, et faible dans les prairies et cultures.

carte 57 : localisation de l'activité de la Barbastelle d'Europe sur le site d'étude

Sérotine commune

Eptesicus serotinus

© Mnolf

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taïwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (Arthur & Lemaire, 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (Dietz et al., 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (Arthur & Lemaire, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition régionale

En Poitou-Charentes, elle est considérée comme commune et est bien répartie en Vienne (Prévost & Gailledrat, 2011).

Répartition dans le site

La Sérotine commune est présente assez uniformément sur toute la zone d'étude, avec une activité faible en lisière de boisement et le long des haies, et une activité nulle en milieu ouvert. La sérotine commune a un enjeu modéré au niveau des haies et des boisements de la ZIP, et faible dans les cultures et les prairies.

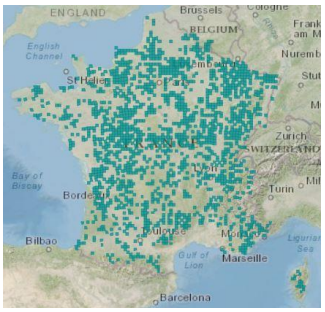
carte 58 : localisation de l'activité de la Sérotine commune sur le site d'étude

Murin de Bechstein

Myotis bechsteinii

© Gilles San Martin (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et en Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (Tapiero, 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivaux au niveau national (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissée par des chablis. Il peut tout de même être observé chassant en milieu ouvert environnant du bois (Barataud et al., 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (Barataud, 2012; Bas & Bas, 2012; Roue & Barataud, 1999). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (Barataud et al., 2009).

Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Kapandža, et al., 2015).

Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (Barataud et al., 2009; Bas & Bas, 2012; Bohnenstengel, 2012; Girard-Claudon, 2011). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire d'individus ou indirect : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

Répartition dans le site

Le Murin de Bechstein est présent sur les points C et D situés respectivement sur une haie et en lisière de boisement. Il a un enjeu faible sur toute la ZIP.

carte 59 : localisation de l'activité du Murin de Bechstein sur le site d'étude

Petit Murin

Myotis blythii

© ?

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, le Petit murin est présent dans les départements du Sud (exceptée la Corse) jusqu'au Limousin à l'Ouest et la Franche-Comté à l'Est, et particulièrement en Languedoc-Roussillon et PACA (Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux minimums étaient de 943 individus dans 15 gîtes hivernaux et 11 380 individus dans 25 gîtes estivaux (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

L'espèce gîte essentiellement dans des cavités souterraines (grottes, ancienne mines, caves) mais peut aussi s'installer dans les greniers pour l'estivage.

Pour la chasse, elle affectionne les milieux ouverts tels que les prairies et les steppes. Le Petit murin vole à vitesse modérée près du sol, entre 30 et 70 cm, pour y repérer ses proies. Lorsqu'il en repère une, il se laisse tomber dessus, l'attrape et repart. Généralement, il évite les forêts, les zones agricoles et les vignobles (Arlettaz, 1999). Ce mode d'alimentation est dû à la nature des proies que le Petit murin affectionne : les grillons de brousse et autres arthropodes de la faune épigée (Arlettaz, 1999; Arlettaz et al., 1997).

Menaces

Il est menacé par la perturbation de ses gîtes en souterrains comme en bâti et par la détérioration de ses habitats de chasse (mise en culture des pelouses sèches, abandon du pâturage impliquant une fermeture du milieu, épandage d'insecticides).

Répartition dans le site

Le Petit Murin est présent sur trois des cinq points d'écoute. L'Indre étant en limite de son aire de répartition, cette espèce n'a pas encore de statut sur la liste rouge régionale. Classé quasi-menacé sur la liste rouge nationale, son enjeu de conservation est modéré. Son enjeu sur le site est modéré le long des haies et en milieu ouvert, et il est faible dans les boisements.

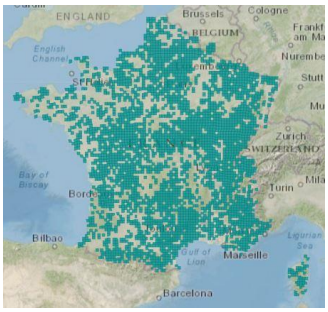
carte 60 : localisation de l'activité du Petit murin sur le site d'étude

Murin de Daubenton

Myotis daubentonii

© Célia Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Daubenton est présent en Europe, en Asie jusqu'en Chine et au Nord-Est de l'Inde. Son aire de répartition s'étend sur le continent européen du Portugal et de l'Irlande jusqu'à l'Oural, et du Centre de la Scandinavie au Nord de la Grèce. Le Murin de Daubenton est considéré comme une des espèces européennes les plus communes, en particulier en Europe centrale. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent - il est considéré comme commun sur toute la zone francophone - et il est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement (Boireau, 2008; Tapiero, 2015).

Biologie et écologie

Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau : il est considéré comme une espèce forestière sur une grande partie de son aire de distribution dès lors que son environnement recèle de zones humides et de cavités arboricoles accessibles. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (Dietz et al., 2009; Meschede & Heller, 2003) mais le Murin de Daubenton peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (Bodin, 2011). Les gîtes d'hivernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles.

Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisements, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés.

Menaces

Grâce à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Cela est certainement dû à l'eutrophisation des rivières qui entraine une pullulation de ses proies (petits diptères (chironomes)) (Dietz et al., 2009). Mais l'espèce reste menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2021), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

Répartition dans le site

Le Murin de Daubenton n'est présent qu'au point B, à côté d'un point d'eau où il a une activité faible. Son enjeu sur le site est modéré près des points d'eau et est faible sur le reste de la ZIP.

carte 61 : localisation de l'activité du Murin de Daubenton sur le site d'étude

Murin à oreilles échancrées

Myotis emarginatus

© Célia Lhérondel

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe centrale et l'Europe de l'ouest avec pour limite nord la Hollande, la Pologne et le sud de l'Allemagne, la limite sud étant le Maghreb, les îles méditerranéennes et la Turquie. L'espèce montre une répartition très hétérogène, elle peut être localement abondante et s'avérer rare dans une région limitrophe. En France, elle est abondante dans le bassin de la Loire et montre de nouveau de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, et inversement pour les régions nord (Arthur & Lemaire, 2009a). L'espèce n'étant pas considérée comme migratrice, ces différences ne s'expliquent pas pour le moment. Au niveau national, la tendance générale de l'espèce est à la hausse (Tapiero, 2015). En 2014, il a été dénombré 42 899 individus dans 744 gîtes d'hiver et 86 088 individus dans 331 gîtes d'été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Strictement cavernicole concernant ses gîtes d'hivernage, le Murin à oreilles échancrées installe généralement ses colonies de mise bas dans des combles de bâtiments (Arthur & Lemaire, 2021).

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats : milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins. Il chasse généralement dans le feuillage dense des boisements et en lisière, mais prospecte également les grands arbres isolés, les prairies et pâtures entourées de hautes haies, les bords de rivière et les landes boisées. Son domaine vital peut couvrir jusqu'à une quinzaine de kilomètres de rayon bien qu'il n'en exploite qu'une infime partie, transitant sur une dizaine de secteurs au cours de la nuit. Il chasse en particuliers les arachnides et les diptères qu'il glane sur les feuillages ou capture au vol (Roue & Barataud, 1999).

Menaces

Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0.1 % des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Sa principale menace est la démolition des bâtiments et d'après son régime alimentaire, il est possible qu'il soit sensible à l'intensification des pratiques agricoles et à l'usage des pesticides.

Répartition dans le site

Le Murin à oreilles échancrées est présent sur la lisière du boisement au sud-ouest de la ZIP, avec une activité faible. Cette espèce à un enjeu modéré sur ce bois et faible sur le reste du site.

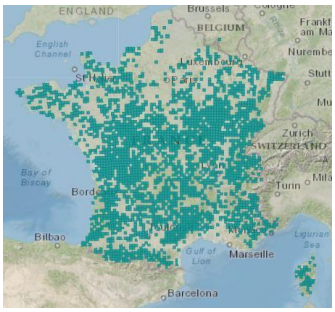
carte 62 : localisation de l'activité du Murin à oreilles échancrées sur le site d'étude

Grand Murin

Myotis myotis

© H. Leclerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen)(Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (Arthur & Lemaire, 2021). Le Grand Murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (Albalat & Cosson, 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leur chemin (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0,2 % des cadavres retrouvés sous les éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015)

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

Répartition dans le site

Le Grand Murin a une grande variabilité de niveaux d'activité au sein de la ZIP. Il a une activité forte sur le point E et modéré sur le point D, situé respectivement en milieu ouvert et en lisière de boisement. Son activité est faible sur le reste de la zone d'étude. Le Grand murin a un enjeu fort en milieu ouvert, et modéré au niveau des haies et des boisements de la ZIP.

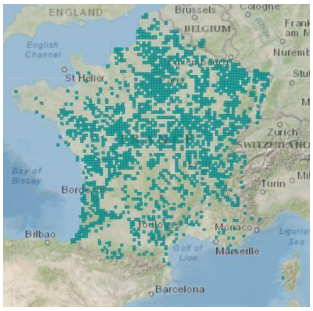
carte 63 : localisation de l'activité du Grand Murin sur le site d'étude

Noctule commune

Nyctalus noctula

© Mnolf

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2009b).

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (Gebhard & Bogdanowicz, 2004).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition dans le site

La Noctule commune est présente sur tout le site étudié, avec des niveaux d'activité de faible à fort. Le nombre de contact, accompagné de cris sociaux, est élevé en début et fin de nuit, sur le point B, au printemps et en été. Elle a un enjeu fort sur toute la ZIP, dû à son statut vulnérable sur les listes rouges française.

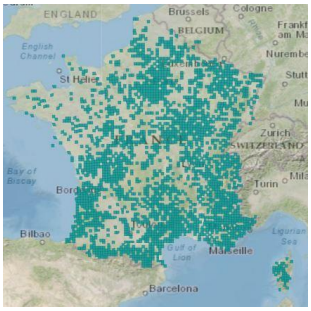
carte 64 : localisation de l'activité de la Noctule commune sur le site d'étude

Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri

© Manuel Werner (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connait, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2010). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (Dietz et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (Spada et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (Bertrand, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2021). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entrainer la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition dans le site

La Noctule de Leisler est présente sur les points d'écoute avec une activité modéré. Cette espèce a un enjeu modéré sur l'ensemble du site d'étude.

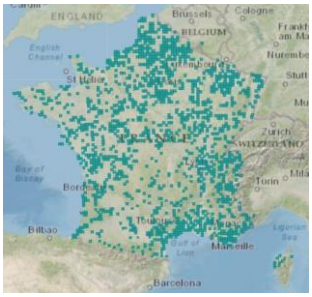
carte 65 : localisation de l'activité de la Noctule de Leisler sur le site d'étude

Pipistrelle de Nathusius

Pipistrellus nathusii

© B. Karapandza

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrateurs de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (Arthur & Lemaire, 2009b).

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & Heller, 2003; Parise & Herve, 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (Vierhaus, 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les alpes (Aellen, 1983). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009; Russ et al., 2001).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius a été contacté uniquement sur le point B, où elle a une activité faible. Son enjeu est modéré près des points d'eau et faible sur le reste de la zone d'étude.

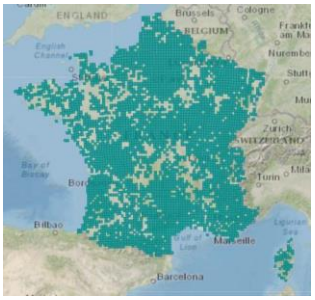
carte 66 : localisation de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur le site d'étude

Pipistrelle commune

Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Karapandža, et al., 2015; Tapiero, 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune a une activité forte proche du point d'eau, qu'elle utilise pour chasser. Son activité est modérée aux lisières de boisement et le long des haies, et faible en milieu ouverts. De nombreux cris sociaux ont été enregistrés sur le point A en automne, période de reproduction pour les chiroptères. C'est d'ailleurs à cette période que la Pipistrelle commune a l'activité la plus forte notamment au niveau des lisières de boisement. L'enjeu de cette espèce est fort au niveau des points d'eau et des lisières de boisements, et est modéré au niveau des haies et des zones ouvertes de la ZIP.

carte 67 : localisation de l'activité de la Pipistrelle commune sur le site d'étude

Rhinolophe euryale

Rhinolophus euryale

© E. Tourtigues

Répartition, population

Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Rhinolophe euryale est présent toute l'année en France. Il s'étend sur la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densité. Ses populations ont été fragilisées par les lourdes modifications du paysage du XXe siècle (intensification agricole ayant conduit à la perte d'habitats) et par les dérangements opérés en milieu souterrain (spéléologie). Elles sont aujourd'hui très fragmentées et semblent isolées les unes des autres, particulièrement au nord de l'aire de répartition (Arthur & Lemaire, 2009a). Néanmoins, les tendances d'évolution semblent positives (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux de 19 396 individus comptés dans 112 gîtes d'hiver et 32 900 individus comptés dans 51 gîtes d'été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Typiquement troglophile, le Rhinolophe euryale trouve son gîte exclusivement en grottes, mines ou bâtiments aux conditions similaires (voûtes en pierre).

Il chasse dans des formations arborées de feuillus, des boisements bordés de prairies ou pelouse, des prés-bois, des haies ou des ripisylves mais jamais sur des terrains dégagés ou dans des forêts de résineux (Nemoz & Brisorgueil, 2008). En effet son vol lent et très précis lui permet de chasser en milieu encombré. Le Rhinolophe euryale exploite plusieurs terrains de chasse dans un rayon de 15 km autour de son gîte en utilisant les structures linéaires du paysage comme corridor (Nemoz & Brisorgueil, 2008)

Menaces

Les principales menaces pour cette espèce sont la perturbation dans ses gîtes cavernicoles et en bâti, la rupture de ses routes de vol par les infrastructures de transport. Les changements de pratiques agricoles représentent également un enjeu pour les populations. (Tapiero, 2015).

Répartition dans le site

Le Rhinolophe euryale n'a été contacté que sur le point A, en lisière de boisement. Il est possible que le nombre de contact de cette espèce soit sous-estimé à cause de sa fréquence d'écholocation. Comme son statut est vulnérable d'après les listes rouges européenne et régionale, il a un enjeu fort au niveau du boisement au sud-est de la ZIP, et faible sur le reste de la ZIP.

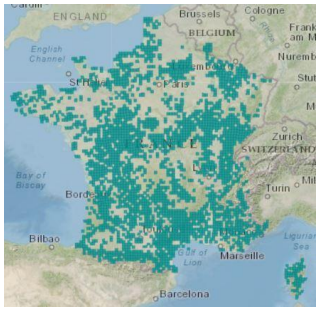
carte 68 : localisation de l'activité du Rhinolophe euryale sur le site d'étude

Grand Rhinolophe

Rhinolophus ferrumequinum

© H. Leclerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand Rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du XXe siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusqu'à la fin des années 1980. L'espèce se raréfie nettement au nord-est de la France tandis qu'elle est commune dans l'ouest : de la Bretagne à Midi-Pyrénées. Les populations tendent à augmenter (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 73 767 individus au sein de 2 163 gîtes hivernaux et 47 651 individus au sein de 444 gîtes estivaux (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglophile, le Grand Rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (Arthur & Lemaire, 2015).

Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (Pir, 1994; Ransome & Hutson, 2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (Boireau & Le Jeune, 2007; Ransome & Hutson, 2000). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (Dietz et al., 2009).

Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (Gaisler, 2001).

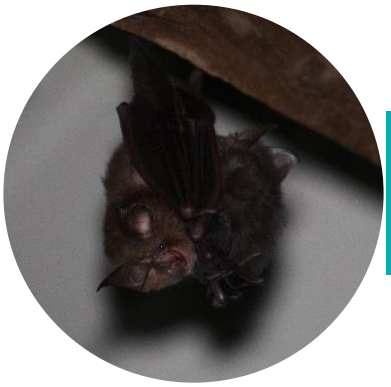
Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce mais elle est aussi touchée par une perte de gîtes tant l'été à cause des rénovations de bâtiments, fermeture d'accès aux combles, que l'hiver du fait de la mise en sécurité d'anciennes mines.

Répartition dans le site

Le Grand Rhinolophe a une activité modérée au niveau des lisières de boisement et faible au niveau des haies arborés. Il n'est pas présent au niveau du point d'eau ni des cultures et prairies. L'enjeu du Grand Rhinolophe est modéré pour les boisements et les haies, faible pour les milieux ouverts et les points d'eau.

carte 69 : localisation de l'activité du Grand Rhinolophe sur le site d'étude

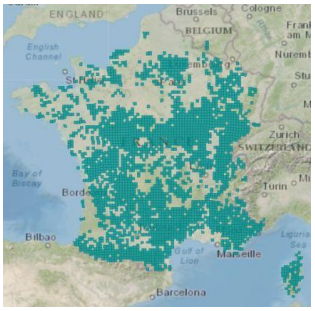


Petit Rhinolophe

Rhinolophus hipposideros

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France, les populations du Petit Rhinolophe ont tout de même subi une importante régression au cours du XXème siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Les populations des Pays-Bas et de Belgique sont aujourd'hui éteintes ou au bord de l'extinction. Dans le nord de La France, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes (Arthur & Lemaire, 2009). Les bastions de l'espèce semblent être la Corse, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Bourgogne et Lorraine (Vincent, 2014). L'état de la population française semble à la hausse (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 39 971 individus dans 3 145 gîtes en hiver et 74 111 individus dans 2 749 gîtes en été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

L'espèce est troglophile en hiver, elle exploite les grottes, mines, souterrains divers, puits, caves, vides sanitaires et terriers de blaireau. L'été, anthropophile, elle est observée dans les combles, greniers, chaufferies, transformateurs et four à pains désaffectés et anciens thermes.

Le Petit Rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de groupes d'arbres, de boisements feuillus et de ripisylves s'imbriquent en une mosaïque (Nemoz et al., 2002). Il capture les insectes, volant au niveau de la frondaison des arbres. Le Petit Rhinolophe évite généralement les boisements issus de plantations monospécifiques de résineux.

Le Petit Rhinolophe est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètre entre les gîtes d'hiver et d'été (Roer & Schober, 2001) et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2,5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (Arthur & Lemaire, 2015; Medard & Lecoq, 2006).

Menaces

Un des points importants de sa conservation passe par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement. Les plantations monospécifiques de résineux couplées à des modifications profondes des techniques agricoles visant à intensifier la production, ont entre autres contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France. La rénovation des anciens bâtiments et l'entretien des charpentes avec des produits nocifs des plus récents sont aussi des menaces à considérer.

Répartition dans le site

Le Petit Rhinolophe a une activité modérée sur le boisement au sud de la ZIP. Son activité est faible sur les deux points d'écoute au centre du site et il n'a pas été contacté au nord de la ZIP. Tout comme le Rhinolophe euryale, il est possible que le nombre de contact de cette espèce soit sous-estimé à cause de sa fréquence d'écholocation. Le Petit Rhinolophe a un enjeu modéré au sud de la ZIP et faible au nord du point C.

carte 70 : localisation de l'activité du Petit Rhinolophe sur le site d'étude

IV.6.4. Détermination des enjeux pour les chiroptères

Les boisements et les haies arborés sont des habitats attractifs pour les chiroptères car ils servent de zones de chasse pour des espèces de lisière ou forestières comme le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe ou la Noctule de Leisler. Ils servent également de couloir de transit, assurant une continuité écologique très importante pour certaine espèce, comme le Petit Rhinolophe. La présence d'arbres matures, susceptibles de comporter des fissures ou des décollements d'écorce, peuvent également servir de gîtes aux espèces arboricoles. Ainsi, un enjeu fort leur est attribué.

Les différentes mares présentent au sein de la zone d'études sont utilisé comme zone de chasse, principalement par la Pipistrelle commune. L'enjeu des points d'eau pour la conservation des chiroptères est considéré comme fort.

Les bâtiments ayant une potentialité de gîte forte, un enjeu fort est également attribué aux bâtis.

Les haies arborées comprenant des arbres jeunes assurent une continuité écologique au site mais ont une potentialité de gîte faible, un enjeu modéré leur est attribué.

Les prairies de fauches et friches de petite taille et bordées de haies arborées, présentent des activités modérées pour les deux espèces de Noctules, et même une activité forte pour le Grand murin, qui utilise ces zones ouvertes pour chasser. Un enjeu modéré est attribué à ces milieux ouverts.

Le reste de la zone d'étude, à savoir les grandes cultures et prairies pâturées, présentent des activités globalement faibles avec un transit et une activité de chasse limitée ; un enjeu faible leur est donc donné.

carte 71 : enjeux liés aux chiroptères (secteur nord)

carte 72 : enjeux liés aux chiroptères (secteur sud)

IV.7. Mammifères hors chiroptères

IV.7.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature˙O˙Centre (site consulté le 4 mars 2024). D'après l'analyse de ces données, 31 espèces de mammifères hors chiroptères sont connues sur les communes de Tendu et Velles (voir tableau ci-dessous). Parmi ces espèces, 6 sont à enjeu de conservation et 7 protégées sur le territoire français.

tableau 36 : synthèse des mammifères hors chiroptères cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Commune	Dernière observation
Belette d'Europe Mustela nivalis		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2020
Blaireau européen Meles meles		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2022
Campagnol amphibie Arvicola sapidus		VU	Art. 2	NT	VU		Tendu	1990
Campagnol des champs Microtus arvalis		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Campagnol roussâtre Clethrionomys glareolus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Campagnol souterrain Microtus subterraneus		LC		LC	LC		Velles	2006
Castor d'Eurasie Castor fiber	1337	LC	Art. 2	LC	VU		Tendu, Velles	2022
Cerf élaphe Cervus elaphus				LC	LC		Tendu, Velles	2022
Chat forestier Felis silvestris		LC	Art. 2	LC	VU		Velles	2019
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Crocidure musette Crocidura russula		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	LC		Tendu, Velles	2023
Genette commune Genetta genetta		LC	Art. 2	LC	VU		Velles	2009
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		LC	Art. 2	LC	LC		Tendu, Velles	2022
Lapin de garenne Oryctolagus cuniculus		NT		NT	LC		Tendu, Velles	2018

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	EEE UE	Commune	Dernière observation
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Loutre d'Europe Lutra lutra	1355	NT	Art. 2	LC	EN		Tendu, Velles	2022
Martre des pins Martes martes		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2022
Mulot à collier Apodemus flavicollis		LC		LC	DD		Tendu	2012
Mulot sylvestre Apodemus sylvaticus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Musaraigne couronnée Sorex coronatus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Musaraigne pygmée Sorex minutus		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2012
Ragondin Myocastor coypus				NA	NA	Oui	Tendu, Velles	2023
Rat des moissons Micromys minutus		LC		LC	DD		Velles	2006
Rat musqué Ondatra zibethicus				NA	NA	Oui	Velles	2009
Rat noir Rattus rattus		LC		LC	DD		Tendu	2012
Rat surmulot Rattus norvegicus				NA	LC		Velles	1995
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Sanglier Sus scrofa		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2023
Souris grise Mus musculus		LC		LC	LC		Velles	1995
Taupe d'Europe Talpa europaea		LC		LC	LC		Tendu, Velles	2009

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.7.2. Résultats des inventaires

Dix espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été recensées sur le site d'étude. Une seule de ces espèces présente un enjeu de conservation, deux sont protégées sur le territoire

français (l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe) et une est classée en espèce invasive envahissante (le Ragondin d'Europe).

tableau 37 : statuts et enjeux de conservation des espèces de mammifères hors chiroptères recensées sur le site d'étude.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Blaireau européen Meles meles		LC		LC	LC	Faible	Faible
Cerf élaphe Cervus elaphus				LC	LC	Faible	Faible
Chevreuil européen Capreolus capreolus		LC		LC	LC	Faible	Faible
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Hérisson d'Europe Erinaceus europaeus		NT	Art. 2	LC	LC	Modéré	Modéré
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	LC	Faible	Faible
Ragondin Myocastor coypus				NA	NA	Nul	Nul
Renard roux Vulpes vulpes		LC		LC	LC	Faible	Faible
Sanglier Sus scrofa		LC		LC	LC	Faible	Faible
Taupe d'Europe Talpa europaea		LC		LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.7.3. Espèces de mammifères à enjeu de conservation

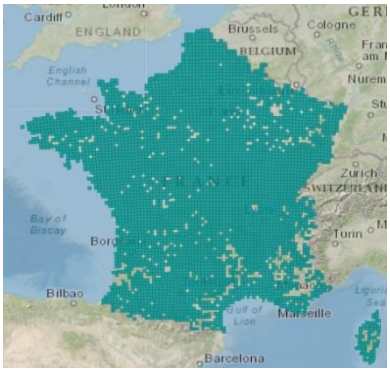
Parmi dix espèces de mammifères recensées, une seule présente un enjeu de conservation : le Hérisson d'Europe.

Hérisson d'Europe

Erinaceus europaeus

©A. Van der Yeught

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Hérisson est présent partout en France, à l'exception des régions de haute altitude.

Biologie et écologie

Le Hérisson d'Europe est un petit mammifère familier avec ses piquants qui recouvrent le dos et les flancs.

Les milieux fréquentés sont très divers, allant de la forêt à la campagne cultivée, en passant par les petits jardins de ville, à condition qu'il y ait des abris (souches, tas de bois, broussailles, etc.) (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

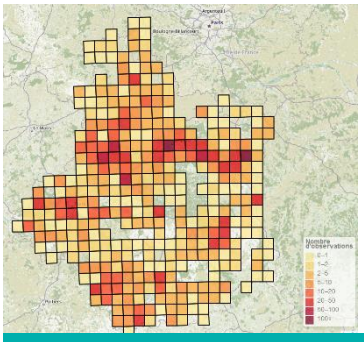
Le Hérisson est omnivore, il se nourrit d'insectes, de vers de terre, d'escargots, de grenouilles, de lézards, de campagnols, de fruits, de champignons, etc. Il consomme aussi des œufs et des charognes (Chevallier, 2015; Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

Le Hérisson se déplace beaucoup. Il parcourt parfois plusieurs kilomètres dans la nuit. Hormis en période de rut, il est assez solitaire, évitant de croiser les congénères qui circulent dans les parages (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015).

Il tombe en léthargie quand il fait froid, mais il se réveille au moins une fois durant l'hiver pour changer de nid (Haffner and Savouré-Soubelet, 2015). Sous nos climats, le Hérisson a une hibernation courte, de novembre à mars (Chevallier, 2015).

Les principales menaces identifiées sont représentées par la mortalité routière, le remembrement, l'arasement des haies et l'usage des pesticides ou de produits anti-limaces dans les jardins lui sont néfastes (Costa, 2005; Rigaux et al., 2016).

Répartition régionale



En région Centre-Val de Loire, le Hérisson d'Europe est présent sur l'ensemble des départements mais semble absent sur certaines mailles du centre de la région.

Source : https://ginco2-centre.mnhn.fr

Répartition dans le site

Le Hérisson d'Europe a été inventorié sur la ZIP le long d'une haie arborée longeant la parcelle cultivée localisée au centre du site. L'espèce est susceptible de fréquenter l'ensemble du réseau de haies de la zone d'étude mais aussi les boisements périphériques et les fourrés.

carte 73 : localisation du Hérisson d'Europe sur le site d'étude

IV.7.4. Détermination des enjeux pour les mammifères

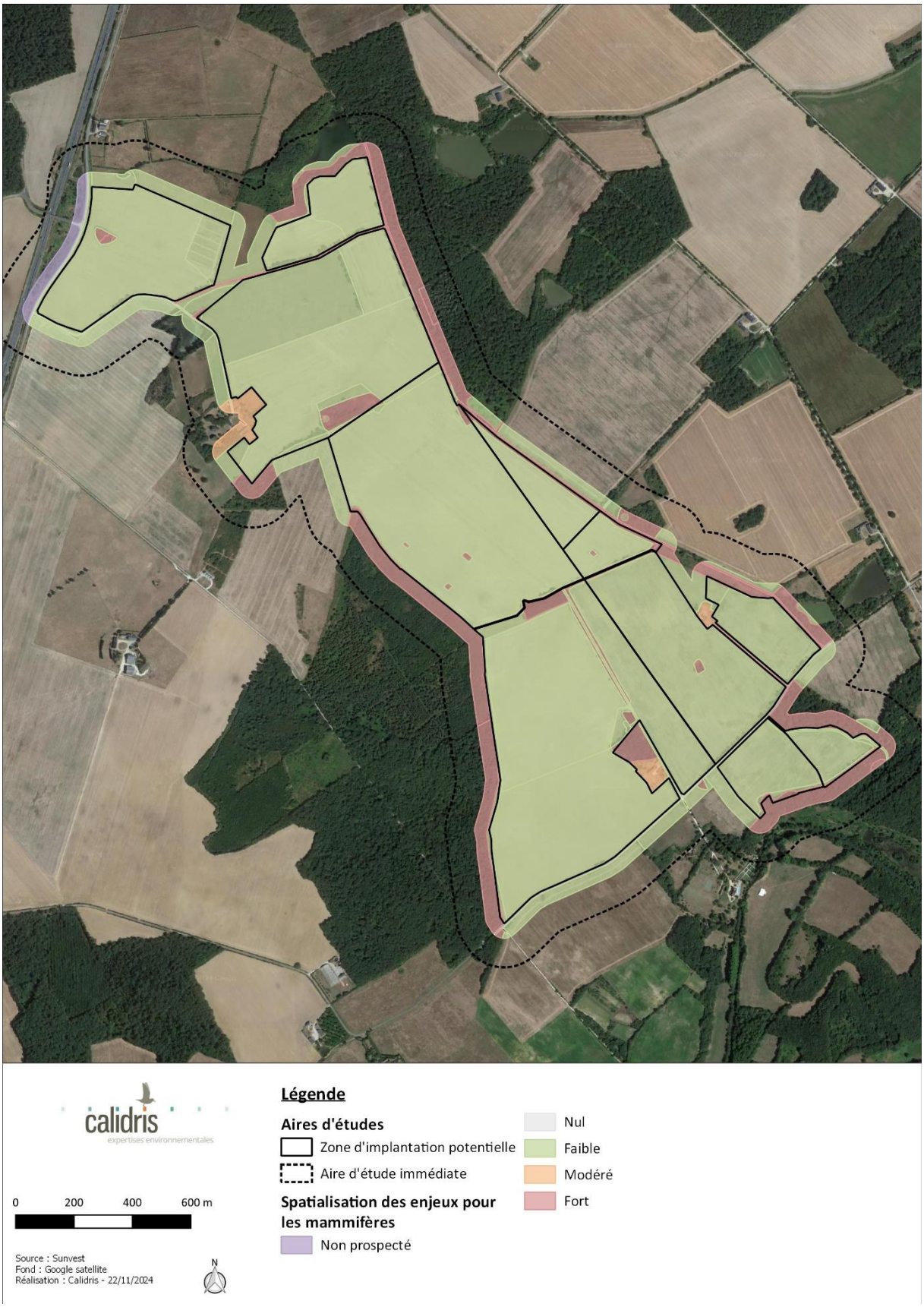
Parmi les dix espèces de mammifères recensées sur la zone d'étude, une seule présente un enjeu de conservation : le Hérisson d'Europe.

Ainsi, les enjeux se concentrent sur les habitats de vie de cette espèce, de telle sorte que l'ensemble du réseau de haies, les boisements et les fourrés sont classés en enjeu fort, le Hérisson d'Europe utilisant tous ces habitats pour y établir son nid (en période de reproduction ou d'hivernage), pour s'alimenter et pour transiter. Les habitations ont été classés en enjeu modéré car peuvent ponctuellement être utilisés par le Hérisson d'Europe, notamment si elles présentent des jardins favorables à leur accueil.

Les autres milieux du site (cultures, prairies, friches, plan d'eau, etc.) ne constituent pas d'enjeu particulier pour l'espèce et ont été classé en enjeu faible.

Les voiries présentent des enjeux nuls car constituent davantage un obstacle et une source de mortalité pour les mammifères terrestres.

Il faut toutefois noter la présence des espèces à enjeux réglementaires sur le site d'étude : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. Les habitats favorables à ces espèces sont principalement les boisements, les fourrés et les haies.



carte 74 : enjeux relatifs aux mammifères

IV.8. Amphibiens

IV.8.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 10 espèces d'amphibiens sont connues sur les communes de Tendu et Velles. Parmi ces espèces, 6 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous). Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire français.

tableau 38 : synthèse des espèces d'amphibiens cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Commune	Dernière observation
Crapaud commun Bufo bufo		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2018
Crapaud calamite Epidalea calamita		LC	Art. 2	LC	NT	Tendu, Velles	2020
Rainette verte Hyla arborea		LC	Art. 2	NT	LC	Tendu, Velles	2020
Triton palmé Lissotriton helveticus		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2012
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus			Art. 4	NT	LC	Tendu, Velles	2023
Grenouille agile Rana dalmatina		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2022
Grenouille rousse Rana temporaria		LC	Art. 4	LC	NT	Velles	2012
Salamandre tachetée Salamandra salamandra		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2020
Triton crêté Triturus cristatus	1166	LC	Art. 2	NT	NT	Tendu, Velles	2021
Triton marbré Triturus marmoratus		LC	Art. 2	NT	VU	Velles	1991

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.8.2. Résultats des inventaires

Ce sont au total dix espèces d'amphibiens qui ont été recensées sur le site d'étude et aux alentours. Parmi ces espèces, cinq présentent un enjeu de conservation étant quasi-menacées sur les listes rouges nationale et/ou régionale : le Crapaud calamite, la Grenouille rousse, la Grenouille verte, la Rainette verte et le Triton crêté. Le Triton crêté est en surcroît inscrit à l'annexe II de la directive « habitats ». Il faut noter que toutes les espèces d'amphibiens sont protégées sur le territoire français.

tableau 39 : statuts et enjeux de conservation des espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Crapaud commun Bufo bufo		LC	Art. 3	LC	LC	Faible	Faible
Crapaud calamite Epidalea calamita		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Grenouille agile Rana dalmatina		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Grenouille rieuse Pelophylax ridibundus		LC	Art. 3	LC	NA	Faible	Faible
Grenouille rousse Rana temporaria		LC	Art. 4	LC	NT	Modéré	Modéré
Grenouille verte Pelophylax kl. esculentus			Art. 4	NT	LC	Modéré	Modéré
Rainette verte Hyla arborea		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Salamandre tachetée Salamandra salamandra		LC	Art. 3	LC	LC	Faible	Faible
Triton crêté Triturus cristatus	1166	LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Triton palmé Lissotriton helveticus		LC	Art. 3	LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.8.1. Espèces d'amphibiens à enjeu de conservation

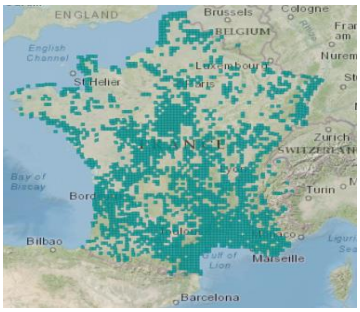
Parmi les cinq espèces recensées sur le site d'étude, cinq présentent un enjeu de conservation. Dans cette partie, ces espèces font l'objet d'une fiche descriptive suivi d'une carte de localisation des observations.

Crapaud calamite

Bufo calamite

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Crapaud calamite est un amphibien largement réparti en France sur une grande partie du territoire, excepté la Corse et certains secteurs alpins. Dans le nord du territoire, l'espèce se raréfie et présente une répartition particulièrement morcelée (Duguet et al., 2003).

Biologie et écologie

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui affectionne les milieux ouverts tels que les garrigues, les habitats dunaires, les prairies, certaines cultures. L'espèce est principalement active la nuit, et reste cachée le jour sous des pierres ou enfouie dans le sable.

Les pontes se déroulent en avril dans le sud, et en mai dans le nord de la France. En dépit d'une certaine fidélité aux sites de reproduction, des fluctuations importantes d'effectifs peuvent être observées d'une année sur l'autre (Duguet et al., 2003).

Le Crapaud calamite se nourrit principalement d'insectes, mais aussi de mollusques, ou de lombrics qu'il chasse activement sur terrains découverts (Duguet et al., 2003).

L'espèce serait actuellement dans une phase de régression généralisée en France, du fait de la pollution et de la disparition de ces habitats (Lescure & Massary, 2012). L'espèce reste toutefois considérée comme « Préoccupation mineure » dans la Liste rouge des amphibiens de France (UICN France et al., 2015).

Répartition régionale

Le Crapaud calamite est présent dans tous les départements de la région Centre-val-de-Loire. Puisqu'il s'agit d'une espèce pionnière à grande mobilité, il est assez difficile de mesurer l'évolution des populations du Crapaud calamite car celles-ci peuvent disparaître ou apparaître en fonction de l'évolution des habitats. Le Crapaud calamite est considéré comme commun dans le Loir-et-Cher, assez commun dans l'Indre et assez rare en Indre-et-Loire. Il semble peu commun dans le Loiret en dehors du val de Loire et beaucoup plus rare en Eure-et-Loir et dans le Cher (Sansault, 2020).

Répartition dans le site

Le Crapaud calamite est présent sur le site d'étude. L'espèce a été observée en mars 2024 dans un point d'eau temporaire. Ce dernier est localisé dans l'aire d'étude immédiate, dans la moitié nord du site. Environ 80 individus adultes ont alors été observés et entendus depuis ce point d'eau. L'espèce utilise ce point d'eau comme zone de reproduction. La dispersion de jeunes se fait au bout de 4 à 10 semaines après la ponte et jusqu'au plusieurs kilomètres autour. La direction de ces dispersions est difficile à prédire.

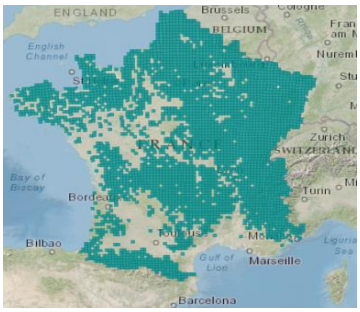
carte 75 : localisation du Crapaud calamite sur le site d'étude

Grenouille rousse

Rana temporaria

© B. Varry

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, nous pouvons distinguer trois populations en fonction des habitats utilisés : une population de plaine et de moyenne montagne dans le nord et la moitié est de la France, une population d'altitude, des étages subalpins et alpins, rencontrée dans les Alpes ou dans les Pyrénées, et enfin une population de frange de réparation, occupant les boisements de l'ouest de la France (Lescure & Massary, 2012).

Biologie et écologie

La Grenouille rousse vie en milieu terrestre toute l'année, sauf pendant la période de reproduction. On la retrouve dans les milieux arrières-littoraux, les prairies ou les forêts de plaine, les pâturages et les boisements montagnards. L'espèce évite localement les zones inondables et le lit majeur des rivières. En plaine, c'est une espèce plus exigeante dans la moitié méridionale de la France où on la rencontre uniquement dans les milieux terrestres frais comme les forêts de feuillus et fourrés associés (Duguet et al., 2003).

Les biotopes de reproduction de la Grenouille rousse sont très variés : stagnants ou légèrement courants, légèrement salins ou franchement acides (jusqu'à pH 4). Elle fréquente donc de très nombreuses zones humides. En altitude, la Grenouille rousse pond souvent dans des mares sans végétation ou très tourbeuses, qui se réchauffent rapidement au soleil (Duguet et al., 2003).

Si les conditions météorologiques sont favorables, la reproduction est explosive et dure quelques jours, à partir du mois de décembre mais plus souvent à la mi-mars et jusqu'à début juillet. L'adulte reproducteur, fidèle à sa zone de reproduction, migre sur des distances de l'ordre d'un à deux kilomètres (Duguet et al., 2003).

Répartition régionale

La Grenouille rousse est un amphibien assez rare dans la région Centre - Val de Loire. Elle possède une distribution morcelée, très hétérogène en fonction des départements. Elle est historiquement connue dans tous les départements et est signalée dans 27 % du territoire régional. Dans le Cher, l'espèce est présente dans diverses régions naturelles comme les forêts du sud Sologne et du Pays Fort, quelques boisements de la vallée de Germigny, du sud de la Champagne berrichonne ainsi que du Boischaut sud (Sansault, 2021).

Répartition dans le site

La Grenouille rousse est présente à proximité du site d'étude. Une dizaine de têtards a été observé en mars 2024 dans des mares temporaires situées en dehors de l'aire d'étude immédiate. Ces mares se trouvent dans le boisement présent en limite sud-ouest de la ZIP. Les potentiels déplacements de l'espèce (mouvements entre les lieux d'hivernation et de pontes, dispersion des jeunes) à travers la ZIP sont à prendre en compte. Les haies et les bandes enherbées facilitent ces déplacements.

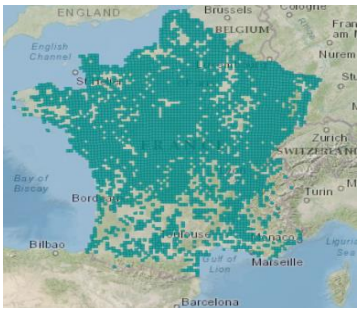
carte 76 : localisation de la Grenouille rousse sur le site d'étude

Grenouille verte

Pelophylax kl. esculentus

©M. Durier

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions ne sont pas encore bien connues.

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnants et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. À cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

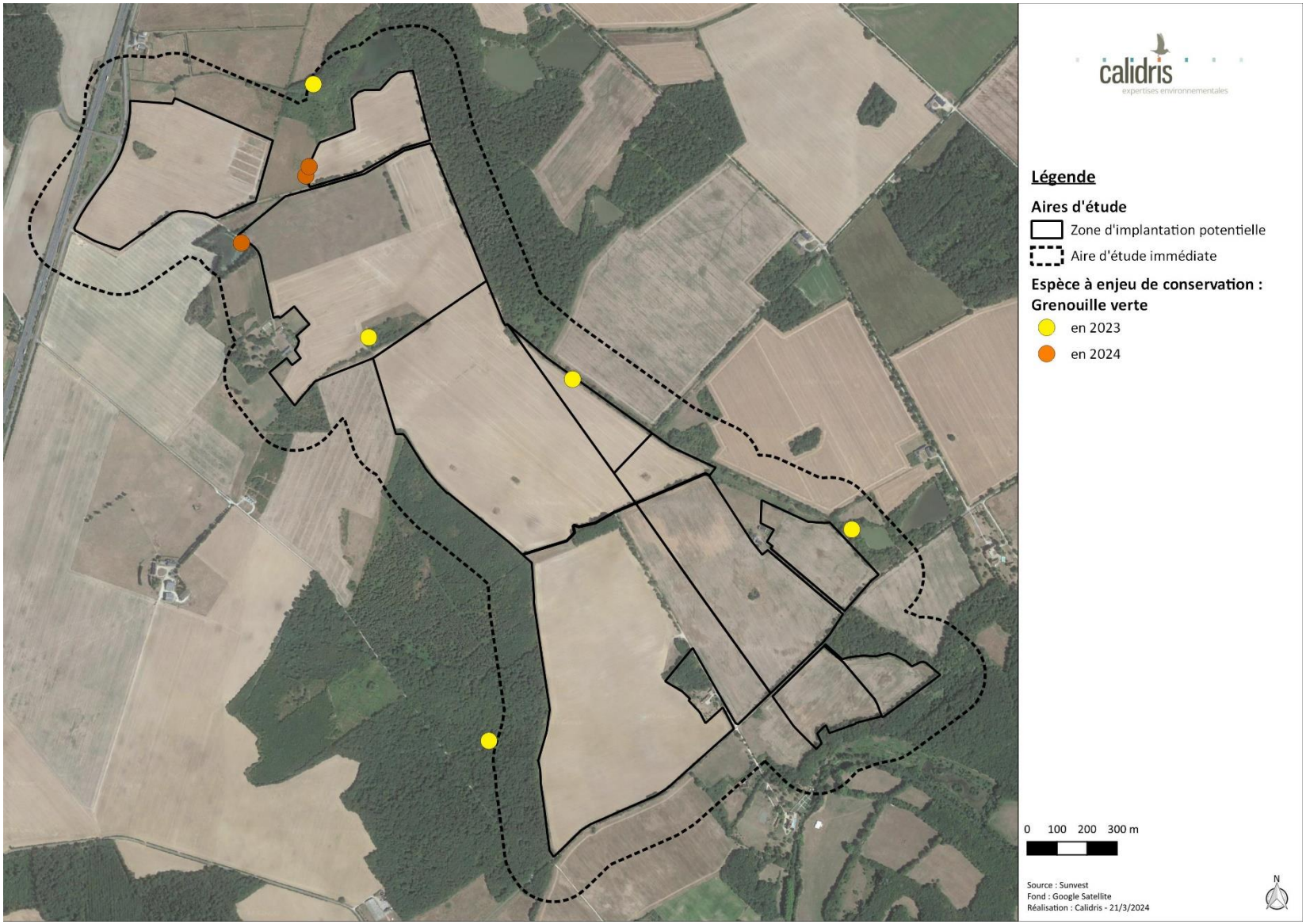
En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition régionale

Les grenouilles vertes (au sens large) sont présentes partout en région Centre - Val de Loire et sont signalées dans 93 % du territoire. Seules quelques grandes zones d'agriculture intensive comme la Beauce ne sont pas propices à leur installation. De grandes différences dans la répartition et la dynamique des populations existent toutefois entre les trois taxons qui composent ce groupe (Sansault, 2021).

Répartition dans le site

La Grenouille verte (au sens large) est présente sur l'ensemble du site d'étude. Les individus ont principalement été observés au niveau des points d'eau (étangs, mares, cours d'eau), mais également en mouvement dans les bandes enherbées. L'espèce se reproduit dans les points d'eau présents sur le site d'étude et utilise les haies et les bandes enherbées pour le transit. Les boisements et les haies peuvent être utilisés par l'espèce comme zones d'hivernation.



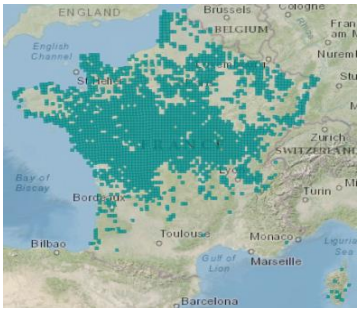
carte 77 : localisation de la Grenouille verte sur le site d'étude

Rainette verte

Hyla arborea

©R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La Rainette verte ou Rainette arboricole, est largement répartie en Europe, à l'exception des iles britanniques et de la Scandinavie.

En France, la Rainette verte est une espèce septentrionale que l'on retrouve dans les trois quarts nord du pays. Elle possède une répartition relativement homogène dans les régions bocagères, les plaines littorales ou encore les régions d'étangs et les grandes vallées.

Biologie et écologie

La Rainette verte fréquente les zones présentant une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées (landes, fourrés, haies, etc.).

En période de reproduction, l'espèce fréquente des points d'eau stagnants bien ensoleillés et souvent riches en végétation aquatique (roselières, bras morts, mares étangs, etc.). L'espèce est active dès le mois de mars, et la reproduction s'étend généralement jusqu'au mois de juillet, avec un pic d'activité entre la mi-avril et la mi-mai. Aux alentours du mois d'octobre, dès les premières gelées, la Rainette verte se réfugie sous un abri superficiel (tas de végétation, pierres, etc.) pour passer l'hiver (Duguet et al., 2003).

L'espèce se nourrit d'insectes principalement de diptères, de fourmis et de coléoptères (Duguet et al., 2003).

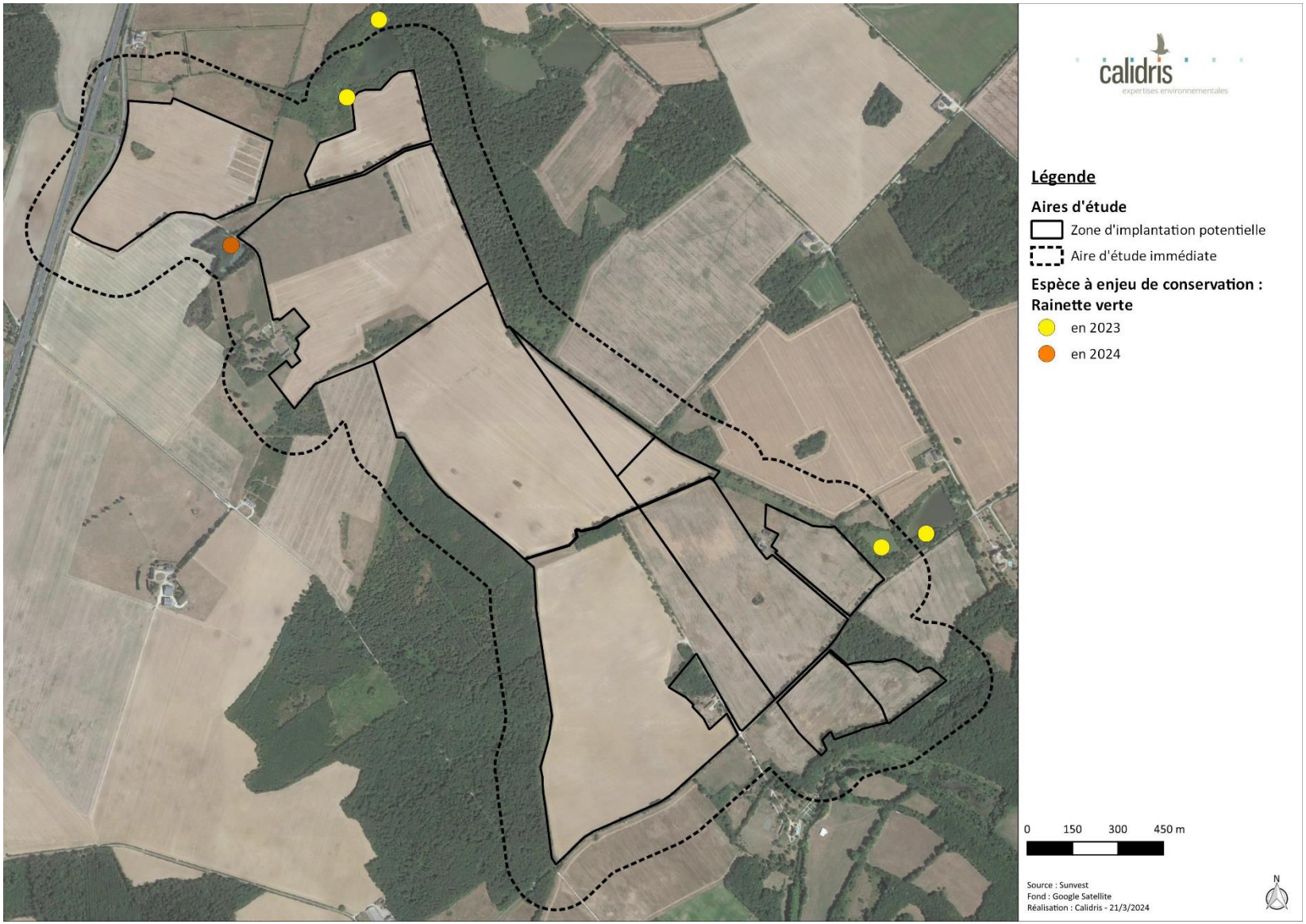
Comme la plupart des amphibiens, la Rainette verte est particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats.

Répartition régionale

En région Centre-Val de Loire, la Rainette verte, est présente dans tous les départements de la région. C'est un amphibien commun voire très commun qui occupe une grande variété d'habitats et de paysages. Elle est connue dans 82% du territoire régional (Sansault, 2021).

Répartition dans le site

La Rainette verte est présente sur le site d'étude. Des mâles chanteurs ont été entendus sur le site d'étude en été 2023 et dès mars 2024. Il est difficile d'estimer le nombre d'individus sur le site d'étude pour cette espèce. L'espèce passe une importante partie de son cycle dans les arbres et arbustes. Les haies, les boisements et les fourrés présents sur le site sont donc essentiels pour cette espèce. Les points d'eau stagnants (mare, zone marécageuse, étang) présents sur le site d'étude sont favorables à la reproduction de l'espèce.



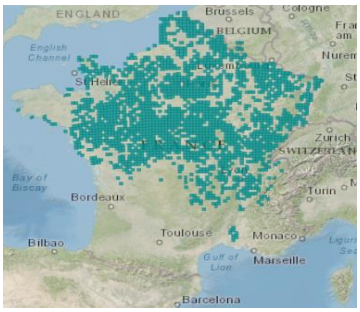
carte 78 : localisation de la Rainette verte sur le site d'étude

Triton crêté

Triturus cristatus

©https://www.notrenature.be/banque-des-especes/triton-crete

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le complexe Triton crêté a une vaste aire de répartition couvrant tous les pays d'Europe, à l'exception de la péninsule Ibérique et de l'Irlande. En France, l'espèce, inféodée aux plaines, occupe principalement une grande moitié nord de la France. Il pénètre peu dans les principaux reliefs : Alpes, Ardennes, hautes Vosges et Jura (Lescure & Massary, 2012).

Biologie et écologie

L'habitat terrestre du Triton crêté se compose habituellement de zones de boisements, de haies et de fourrés à quelques centaines de mètres au maximum du site de reproduction le plus proche.

L'espèce se reproduit dans des points d'eau stagnante, souvent assez étendus et en grande densité. Comme le Triton ponctué, avec lequel il cohabite souvent, le Triton crêté affiche une certaine prédilection pour les plans d'eau sur affleurements de marnes ou et les bas-marais alcalins littoraux dans le nord de la France. Les sites de reproduction sont souvent exempts de poissons, que les tritons crêtés évitent. L'espèce fréquente divers habitats aquatiques tels que les étangs, bras morts, mares, bassins de carrières, gravières et briqueteries, pannes, fossés de drainage, anciens trous de bombes, douves de château, etc. (Duguet et al., 2003).

La période d'activité se déroule entre janvier et mai selon les régions. La saison de reproduction quant à elle, se produit de la mi-mars à la fin avril.

L'hivernage commence vers la mi-novembre. L'espèce peut trouver refuge dans un terrier de rongeurs, dans la litière de végétation, dans une cave ou un tas de sable (Duguet et al., 2003).

Comme pour les autres urodèles à reproduction aquatique, la raréfaction des habitats favorables à la reproduction et au développement des phases aquatiques (œufs et larves), par une diminution de leur nombre ou leurs modifications, est la principale cause de leur régression en France. La fragmentation des paysages, du fait de l'urbanisation et du développement des infrastructures de transport, a également un effet très défavorable pour le maintien de populations dynamiques (Oldham et al., 2000).

Répartition régionale

Ce triton est relativement commun dans tous les départements de la région Centre-Val de Loire. Sa distribution historique couvre un peu plus de 60 % du territoire. Il est très rare voire absent des zones d'agriculture intensive comme la Beauce (Loiret, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher) la Champagne berrichonne (Indre, Cher). Il est également absent des quelques zones de relief de la région, en particulier dans la Marche berrichonne (sud de l'Indre). Les données disponibles ne permettent pas de mesurer l'évolution des populations du Triton crêté dans la région (Sansault, 2020)

Répartition dans le site

Le Triton crêté est présent sur le site d'étude. Une trentaine d'adultes a été observée dans une mare présente dans la moitié nord du site en mars 2024. Le Triton crêté utilise cette mare pour la reproduction. Les zones boisées, les haies et les fourrés se trouvant dans le périmètre de quelques centaines de mètres autour de ce point d'eau constituent l'habitat terrestre de l'espèce.

carte 79 : localisation du Triton crêté sur le site d'étude

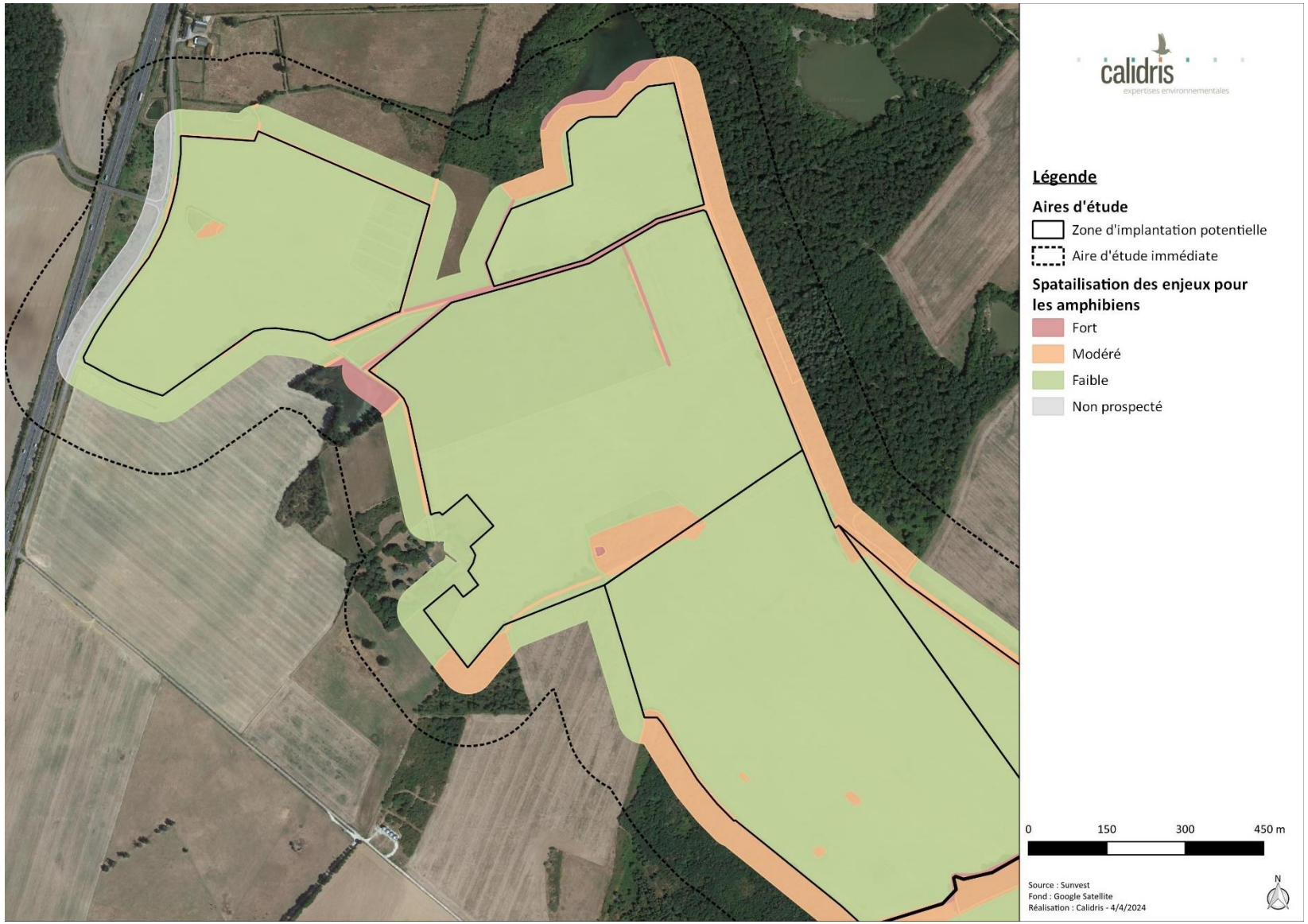
IV.8.1. Détermination des enjeux pour les amphibiens

Parmi les dix espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude, cinq sont à enjeu de conservation. Le cycle de vie de ces espèces comporte une phase aquatique et une phase terrestre. La reproduction a lieu en milieu aquatique, avec une préférence pour les eaux stagnantes sans poissons, comme les mares, les fossés et certains étangs. La phase terrestre a lieu habituellement en zones de boisements, de haies et de fourrés.

Ainsi, les étangs, les mares (permanentes et temporaires), les cours d'eau et les fossés ayant un intérêt pour la reproduction d'amphibiens sont à enjeux forts.

Les boisements, les haies, les fourrés et les bandes enherbées ayant un intérêt pour le transit et l'hivernation des amphibiens sont à enjeu modéré.

Le reste du site est à enjeu faible pour les amphibiens (voir cartes ci-après).



carte 80 : enjeux relatifs aux amphibiens (secteur nord)

carte 81 : enjeux relatifs aux amphibiens (secteur sud)

IV.9. Reptiles

IV.9.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 9 espèces de reptiles sont connues sur les communes de Tendu et Velles. Parmi ces espèces, 3 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous). La Cistude d'Europe est en surcroît inscrite à l'annexe I de la directive « habitats ».

tableau 40 : synthèse des reptiles cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Commune	Dernière observation
Cistude d'Europe Emys orbicularis	1220	NT	Art. 2	LC	NT	Tendu, Velles	2020
Coronelle lisse Coronella austriaca		LC	Art. 2	LC	NT	Tendu, Velles	2021
Couleuvre helvétique Natrix helvetica			Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2023
Couleuvre verte et jaune Hierophis viridiflavus		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2023
Couleuvre vipérine Natrix maura		LC	Art. 2	NT	VU	Tendu, Velles	2019
Lézard à deux raies Lacerata bilineata		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2021
Lézard des murailles Podarcis muralis		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2023
Orvet fragile Anguis fragilis		LC	Art. 3	LC	LC	Tendu, Velles	2022
Vipère aspic Vipera aspis		LC	Art. 2	LC	LC	Tendu, Velles	2019

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.9.2. Résultats des inventaires

Quatre espèces de reptiles ont été recensées sur le site d'étude. Parmi elles, une présente un enjeu

de conservation étant inscrite à l'annexe II de la directive « habitats » et étant classée quasi-menacée sur la liste rouge : la Cistude d'Europe. Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire français.

tableau 41 : statuts et enjeux de conservation des espèces de reptiles recensées sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu site
Cistude d'Europe Emys orbicularis	1220	NT	Art. 2	LC	NT	Modéré	Modéré
Couleuvre helvétique Natrix helvetica			Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lézard à deux raies Lacerata bilineata		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles Podarcis muralis		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

IV.9.1. Espèces de reptiles à enjeu de conservation

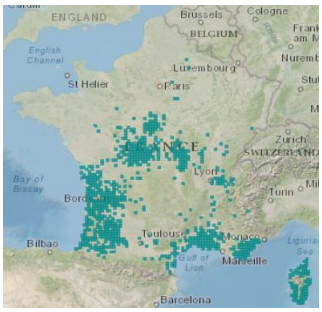
Parmi les quatre espèces de reptiles recensées sur le site d'étude, une présente un enjeu de conservation : la Cistude d'Europe. Dans cette partie lui est dédiée une fiche descriptive suivie d'une carte de localisation.

Cistude d'Europe

Emys orbicularis

©R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En France, l'aire de répartition « naturelle » de la Cistude d'Europe se situe au sud d'un arc de cercle joignant Rochefort, la Brenne, l'Allier et la région lyonnaise. Au nord de cette limite, les observations concerneraient des individus échappés de captivité. La Cistude affectionne les zones de faible altitude ; cependant, des observations ont été rapportées en France jusqu'à 500 m dans le Var et 600 m en Corse.

Biologie et écologie

La Cistude d'Europe habite généralement les zones humides ; on la trouve de préférence dans les étangs, mares, mais aussi dans les lacs, marais d'eau douces ou saumâtre, les cours d'eau lents ou rapides, les canaux, etc. Elle affectionne les fonds vaseux où elle trouve refuge en cas de danger ou pendant l'hibernation et l'estivation. La présence d'une bordure plus ou moins étendue de roseaux, de végétations aquatiques est de même recherchée par l'espèce. Elles apprécient les endroits calmes et ensoleillés à l'abri des activités humaines.

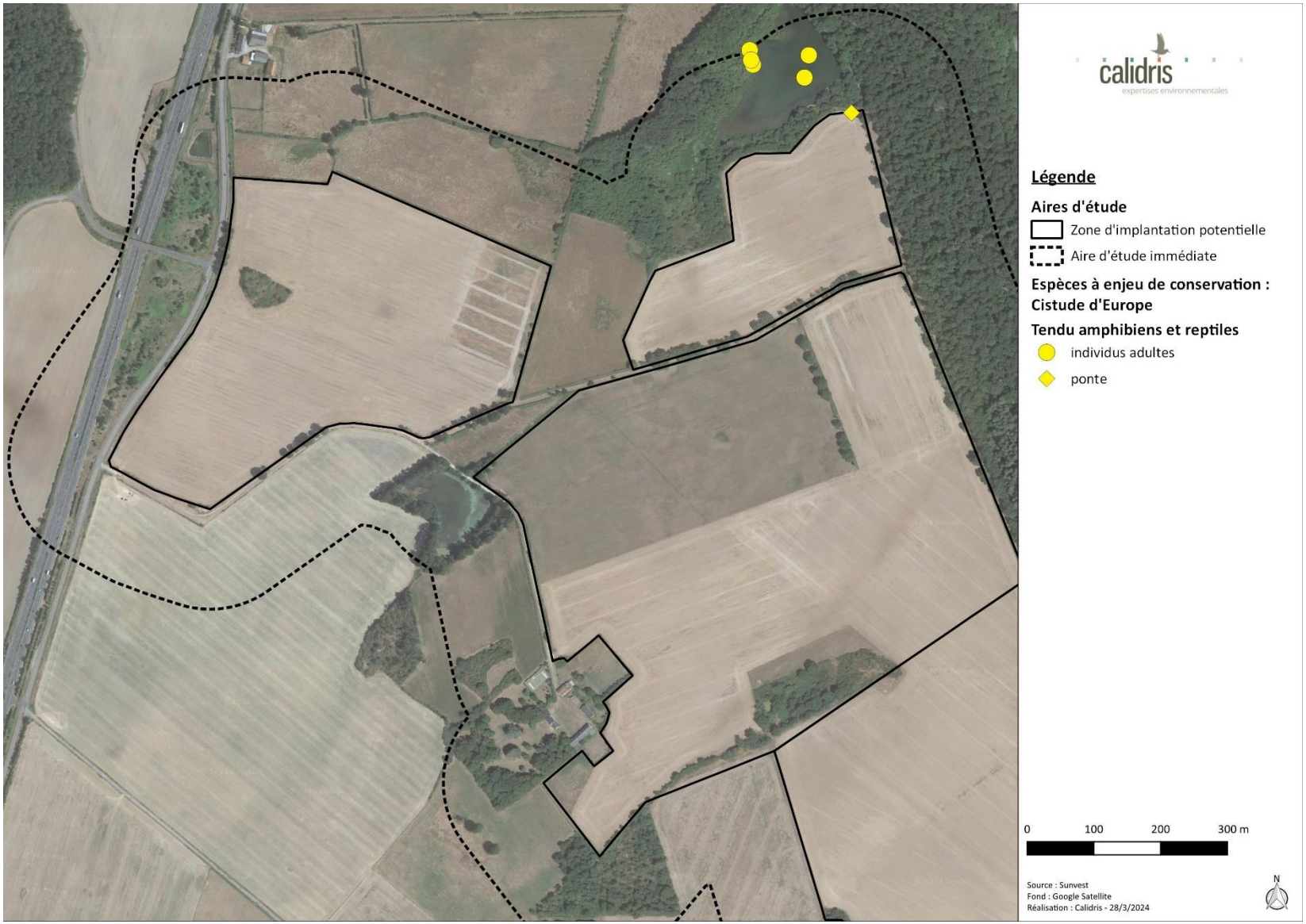
La régression des populations de Cistude est sous l'influence de plusieurs facteurs comme la disparition des zones humides par anthropisation (assèchement par drainage, fragmentation du milieu, endiguement des rivières, etc.), une évolution défavorable du climat entraînant un déficit d'insolation lié à l'atlantisation et à la reforestation spontanée, la dégradation de la qualité de l'eau par intensification des pratiques agricoles et piscicoles (ex. : bloom algal) et la destruction des pontes par mise en culture ou retournement des prairies.

Répartition régionale

La Cistude d'Europe est signalée dans tous les départements de la région avec toutefois de fortes suspicions quant à sa présence réelle en Eure-et-Loir. Historiquement, la Cistude d'Europe est citée dans 111 mailles atlas de 10 km de côté, soit 24 % du maillage régional. Cette bonne représentation est à nuancer car l'espèce n'est plus signalée que dans 75 mailles depuis 2011, ce qui correspond à une diminution de 30 % de son aire de distribution. Le principal bastion de l'espèce est la région de la Brenne, dans l'Indre. Cette grande région d'étangs, de prairies et de boisements recense à elle-seule les trois quarts des observations régionales, soit un bon millier de données (Sansault, 2020).

Répartition dans le site

La Cistude d'Europe est présente sur le site d'étude. De nombreux adultes ont été observés au niveau de l'étang situé dans l'aire d'étude immédiate, au nord de la ZIP. Jusqu'à dix individus ont été comptés en un seul passage au bord et dans ce même étang. L'espèce a été observée sur une période allant d'avril 2023 à août 2023. Les individus ont ensuite dû sortir de l'étang pour aller chercher leur site d'hivernation. Une ponte prédatée a été retrouvée dans la zone d'étude fin mai 2023, ce qui certifie que la population identifiée se reproduit sur le site d'étude. La Cistude d'Europe a été identifiée comme espèce sensible vis-à-vis du projet.



carte 82 : localisation de la Cistude d'Europe sur le site d'étude

IV.9.2. Détermination des enjeux pour les reptiles

Une espèce de reptile à enjeu de conservation a été recensée sur le site d'étude : la Cistude d'Europe. Cette espèce a besoin d'une mosaïque d'habitats très spécifique pour accomplir son cycle de vie.

La Cistude d'Europe occupe des plans d'eau ou plus rarement des cours d'eau pour sa période d'activité. Elle apprécie tout particulièrement les zones humides relativement peu profondes, présentant des berges à pentes douces, une végétation aquatique abondante par endroit, des postes d'insolation ainsi que la présence de secteurs boisés et de milieux ouverts à proximité (Cistude Nature, 2009).

Pour la ponte, la Cistude utilise des zones terrestres à proximité de sites aquatiques. Elle recherche des milieux à végétation rase, non inondables, bien exposés et présentant un substrat fin et meuble (Owen-Jones Zoey, 2011). Les sites de ponte sont préférentiellement des pelouses sèches, des prairies de fauche ou de pâture, des digues d'étangs ou des chemins. Des surfaces cultivées, des talus et des bords de route peuvent être également utilisés (Cistude Nature, 2009). Pour rejoindre les sites de pontes, la femelle est capable de parcourir de quelques mètres à plus de 3 kilomètres. En Brenne, ces déplacements varient de 5 à 1100 m (source : http://www.reserve-cherine.fr/fr/pages/etude-cistude-d-europe, site consulté le 03/04/2024). Les déplacements au-delà des 500 mètres restent exceptionnels. En effet, peu d'échanges sont observés à partir d'une distance de 500 mètres séparant deux zones aquatiques (Owen-Jones Zoey, 2011).

Les sites d'hivernation sont caractérisés par une fermeture importante du milieu, une importante couche de vase ou de débris végétaux et une hauteur d'eau limitée à quelques dizaines de centimètres. Ces sites d'hivernation sont localisés généralement en queue d'étangs, dans des mares forestières environnantes ou dans des formations végétales rivulaires denses (Cistude Nature, 2009).

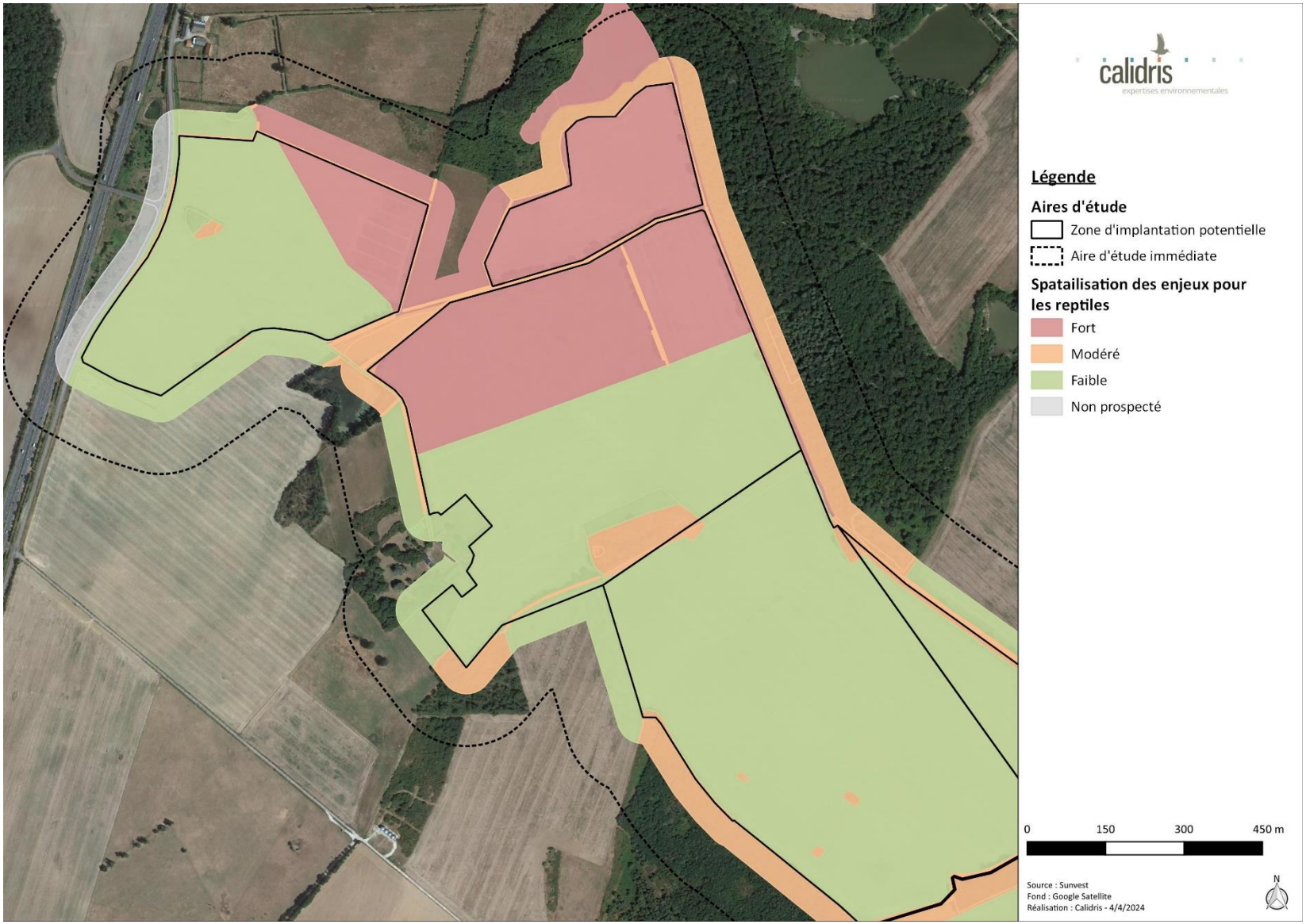
Enfin, les corridors privilégiés par la Cistude sont principalement aquatiques tels que des cours d'eau, des canaux et des fossés qui permettent un transit aisé des animaux d'une zone à l'autre, ou des milieux forestiers qui offrent couvert et protection. Il arrive toutefois que les cistudes se déplacent sur les routes ou à travers les champs, lors des migrations saisonnières ou lors de la période de ponte (Cistude Nature, 2009).

Ainsi, les habitats identifiés comme favorables à la reproduction de l'espèce dans les 500 mètres autour de l'étang accueillant la Cistude d'Europe sont considérés comme à enjeu fort. Il s'agit de

zones bien ensoleillées, au substrat meuble et à végétation rase en période de ponte. L'étang où la présence de la Cistude est avérée est également à enjeu fort.

Les zones favorables à l'activité, aux déplacements et à l'hivernation de la Cistude sont considérées comme à enjeu modéré. Il s'agit principalement des points d'eau (étangs, mares), du réseau hydrologiques (fossés et cours d'eau) mais aussi de boisements, haies et bandes enherbées.

Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les reptiles (voir cartes ci-après).



carte 83 : enjeux relatifs aux reptiles (secteur nord)

carte 84 : enjeux relatifs aux reptiles (secteur sud)

IV.10. Insectes

IV.10.1. Bibliographie

Les données bibliographiques sont issues de la base de données Nature'O'Centre. D'après l'analyse de ces données, 114 espèces d'insectes sont connues sur la commune de Tendu : 16 coléoptères, 30 odonates, 25 orthoptères et 43 lépidoptères. Parmi ces espèces, 12 présentent des enjeux de conservation (cf. tableau ci-dessous).

tableau 42 : synthèse des insectes cités dans la bibliographie (source : Natureocentre, 2023)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Coléoptères					
Lucane cerf-volant Lucanus cervus	1083	NT			
Odonates					
Agrion nain Ischnura pumilio		LC		LC	VU
Leste sauvage Lestes barbarus		LC		LC	NT
Leste verdoyant Lestes virens		LC		LC	NT
Orthétrum bleuissant Orthetrum coerulescens		LC		LC	NT
Cordulie à corps fin Oxygastra curtisii	1041	NT	Art. 2	LC	LC
Cordulie métallique Somatochlora metallica		LC		LC	VU
Orthoptères					
Grillon des marais Pteronemobius heydenii		LC		4	NT
Lépidoptères					
Azuré des Coronilles Plebejus argyrognomon		LC		LC	VU
Cidarie verdâtre Chloroclysta miata					CR*
Mélitée orangée Melitaea didyma		LC		LC	NT

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Mercure Arethusana arethusa		LC		LC	VU

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

IV.10.2. Résultats des inventaires

Ce sont au total 29 espèces de papillons, 11 d'orthoptères, 10 d'odonates, 3 de coléoptères et une de mantes qui ont été recensées sur le site d'étude (voir tableau complet en annexe). Parmi ces espèces, deux présentent des enjeux de conservation dans la ZIP étant classées quasi-menacées sur la liste rouge européenne et étant inscrites à l'annexe II de la directive « habitats » : le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne (voir tableau ci-dessous). Ce dernier est également protégé sur le territoire français.

tableau 43 : statuts et enjeux de conservation des espèces d'insectes recensées sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Lucane cerf-volant Lucanus cervus	1083	NT				Modéré	Modéré
Grand Capricorne Cerambyx cerdo	1088	NT	Art. 2			Modéré	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

IV.10.3. Espèces d'insectes à enjeu de conservation

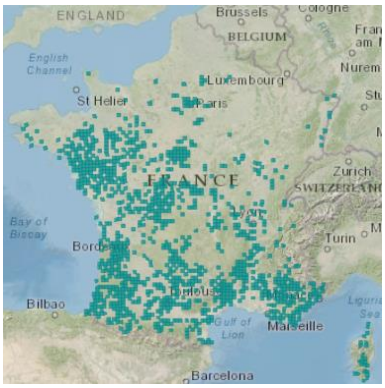
Dans cette partie, les espèces d'insectes à enjeu de conservation font l'objet d'une fiche descriptive suivie d'une carte de localisation.

Grand Capricorne

Cerambyx cerdo

©Calidris

Répartition, population



En France, le Grand capricorne est commun dans la moitié sud du pays et se raréfie dans le nord. C'est une espèce que l'on rencontre principalement dans les plaines mais qui est aussi présente en altitude dans les Pyrénées ou en Corse (Villiers, 1978).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Grand capricorne est une espèce de longicorne, inféodée aux vieux chênes sénescents. Entre le mois de juin et de septembre, les adultes pondent des œufs isolément dans les infructuosités ou les blessures de l'arbre. Suite à leur émergence, les larves s'alimentent du bois sénescent et creusent des galeries dans lesquelles elles vont passer au stade de nymphe puis adulte. Ces derniers passent l'hiver dans la loge nymphale et émergent à partir du mois de juin (Villiers, 1978).

Les adultes sont principalement actifs au crépuscule ou dans la nuit et consomment la sève de l'arbre ou des fruits mûrs.

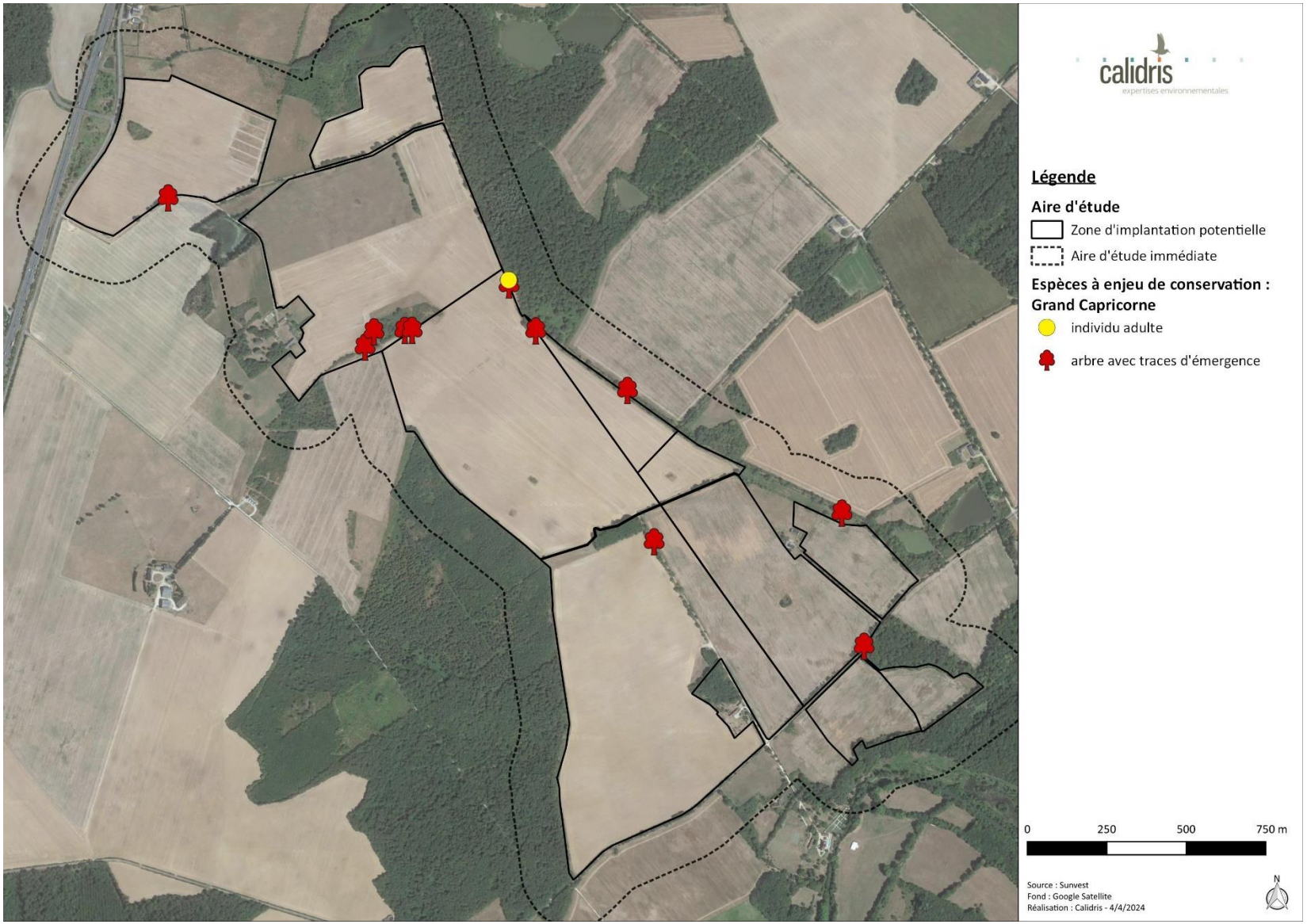
Répartition régionale

L'espèce est présente dans la région Centre principalement dans le département de l'Indre, mais elle semble absente de l'Eure-et-Loir (Natureocentre, 2023).

Répartition dans le site

Le Grand Capricorne a été observé sur le site d'étude durant l'été 2023.

Un adulte mort a été observé au sud de la ZIP témoignant de la présence de l'espèce sur le site d'étude. Des arbres portant des traces d'émergence ont été identifiés dans et autour de la ZIP. Les haies (chênes) et les boisements (chênaies-charmaies) présents au sein et autour de la ZIP sont favorables au Grand Capricorne.



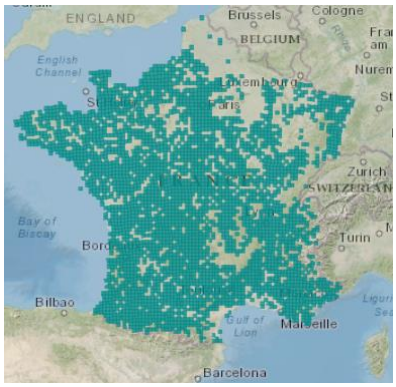
carte 85 : localisation du Grand Capricorne sur le site d'étude

Lucane cerf-volant

Lucanus cervus

©Calidris

Répartition, population



Le Lucane cerf-volant est présent sur l'ensemble du territoire national sauf en Corse. L'espèce ne semble pas menacée bien que les populations subissent localement de fortes régressions.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Le Lucane cerf-volant est l'un des plus gros coléoptères d'Europe. Il se rencontre dans de grandes futaies, mais plus fréquemment, au niveau d'arbres isolés ou espacés, ou en taillis.

Les adultes vivent sur les troncs et les branches des vieux arbres (chênes principalement) et les larves vivent dans de vieilles souches ou dans du bois mort en décomposition au contact du sol. Elles préfèrent également les chênes, mais s'observent aussi sur d'autres essences caducifoliées (hêtres, tilleuls, saules), voire sur des résineux (pin maritime, thuya) (Brustel, 2001).

La durée du cycle est de 4 à 5 ans (Paulian & Baraud, 1982). Les œufs sont déposés à proximité des racines au niveau des souches et des vieux arbres. Les déplacements des larves sont peu étudiés mais semblent s'orienter vers le système racinaire. Elles se nymphosent à l'automne et l'adulte passe l'hiver dans une coque nymphale. Ces derniers émergent l'année suivante : les mâles sont visibles de mai à juillet et les femelles jusqu'en août.

Ils ont des mœurs crépusculaires et nocturnes, se nourrissant peu, se contentant d'absorber les exsudats des arbres ou de fruits mûrs.

Le Lucane a par conséquent un rôle majeur dans les écosystèmes forestiers, de par son implication dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus. Dans les zones peu boisées, la menace pesant sur l'espèce est la disparition du bocage (Bensettiti & Gaudillat, 2004).

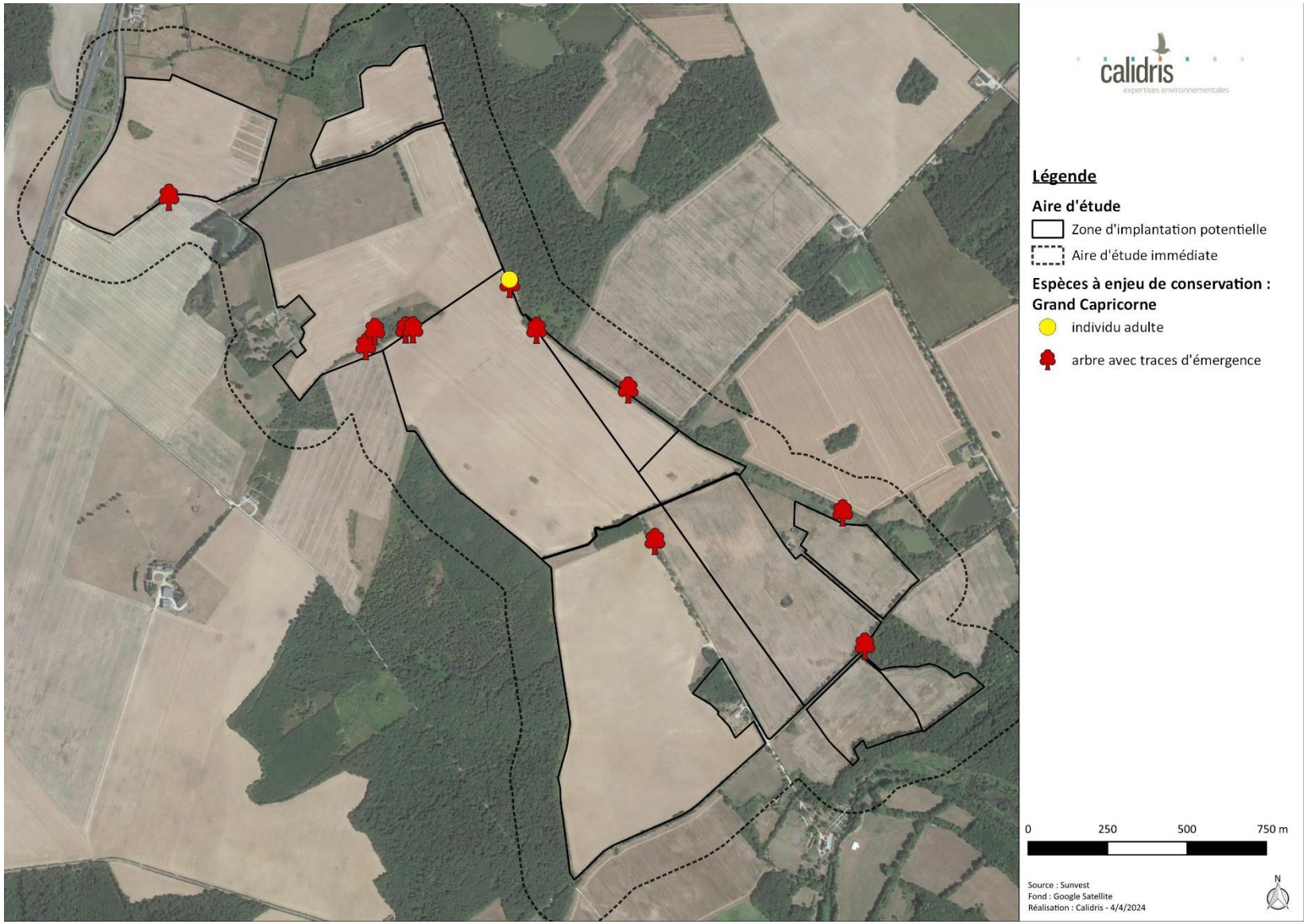
Répartition régionale

La répartition régionale de l'espèce n'est pas connue.

Répartition dans le site

Le Lucane cerf-volant a été observé sur le site d'étude au cours de l'été 2023.

Un mâle adulte a été vu se déplacer dans la ZIP à la nuit tombée. Ce comportement est observé en période de reproduction. L'espèce utilise probablement certains habitats présents sur le site telles que les chênaies comme zone de reproduction.



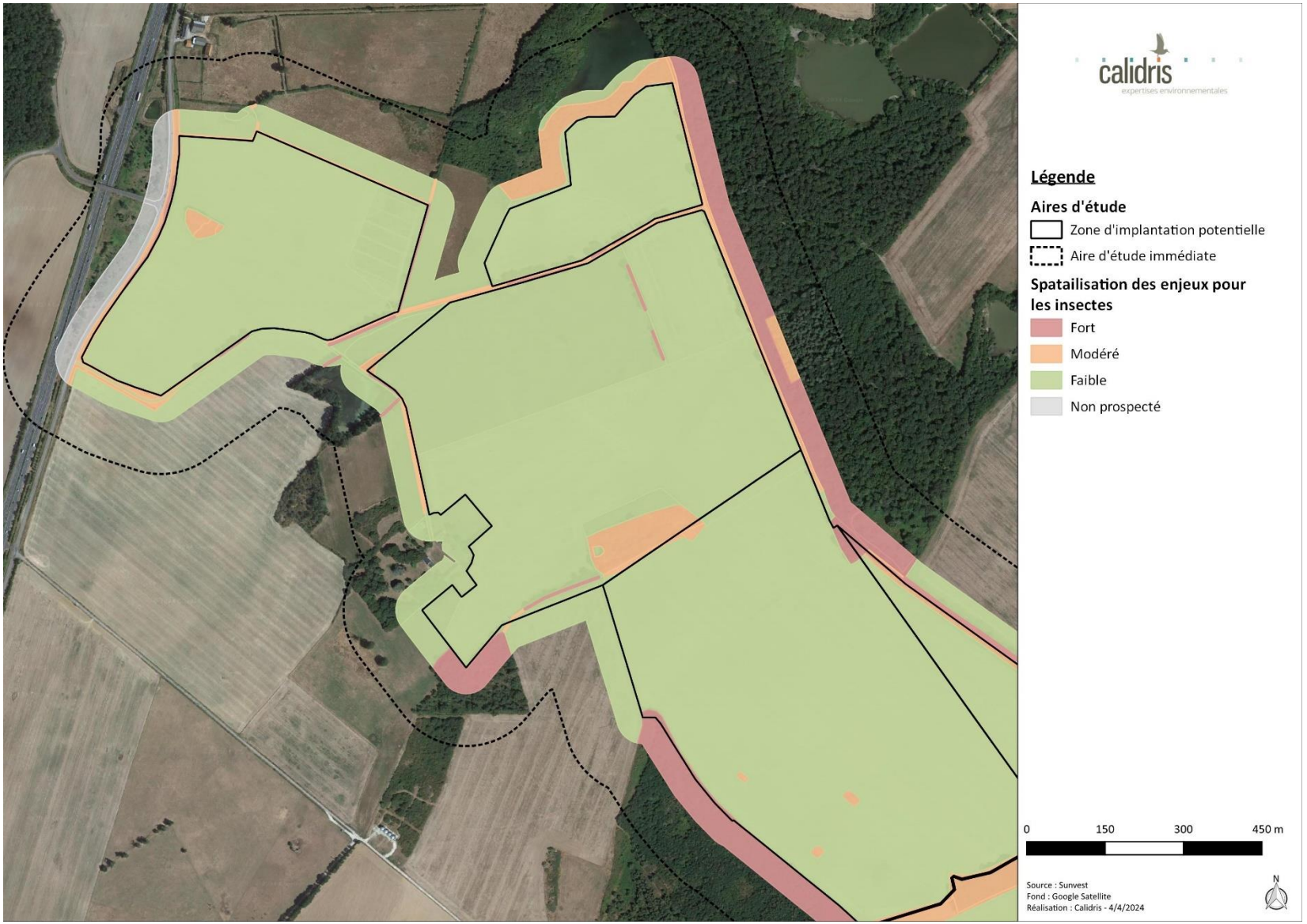
carte 86 : localisation du Lucane cerf-volant sur le site d'étude

IV.10.4. Détermination des enjeux pour les insectes

Le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant utilisent des arbres âgés pour se reproduire. Les larves de Lucane cerf-volant se nourrissent uniquement de bois mort déjà en décomposition, de préférence de souches de chênes et de châtaigniers. Pour le Grand Capricorne, les larves se développent dans les vieux chênes encore vivants. Ainsi, les chênaies et les haies arborées sont à enjeu fort pour les insectes.

Les autres boisements et haies ainsi que les fourrés facilitant les déplacements des insectes, sont à enjeu modéré.

Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les insectes (voir cartes ci-après).



carte 87 : enjeux relatifs aux insectes (secteur nord)

carte 88 : enjeux relatifs aux insectes (secteur sud)

V. Conclusion

V.1. Flore et habitats naturels

D'après les outils de bioévaluation, aucun habitat identifié dans la ZIP ne présente un statut de conservation défavorable. Ainsi, les enjeux sont considérés comme faibles sur l'ensemble du site d'étude.

Concernant la flore, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est la seule espèce à enjeu de conservation observée dans la ZIP. Ce taxon étant quasi-menacé sur la liste rouge européenne, les localisations du Frêne commun sont d'enjeu modéré. Cette espèce est retrouvée ponctuellement dans certaines haies du site d'étude.

V.2. Zone humide

Dans le cadre du projet sur la commune de Tendu, des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Au total, 95 sondages ont été effectués et les inventaires menés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Le diagnostic conclue à la présence de zones humides sur les zones d'études, sur le critère pédologique et habitat. Les zones humides cumulent au total une surface de 185 108 m².

Le SAGE Creuse n'est pas encore actif. Le projet doit donc ce référé aux modalités de compensation du SDAGE Loire-Bretagne. Si plus de 0.1 ha ou 1 ha de zone humide sont détruites sur le site, alors le projet devra faire respectivement l'objet, dans le premier cas d'un dossier de déclaration ou dans le second cas d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

V.3. Avifaune

V.3.1. Avifaune nicheuse

Avec 65 espèces considérées comme nicheuses sur le site ou en périphérie immédiate, la richesse spécifique est élevée sur le site de Tendu. Cela s'explique par la diversité d'habitats disponibles dans l'aire d'étude immédiate comportant à la fois des prairies, des cultures, des boisements, des haies, des fourrés, des étangs et du bâti.

L'avifaune nicheuse se concentre essentiellement au niveau de haies, de fourrés et boisements bordant la zone d'implantation potentielle. Toutefois, les espèces nicheuses sont également présentes dans d'autres habitats où elles nichent parfois au sol même dans les cultures ou au bord d'étangs. Ainsi, on retrouve sur le site à la fois des espèces inféodées aux milieux fermés (comme les pics), semi-ouverts (comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore la Pie-grièche écorcheur), ouverts (l'Alouette des champs, le Bruant proyer et Bergeronnette grise…), de zones humides (le Canard colvert, la Cygne tuberculé ou encore Foulque macroule) et ubiquistes (l'Accenteur mouchet, l'Étourneau sansonnet, le Pigeon ramier…).

Parmi les espèces inventoriées en période de nidification, 21 présentent un enjeu de conservation durant cette période. La plupart de ces espèces nichent dans les haies, les fourrés et les boisements. Ainsi, tous les boisements, les haies, les fourrés et les arbres isolés sont à enjeux forts. Les bâtiments présents dans l'aire d'étude immédiate présentent également un enjeu fort.

Les prairies permanentes, les friches, les bandes enherbées et les étangs constituent de zones d'alimentation principales de l'avifaune nicheuse à enjeu de conservation identifiée sur le site d'étude. De ce fait, tous ces habitats sont à enjeu modéré.

A l'inverse, les monocultures, les routes et les chemins en terre n'ont peu ou pas d'intérêt pour les espèces à enjeu identifiées.

V.3.2. Avifaune hivernante

L'avifaune hivernante recensée sur la zone d'implantation potentielle est plutôt diversifiée en hiver pour la région. Une grande mosaïque de milieux présents sur ce site est favorable à la présence de cortèges d'espèces divers. La majorité des espèces est communes en hivernage en France (le Vanneau huppé, la Bergeronnette grise ou encore le Pipit falouse, …). Globalement, les

regroupements d'oiseaux présentent des effectifs faibles à modérés, à l'exception de quelques espèces, mais leur abondance reste classique pour cette période de leur cycle biologique.

Quelques parcelles cultivées de la ZIP servent de zones d'alimentation et/ou de repos pour l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré, espèces présentant un enjeu à cette période. Ces zones sont alors caractérisées comme des enjeux modérés. D'autres parcelles ne font pas état de la présence de ces espèces, néanmoins, il parait compliqué d'exclure ces parcelles puisqu'elles présentent les mêmes caractéristiques physiques et peuvent également accueillir ces espèces à enjeu de conservation au repos et/ou en alimentation. Ainsi, les cultures susceptibles d'accueillir de regroupement d'envergure de Pluvier doré sont à enjeu modéré. Les étangs présents en périphérie de la ZIP ont également été classés en enjeu modéré étant un refuge pour un grand nombre d'oiseau d'eau et notamment pour la Grande Aigrette. Les autres habitats ne présentent pas d'enjeu particulier en hivernage et sont donc notés en enjeu faible.

V.4. Chiroptères

Au total, dix-neuf espèces de chiroptères ont été recensées sur la base des inventaires menés en 2023 sur les 25 connues du département.

Cinq espèces présentent un fort enjeu dans la zone d'étude : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et le Rhinolophe euryale. Neuf espèces ont un enjeu modéré. Il s'agit de la Sérotine commune, du Murin de Bechstein, du Petit Murin, du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle de Nathusius, du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe. Les cinq espèces restantes : le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux ont un faible enjeu de conservation sur le site.

On constate que le peuplement chiroptérologique du site est assez riche avec la présence d'espèces généralistes comme les pipistrelles, des espèces forestières comme la Noctule de Leisler, bocagères, comme les Rhinolophes, des espèces de milieux ouvert comme le Grand Murin ainsi que des espèces de haut-vol, tel que la Noctule commune. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante avec 85% de part d'activité suivie de la Barbastelle d'Europe avec 3,5% des contacts qui leurs sont attribués.

Les continuités arborées (réseau bocager et boisements) sont fortement utilisées par les

chiroptères, leur enjeu est donc fort. Tout comme les haies et boisements qui ont une potentialité de gîte forte. Seules les grandes cultures présentent un intérêt moindre pour les chiroptères et ont donc un enjeu faible. Les petites prairies ont un enjeu modéré du fait de la présence de Grand Murin et de Petit Murin qui utilisent ces habitats pour chasser.

V.5. Mammifères

Lors des inventaires, ce sont dix espèces de mammifères hors chiroptères qui ont été recensées sur le site d'études. Parmi ces espèces, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont protégés sur le territoire français. Aucune de dix espèces ne présente d'enjeu de conservation. De ce fait, les enjeux sont faibles sur l'ensemble du site pour les mammifères hors chiroptères.

V.6. Amphibiens

Concernant les amphibiens, ce sont dix espèces qui ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées en France. Parmi ces dix espèces, cinq présentent des enjeux de conservation.

Ainsi, les étangs, les mares (permanentes et temporaires), les cours d'eau et les fossés ayant un intérêt pour la reproduction d'amphibiens sont à enjeux forts. Les boisements, les haies, les fourrés et les bandes enherbées ayant un intérêt pour le transit et l'hivernation des amphibiens sont à enjeu modéré. Le reste du site est à enjeu faible pour les amphibiens.

V.7. Reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été recensées sur le site d'étude. Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire français. Parmi ces espèces, une espèce est à enjeu de conservation : la Cistude d'Europe.

Les habitats identifiés comme favorables à la reproduction de l'espèce dans les 500 mètres autour de l'étang où elle est présente sont considérés comme à enjeu fort. Il s'agit de zones bien ensoleillées, au substrat meuble et à végétation rase en période de ponte. Les zones favorables à

l'activité, aux déplacements et à l'hivernation de la Cistude sont considérées comme à enjeu modéré. Il s'agit principalement des points d'eau (étangs, mares), du réseau hydrologiques (fossés et cours d'eau) mais aussi de boisements, haies et bandes enherbées. Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les reptiles.

V.8. Insectes

Parmi les 54 espèces d'insectes recensées sur le site d'étude, deux présentent des enjeux de conservation : le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant. Les boisements feuillus et les haies arborées sont à enjeu fort pour ces insectes. Les autres boisements, les haies et les bandes enherbées facilitant les déplacements des insectes, sont à enjeu modéré. Les fourrés et les colonisations forestières sont également à enjeu modéré. Le reste de la ZIP est à enjeu faible pour les insectes.

VI. Bibliographie

Aellen, V. (1983). Migration de chauves-souris en Suisse. *Bonner zoologische Beiträge*, *34*(1), 3-27.

Albalat, F., & Cosson, E. (2003). *Bilan sur deux années. Expérience de radio-pistage sur le Petit Murin, Myotis blythii (Tomes, 1857) en vue de découvrir une colonie majeure de reproduction dans les Bouches-du-Rhône – Travaux des étés 2002-2003* (p. 17) [Rapport final]. GCP.

Alcalde, J. T., Ibáñez, C., Antón, I., & Nyssen, P. (2013). First case of migration of a Leisler's bat (Nyctalus leisleri) between Spain and Belgium. *Le Rhinolophe*, *19*, 87-88.

ANEPE Caudalis, & FNE Centre-Val de Loire. (2022). *Liste rouge des libellules et demoiselles du Centre-Val de Loire*.

Arlettaz, R. (1999). Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species Myotis myotis and Myotis blythii. *Journal of Animal Ecology*, *68*(3), 460-471. https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00293.x

Arlettaz, R., Perrin, N., & Hausser, J. (1997). Trophic Resource Partitioning and Competition between the Two Sibling Bat Species Myotis myotis and Myotis blythii. *The Journal of Animal Ecology*, 66(6), 897. https://doi.org/10.2307/6005

Arthur, L., & Lemaire, M. (2009a). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Arthur, L., & Lemaire, M. (2009b). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Arthur, L., & Lemaire, M. (2021). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.

Barataud, M. (2012). *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe* (Vol. 2). Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

Barataud, M., Grandemange, F., Duranel, A., & Lugon, A. (2009). Etude d'une colonie de mise-bas de Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817) – sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire, implications dans la gestion de l'habitat forestier. *Rhinolophe*, *18*, 83-112.

Bas, E., & Bas, E. (2012). *Les zones de chasse préférentielles du Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii) et de la Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) dans un peuplement en libre évolution de la forêt domaniale de Compiègne (60)* (2; p. 1-20).

Bensettiti, F., & Gaudillat, V. (2002). *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7—Espèces animales* (MEDD/MAAPAR/MNHN). La Documentation française. https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/tome7.pdf

Bensettiti, F., & Gaudillat, V. (2004). *« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7—Espèces animales. Fiche sur le Pique-prune*. https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/1084.pdf

Bertrand, A. (1991). Notes sur les chauves-souris de l'Ariège. 3. Utilisation des ponts au printemps 1991. *Ariège Nature*, *3*, 57-66.

Bilz, M., Kell, S. P., Maxted, N., & Lansdown, R. V. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. Office for Official Publications of the European Communities.

Biotope. (2014a). *Schéma régional de cohérence écologique du Centre. Bassin de vie d'Aubigny-sur-Nère* (p. 18). Région Centre, DREAL Centre. http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/SRCE/fascicules_par_Bassin_de_vie/SRCE_Centre_BASSIN_DE_VIE_AUBIGNY_SUR_NERE_20140922.pdf

Biotope. (2014b). *Schéma régional de cohérence écologique du Centre. Volume 2—Composantes de la trame verte et bleue régionale* (p. 105). Région Centre, DREAL Centre. http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/SRCE_Centre_VOLUME_2_VF_20141202_cle78be77.pdf

BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.

Bodin, J. (coord.). (2011). *Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : Répartition, écologie, conservation*. Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées.

Bohnenstengel, T. (2012). Roost selection by the forest-dwelling bat Myotis bechsteinii (Mammalia : Chiroptera) : Implications for its conservation in managed woodlands. *Bulletin de la société neuchâteloise des Sciences Naturelles*, *132*, 47-62.

Boireau, J. (coord.). (2008). *Plan de restauration National Chauves-souris. Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne—Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007* (p. 42). GMB.

Broyer, J. (2011). Long-term effects of agri-environment schemes on breeding passerine populations in a lowland hay-meadow system. *Bird Study*, *58*(2), 141-150. https://doi.org/10.1080/00063657.2010.543645

Brustel, H. (2001). *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel* [Thèse de doctorat - Sciences agronomiques]. Institut national polytechnique.

Butler, S. J., Boccaccio, L., Gregory, R. D., Vorisek, P., & Norris, K. (2010). Quantifying the impact of land-use change to European farmland bird populations. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *137*(3-4), 348-357. https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.03.005

Campos, F., & Lekuona, J. M. (1997). Temporal variations in the feeding habits of the Purple Heron Ardea purpurea in Mediterranean France. *Ardea*, *87*(2), 217-226.

Cistude Nature. (2009). *Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine.* (p. 166). Cistude Nature.

Comité de bassin Loire-Bretagne. (2015). *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021 Bassin Loire-Bretagne*.

Communauté de communes de la vallée de la Creuse. (2020). *Schéma de cohérence territoriale—Pays d'Argenton et d'Eguzon. Tome 1—Diagnostic territorial*.

Cordier, J. (2012). *Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre* (p. 167). CBNBP. http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/telechargements/Liste_especes_menacees_Centre.pdf

Cordier, J., Dupré, R., Bellenfant, S., & Gautier, S. (2021). *Atlas de la flore du Centre-Val de Loire* (Editions Biotope).

Cox, N. A., & Temple, H. J. (2009). European Red List of Reptiles. *Office for Official Publications of the European Communities*, 34.

CPEPESC Lorraine. (2010). *Plan régional d'action en faveur des chiroptères*. 61.

Desmoulins, F., & Emeriau, T. (2017). *Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0* (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire).

Dietz, C., Nill, D., & von Helversen, O. (2009). *Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : Biologie, caractéristiques, menaces*. Delachaux et Niestlé.

Donald, P. F., Sanderson, F. J., Burfield, I. J., & van Bommel, F. P. J. (2006). Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *116*(3-4), 189-196. https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.02.007

DREAL Centre & LPO Touraine. (2010). *Fiches d'espèces d'oiseaux justifiant la désignation de ZPS en région Centre-Val de Loire*. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-oiseaux-d-interet-communautaire-connus-de-la-a343.html

Duguet, R., Melki, F., & ACEMAV (Éds.). (2003). *Les Amphibiens de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotope Éditions.

EBCC. (2014). *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS). Trends of common birds in Europe*.

Gautier, S., & Desmoulins, F. (2016). *Catalogue des plantes messicoles de la région Centre-Val de Loire—Version 2016* (p. 20). DREAL Centre - Val de Loire / CBNBP. http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/plans_actions/messicoles/Catalogue_messicole_Centre_v2016.pdf

Gebhard, J., & Bogdanowicz, W. (2004). Nyctalus noctula (Schreber, 1774)—Grosser Abendsegler. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4 Fledertiere. Teil 1 : Chiroptera 1.* (p. 607-694). Aula-Verlag.

GEPPA (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée). (1981). *Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981*.

Géroudet, P. (2010). *Les passereaux d'Europe. Tome 1, Des coucous aux merles* (M. Cuisin, Éd.). Delachaux et Niestlé.

Gillings, S., & Sutherland, W. J. (2007). Comparative Diurnal and Nocturnal Diet and Foraging in Eurasian Golden Plovers *Pluvialis apricaria* and Northern Lapwings *Vanellus vanellus* Wintering on Arable Farmland. *Ardea*, *95*(2), 243-257. https://doi.org/10.5253/078.095.0207

Girard-Claudon, J. (2011). *Bilan de quatre années d'étude de deux espèces de chauves-souris forestières : La Barbastelle d'europe et le Murin de Bechstein* (p. 67-73).

Grangé, J.-L. (2012). *L'erratisme de l'Élanion blanc Elanus caeruleus en France : Historique, tendances, prospective*. *12*, 11.

Groupe Mammalogique Normand. (2004). *Les Mammifères sauvages de Normandie : Statut de répartition. Nouvelle édition revue et augmentée. Nouvelle édition revue et augmentée*. GMN.

Groupe ornithologique breton. (2012). *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé.

Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F. M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J. J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M. E., Correas, J. R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M. D., … Tumbrinck, J. (2016). *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Office for Official Publications of the European Communities.

Husson, C., & Marçais, B. (2017). *Chalarose du Frêne et autres maladies invasives : Il ets possible de mieux protéger les forêts*. The conversation. https://theconversation.com/chalarose-du-frene-et-autres-maladies-invasives-il-est-possible-de-mieux-proteger-les-forets-71203

INPN, & MNHN. (2017). *Lullula arborea (Linnaeus, 1758)—Alouette lulu—Présentation*. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3670

Issa, N., & Muller, Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : Nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.

Julien, J.-F., Haquart, A., Kerbiriou, C., Bas, Y., Robert, A., & Lois, G. (2014). *Eight years of acoustic bat monitoring in France : Increasing sampling efficiency while commonest species' activity is decreasing* [IIIth European Bat Research Symposium 1st – 5th September 2014 ibenik].

Kalkman, V. J., Boudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., & Sahlén, G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union.

Lescure, J., & Massary, J.-C. de. (2012). *Atlas des amphibiens et reptiles de France*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle.

LPO Auvergne. (s. d.). *Guide d'attribution des Codes Atlas : Pourquoi et comment les utiliser ?* http://files.biolovision.net/www.faune-auvergne.org/userfiles/Guideattributiondescodesatlasfauneauvergne.pdf

Meschede, A., & Heller, K. G. (2003). Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe*, *16*, 1-248.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. (2011). *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (p. 141). http://www.natura2000.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/07_guide_ein2000_photovoltaique.pdf

MNHN. (2014). *Résultats synthétiques de l'évaluation des statuts et tendances des espèces d'oiseaux sauvages en France, période 2008-2012*. Rapportage article 12 envoyé à la Commission européenne. http://inpn.mnhn.fr/docs/N2000_EC/ResultatsSynthetiquesRapportage2014DO.xlsx

Muller, Y. (1985). *L'Avifaune forestière nicheuse des Vosges du nord : Sa place dans le contexte médio-européen.* Dijon.

Nature 18. (2024). *Carte atlas : Carte espèce*. Faune Cher. https://www.faune-cher.org/index.php?m_id=505

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012a). *Liste rouge des amphibiens de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012b). *Liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire*. http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/9-chauves-souris_2013.pdf

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012c). *Liste rouge des habitats de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012d). *Liste rouge des mammifères de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012e). *Liste rouge des orthoptères de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2012f). *Liste rouge des reptiles de la région Centre*.

Nature Centre & CBN Bassin parisien (coord.). (2013a). *Liste rouge des lépidoptères de la région Centre*.

Nature Centre, & CBN Bassin parisien (coord.). (2013b). *Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre*.

Nemoz, M., & Brisorgueil, A. (coord.). (2008). *Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 chiroptères cavernicoles* (p. 104). SFEPM.

Nieto, A., & Alexander, K. (2010). *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union.

Office français de la biodiversité, & Office international de l'eau. (2015, septembre 10). *Critères relatifs à l'hydromorphie des sols*. les zones humides. http://zones-humides.org

Oldham, R. S., Keeble, J., M.J.S. Swan, & Jeffcote, M. (2000). Evaluating the suitability of habitat for the great crested newt (Triturus cristatus). *Herpetological Journal*, *10*(4), 143-156.

Owen-Jones Zoey. (2011). *Plan régional d'actions Cistude d'Europe 2012-2016* (p. 46). DREAL Centre.

Parise, C., & Herve, C. (2009). Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne-Ardenne. *Naturale*, *3*, 87-94.

Paulian, R., & Baraud, J. (1982). *Faune des Coléoptères de France, vol. II : Lucanoidea et Scarabaeoidea* (Lechevalier).

Perkins, A. J., Maggs, H. E., Watson, A., & Wilson, J. D. (2011). Adaptive management and targeting of agri-environment schemes does benefit biodiversity : A case study of the corn bunting Emberiza calandra: Effectiveness of agri-environment management. *Journal of Applied Ecology*, *48*(3), 514-522. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.01958.x

Puechmaille, S. J. (2009). Premières données sur la présence de la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) en Aveyron. *Vespère*, *3*, 87-94.

Richin, D. (2020). *Arbres. Observer et reconnaître 40 espèces de nos régions* (Vagnon).

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Kapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., & Minderman, J. (2015). *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015* (6 (version française); p. 133). UNEP/EUROBATS. https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no3_french.pdf

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., & Minderman, J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects—Revision 2014. *EUROBATS*, *6*, 133.

Roué, S. G., & Sirugue, D. (2006). Plan régional d'actions chauves-souris en Bourgogne. *Rev. sci. Bourgogne-Nature*, *Hors-Série 1*, 18-100.

Roue, S. Y., & Barataud, M. (1999). Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : Synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, *numéro spécial*(2), 136.

Roux, D., Eraud, C., Lormée, H., Boutin, J. M., Tison, L., Landry, L., & Dei, F. (2014). Suivis des populations nicheuses (1996-2014) et hivernantes (2000-2014). *Réseau national d'observation « Oiseaux de passage » ONCFS-FNC-FDC*.

Ruczynski, I., & Bogdanowicz, W. (2005). Roost cavity selection by Nyctalus noctula and Nyctalus leisleri (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża primeval forest, Eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, *86*(5), 921-930.

Russ, J. M., Hutson, A. M., Montgomery, W. I., Racey, P. A., & Speakman, J. R. (2001). The status of Nathusius' pipistrelle (Pipistrellus nathusii Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, *254*(1), 91-100. https://doi.org/10.1017/S0952836901000589

Sansault, E. (2021). *Amphibiens et Reptiles de la région Centre-Val de Loire. Synthèse des connaissances régionale* (PPôle faune de l'Observatoire régional de la biodiversité). https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/services/sharing/attachments/kmelia1087/ac90762b-526b-4b21-af5d-8f8667fcec1d/ce9351b1-9e03-4aba-a8b9-3fd455ad1937/2020_ATLAS_HERP_RCVL_VF_juillet2021.pdf

Sansault, Eric. (2020). *Syhtnèse des données herpétologiques de la région Centre-Val de Loire (1960-2018)*. (p. 121) [Synthèse]. Observatoire Régional de la Biodiversité, France Nature Environnement Centre-Val de Loire, Association CAUDALIS.

Sardet, E., & Defaut, B. (2004). Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, *9*, 125-137.

Stroat, C., Borralho, R., & Araújo, M. (2000). *Factors Affecting Corn Bunting Miliaria Calandra Abundance in a Portuguese Agricultural Landscape* (p. 219-226) [Agriculture, Ecosystems & Environment].

Swaay, C. van, Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhoff, I., Settele, J., & Verovnik, R. (2010). *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union.

Tapiero, A. (2015). *Plan National d'Actions pour les Chiroptères 2009-2013 : Diagnostic des 34 espèces de Chiroptères* (p. 95) [Bilan technique final]. FCEN, SFEPM, DREAL Franche-Comté.

Temple, H. J., & Cox, N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities.

Temple, H. J., & Terry, A. (Éds.). (2007). *The status and distribution of European mammals* (Vol. 3). IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union.

Trouvilliez, J. (2012a). *Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire* (Vol. 8).

Trouvilliez, J. (2012b). Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. *Tome 8 – Oiseaux Réf*, *3*, 1160.

UICN France. (2014). *La Liste rouge des écosystèmes en France—Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas*.

UICN France, FCBN, AFB, & MNHN. (2018). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_Flore_vasculaire_Metropole_2018.pdf

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, & ONCFS. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SEF. (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, OPIE, & SFO. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Libellules de France métropolitaine*.

UICN France, MNHN, SFEPM, & ONCFS. (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf

UICN France, MNHN, & SHF. (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*.

Vallance, M., Arnauduc, J.-P., Migot, P., Union nationale des fédérations de chasseurs (France), & Office national de la chasse et de la faune sauvage. (2008). *Tout le gibier de France : Atlas de la biodiversité de la faune sauvage, les 90 espèces chassables : répartition géographique, populations et tendances d'évolution à long terme*. Hachette Pratique.

Vierhaus, H. (2004). Pipistrellus nathusii (Keyserling et Blasius, 1839)—Rauhhautfledermaus. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae* (Aula Verlag, p. 825-873). Krapp F.

Vincent, S. (coord.). (2014). *Chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Synthèse actualisée des populations en France—Bilan 2014*. Ligue pour la Protection des Oiseaux Drôme.

VII. Annexes

Annexe 1 : liste non exhaustive des plantes observées sur le site d'étude

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Acer campestre L., 1753 Érable champêtre		LC		LC		LC			Faible	Faible
Agrimonia eupatoria L., 1753 Aigremoine eupatoire		LC		LC		LC			Faible	Faible
Agrostis capillaris L., 1753 Agrostide capillaire				LC		LC			Faible	Faible
Agrostis stolonifera L., 1753 Agrostide stolonifère		LC		LC		LC			Faible	Faible
Aira caryophyllea L., 1753 Aïra caryophyllé				LC		LC			Faible	Faible
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913 Alliaire				LC		LC			Faible	Faible
Alopecurus myosuroides Huds., 1762 Vulpin des champs				LC		LC			Faible	Faible
Andryala integrifolia L., 1753 Andryale à feuilles entières				LC		LC			Faible	Faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934 Brome stérile				LC		LC			Faible	Faible
Anthoxanthum odoratum L., 1753 Flouve odorante				LC		LC			Faible	Faible
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842 Fausse arabette de Thalius				LC		LC			Faible	Faible
Arctium lappa L., 1753 Grande bardane		LC		LC		LC			Faible	Faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819 Fromental élevé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Artemisia vulgaris L., 1753 Armoise commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Asphodelus albus Mill., 1768				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Asphodèle blanc										
Avena fatua L., 1753 Avoine folle		LC		LC		LC			Faible	Faible
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812 Barbarée commune				LC		LC			Faible	Faible
Bellis perennis L., 1753 Pâquerette vivace				LC		LC			Faible	Faible
Betonica officinalis L., 1753 Bétoine officinale				LC		LC			Faible	Faible
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812 Brachypode des forêts				LC		LC			Faible	Faible
Bromus hordeaceus L., 1753 Brome mou				LC		LC			Faible	Faible
Bromus racemosus L., 1762 Brome en grappe				LC		DD			Faible	Faible
Callitriche stagnalis Scop., 1772 Callitriche des eaux stagnantes		LC		LC		LC			Faible	Faible
Campanula rapunculus L., 1753 Campanule raiponce				LC		LC			Faible	Faible
Cardamine pratensis L., 1753 Cardamine des prés				LC		LC			Faible	Faible
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793 Chardon à petites fleurs				LC		LC			Faible	Faible
Carex elata All., 1785 Laîche raide		LC		LC		LC			Faible	Faible
Carpinus betulus L., 1753 Charme commun		LC		LC		LC			Faible	Faible
Castanea sativa Mill., 1768 Châtaignier cultivé		LC		LC		NA			Nul	Nul
Centaurea jacea L., 1753 Centaurée jacée				LC		DD			Faible	Faible
Centaurium erythraea Rafn, 1800 Petite-centaurée commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Cerastium fontanum Baumg., 1816 Céraiste des fontaines				LC		LC			Faible	Faible
Cerastium glomeratum Thuill., 1799 Céraiste aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772 Cirse des champs				LC		LC			Faible	Faible
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772 Cirse des marais				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838 Cirse commun				LC		LC			Faible	Faible
Convolvulus arvensis L., 1753 Liseron des champs				LC		LC			Faible	Faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775 Aubépine à un style		LC		LC		LC			Faible	Faible
Crepis setosa Haller f., 1797 Crépide hérissée				LC		NA			Nul	Nul
Cruciata laevipes Opiz, 1852 Croisette commune				LC		LC			Faible	Faible
Cyanus segetum Hill, 1762 Bleuet des moissons		LC		LC		LC			Faible	Faible
Cynosurus cristatus L., 1753 Crételle à crête				LC		LC			Faible	Faible
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822 Cytise à balais				LC		LC			Faible	Faible
Dactylis glomerata L., 1753 Dactyle aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Danthonia decumbens (L.) DC., 1805 Danthonie retombante				LC		LC			Faible	Faible
Daucus carota L., 1753 Carotte sauvage		LC		LC		LC			Faible	Faible
Digitalis purpurea L., 1753 Digitale pourpre		LC		LC		LC			Faible	Faible
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002 Dioscorée commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Dipsacus fullonum L., 1753 Cardère à foulon				LC		LC			Faible	Faible
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812 Échinochloa pied-de-coq				LC		LC			Faible	Faible
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934 Chiendent rampant				LC		LC			Faible	Faible
Epilobium tetragonum L., 1753 Épilobe à tige carrée				LC		LC			Faible	Faible
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852 Ervilier hérissé				LC		LC			Faible	Faible
Euphorbia cyparissias L., 1753 Euphorbe petit-cyprès				LC		LC			Faible	Faible
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970 Fallopie liseron				LC		LC			Faible	Faible
Festuca rubra L., 1753 Fétuque rouge		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Ficaria verna Huds., 1762 Ficaire printanière		LC		LC		LC			Faible	Faible
Filago germanica L., 1763 Cotonnière d'Allemagne				LC		LC			Faible	Faible
Fraxinus excelsior L., 1753 Frêne élevé		NT		LC		LC			Modéré	Modéré
Fumaria officinalis L., 1753 Fumeterre officinale		LC		LC		LC			Faible	Faible
Galium aparine L., 1753 Gaillet gratteron		LC		LC		LC			Faible	Faible
Galium mollugo L., 1753 Gaillet commun				LC		DD			Faible	Faible
Genista tinctoria L., 1753 Genêt des teinturiers				LC		LC			Faible	Faible
Geranium columbinum L., 1753 Géranium colombin				LC		LC			Faible	Faible
Geranium dissectum L., 1755 Géranium découpé				LC		LC			Faible	Faible
Geranium molle L., 1753 Géranium mou				LC		LC			Faible	Faible
Geranium robertianum L., 1753 Géranium de Robert				LC		LC			Faible	Faible
Geum urbanum L., 1753 Benoîte des villes		LC		LC		LC			Faible	Faible
Glechoma hederacea L., 1753 Gléchome Lierre terrestre		LC		LC		LC			Faible	Faible
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810 Glycérie flottante		LC		LC		LC			Faible	Faible
Hedera helix L., 1753 Lierre grimpant		LC		LC		LC			Faible	Faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973 Picride fausse vipérine				LC		LC			Faible	Faible
Holcus lanatus L., 1753 Houlque laineuse				LC		LC			Faible	Faible
Holcus mollis L., 1759 Houlque molle				LC		LC			Faible	Faible
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944 Fausse jacinthe des bois				LC		LC			Faible	Faible
Hypericum perforatum L., 1753 Millepertuis perforé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Hypochaeris radicata L., 1753 Porcelle enracinée				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791 Jacobée commune				LC		LC			Faible	Faible
Juncus bufonius L., 1753 Jonc des crapauds		LC		LC		LC			Faible	Faible
Juncus conglomeratus L., 1753 Jonc aggloméré				LC		LC			Faible	Faible
Juncus inflexus L., 1753 Jonc glauque				LC		LC			Faible	Faible
Juncus tenuis Willd., 1799 Jonc ténu				NA		NA			Nul	Nul
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827 Kickxie bâtarde				LC		LC			Faible	Faible
Lactuca serriola L., 1756 Laitue scariole		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lamium purpureum L., 1753 Lamier pourpre				LC		LC			Faible	Faible
Lapsana communis L., 1753 Lampsane commune				LC		LC			Faible	Faible
Lemna minor L., 1753 Lentille d'eau mineure		LC		LC		LC			Faible	Faible
Leontodon hispidus L., 1753 Liondent hispide				LC		LC			Faible	Faible
Leucanthemum ircutianum DC., 1838 Marguerite d'Irkutsk				LC		NA			Nul	Nul
Ligustrum vulgare L., 1753 Troène commun				LC		LC			Faible	Faible
Linaria repens (L.) Mill., 1768 Linaire rampante				LC		LC			Faible	Faible
Lolium perenne L., 1753 Ivraie vivace		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lonicera periclymenum L., 1753 Chèvrefeuille des bois				LC		LC			Faible	Faible
Lotus corniculatus L., 1753 Lotier corniculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lotus pedunculatus Cav., 1793 Lotier pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Luzula campestris (L.) DC., 1805 Luzule champêtre				LC		LC			Faible	Faible
Lycopus europaeus L., 1753 Lycope d'Europe		LC		LC		LC			Faible	Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009 Lysimaque des champs				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Matricaria chamomilla L., 1753 Matricaire camomille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764 Myosotis des champs				LC		LC			Faible	Faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814 Myosotis très rameux				LC		LC			Faible	Faible
Onopordum acanthium L., 1753 Onoporde acanthe				LC		LC			Faible	Faible
Persicaria maculosa Gray, 1821 Renouée persicaire		LC		LC		LC			Faible	Faible
Picris hieracioides L., 1753 Picride fausse épervière				LC		LC			Faible	Faible
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862 Pilloselle officinale				LC		LC			Faible	Faible
Pinus pinaster Aiton, 1789 Pin maritime		LC		LC		NA			Nul	Nul
Plantago coronopus L., 1753 Plantain corne-de-cerf				LC		LC			Faible	Faible
Plantago lanceolata L., 1753 Plantain lancéolé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Plantago major L., 1753 Plantain élevé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Poa annua L., 1753 Pâturin annuel				LC		LC			Faible	Faible
Polygonum aviculare L., 1753 Renouée des oiseaux		LC		LC		LC			Faible	Faible
Populus tremula L., 1753 Peuplier tremble		LC		LC		LC			Faible	Faible
Potentilla argentea L., 1753 Potentille argentée				DD		NE			Faible	Faible
Potentilla reptans L., 1753 Potentille rampante				LC		LC			Faible	Faible
Primula elatior (L.) Hill, 1765 Primevère élevée		LC		LC		LC			Faible	Faible
Prunella vulgaris L., 1753 Brunelle commune		LC		LC		LC			Faible	Faible
Prunus avium (L.) L., 1755 Merisier vrai		LC		LC		LC			Faible	Faible
Prunus spinosa L., 1753 Prunier épineux		LC		LC		LC			Faible	Faible
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879 Ptéridie aigle		LC		LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau, 1857 Pulmonaire à feuilles longues				LC		LC			Faible	Faible
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784 Chêne sessile		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus pubescens Willd., 1805 Chêne pubescent		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus robur L., 1753 Chêne pédonculé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Quercus rubra L., 1753 Chêne rouge				NA		NA			Nul	Nul
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019 Stellaire holostée				LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus acris L., 1753 Renoncule âcre				LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753 Renoncule bulbeuse				LC		LC			Faible	Faible
Ranunculus repens L., 1753 Renoncule rampante		LC		LC		LC			Faible	Faible
Raphanus raphanistrum L., 1753 Radis ravenelle		LC		LC		LC			Faible	Faible
Reseda luteola L., 1753 Réséda jaunâtre				LC		LC			Faible	Faible
Robinia pseudoacacia L., 1753 Robinier faux-acacia				NA		NA		A	Nul	Nul
Rosa canina L., 1753 Rosier des chiens		LC		LC		DD			Faible	Faible
Rumex acetosa L., 1753 Patience oseille				LC		LC			Faible	Faible
Rumex acetosella L., 1753 Patience petite-oseille		LC		LC		LC			Faible	Faible
Rumex crispus L., 1753 Patience crépue		LC		LC		LC			Faible	Faible
Rumex obtusifolius L., 1753 Patience à feuilles obtuses				LC		LC			Faible	Faible
Ruscus aculeatus L., 1753 Fragon piquant		LC		LC		LC			Faible	Faible
Salix atrocinerea Brot., 1804 Saule gris cendré foncé		LC		LC		LC			Faible	Faible
Sambucus nigra L., 1753 Sureau noir				LC		LC			Faible	Faible
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 Schédonore roseau				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Senecio vulgaris L., 1753 Séneçon commun				LC		LC			Faible	Faible
Sherardia arvensis L., 1753 Shérardie des champs				LC		LC			Faible	Faible
Silene latifolia Poir., 1789 Silène à feuilles larges				LC		LC			Faible	Faible
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791 Silybe de Marie		LC		LC		NA			Nul	Nul
Sonchus asper (L.) Hill, 1769 Laiteron rude				LC		LC			Faible	Faible
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839 Spirodèle à racines nombreuses		LC		LC		LC			Faible	Faible
Stellaria graminea L., 1753 Stellaire graminée				LC		LC			Faible	Faible
Stellaria media (L.) Vill., 1789 Stellaire intermédiaire		LC		LC		LC			Faible	Faible
Teucrium scorodonia L., 1753 Germandrée scorodoine		LC		LC		LC			Faible	Faible
Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017 Alisier des bois		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium arvense L., 1753 Trèfle des champs		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium campestre Schreb., 1804 Trèfle champêtre				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium dubium Sibth., 1794 Trèfle douteux				LC		LC			Faible	Faible
Trifolium pratense L., 1753 Trèfle des prés		LC		LC		LC			Faible	Faible
Trifolium repens L., 1753 Trèfle rampant		LC		LC		LC			Faible	Faible
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844 Tripleurosperme inodore				LC		LC			Faible	Faible
Ulex europaeus L., 1753 Ajonc d'Europe		LC		LC		LC			Faible	Faible
Ulmus minor Mill., 1768 Orme mineur		DD		LC		LC			Faible	Faible
Urtica dioica L., 1753 Ortie dioïque		LC		LC		LC			Faible	Faible
Verbena officinalis L., 1753 Verveine officinale		LC		LC		LC			Faible	Faible
Veronica arvensis L., 1753 Véronique des champs				LC		LC			Faible	Faible

Nom scientifique Nom vernaculaire	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	PR	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Veronica chamaedrys L., 1753 Véronique petit-chêne				LC		LC			Faible	Faible
Veronica hederifolia L., 1753 Véronique à feuilles de lierre				LC		LC			Faible	Faible
Veronica persica Poir., 1808 Véronique de Perse				NA		NA			Nul	Nul
Veronica serpyllifolia L., 1753 Véronique à feuilles de serpolet				LC		LC			Faible	Faible
Vicia segetalis Thuill., 1799 Vesce des moissons				LC		DD			Faible	Faible
Viola arvensis Murray, 1770 Violette des champs		LC		LC		LC			Faible	Faible
Viola odorata L., 1753 Violette odorante		LC		LC		LC			Faible	Faible
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821 Vulpie queue-d'écureuil				LC		LC			Faible	Faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805 Vulpie queue-de-rat				LC		LC			Faible	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne
EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Centre-Val de Loire. AP : EEE avérée prioritaire A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Annexe 2 : liste d'oiseaux connus sur les communes de Velles et Tendu (source : Natureocentre, 2024)

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Accenteur mouchet Prunella modularis	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Aigle botté Hieraaetus pennatus	Tendu Velles	A092	LC	Art. 3	NT	NAc		EN
Aigrette garzette Egretta garzetta	Tendu Velles	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT
Alouette des champs Alauda arvensis	Tendu Velles		LC		NT	LC	NAd	NT
Alouette lulu Lullula arborea	Tendu Velles	A246	LC	Art. 3	LC	NAc		LC

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Autour des palombes Accipiter gentilis	Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	VU
Balbuzard pêcheur Pandion haliaetus	Velles	A094	LC	Art. 3	VU	NAc	LC	EN
Bécasse des bois Scolopax rusticola	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	NT
Bécasseau variable Calidris alpina	Velles		LC	Art. 3		LC	NAc	
Bécassine des marais Gallinago gallinago	Tendu Velles		VU		CR	DD	NAd	CR
Bergeronnette des ruisseaux Motacilla cinerea	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Bergeronnette grise Motacilla alba	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima	Velles			Art. 3	LC		DD	LC
Bihoreau gris Nycticorax nycticorax	Velles	A023	LC	Art. 3	NT	NAc		VU
Blongios nain Ixobrychus minutus	Velles	A022	LC	Art. 3	EN		NAd	EN
Bondrée apivore Pernis apivorus	Tendu Velles	A072	LC	Art. 3	LC		LC	LC
Bouscarle de Cetti Cettia cetti	Velles		LC	Art. 3	NT			NT
Bouvreuil pivoine Pyrrhula pyrrhula	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd		VU
Bruant des roseaux Emberiza schoeniclus	Velles		LC	Art. 3	EN		NAc	VU
Bruant jaune Emberiza citrinella	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	NT
Bruant proyer Emberiza calandra	Velles		LC	Art. 3	LC			NT
Bruant zizi Emberiza cirlus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Busard cendré Circus pygargus	Velles	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	VU
Busard des roseaux Circus aeruginosus	Tendu Velles	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	EN
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	Tendu Velles	A082	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	NT
Buse variable Buteo buteo	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC
Caille des blés Coturnix coturnix	Tendu Velles		NT		LC		NAd	LC

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Canard chipeau Mareca strepera	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAc	EN
Canard colvert Anas platyrhynchos	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	LC
Canard pilet Anas acuta	Velles		VU		NAb	LC	NAc	NA
Canard siffleur Mareca penelope	Velles		LC		NAb	LC	NAc	
Canard souchet Spatula clypeata	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	EN
Chardonneret élégant Carduelis carduelis	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC
Chevalier aboyeur Tringa nebularia	Velles		LC			NAc	LC	
Chevalier arlequin Tringa erythropus	Velles		LC			NAc	DD	
Chevalier culblanc Tringa ochropus	Tendu Velles		LC	Art. 3		NAc	LC	
Chevalier guignette Actitis hypoleucos	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAc	DD	EN
Chevalier sylvain Tringa glareola	Velles	A166	LC	Art. 3			LC	
Chevêche d'Athéna Athene noctua	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			NT
Choucas des tours Corvus monedula	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Chouette hulotte Strix aluco	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Cigogne blanche Ciconia ciconia	Tendu Velles	A031	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	EN
Circaète Jean-le-Blanc Circaetus gallicus	Tendu Velles	A080	LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Cisticole des joncs Cisticola juncidis	Tendu		LC	Art. 3	VU			NA
Combattant varié Calidris pugnax	Velles	A151	NT		NAb	NAc	NT	
Corbeau freux Corvus frugilegus	Velles		VU		LC	LC		LC
Corneille noire Corvus corone	Tendu Velles		LC		LC	NAd		LC
Coucou gris Cuculus canorus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		DD	LC
Courlis cendré Numenius arquata	Tendu Velles		NT		VU	LC	NAd	EN
Cygne tuberculé Cygnus olor	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc		LC

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Échasse blanche Himantopus himanto-pus	Velles	A131	LC	Art. 3	LC			CR
Effraie des clochers Tyto alba	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			NT
Élanion blanc Elanus caeruleus	Tendu Velles	A399	LC	Art. 3	VU		NAb	
Épervier d'Europe Accipiter nisus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAc	LC
Faisan de Colchide Phasianus colchicus	Tendu Velles		LC		LC			NA
Faucon crécerelle Falco tinnunculus	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Faucon émerillon Falco columbarius	Velles	A098	VU	Art. 3		DD	NAd	
Faucon hobereau Falco subbuteo	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		NAd	
Faucon pèlerin Falco peregrinus	Tendu Velles	A103	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	EN
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	LC
Fauvette des jardins Sylvia borin	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Fauvette grisette Sylvia communis	Velles		LC	Art. 3	LC		DD	LC
Foulque macroule Fulica atra	Tendu Velles		NT		LC	NAc	NAc	LC
Fuligule milouin Aythya ferina	Tendu Velles		VU		VU	LC	NAc	NT
Fuligule morillon Aythya fuligula	Velles		NT		LC	NT		VU
Gallinule poule-d'eau Gallinula chloropus	Tendu Velles		LC		LC	NAd	NAd	LC
Geai des chênes Garrulus glandarius	Tendu Velles		LC		LC	NAd		LC
Gobemouche gris Muscicapa striata	Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Gobemouche noir Ficedula hypoleuca	Velles		LC	Art. 3	VU		DD	EN
Grand corbeau Corvus corax	Velles		LC	Art. 3	LC			EN
Grand Cormoran Phalacrocorax carbo	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	LC	NAd	NT
Grand Gravelot Charadrius hiaticula	Velles		LC	Art. 3	VU	LC	NAd	

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Grand-duc d'Europe Bubo bubo	Tendu Velles	A215	LC	Art. 3	LC			NA
Grande Aigrette Ardea alba	Tendu Velles	A027	LC	Art. 3	NT	LC		
Grèbe à cou noir Podiceps nigricollis	Velles		VU	Art. 3	LC	LC		VU
Grèbe castagneux Tachybaptus ruficollis	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Grèbe huppé Podiceps cristatus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc		LC
Grimpereau des jar-dins Certhia brachydactyla	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			LC
Grive draine Turdus viscivorus	Tendu Velles		LC		LC	NAd	NAd	LC
Grive litorne Turdus pilaris	Tendu Velles		LC		LC	LC		NA
Grive mauvis Turdus iliacus	Tendu Velles		LC			LC	NAd	
Grive musicienne Turdus philomelos	Tendu Velles		LC		LC	NAd	NAd	LC
Grosbec casse-noyaux Coccothraustes coc-cothraustes	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Grue cendrée Grus grus	Tendu Velles	A127	LC	Art. 3	CR	NT	NAc	
Guêpier d'Europe Merops apiaster	Tendu		LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Guifette moustac Chlidonias hybrida	Velles	A196	LC	Art. 3	VU		NAc	EN
Harle piette Mergellus albellus	Velles	A068	LC	Art. 3		VU		
Héron cendré Ardea cinerea	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc		VU
Héron pourpré Ardea purpurea	Velles	A029	LC	Art. 3	LC			VU
Hibou moyen-duc Asio otus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Hirondelle rustique Hirundo rustica	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	LC
Huppe fasciée Upupa epops	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Hypolaïs polyglotte Hippolais polyglotta	Velles		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Linotte mélodieuse Linaria cannabina	Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc	NT
Locustelle luscinioïde Locustella luscinioides	Velles		LC	Art. 3	EN		NAc	CR
Locustelle tachetée Locustella naevia	Velles		LC	Art. 3	NT		NAc	LC
Loriot d'Europe Oriolus oriolus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		NAc	LC
Martinet noir Apus apus	Tendu Velles		NT	Art. 3	NT		DD	LC
Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	Tendu Velles	A229	LC	Art. 3	VU	NAc		LC
Merle à plastron Turdus torquatus	Velles		LC	Art. 3	LC		DD	NA
Merle noir Turdus merula	Tendu Velles		LC		LC	NAd	NAd	LC
Mésange bleue Cyanistes caeruleus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		NAb	LC
Mésange charbonnière Parus major	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC
Mésange huppée Lophophanes cristatus	Velles		LC	Art. 3	LC			LC
Mésange noire Periparus ater	Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	NT
Mésange nonnette Poecile palustris	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			LC
Milan noir Milvus migrans	Tendu Velles	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	VU
Milan royal Milvus milvus	Tendu Velles	A074	LC	Art. 3	VU	VU	NAc	CR
Moineau domestique Passer domesticus	Tendu Velles			Art. 3	LC		NAb	LC
Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus	Velles		LC	Art. 3	NT	LC	NAd	EN
Nette rousse Netta rufina	Velles		LC		LC	LC	NAd	VU
Oie cendrée Anser anser	Tendu Velles		LC		VU	LC	NAd	
Oie des moissons Anser fabalis	Velles		LC			VU	NAb	
Orite à longue queue Aegithalos caudatus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		NAb	LC

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Perdrix grise Perdix perdix	Velles		LC		LC			NT
Perdrix rouge Alectoris rufa	Tendu		NT		LC			LC
Petit Gravelot Charadrius dubius	Velles		LC	Art. 3	LC		NAc	LC
Pic cendré Picus canus	Velles	A234	LC	Art. 3	EN			EN
Pic épeiche Dendrocopos major	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Pic épeichette Dendrocopos minor	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU			NT
Pic mar Dendrocopos medius	Tendu Velles	A238	LC	Art. 3	LC			LC
Pic noir Dryocopus martius	Tendu Velles	A236	LC	Art. 3	LC			LC
Pic vert Picus viridis	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			LC
Pie bavarde Pica pica	Tendu Velles		LC		LC			LC
Pie-grièche écorcheur Lanius collurio	Tendu Velles	A338	LC	Art. 3	NT	NAc	NAd	LC
Pie-grièche grise Lanius excubitor	Velles		LC	Art. 3	EN	NAd		CR
Pigeon ramier Columba palumbus	Tendu Velles		LC		LC	LC	NAd	LC
Pinson des arbres Fringilla coelebs	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Pinson du nord Fringilla montifringilla	Tendu Velles		LC	Art. 3		DD	NAd	
Pipit des arbres Anthus trivialis	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		DD	LC
Pipit farlouse Anthus pratensis	Velles		LC	Art. 3	VU	DD	NAd	VU
Pipit spioncelle Anthus spinoletta	Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	
Plongeon catmarin Gavia stellata	Velles	A001	LC	Art. 3		NAc	DD	
Pluvier doré Pluvialis apricaria	Velles	A140	LC			LC		
Pouillot de Bonelli Phylloscopus bonelli	Velles		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus	Velles		LC	Art. 3	NT		DD	NT
Pouillot siffleur Phylloscopus sibilatrix	Velles		LC	Art. 3	NT		NAd	VU

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Pouillot véloce Phylloscopus collybita	Tendu Velles			Art. 3	LC	NAd	NAc	LC
Pygargue à queue blanche Haliaeetus albicilla	Velles	A075	LC	Art. 3	CR	NAd		
Râle d'eau Rallus aquaticus	Velles		LC		NT	NAd	NAd	VU
Roitelet à triple bandeau Regulus ignicapilla	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Roitelet huppé Regulus regulus	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Rossignol philomèle Luscinia megarhynchos	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		NAc	LC
Rougegorge familier Erithacus rubecula	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Rougequeue à front blanc Phoenicurus phoenicurus	Velles		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Rougequeue noir Phoenicurus ochruros	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Rousserolle effarvatte Acrocephalus scirpaceus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC		NAc	LC
Rousserolle turdoïde Acrocephalus arundinaceus	Velles			Art. 3	VU		NAc	CR
Sarcelle d'été Spatula querquedula	Tendu Velles		LC		VU		NT	CR
Sarcelle d'hiver Anas crecca	Tendu Velles				VU	LC	NAd	EN
Serin cini Serinus serinus	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU		NAd	LC
Sittelle torchepot Sitta europaea	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC			LC
Spatule blanche Platalea leucorodia	Velles		LC	Art. 3	NT	VU	NAc	
Sterne naine Sternula albifrons	Velles		LC	Art. 4	LC		LC	NT
Tadorne de Belon Tadorna tadorna	Velles		LC	Art. 3	LC	LC		NA
Tarier pâtre Saxicola rubicola	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Tarin des aulnes Spinus spinus	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	DD	NAd	
Torcol fourmilier Jynx torquilla	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	VU
Tourterelle des bois Streptopelia turtur	Tendu Velles		VU		VU		NAc	LC

Nom commun Nom scientifique	Commune	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Ni-cheurs	LRF hiver-nants	LRF De passage	LRR Ni-cheurs
Tourterelle turque Streptopelia decaocto	Tendu Velles		LC		LC		NAd	LC
Traquet motteux Oenanthe oenanthe	Tendu Velles		LC	Art. 3	NT		DD	NA
Troglodyte mignon Troglodytes troglo-dytes	Tendu Velles		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Vanneau huppé Vanellus vanellus	Tendu Velles		VU		NT	LC	NAd	VU
Verdier d'Europe Chloris chloris	Tendu Velles		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

Nom vernaculaire	20/4/2023		26/4/2023		11/5/2023		23/5/2023		8/6/2023		29/6/2023		17/7/2023		Hors protocole		Somme des effectifs	Effectif maximal	Code atlas	Nidification
	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif cumulé	Code atlas				
Accenteur mouchet			4	4			2	4	1	3					2	3	9	4	4	Probable
Alouette des champs	9	3	23	3	9	5	11	5	3	5	4	5	1	5	1	3	61	23	5	Probable
Alouette lulu			3	3	1	5	2	5					1	5	2	3	9	3	5	Probable
Bergeronnette grise	1	2	2	2	2	2	1	2			1	2	2	2	1	2	10	2	2	Possible
Bergeronnette printanière	1	3	4	3	4	5	1	2	1	3			1	5	1	2	13	4	5	Probable
Bouscarle de Cetti	1	3	2	3	2	3	2	5									7	2	5	Probable
Bruant jaune	3	3									1	3	1	5			5	3	5	Probable
Bruant proyer	2	3	2	3	5	5	8	5	6	5	2	5			3	3	28	8	5	Probable
Bruant zizi	2	3	3	3	1	5	3	5	1	5	2	5	1	5	1	3	14	3	5	Probable
Buse variable	1	2	2	4	2	2	3	2	1	10	3	2	1	2	1	8	14	3	10	Probable
Canard chipeau															2	4	2	2	4	Probable
Canard colvert	3	4	2	4	8	4	7	2	9	2	7	2	6	2	38	2	80	9	4	Probable
Chardonneret élégant			2	4	1	2									1	3	4	2	4	Probable
Chouette hulotte															1	3	1	1	3	Possible
Corneille noire	4	4			7	4	1	2			2	2					14	7	4	Probable
Coucou gris	2	3	3	3	1	3	1	3									7	3	3	Possible
Cygne tuberculé					2	4	2	4									4	2	4	Probable
Épervier d'Europe	1	2													1	2	2	1	2	Possible
Étourneau sansonnet	7	3			5	2	8	4			2	2	30	2	1	2	53	30	4	Probable

Nom vernaculaire	20/4/2023		26/4/2023		11/5/2023		23/5/2023		8/6/2023		29/6/2023		17/7/2023		Hors protocole		Somme des effectifs	Effectif maximal	Code atlas	Nidification
	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif cumulé	Code atlas				
Faisan de Colchide	2	3	4	3	5	4			1	2							12	5	4	Probable
Faucon crécerelle	2	2			1	2									2	4	5	2	4	Probable
Fauvette à tête noire	10	3	17	3	15	5	13	5	2	5	1	5					58	17	5	Probable
Fauvette des jardins											1	3					1	1	3	Possible
Fauvette grisette	14	3	13	3	11	5	7	5	5	5	3	5					53	14	5	Probable
Foulque macroule							4	4	3	4	3	5			1	2	11	4	5	Probable
Gallinule poule-d'eau															1	2	1	0	2	Possible
Geai des chênes	1	2	7	4	2	5			1	2	1	2	1	2	1	2	14	7	5	Probable
Grande Aigrette							7	1							1	1	8	7	1	Non nicheur
Grèbe castagneux			2	2											4	2	6	2	2	Possible
Grimpereau des jardins	4	3	9	3	12	5	7	5	1	2	1	2	1	2			35	12	5	Probable
Grive draine	1	3															1	1	3	Possible
Grive musicienne	14	3	4	3	2	5	2	5	1	2	1	2					24	14	5	Probable
Guêpier d'Europe					10	1											10	10	1	Non nicheur
Héron cendré							2	1							1	1	3	2	1	Non nicheur
Héron garde-bœufs	1	1															1	1	1	Non nicheur
Héron pourpré													1	1	2	1	3	1	1	Non nicheur
Hirondelle de fenêtre							2	4					1	2			3	2	4	Probable
Hirondelle rustique	8	2			26	2	4	4					6	2	50	1	94	26	4	Probable
Hypolaïs polyglotte			4	3	7	5	3	5	2	5	1	5					17	7	5	Probable

Nom vernaculaire	20/4/2023		26/4/2023		11/5/2023		23/5/2023		8/6/2023		29/6/2023		17/7/2023		Hors protocole		Somme des effectifs	Effectif maximal	Code atlas	Nidification
	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif cumulé	Code atlas				
Linotte mélodieuse	2	2	4	3	2	2	7	4	1	2	1	2					17	7	4	Probable
Loriot d'Europe			1	3	2	5	1	5	1	5	1	2					6	2	5	Probable
Merle noir	8	3	8	3	9	5	6	5	2	2	1	5					34	9	5	Probable
Mésange bleue	7	4	4	3	2	2	7	8	1	5	1	2	2	2	1	13	25	7	13	Certaine
Mésange charbonnière	4	4	11	3	5	5	8	5	1	2	3	2	5	2	2	2	39	11	5	Probable
Mésange nonnette															2	3	2	2	3	Possible
Milan noir	4	2			8	16	5	2	1	2	2	2	2	5	2	2	24	8	16	Certaine
Milan royal					1	1											1	1	1	Non nicheur
Moineau domestique			15	4	5	4	10	5					20	5	10	4	60	20	5	Probable
Mouette rieuse															2	1	2	2	1	Non nicheur
Orite à longue queue	4	4	8	4	4	4	1	4	8	4					1	2	26	8	4	Probable
Pic épeiche	2	2	2	3	3	2	2	4					1	2	1	2	11	3	4	Probable
Pic épeichette	2	3											1	2			3	2	3	Possible
Pic mar															1	3	1	0	3	Possible
Pic noir			1	3			1	5							1	3	3	1	5	Probable
Pic vert			1	2							1	2	1	2	1	3	4	1	3	Possible
Pie bavarde			3	4													3	3	4	Probable
Pie-grièche écorcheur							2	3	2	16	1	5	3	13			8	3	16	Certaine
Pigeon ramier	5	3	9	3	6	5	7	5			1	2	1	2	1	2	30	9	5	Probable
Pinson des arbres	5	4	18	3	9	5	8	5	3	5	2	5					45	18	5	Probable

Nom vernaculaire	20/4/2023		26/4/2023		11/5/2023		23/5/2023		8/6/2023		29/6/2023		17/7/2023		Hors protocole		Somme des effectifs	Effectif maximal	Code atlas	Nidification
	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif	Code atlas	Effectif cumulé	Code atlas				
Pipit des arbres	2	3	1	3			2	5	2	5	2	5					9	2	5	Probable
Pouillot fitis			1	1													1	1	1	Non nicheur
Pouillot véloce	14	16	21	3	11	5	9	5	4	5	2	5			1	13	62	21	16	Certaine
Roitelet à triple bandeau			3	3			1	5	1	5							5	3	5	Probable
Roitelet huppé															1	3	1	1	3	Possible
Rossignol philomèle	8	3	10	3	6	5	5	5	3	8			2	3			34	10	8	Probable
Rougegorge familier	2	3	7	3	5	5	8	5	1	2							23	8	5	Probable
Rougequeue noir	2	4	2	3													4	2	4	Probable
Sittelle torchepot			2	2									1	2	1	2	4	2	2	Possible
Tarier des prés	1	1									2	1					3	2	1	Non nicheur
Tarier pâtre	7	4	9	8	9	5	3	5	8	13	4	4			10	13	50	9	13	Certaine
Tourterelle des bois					1	3	2	5	2	5	1	5	1	5			7	2	5	Probable
Tourterelle turque	1	2	4	4													5	4	4	Probable
Troglodyte mignon	1	3	3	2	3	5	2	5	1	5	1	5	1	5			12	3	5	Probable
Verdier d'Europe			1	2													1	1	2	Possible

Annexe 3 : statuts de conservation des oiseaux observés dans la zone d'étude en période de nidification

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Comportement	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Accenteur mouchet Prunella modularis		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Alouette des champs Alauda arvensis		LC		NT	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Bergeronnette grise Motacilla alba		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima			Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Bouscarle de Cetti Cettia cetti		LC	Art. 3	NT	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Bruant jaune Emberiza citrinella		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur probable	Fort	Fort
Bruant proyer Emberiza calandra		LC	Art. 3	LC	NT	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Bruant zizi Emberiza cirlus		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Buse variable Buteo buteo		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Canard chipeau Mareca strepera		LC		LC	EN	Nicheur probable hors ZIP	Fort	Faible
Canard colvert Anas platyrhynchos		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		LC	Art. 3	VU	LC	Nicheur probable	Fort	Fort
Chouette hulotte Strix aluco		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Cisticole des joncs Cisticola juncidis		LC	Art. 3	VU	NA	Nicheur possible	Fort	Fort
Corneille noire Corvus corone		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Coucou gris Cuculus canorus		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Cygne tuberculé Cygnus olor		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Épervier d'Europe Accipiter nisus		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Comportement	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Faisan de Colchide Phasianus colchicus		LC		LC	NA	Nicheur probable	Faible	Faible
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable	Modéré	Modéré
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Fauvette des jardins Sylvia borin		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Fauvette grisette Sylvia communis		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Foulque macroule Fulica atra		NT		LC	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Gallinule poule-d'eau Gallinula chloropus		LC		LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Geai des chênes Garrulus glandarius		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	NT		Non nicheur	Modéré	Modéré
Grèbe castagneux Tachybaptus ruficollis		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Grimpereau des jardins Certhia brachydactyla		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Grive draine Turdus viscivorus		LC		LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Grive musicienne Turdus philomelos		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Guêpier d'Europe Merops apiaster		LC	Art. 3	LC	VU	Migration active	Fort	Faible
Héron cendré Ardea cinerea		LC	Art. 3	LC	LC	Non nicheur	Faible	Faible
Héron garde-bœufs Bubulcus ibis		LC	Art. 3	LC	VU	Non nicheur	Fort	Faible
Héron pourpré Ardea purpurea	A029	LC	Art. 3	LC	VU	Non nicheur	Fort	Modéré
Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Hirondelle rustique Hirundo rustica		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Faible
Hypolaïs polyglotte Hippolais polyglotta		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur probable	Fort	Fort

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Comportement	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Loriot d'Europe Oriolus oriolus		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Merle noir Turdus merula		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Mésange bleue Cyanistes caeruleus		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur certain	Faible	Faible
Mésange charbonnière Parus major		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Mésange nonnette Poecile palustris		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Milan noir Milvus migrans	A073	LC	Art. 3	LC	VU	Nicheur certain hors ZIP	Fort	Fort
Milan royal Milvus milvus	A074	LC	Art. 3	VU	CR	Migration active	Fort	Modéré
Moineau domestique Passer domesticus			Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Mouette rieuse Chroicocephalus ridibundus		LC	Art. 3	NT	EN	Non nicheur	Fort	Faible
Orite à longue queue Aegithalos caudatus		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Pic épeiche Dendrocopos major		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Pic épeichette Dendrocopos minor		LC	Art. 3	VU	NT	Nicheur possible	Fort	Fort
Pic mar Dendrocopos medius	A238	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Pic noir Dryocopus martius	A236	LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable hors ZIP	Modéré	Modéré
Pic vert Picus viridis		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Pie bavarde Pica pica		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Pie-grièche écorcheur Lanius collurio	A338	LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur certain	Modéré	Modéré
Pigeon ramier Columba palumbus		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Pinson des arbres Fringilla coelebs		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Pipit des arbres Anthus trivialis		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus		LC	Art. 3	NT	NT	Halte migratoire	Modéré	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	Comportement	Enjeu de conservation	Enjeu dans la ZIP
Pouillot véloce Phylloscopus collybita			Art. 3	LC	LC	Nicheur certain	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau Regulus ignicapilla		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Roitelet huppé Regulus regulus		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur possible	Modéré	Modéré
Rossignol philomèle Luscinia megarhynchos		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Rougegorge familier Erithacus rubecula		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Rougequeue noir Phoenicurus ochruros		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Sittelle torchepot Sitta europaea		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur possible	Faible	Faible
Tarier des prés Saxicola rubetra		LC	Art. 3	VU	CR	Halte migratoire	Fort	Faible
Tarier pâtre Saxicola rubicola		LC	Art. 3	NT	LC	Nicheur certain	Modéré	Modéré
Tourterelle des bois Streptopelia turtur		VU		VU	LC	Nicheur probable	Fort	Fort
Tourterelle turque Streptopelia decaocto		LC		LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Troglodyte mignon Troglodytes troglodytes		LC	Art. 3	LC	LC	Nicheur probable	Faible	Faible
Verdier d'Europe Chloris chloris		LC	Art. 3	VU	LC	Nicheur possible	Fort	Fort

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

Annexe 4 : liste d'insectes connus sur la commune de Tendu (source : Natureocentre, 2023)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Coléoptères					
Agrypnus murinus					
Cantharis fusca					
Cantharis rustica					
Chrysolina bankii					
Cidnopus pilosus					
Lixus iridis					
Lucane cerf-volant Lucanus cervus	1083	NT			
Oedemera nobilis					
Oedemera podagrariae					
Phyllobius pyri					
Pyrochroa serraticornis					
Rhagonycha fulva					
Rutpela maculata					
Stictoleptura fulva					
Trichodes alvearius					
Valgus hemipterus					
Odonates					
Aeschne mixte Aeshna mixta		LC		LC	LC
Anax empereur Anax imperator		LC		LC	LC
Aeschne paisible Boyeria irene		LC		LC	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Caloptéryx éclatant Calopteryx splendens		LC		LC	LC
Caloptéryx vierge méridional Calopteryx virgo meridionalis					
Agrion délicat Ceriagrion tenellum		LC		LC	LC
Leste vert Chalcolestes viridis		LC		LC	LC
Agrion jouvencelle Coenagrion puella		LC		LC	LC
Cordulie bronzée Cordulia aenea		LC		LC	LC
Crocothémis écarlate Crocothemis erythraea		LC		LC	LC
Naïade de Vanden Linden Erythromma lindenii		LC		LC	LC
Naïade aux yeux rouges Erythromma najas		LC		LC	LC
Naïade au corps vert Erythromma viridulum		LC		LC	LC
Gomphe vulgaire Gomphus vulgatissimus		LC		LC	LC
Agrion élégant Ischnura elegans		LC		LC	LC
Agrion nain Ischnura pumilio		LC		LC	VU
Leste sauvage Lestes barbarus		LC		LC	NT
Leste verdoyant Lestes virens		LC		LC	NT
Libellule déprimée Libellula depressa		LC		LC	LC
Libellule fauve Libellula fulva		LC		LC	LC
Gomphe à forceps Onychogomphus forcipatus				LC	LC
Orthétrum à stylets blancs Orthetrum albistylum		LC		LC	LC
Orthétrum brun Orthetrum brunneum		LC		LC	LC
Orthétrum réticulé Orthetrum cancellatum		LC		LC	LC
Orthétrum bleuissant Orthetrum coerulescens		LC		LC	NT
Cordulie à corps fin Oxygastra curtisii	1041	NT	Art. 2	LC	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Agrion à larges pattes Platycnemis pennipes		LC		LC	LC
Petite Nymphe au corps de feu Pyrrhosoma nymphula		LC		LC	LC
Cordulie métallique Somatochlora metallica		LC		LC	VU
Sympétrum sanguin Sympetrum sanguineum		LC		LC	LC
Orthoptères					
Aïolope émeraudine Aiolopus thalassinus		LC		4	
Criquet marginé Chorthippus albomarginatus		LC		4	LC
Criquet vert-échine Chorthippus dorsatus		LC		4	LC
Criquet des clairières Chrysochraon dispar dispar		LC		4	LC
Conocéphale bigarré Conocephalus fuscus		LC		4	LC
Éphippigère des vignes Ephippiger diurnus		LC		4	
Criquet des bromes Euchorthippus declivus		LC		4	LC
Criquet blafard Euchorthippus elegantulus		LC		4	LC
Criquet mélodieux Gomphocerippus biguttulus biguttulus				4	LC
Gomphocère roux Gomphocerippus rufus		LC		4	LC
Grillon champêtre Gryllus campestris		LC		4	LC
Criquet des Roseaux Mecostethus parapleurus		LC		4	
Grillon des bois Nemobius sylvestris		LC		4	LC
Grillon d'Italie Oecanthus pellucens		LC		4	
Œdipode turquoise Oedipoda caerulescens		LC			
Criquet noir-ébène Omocestus rufipes		LC		4	LC
Phanéroptère commun Phaneroptera falcata		LC		4	LC
Decticelle cendrée Pholidoptera griseoaptera		LC		4	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Decticelle grisâtre Platycleis albopunctata		LC		4	
Criquet des pâtures Pseudochorthippus parallelus		LC		4	LC
Grillon des marais Pteronemobius heydenii		LC		4	NT
Decticelle bariolée Roeseliana roeselii roeselii				4	LC
Conocéphale gracieux Ruspolia nitidula nitidula		LC		4	LC
Criquet ensanglanté Stethophyma grossum		LC		4	LC
Grande Sauterelle verte Tettigonia viridissima		LC		4	LC
Lépidoptères					
Amaryllis Pyronia tithonus		LC		LC	
Argus bleu-nacré Lysandra coridon		LC		LC	
Aurore Anthocharis cardamines		LC		LC	
Azuré bleu-céleste Lysandra bellargus		LC		LC	
Azuré de la Bugrane Polyommatus icarus		LC		LC	
Azuré des Coronilles Plebejus argyrognomon		LC		LC	VU
Belle Dame Vanessa cardui		LC		LC	
Carte géographique Araschnia levana		LC		LC	
Cidarie verdâtre Chloroclysta miata					CR*
Citron Gonepteryx rhamni		LC		LC	
Collier-de-corail Aricia agestis		LC		LC	
Cuivré commun Lycaena phlaeas		LC		LC	
Cuivré fuligineux Lycaena tityrus		LC		LC	
Demi-deuil Melanargia galathea		LC		LC	
Fadet commun Coenonympha pamphilus		LC		LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Flambé Iphiclides podalirius		LC		LC	
Grande Tortue Nymphalis polychloros		LC		LC	
Hespérie de l'Alcée Carcharodus alceae		LC		LC	
Hespérie des Sanguisorbes Spialia sertorius		LC		LC	
Hespérie du Dactyle Thymelicus lineola		LC		LC	
Machaon Papilio machaon		LC		LC	
Mégère Lasiommata megera		LC		LC	
Mélitée des Centaurées Melitaea phoebe		LC		LC	
Mélitée orangée Melitaea didyma		LC		LC	NT
Mercure Arethusana arethusa		LC		LC	VU
Morio Nymphalis antiopa		LC		LC	
Myrtil Maniola jurtina		LC		LC	
Paon-du-jour Aglais io		LC		LC	
Petit Mars changeant Apatura ilia		LC		LC	
Petit Nacré Issoria lathonia		LC		LC	
Petit Sylvain Limenitis camilla		LC		LC	
Petite Violette Boloria dia		LC		LC	
Piéride de la Rave Pieris rapae		LC		LC	
Piéride du Chou Pieris brassicae		LC		LC	
Piéride du lotier Leptidea sinapis		LC		LC	
Piéride du Navet Pieris napi		LC		LC	
Point-de-Hongrie Erynnis tages		LC		LC	
Procris de l'Hélianthème Adscita geryon					

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Souci Colias crocea		LC		LC	
Tabac d'Espagne Argynnis paphia		LC		LC	
Tircis Pararge aegeria		LC		LC	
Vulcain Vanessa atalanta		LC		LC	
Zygène transalpine Zygaena transalpina					

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

Annexe 5 : statuts de conservation de l'ensemble des insectes observés dans la zone d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conserva-tion	Enjeu dans la ZIP
Coléoptères							
Lucane cerf-volant Lucanus cervus	1083	NT				Modéré	Modéré
Grand Capricorne Cerambyx cerdo	1088	NT	Art. 2			Modéré	Modéré
Petite Biche Dorcus parallelipipedus		LC				Faible	Faible
Odonates							
Agrion élégant Ischnura elegans		LC		LC	LC	Faible	Faible
Agrion jouvencelle Coenagrion puella		LC		LC	LC	Faible	Faible
Agrion mignon Coenagrion scitulum		LC		LC	LC	Faible	Faible
Agrion porte-coupe Enallagma cyathigerum		LC		LC	LC	Faible	Faible
Anax empereur Anax imperator		LC		LC	LC	Faible	Faible
Crocothémis écarlate Crocothemis erythraea		LC		LC	LC	Faible	Faible
Libellule déprimée Libellula depressa		LC		LC	LC	Faible	Faible
Orthétrum à stylets blancs Orthetrum albistylum albistylum						Faible	Faible
Orthétrum brun Orthetrum brunneum		LC		LC	LC	Faible	Faible
Orthétrum réticulé Orthetrum cancellatum		LC		LC	LC	Faible	Faible
Orthoptères							
Caloptène italien Calliptamus italicus		LC				Faible	Faible
Caloptène ochracé Calliptamus barbarus		LC				Faible	Faible
Conocéphale gracieux Ruspolia nitidula nitidula		LC		4	LC	Faible	Faible
Criquet des bromes Euchorthippus declivus		LC		4	LC	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conserva-tion	Enjeu dans la ZIP
Criquet des clairières Chrysochraon dispar dispar		LC		4	LC	Faible	Faible
Criquet noir-ébène Omocestus rufipes		LC		4	LC	Faible	Faible
Grande Sauterelle verte Tettigonia viridissima		LC		4	LC	Faible	Faible
Grillon champêtre Gryllus campestris		LC		4	LC	Faible	Faible
Grillon des bois Nemobius sylvestris		LC		4	LC	Faible	Faible
Grillon d'Italie Oecanthus pellucens		LC				Faible	Faible
Œdipode turquoise Oedipoda caerulescens		LC				Faible	Faible
Mantes							
Mante religieuse Mantis religiosa					LC	Faible	Faible
Papillons rhopalocères							
Amaryllis Pyronia tithonus		LC		LC		Faible	Faible
Aurore Anthocharis cardamines		LC		LC		Faible	Faible
Azuré de la Bugrane Polyommatus icarus		LC		LC		Faible	Faible
Citron Gonepteryx rhamni		LC		LC		Faible	Faible
Collier-de-corail Aricia agestis		LC		LC		Faible	Faible
Cuivré commun Lycaena phlaeas		LC		LC		Faible	Faible
Cuivré fuligineux Lycaena tityrus		LC		LC		Faible	Faible
Demi-deuil Melanargia galathea		LC		LC		Faible	Faible
Fadet commun Coenonympha pamphilus		LC		LC		Faible	Faible
Flambé Iphiclides podalirius		LC		LC		Faible	Faible
Hespérie de la Houque Thymelicus sylvestris		LC		LC		Faible	Faible
Hespérie du Dactyle Thymelicus lineola		LC		LC		Faible	Faible

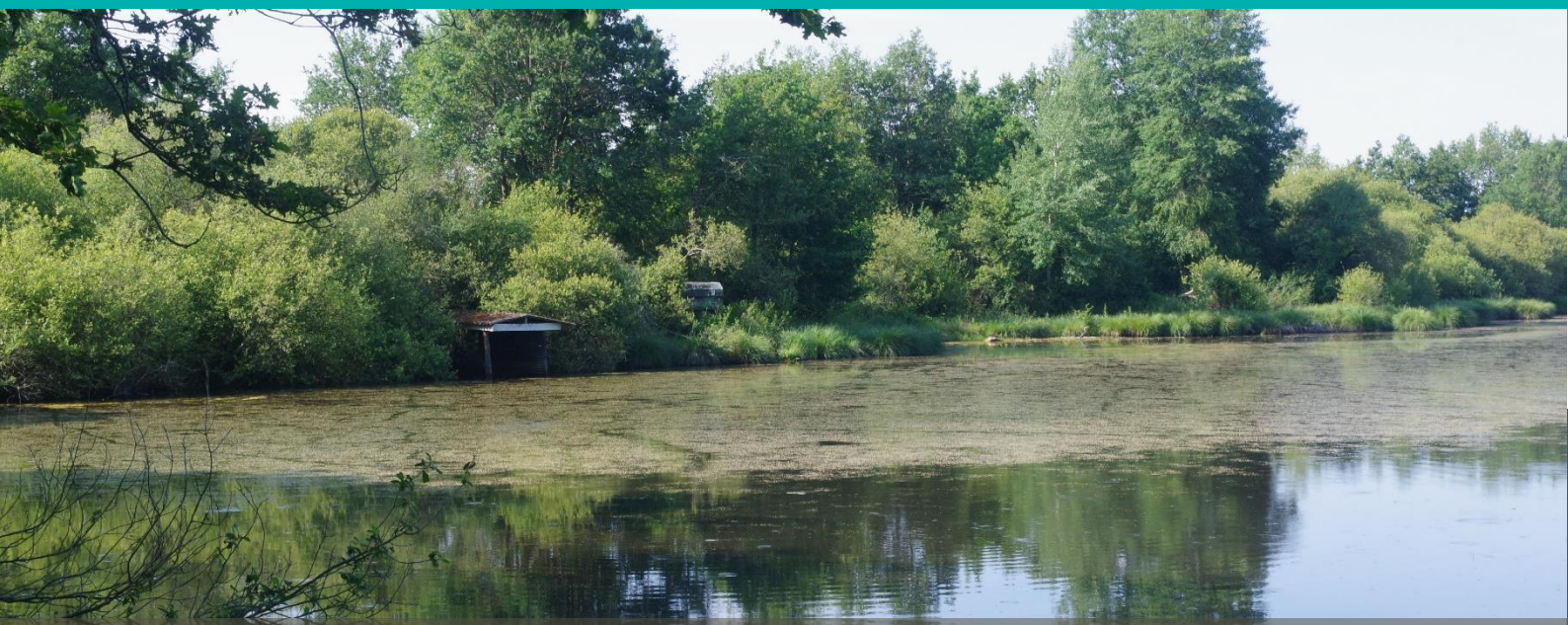
Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conserva-tion	Enjeu dans la ZIP
Machaon Papilio machaon		LC		LC		Faible	Faible
Mégère Lasiommata megera		LC		LC		Faible	Faible
Myrtil Maniola jurtina		LC		LC		Faible	Faible
Paon-du-jour Aglais io		LC		LC		Faible	Faible
Petit Sylvain Limenitis camilla		LC		LC		Faible	Faible
Petite Violette Boloria dia		LC		LC		Faible	Faible
Piéride de la Rave Pieris rapae		LC		LC		Faible	Faible
Piéride du Chou Pieris brassicae		LC		LC		Faible	Faible
Piéride du Navet Pieris napi		LC		LC		Faible	Faible
Silène Brintesia circe		LC		LC		Faible	Faible
Souci Colias crocea		LC		LC		Faible	Faible
Tabac d'Espagne Argynnis paphia		LC		LC		Faible	Faible
Thécla de la Ronce Callophrys rubi		LC		LC		Faible	Faible
Tircis Pararge aegeria		LC		LC		Faible	Faible
Vulcain Vanessa atalanta		LC		LC		Faible	Faible
Papillons hétérocères							
Cossus gâte-bois Cossus cossus						Faible	Faible
Écaille chinée Euplagia quadripunctaria	1078*					Fort	Faible

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 1 : espèce proche de l'extinction, ou déjà éteinte ; 2 : espèce fortement menacée d'extinction ; 3 : espèce menacée, à surveiller ; 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ; 5 : espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré ; ? : espèce pour laquelle il manque d'information pour statuer

Projet photovoltaïque de Tendu

Communes de Tendu et Velles (Indre)

sunvest
Le solaire par Nature



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume II : impacts, mesures et incidences Natura 2000

Décembre 2024

calidris
expertises environnementales

Ouest
99 rue de la Belle étoile
44620 La Montagne
02 51 11 35 90

Est
5 rue du golf
21800 Quétigny
09 73 89 66 58

Nord
79 avenue des Hauts Grigneux
76 420 Bihorel
02 51 11 35 90

Sud
385, avenue des Baronnes
34730 Prades-le-Lez
04 22 91 23 93

Sommaire

I. Introduction 6

II. Effets potentiels du projet photovoltaïque 7
II.1. Bibliographie et retours d'expériences 7
II.1.1. Bibliographie générale 7
II.1.2. Retours d'expériences 17
II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque 23

III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel 24
III.1. Stratégie d'implantation 24
III.2. Présentation du projet de parc agrivoltaïque 29
III.3. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel 31
III.3.1. Échelle d'évaluation des impacts 31
III.3.2. Impacts bruts en phase de travaux 31
III.3.3. Impacts en phase d'exploitation 64
III.3.4. Impacts de la remise en état du site 76
III.3.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue 76
III.4. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi ... 78
III.4.1. Liste des mesures 80
III.4.2. Mesures d'évitement des impacts 82
III.4.3. Mesures de réduction des impacts 85
III.4.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts 102
III.4.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement 113
III.4.6. Mesures de compensation loi biodiversité 114
III.4.7. Mesures d'accompagnement 120
III.4.8. Suivis environnementaux postimplantation 121
III.5. Effets cumulés 124
III.6. Scénario de référence 127
III.6.1. Analyse diachronique 127
III.6.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet 128
III.6.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet 129

IV. Dossier de dérogation espèces protégées 130

V. Évaluation des incidences Natura 2000 132
V.1. Cadre réglementaire 132
V.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences 133
V.3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences 136
V.3.1. Présentation du site Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents » 138
V.4. Évaluation des incidences 141
V.4.1. Chiroptères 141
V.4.2. Reptiles 144
V.4.3. Amphibiens 145
V.4.4. Insectes 146
V.5. Conclusion de l'évaluation des incidences 147

VI. Bibliographie 148

Liste des tableaux

tableau 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012 18
tableau 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016 19
tableau 3 : effets potentiels d'un parc photovoltaïque 23
tableau 4 : caractéristiques techniques du projet de parc agrivoltaïque 30
tableau 5 : surface impactée par habitat lors des travaux 32
tableau 6 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux 35
tableau 7 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux 35
tableau 8 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase de travaux 41
tableau 9 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et les chiroptères en phase de travaux 49
tableau 10 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux 55
tableau 11 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux 59
tableau 12 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux 62
tableau 13 : synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation 66
tableau 14 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase d'exploitation 68
tableau 15 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation 72
tableau 16 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation 73
tableau 17 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation 75
tableau 18 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation 76
tableau 19 : ensemble des mesures intégrées au projet 80
tableau 20 : impacts résiduels attendus sur la flore et les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction 102
tableau 21 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction 104
tableau 22 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction 110
tableau 23 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction 111
tableau 24 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction 112
tableau 25 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction 113
tableau 26 : ICPE présente dans l'aire d'étude éloignée (source : georisques.gouv.fr) 124
tableau 27 : espèces et habitats inscrits au FSD du site FR2400536 139

Liste des cartes

carte 1 : présentation de la variante 1 26
carte 2 : présentation de la variante 2 (option retenue) 28
carte 3 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux botaniques 36

carte 4 : : projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux avifaunistiques en période de nidification 44
carte 5 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux mammifères terrestres 50
carte 6 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux chiroptérologiques 51
carte 7 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux amphibiens..... 56
carte 8 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux reptiles 60
carte 9 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux insectes 63
carte 10 : emplacement du dispositif anti-intrusion 88
carte 11 : exclos de pâturage en faveur de la Cistude d'Europe..... 101
carte 12 : localisation des haies arbustives plantées pour la mesure Loi Biodiversité 116
carte 13 : proposition des emplacements des dunes de ponte artificielles 119
carte 14 : localisation des ICPE retenues pour l'analyse des effets cumulés (rayon de 5 km) 126
carte 15 : contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP 137

Liste des figures

figure 1 : démarche d'évaluation des éléments écologiques ciblés dans l'analyse des incidences dans les zones Natura 2000 (selon l'article R414-23 du Code de l'Environnement)..... 134
figure 2 : schéma explicatif des techniques d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 135

I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc agrivoltaïque situé sur les communes de Tendu et de Velles (département de l'Indre, région Centre-Val de Loire), la société Sunvest a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation du volet faune-flore de l'étude d'impacts sur le site d'implantation envisagé.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale liée au projet. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Energie et les associations de protections de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées.

Cette étude contient une analyse des sensibilités du site, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et des raisons du choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation des impacts, ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi du projet.

II. Effets potentiels du projet photovoltaïque

II.1. Bibliographie et retours d'expériences

Afin d'avoir une meilleure compréhension des effets postimplantation d'un parc photovoltaïque et ainsi mieux cerner les sensibilités et les impacts sur la faune et la flore, une recherche bibliographique a été effectuée en priorisant les retours d'expériences disponibles sur différentes centrales photovoltaïques au sol en France.

II.1.1. Bibliographie générale

L'étude de la littérature scientifique, des différents guides et rapports sur le sujet permet de faire un tour d'horizon des connaissances actuelles quant aux effets des installations photovoltaïques sur les habitats, la flore et la faune. Il est important de souligner que peu d'études scientifiques sont menées spécifiquement sur les effets des fermes photovoltaïques, contrairement à l'énergie éolienne où de nombreuses études ont été conduites (Harrison et al., 2017; Hernandez et al., 2014; Northrup & Wittemyer, 2013).

Le *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009) identifie trois types de pressions liés aux projets photovoltaïques au sol : pressions durant la phase de travaux, durant la phase d'exploitation, et pressions dues à l'installation photovoltaïque elle-même.

Gasparatos et al., (2017) ont relevés les différents types d'effets des installations photovoltaïques au sol à travers une revue globale des articles scientifiques, des suivis effectués sur certaines installations et des guides nationaux ou locaux sur la prise en compte de la biodiversité dans les installations photovoltaïques. Il en ressort cinq grands types d'effets :

- la perte et la fragmentation d'habitat ;
- l'altération de la qualité de l'habitat ;
- les changements d'assemblage d'espèces ;

- la modification du microclimat au niveau des panneaux photovoltaïques ;
- la pollution.

Par la suite, ces effets peuvent entraîner une réduction de la connectivité entre les populations de certaines espèces.

II.1.1.1. Flore et habitats naturels

Plusieurs études ont été menées afin de connaître l'influence des fermes solaires sur la composition de la végétation et les services écosystémiques associés à la végétation. Deux phases peuvent être distinguées, où les effets ne sont pas identiques : la phase de travaux et la phase d'exploitation.

- En phase de travaux

La phase de travaux a principalement deux effets : la perturbation du sol et la destruction de la végétation.

Selon le type de végétation, la nature du sol et la manière dont les travaux se déroulent, la phase de travaux a un impact variable. Le passage d'engins pour la mise en place de l'installation peut créer une forte perturbation, augmentant le risque d'érosion du sol (Wu et al., 2014). Ce risque peut être maîtrisé avec un calendrier de travaux, ainsi que des structures portantes et fondations adaptées à chaque site.

Le risque majeur, identifié par plusieurs suivis post implantation, est l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes, du fait de passages d'engins et de la perturbation des sols (Gelbard & Belnap, 2003).

L'implantation d'espèces exotiques envahissantes peut être maitrisée par un lavage des engins utilisés sur le site lors des travaux. Une surveillance à la suite des travaux permet d'éliminer ces espèces avant une installation de trop grande ampleur, difficile à contrôler.

La cartographie des habitats et de la végétation présente préalablement au projet permet de déterminer les zones à conserver et de définir des préconisations de travaux afin de maintenir ou de permettre une reprise rapide de la végétation. La prise en compte de la nature du sol et de l'écologie du couvert végétal permet d'adapter les phases de travaux afin de permettre un maintien voire une amélioration de l'état de conservation de la végétation.

- En phase d'exploitation

Une fois la ferme solaire implantée, les effets sur la végétation varient selon le type de site. Dans le *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (Parker, 2014), il est souligné que ces sites, où la présence humaine est fortement limitée lors de l'exploitation, présentent une opportunité pour la conservation et l'amélioration de la biodiversité. Ce guide donne également des pistes pour intégrer ces projets dans des projets de conservation de la flore et l'inclusion dans les schémas de trames vertes et bleues. La Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) distingue, pour la flore et les habitats, deux types de projets : les projets installés sur des parcelles à vocation agricole et les projets installés sur d'anciennes friches industrielles (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009). En fonction des sites, les effets et les mesures de gestion diffèrent selon ces grands types de projet.

Moore-O'Leary et al., (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces. Ces modifications peuvent être liées aux micro-conditions abiotiques : une étude, menée par Armstrong et al. (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a ainsi été réalisée en comparant le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie de quadrats sous les panneaux photovoltaïques (entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneaux). Il s'agissait d'un site implanté dans une ancienne prairie agricole, avec des mélanges de semences qui y ont été plantés durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a alors permis de montrer une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins avec des températures au sol en moyenne inférieures de 5,2°C et une plus forte variation de la température de l'air. La composition floristique n'a pas subi de différences significatives mais la biomasse végétale était quatre fois moins importante sous les panneaux, pouvant s'expliquer par une réduction de l'activité photosynthétique.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est aussi un effet relevé dans l'étude de Gibson et al. (2017). Ceux-ci soulignent cependant que l'impact dépend du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (Tanner et al., 2014).

L'impact est alors plus marqué dans les zones où le climat est aride : en effet, l'installation de

panneaux peut alors altérer l'équilibre énergétique des radiations solaires par l'introduction de surfaces plus sombres et moins réfléchissantes. Cela réduirait alors l'effet d'albedo et augmenterait ponctuellement les températures, d'autant plus en cas de retrait de la végétation sous les panneaux. En conséquence, les températures nocturnes peuvent augmenter de 3 à 4 degrés, provoquant un effet d'îlot de chaleur, semblable à celui émis par les systèmes urbains (Gómez-Catasús et al., 2024).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation (panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. Semeraro et al. (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée pour limiter les changements de température inférés par les panneaux, et ainsi les modifications d'habitats potentiellement non souhaités selon le type de milieux présents (DGEC, 2011).

La création de parc photovoltaïque influe également la diversité floristique, et peut alors avoir un effet positif dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles. Il a ainsi été observé une augmentation significative de la diversité floristique, lorsque les parcelles étudiées étaient dédiées auparavant à une agriculture intensive (Montag et al., 2016; Parker & McQueen, 2013). Afin de favoriser un tel effet, Semeraro et al. (2018) ont déterminé des types de végétation à implanter sur ces anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (*Trifolium* sp., *Medicago sativa*, etc.). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

Walston et al. (2018) ont mis en relation les services rendus par les pollinisateurs et les zones présentant des fermes solaires aux États-Unis. En retirant ces espaces à une activité anthropique potentiellement négative pour la flore, les chercheurs ont constaté la création de sites « solaires-habitats pour pollinisateurs ». Selon les types de végétation établis, il est possible d'inclure une diversité et une connectivité de l'habitat d'espèces rares ou en péril. De cette façon, il a été créé, dans le Minnesota, 90 ha d'habitats favorables aux pollinisateurs et correspondant à l'écosystème naturellement présent.

Dans le cas de sites anciennement anthropisés (anciennes installations de stockage de déchets, friches industrielles, etc.) l'implantation de parcs photovoltaïques peut apparaître comme une opportunité de conservation et d'amélioration de la flore et de la faune associée (Gibson et al., 2017;

Walston et al., 2018). Tsoutsos et al. (2005) soulignent la possibilité, grâce aux fermes photovoltaïques, de remise en état de terres dégradées.

Certains couverts végétaux, notamment les boisements âgés sont à éviter, ceux-ci ayant une forte capacité de séquestration du carbone, supérieure à l'évitement d'émission induit par l'installation d'un parc photovoltaïque (De Marco et al., s. d.).

II.1.1.2. Insectes

À l'heure actuelle, il existe des preuves limitées concernant les effets néfastes possibles que pourraient avoir sur les populations d'invertébrés en France et en Europe les panneaux solaires photovoltaïques dans la campagne.

En 2010, Horváth et al. ont publié un article sur l'attrait possible des panneaux solaires pour les invertébrés aquatiques à partir d'expériences menées à côté d'une rivière (d'où ont émergé les invertébrés) dans le parc national hongrois Duna-Ipoly. Les auteurs ont découvert que les panneaux noirs homogènes utilisés dans cette étude particulière reflétaient la lumière polarisée horizontalement à un pourcentage plus élevé que l'eau. Il a été postulé que les panneaux étudiés peuvent donc apparaître plus attractifs pour les insectes aquatiques que les plans d'eau. La lumière polarisée semble être l'un des indices sensoriels les plus importants utilisés par les invertébrés aquatiques lors de l'identification des plans d'eau susceptibles d'être utilisés comme sites de ponte. Les sources artificielles de lumière fortement polarisée, de ce fait, pourraient avoir un impact sur les populations d'invertébrés aquatiques en induisant la ponte dans les endroits où la survie est peu probable (Egri et al., 2016; Farkas et al., 2016; Heinzel et al., 2014; Horváth & Varjú, 1997; Schwind, 1991). A contrario, l'attraction peut se transformer en un évitement pour d'autres espèces vivant dans le sol plutôt que dans les milieux aquatiques (Egri et al., 2016). Tous ces phénomènes désorientent alors les diverses activités des insectes et peuvent amener, sur une période plus longue, à une réduction globale de la diversité entomologique sur le site photovoltaïque (LPO, 2022).

Le quadrillage blanc et les revêtements antireflets diminuent l'attirance de certaines espèces d'invertébrés pour les panneaux solaires (Horváth et al., 2010). Néanmoins, les revêtements antireflets ne se sont pas avérés dissuasifs pour toutes les espèces d'invertébrés, à savoir les éphémères et les moucherons et dans toutes les conditions (degré d'importance et direction de l'exposition au soleil) (Száz et al., 2016).

L'attraction potentielle des invertébrés pour la lumière réfléchie hautement polarisée se produit

avec de nombreuses surfaces artificielles, telles que les routes asphaltées, les voitures en stationnement et les bâtiments en verre (Kriska et al., 1998, 2006, 2008; Wildermuth, 1998). Il serait donc difficile dans certains endroits, sans une conception expérimentale très minutieuse, de déterminer si les changements de population étaient dus à la lumière polarisée d'un parc solaire ou d'autres éléments artificiels. De plus, afin d'évaluer les impacts d'un parc solaire, d'autres variables affectant les invertébrés aquatiques devraient également être surveillées et prises en compte, telles que la qualité de l'eau des plans d'eau existants, qui peuvent avoir des effets substantiels sur les populations et la diversité des espèces d'invertébrés. (Sundermann et al., 2013).

La fragmentation de l'habitat des invertébrés de par la création de parcs photovoltaïques a également fait l'objet d'une publication. Étant donné qu'il est largement reconnu que les papillons sont sensibles à ce changement, Guiller et al. (2017) ont testé cette théorie en étudiant les impacts de l'énergie solaire à grande échelle (USSE) sur le mouvement de la communauté des papillons (*Rhopalocera*) dans les agroécosystèmes méditerranéens. Les auteurs ont utilisé des algorithmes basés sur la résistance pour modéliser la connectivité du paysage et ont examiné les communautés de papillons au sein de transects par paires dans une centrale solaire de dix-huit hectares en France. Les résultats suggèrent que les espèces mobiles et sédentaires ont fait face aux changements dans la structure du paysage.

De plus, une diminution générale de la diversité entomologique au sein de parcs photovoltaïques peut également être induite en raison de l'effet d'ombrage provoqué par les modules. En effet, ce phénomène entraînerait une raréfaction des plantes pollinisées, une moins bonne visibilité des fleurs par les pollinisateurs et une diminution de la production de nectar par les plantes. Ces facteurs provoqueraient alors une réduction globale des insectes pollinisateurs au sein des centrales (LPO, 2022).

À l'inverse, dans le cadre d'installations de parc photovoltaïque dans agrosystèmes cultivés, la diversité entomologique peut accroître rapidement en cas d'une mise en place d'une végétation adéquate au sein de la structure. Ainsi, Walston et al. (2024) ont démontré, dans le Minnesota, qu'en quelques années les communautés d'insectes, notamment en pollinisateurs, se diversifiaient après transformation des cultures initiales en prairies fleuries sur lesquelles ont été construits les parcs photovoltaïques. Dans le cadre de projet agrivoltaïque, où le pâturage est couplé avec la production d'énergie solaire, l'étude indique alors une augmentation de la richesse floristique associée à une croissance de l'abondance et de la richesse spécifique en insectes. De tels résultats sont possibles en cas de mise en place de prairies fleuries avec des espèces végétales autochtones, favorables au développement des pollinisateurs et du pâturage, pouvant alors permettre de palier

la perte en habitats naturels.

Cependant, ces bénéfices semblent être à temporiser, en effet, en France, une expérience a démontré une réduction des interactions entre plantes et pollinisateurs d'au moins 80% en régions PACA et Nouvelle-Aquitaine. De plus, des diminutions significatives de 30% à 40% de l'abondance et la diversité d'insectes pollinisateurs ont été relevées dans les inter-rangées végétalisées et jusqu'à 70% à 80% sous les panneaux. Cette diminution était principalement liée à l'absence de plantes à fleurs sous les panneaux, dont la végétation était quasi exclusivement composée de poacées (CNPN, 2024).

II.1.1.3. Oiseaux

La plupart des études concernant les impacts solaires sur les oiseaux proviennent de grands systèmes solaires concentrés aux États-Unis où des mortalités d'oiseaux causées par des collisions ou des brûlures ont été notées (Kagan et al., 2014; McCrary et al., 1986; Visser et al., 2019). Smallwood (2022) a récemment estimé la mortalité aviaire, en utilisant les résultats des différentes études disponibles entre 1982 et 2018, obtenant alors un taux de mortalité de 11,61 oiseaux / MW / an. Cependant, ce chiffre concerne des parcs solaires auxquels extrêmement vastes, construits dans un habitat de savane ouverte ou de désert. Il est alors difficile de comparer directement les impacts de ces parcs solaires avec ceux existants ou proposés en France, et même en Europe, en raison des grandes différences d'échelle des fermes solaires, du type d'habitat et de l'abondance et des comportements locaux des oiseaux.

Bien qu'il y ait encore peu d'études complètes disponibles en France et en Europe, l'avifaune semble peu soumise à des effets directs dus aux installations photovoltaïques. Certaines d'entre elles montrent même un effet positif sur l'avifaune. Les panneaux, ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires, peuvent être utilisés comme site de nidification et de reproduction ou comme perchoir de chasse (El Chaar et al., 2011; Visser, 2016; Wybo, 2013). Dans des contextes paysagers peu favorables à l'avifaune (paysages agricoles intensifs), la création de parcs photovoltaïques peut avoir un effet positif sur l'avifaune. Une étude réalisée en Slovaquie a ainsi démontré une augmentation de la diversité avifaunistique, notamment en espèces insectivores, au sein des centrales solaires en comparaison avec des cultures intensives et des terres arables. Cela est expliqué par une hétérogénéité d'habitats créés dans les parcs, favorisant une meilleure ressource alimentaire, en particulier pour les insectivores (Jarčuška et al., 2024).

Toutefois, cet effet peut aussi être négatif, avec plusieurs études montrant une diversité avifaunistique plus réduite au sein des parcs photovoltaïques lorsque les milieux environnants sont favorables aux oiseaux (Smith & Dwyer, 2016; Visser et al., 2019). L'activité avifaunistique peut aussi être réduite, notamment pour les rapaces qui auront tendance à éviter les centrales photovoltaïques pour chasser, diminuant ainsi potentiellement la superficie de leur domaine vital (Smith & Dwyer, 2016).

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, il est possible d'assister alors à un changement du cortège d'espèces dans sa composition (Visser, 2016) et peut-être dans sa diversité. Cela peut avoir un effet positif, avec l'apparition de nouvelles espèces potentiellement menacées, mais aussi négatif comme par exemple la diminution du nombre de couples d'Alouettes des champs dans les parcs où l'espacement des panneaux est faible (Peschel et al. 2019). Selon la même étude, la reproduction de l'Alouette des champs est favorisée dans les parcs dont l'espacement entre les rangées permet une bande ensoleillée d'au moins 2,5 m de large de 9h à 17h entre la mi-avril et la mi-septembre, créant les conditions favorables à l'établissement de cette espèce et éventuellement d'autres espèces nichant au sol. Cette espèce continue également de s'alimenter à l'intérieur des parcs, notamment l'été à des niveaux comparables (voire supérieurs) qu'avant implantation (Montag et al., 2016; Shotton, 2018). D'autres observations fortuites de diverses espèces d'oiseaux de plaine se nourrissant dans les parcs photovoltaïques ont été enregistrées par Clarkson et Woods lors d'un suivi de plus de cent parcs photovoltaïques en Grande Bretagne (Montag et al., 2016).

De plus, l'absence de perturbations régulières (par exemple, le labourage) des terres à l'intérieur du site peut contribuer à garantir que les oiseaux qui occupent les zones ouvertes conservées sont plus susceptibles de s'alimenter et d'élever leurs couvées sans risquer d'être endommagés ou perturbés par l'activité agricole, comme cela peut être le cas à l'extérieur du site.

Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques, reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour l'avifaune insectivore (Bergeronnettes grise et printanière, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pie bavarde, etc.) qui utilise ces sites pour le nourrissage (Bernáth et al., 2001, 2008). Cependant, cet effet positif n'est possible que sur le court-terme, étant donné que le potentiel attractif pour l'entomofaune peut s'avérer néfaste pour les insectes (ponte sur des supports non adaptés créant un phénomène de piège écologique), induisant alors sur le long-terme une diminution du nombre de proies.

En revanche, en ce qui concerne l'effet du réfléchissement des panneaux sur les oiseaux eux-mêmes, aucun comportement (percussion, attraction, changement de direction de vol, etc.)

montrant une confusion avec une surface aquatique n'a été mis en évidence à ce jour (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).

II.1.1.4. Chiroptères

Peu de travaux de recherches ont été effectués pour étudier l'impact des panneaux photovoltaïques sur les chiroptères, les études concernant ce taxon représentant seulement 1% des recherches actuellement disponibles (Gómez-Catasús et al., 2024). Mais comme pour les oiseaux, certaines technologies solaires, telles que les tours à énergie solaire concentrée, sont susceptibles d'avoir un impact direct sous la forme de brûlures sur les chiroptères (Manville, 2016).

En outre, des inquiétudes se sont portées sur les probables collisions entre ces espèces et les panneaux. Les chiroptères peuvent confondre les surfaces horizontales lisses avec des plans d'eau (Greif et al., 2017; Greif & Siemers, 2010; Russo et al., 2004) et celles verticales avec des couloirs de vol sans obstacle (Stilz, 2017). Ainsi, les modules lisses horizontaux ou présentant une faible inclinaison (angles inférieurs à 30/35°) pourraient générer un risque plus important de collision, les chauves-souris confondant ces surfaces polarisées avec des plans d'eau et tentant alors de s'y abreuver. À l'inverse, les panneaux photovoltaïques inclinés (angles supérieurs à 30/35°), ne semblent pas provoquer de risque de collisions. De plus, en France, les panneaux sont généralement non lisses : ils présentent une surface rugueuse avec des lignes blanches et un cadre métallique, limitant leur confusion avec des surfaces en eau, mais pouvant tout de même être perçus comme des objets à éviter (CNR et al., 2023).

Des collisions néfastes voire mortelles ont été observées seulement dans le cas où les surfaces lisses étaient verticales (baie vitrée, etc.). Cette mortalité resterait assez limitée, estimée à environ 0,06 individus / MW / an (Smallwood, 2022).

Enfin, comme pour les oiseaux, certaines installations peuvent avoir un effet positif sur le court-terme, en lien avec l'attractivité des surfaces polarisantes des panneaux pour certains insectes, favorisant le potentiel de chasse pour les chauves-souris. Toutefois, ce phénomène devient néfaste sur le long-terme, comme expliqué précédemment, en raison du phénomène de piège écologique.

Des effets indirects peuvent également être soulignés comme la diminution de l'activité chiroptérologique après installation de parcs photovoltaïques. Dans ce sens, Tinsley et al. (2023) ont démontré une activité plus faible pour plusieurs espèces de chauves-souris dans les centrales solaires implantés dans des milieux ouverts ou en lisière en comparant ces mêmes habitats dépourvus de panneaux. Cette diminution varie selon les espèces et les milieux : en lisière, elle

concerne notamment la Sérotine commune et les murins tandis qu'en habitat ouvert elle est principalement notée pour la Pipistrelle pygmée et les oreillards. Un effet négatif dans les deux milieux étudiés a été aussi relevé pour les pipistrelles et les noctules. La chute d'activité en lisière prendrait pour cause la modification des trajectoires de vol pour les espèces concernées.

Ces résultats ont récemment été validés en France indiquant une activité chiroptérologique plus faible pour huit espèces sur neuf dans le cœur des parcs photovoltaïques mais aussi pour six de ces neuf espèces en lisière des centrales (CNR et al., 2023). Cette diminution peut être expliquée par l'emplacement général des centrales, se trouvant dans des milieux ouverts peu favorables aux chiroptères mais également par une disponibilité alimentaire moindre, en raison des perturbations de l'activité des insectes par les surfaces polarisées des panneaux. Cela a été partiellement vérifié par Barré et al. (2023) où l'activité de chasse de l'ensemble des espèces étudiées (Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius) avait diminué sur les sites photovoltaïques.

D'autres facteurs entraînent des variabilités de l'activité des chauves-souris dans les parcs photovoltaïques, avec par exemple, un phénomène d'habituation de certaines espèces, comme les pipistrelles, qui voient leur activité augmenter au fur et à mesure du temps après la création de la centrale. Les modalités de gestion peuvent aussi favoriser diverses espèces : le pâturage permet d'accroître la présence des oreillards mais aussi des pipistrelles qui préfèrent les milieux à végétation rase (CNR et al., 2023).

II.1.1.5. Grande faune

La création d'un espace entièrement clos autour des parcs photovoltaïques empêche l'accès à la grande faune (artiodactyles et grands carnivores). En fonction du choix du type de clôture, l'accès est rendu possible à la petite et moyenne faune (micromammifères, mustélidés, lagomorphes, etc.). Pour les sites déjà anthropisés, notamment les centres d'enfouissement, l'exclusion de la grande faune est déjà en place avant le projet puisque ce sont des sites déjà clôturés.

La mise en place de clôture peut également entraîner une mortalité de la faune, notamment lorsqu'elle est installée à l'aide de poteaux creux, où de nombreux animaux (petits mammifères, chiroptères, mais aussi les oiseaux) peuvent rester coincer à l'intérieur. Des blessures mortelles peuvent aussi être provoquées par collision ou enchevêtrement avec les clôtures. Ainsi, en Suisse, les clôtures d'élevage, par pacage souple ou par treillis noué, ont été responsables en 2020 de la mort de 3000 à 4500 vertébrés. Bien que la mortalité liée aux clôtures demeure peu étudiée au sein des centrales photovoltaïques, leur impact n'est pas à négliger, en particulier dans le cadre de parcs

localisés dans des zones à fort enjeu écologique (Buton, 2023).

II.1.2. Retours d'expériences

II.1.2.1. PIESO

Dans le cadre de ses activités de production d'énergies renouvelables, Total Quadran s'est associée en 2014 au bureau d'études ECO-MED (spécialisé en écologie) et à l'unité mixte de recherche de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale (IMBE) pour élaborer un projet de recherche dont l'objectif est de développer un système d'aide à l'intégration des préoccupations sur le fonctionnement des écosystèmes ainsi que la dynamique de la biodiversité dans les centrales solaires au sol. Ce projet, intitulé PIESO (processus d'intégration écologique de l'énergie solaire), s'inscrit dans le cadre de l'appel à projets de l'ADEME intitulé « Intégration optimisée des énergies renouvelables et maîtrise de la demande d'électricité » (2014).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, le projet PIESO a consisté à :

- développer une boite à outils pour l'évaluation écologique d'une centrale photovoltaïque ;
- proposer des dispositifs et aménagements pour améliorer l'intégration écologique des centrales photovoltaïques au sol ;
- analyser les méthodes de restauration écologique pour minimiser l'impact de la construction des centrales.

Les suivis intégrés au projet PIESO concernent dix sites photovoltaïques localisés dans le sud de la France. Mais à ce jour, des éléments de suivis postexploitation sont uniquement disponibles pour deux sites : les centrales solaires de la Calade et du Pla de la Roque (Aude).

Mises en service en 2011, ces centrales sont localisées pour partie sur une ancienne carrière et sur un terrain naturel (garrigue méditerranéenne et pelouse à Brachypode rameux) enclavé entre l'autoroute A9 et la départementale D6009. Un suivi de l'avifaune nicheuse a été réalisé durant les cinq premières années d'exploitation de 2012 à 2016 (LPO Aude, 2012 & 2013).

En 2012, lors de la première année de suivi, vingt espèces nicheuses ont été contactées. Les espèces présentes sont majoritairement des espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts (comme la Pie-grièche écorcheur), même si quelques espèces d'affinités plus « forestières » (ou de milieux arborés) sont également concernées du fait de la présence de quelques bosquets de pins. Sur le cortège d'espèces nicheuses concernées par la centrale solaire, six espèces revêtent un

intérêt patrimonial fort : trois sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (Alouette lulu, Cochevis de Thékla et Pipit rousseline) et trois sont considérées comme menacées en France (Bruant proyer, Linotte mélodieuse et Traquet oreillard). La présence du Cochevis de Thékla ainsi que celle du Traquet oreillard, considéré « En danger » sur la liste rouge IUCN France sont les éléments majeurs de ce recensement lors de la première année d'exploitation de la centrale.

tableau 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012

Nom français	Nom scientifique	Passage précoce 27/04/2012			Passage tardif 30/05/2012			TOTAL
		Calade	Roque	Sous total	Calade	Roque	Sous total	
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	0	1	1	0	0	0	**1**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	0	0	0	0	1	1	**1**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	3	2	5	0	4	4	**9**
Cochevis de Thékla*	*Galerida theklae*	2	13	15	4	8	12	**27**
Coucou gris	*Cuculus canorus*	0	2	2	0	2	2	**4**
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	0	0	0	2	4	6	**6**
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	0	0	0	0	1	1	**1**
Huppe fasciée	*Upupa epops*	0	0	0	0	1	1	**1**
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	0	0	0	2	0	2	**2**
Merle noir	*Turdus merula*	0	0	0	0	1	1	**1**
Mésange charbonnière	*Parus major*	1	0	1	0	0	0	**1**
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2	5	7	4	4	8	**15**
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	0	0	1	2	3	**3**
Pipit rousseline*	*Anthus campestris*	0	1	1	2	4	6	**7**
Rossignol philomèle	*Luscidia megarhynchos*	3	2	5	0	3	3	**8**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	0	1	1	0	0	0	**1**
Serin cini	*Serinus serinus*	2	3	5	3	3	6	**11**
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	0	0	0	0	1	1	**1**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	0	0	0	0	2	2	**2**
Traquet oreillard	*Oenanthe hispanica*	0	1	1	0	2	2	**3**
Total		**13**	**31**	**44**	**18**	**43**	**61**	**105**

En gras : les espèces patrimoniales pour le site
Avec un astérisque : les espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux

En 2016, lors de la cinquième et dernière année de suivi, vingt-quatre espèces nicheuses ont été contactées. Parmi celles-ci, on distingue majoritairement celles appartenant au cortège des espèces des milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou encore les cochevis.

En effet, les secteurs à végétation rase, largement dominants au sein et en périphérie des parcs, permettent à ces espèces d'y trouver leurs habitats de prédilection et des zones d'alimentation favorables avec des disponibilités alimentaires importantes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires et de l'entretien extensif de la zone. Certaines espèces appartenant au cortège des espèces forestières (ou de milieux arborés) ont également été contactées (Grive draine, Pinson des arbres ou encore de la Mésange charbonnière).

tableau 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016

Nom vernaculaire	Nom scientifique	1er passage IPA			2ième passage IPA			Total
		15/04/2016			24/05/2016			
		La Calade	Pla de la Roque	Sous total	La Calade	Pla de la Roque	Sous total	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	0	1	1	0	1	1	2
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2	1	3	1	3	4	7
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	1	3	4	2	4	6	10
Cochevis de Thékla	*Galerida theklae*	2	4	6	3	2	5	11
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	0	4	4	0	6	6	10
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2	1	3	3	5	8	11
Etourneau unicolore	*Sturnus unicolor*	1	0	1	0	0	0	1
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	4	1	5	2	3	5	10
Fauvette orphée	*Sylvia hortensis*	0	0	0	2	0	2	2
Fauvette passerinette	*Sylvia cantillans*	0	0	0	0	1	1	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2	1	3	0	0	0	3
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	0	0	0	1	2	3	3
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	1	0	1	0	0	0	1
Mésange charbonnière	*Parus major*	3	0	3	1	0	1	4
Moineau domestique	*Passer domesticus*	3	0	3	2	1	3	6
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	0	1	1	1	0	1	2
Monticole bleu	*Monticola solitarius*	0	0	0	0	1	1	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1	0	1	0	0	0	1
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	0	0	0	1	0	1	1
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	0	1	1	0	0	0	1
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	1	1	2	2	2	4	6
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	1	0	1	0	0	0	1
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	0	0	0	1	1	2	2
Serin cini	*Serinus serinus*	9	11	20	6	6	12	32
Total		**33**	**30**	**62**	**28**	**38**	**66**	**129**

II.1.2.2. VALOREM

La société VALOREM a publié une note de synthèse sur un retour d'expérience de la prise en compte de la biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne, réalisé sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène-en-Gironde (Simethis, 2016).

Ce document présente le diagnostic de la biodiversité du site avant travaux, les mesures prises en faveur de la biodiversité en phase de travaux et d'exploitation du parc, et la synthèse des résultats du suivi écologique réalisé en 2016, après exploitation.

En effet, en septembre 2014, des panneaux solaires ont été installés sur une surface d'environ 30°ha, après quatre ans d'études environnementales sur un secteur de landes humides caractérisées par une biodiversité riche : amphibiens, reptiles, papillons et flore protégés. Une importante stratégie d'évitement et de réduction des impacts a été élaborée dès la conception du parc (implantation des panneaux ménageant les zones les plus sensibles). Une série de mesures destinées à préserver autant que possible les capacités de régénération de la végétation sous les panneaux ont également été mises en place (pas de retournement des sols mais simple rotobroyage, plan de circulation des engins, maintien de l'humidité des sols, etc.).

Deux ans après la mise en service du parc, un suivi écologique a été opéré pour mesurer l'efficacité de la démarche de développement et la méthodologie de construction utilisée. Les résultats apportés confirment le maintien d'une biodiversité riche sur le parc :

- maintien de zones humides fonctionnelles et développement de landes à Molinie sur la quasi-totalité du parc ;
- maintien et développement de la *Drosera* (plante protégée) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les amphibiens et apparition d'une nouvelle espèce (Crapaud calamite) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les papillons protégés et retour du Fadet des laîches sous les panneaux en densité comparable à supérieure à l'état initial.

Enfin, le suivi des oiseaux en période de nidification a montré une reproduction probable de la Fauvette pitchou et de la Fauvette grisette sur les zones anti-masque du parc. Un entretien extensif de la végétation sous les panneaux permettra le maintien de la fonctionnalité du parc pour les cortèges des landes humides.

II.1.2.3. Urbasolar

La société Urbasolar a également mis en place des suivis écologiques sur ses installations photovoltaïques en exploitation. Par exemple, le parc photovoltaïque de Sos (47), a fait l'objet en 2016 et 2017 de suivis écologiques réalisés par la société SOE (SOE, 2017). Ainsi, lors des deux années de suivis, 69 espèces faunistiques ont été recensées. Cette diversité est considérée comme «°bonne°» et montre que les espèces colonisent les milieux sur et autour du parc photovoltaïque de Sos. Les oiseaux restent le taxon le plus représenté au sein de l'aire d'étude, grâce notamment au maintien et à l'exclusion des parties boisées au nord. Cette expertise permet donc de confirmer l'attractivité de l'aire d'étude pour la biodiversité. Les mesures effectuées dans le but de préserver les milieux naturels d'intérêt semblent avoir été efficaces puisque la plupart des espèces inventoriées lors de l'étude d'impact a été retrouvée au cours des expertises de suivi. L'implantation du parc photovoltaïque n'a donc pas modifié de manière notable les cortèges d'espèces de l'aire d'étude.

Un autre exemple est celui du site de Vaas, situé dans la Sarthe. Cet ancien terrain militaire a été réhabilité en centrale photovoltaïque en 2021 et trois années de suivi postimplantation ont ensuite été réalisées par Calidris.

Lors de l'étude initiale, les différents inventaires réalisés par Calidris ont permis de démontrer la présence de :

- 7 habitats de végétation dont 3 d'intérêt communautaire (code 4030 & 4020*, 3140, 6410) ;
- 145 espèces végétales mais aucune soumise à une protection nationale ou régionale ;
- 46 espèces d'oiseaux dont 34 sont concernées par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 17 espèces de mammifères dont 13 chiroptères concernées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire ;
- 3 espèces de reptiles inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire, dont 2 espèces inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- 5 espèces d'amphibiens protégées au niveau national ;
- 54 espèces d'insectes dont un lépidoptère rhopalocère protégé nationalement.

Parmi les espèces protégées recensées, celles présentant les enjeux les plus importants sont :

- pour les oiseaux : l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe, l'Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe ;
- pour les mammifères : le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe ;
- pour les reptiles : le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Vipère aspic ;
- pour les amphibiens : la Rainette verte et la Grenouille rousse ;
- pour les insectes : l'Azuré du Serpolet.

Afin de conserver les différents enjeux faunistiques et floristiques inventoriés sur le site, diverses mesures ont été mises en place lors de la conception du parc. Peuvent être cités par exemple :

- la conservation de 2,2 hectares de zones favorables à l'Azuré du Serpolet,
- la conservation de landes mésophiles et d'herbiers aquatiques, habitats à enjeu ;
- la conservation des boisements et autres secteurs à enjeu fort pour l'avifaune et les chiroptères ;
- la plantation d'une haie ;
- la création de fossés le long des voies d'accès et à proximité des points d'eau ainsi que de trois mares de 20m² pour favoriser la reproduction des amphibiens et notamment du Crapaud calamite ;
- installation de zones refuge pour les amphibiens et les reptiles).

Ces nombreuses mesures ont été pour la plupart efficaces, ainsi, le site a accueilli de nouvelles espèces d'oiseaux comme la Cisticole des joncs, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette des jardins, la Fauvette pitchou, la Locustelle tachetée et le Pouillot fitis. Les zones de boisements, de fourrés, de landes, de prairies et de plans d'eau qui ont été conservées sur le site, restent très attractifs pour l'avifaune nicheuse et surtout pour les espèces à enjeu.

Les amphibiens et reptiles sont toujours présents, malgré l'absence de colonisation actuelle dans les nouvelles mares, accentuées par les diverses sècheresses printanières, notamment en 2022. Le Crapaud calamite est toutefois toujours présent sur le site. Pour les reptiles, toutes les espèces inventoriées sont toujours présentes (Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Vipère aspic), par ailleurs, de nouvelles espèces ont aussi été inventoriées comme la Coronelle lisse et l'Orvet fragile.

L'Azuré du Serpolet, espèce protégée, se maintien sur le parc, notamment grâce à la conservation des milieux favorables accueillant sa plante-hôte et les fourmilières, nécessaires et son cycle de vie.

II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects, temporaires et permanents, en phases de travaux et d'exploitation. La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces.

Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation et de démantèlement.

Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- la destruction d'individus ;
- la disparition et la modification de biotope ;
- les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- la structure du paysage : proximité de lisières forestières, la topographie locale ;
- l'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

tableau 3 : effets potentiels d'un parc photovoltaïque

Phase	Effet	Type
Travaux	Destruction d'individus	Direct / Permanent
	Dérangement	Direct / Temporaire
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Destruction ou dégradation d'habitats naturels	Direct / Permanent ou temporaire
Exploitation	Collisions, effets optiques	Direct / Permanent
	Perte ou dégradation d'habitats d'espèces	Direct / Permanent ou temporaire
	Perturbation dans les déplacements	Direct / Permanent

III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

III.1. Stratégie d'implantation

Durant la phase de conception du projet, une attention particulière a été apportée à la prise en compte des différentes contraintes (techniques, sociales, environnementales). Ainsi une démarche itérative a été menée afin de définir un projet le moins impactant au regard des différentes contraintes. Le porteur de projet cherche, dans un premier temps à sélectionner une zone d'implantation sur la base de contraintes techniques (topographie, raccordement…) et environnementales (zonages réglementaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.

À partir de l'implantation initialement prévue, le projet a évolué en plusieurs étapes pour prendre en compte les enjeux écologiques, techniques et paysagers. Enfin, après intégration des contraintes liées aux risques incendie, un projet final a pu être élaboré. Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendu, deux variantes ont été envisagées.

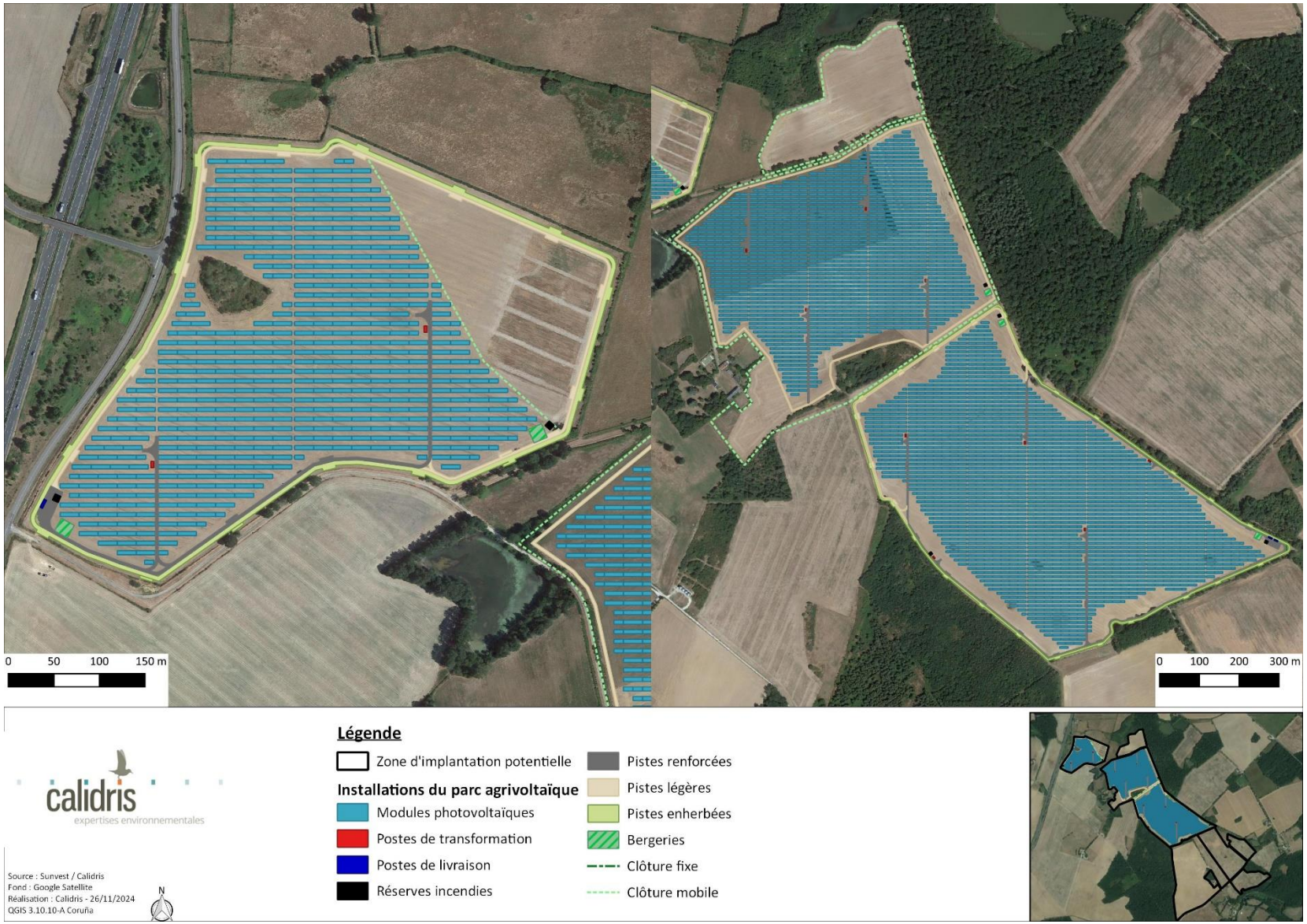
- **Variante 1**

Cette variante est implantée sur trois parcelles distinctes se trouvant dans la moitié nord de la ZIP. Elle a été élaborée sur la base des résultats des premiers enjeux écologiques, ne permettant pas d'avoir une vision complète des enjeux pour tous les taxons. Il s'agit de la variante optimisant le plus la productivité électrique avec une puissance estimée à 75 MW.

L'implantation de cette variante se fait sur des milieux ouverts comprenant des cultures, des friches et quelques zones de fourrés. Les linéaires de haies ainsi que le réseau hydrographique ne sont pas impactés par les infrastructures prévues dans cette variante. En revanche, cette implantation est localisée sur une zone tampon fort enjeu de conservation défini pour la Cistude d'Europe, correspondant aux friches dans lesquelles l'espèce est susceptible de pondre.

Elle recouvre également une zone humide, se trouvant au sud-est de la parcelle centrale et s'étendant sur une superficie d'environ 3 ha.

Cette variante n'a pas été retenue afin de pouvoir préserver les zones humides identifiées sur le site, mais également pour garantir un éloignement du parc photovoltaïque du plan d'eau se trouvant au nord autour duquel de nombreux enjeux écologiques ont été identifiés.



carte 1 : présentation de la variante 1

Variante 2

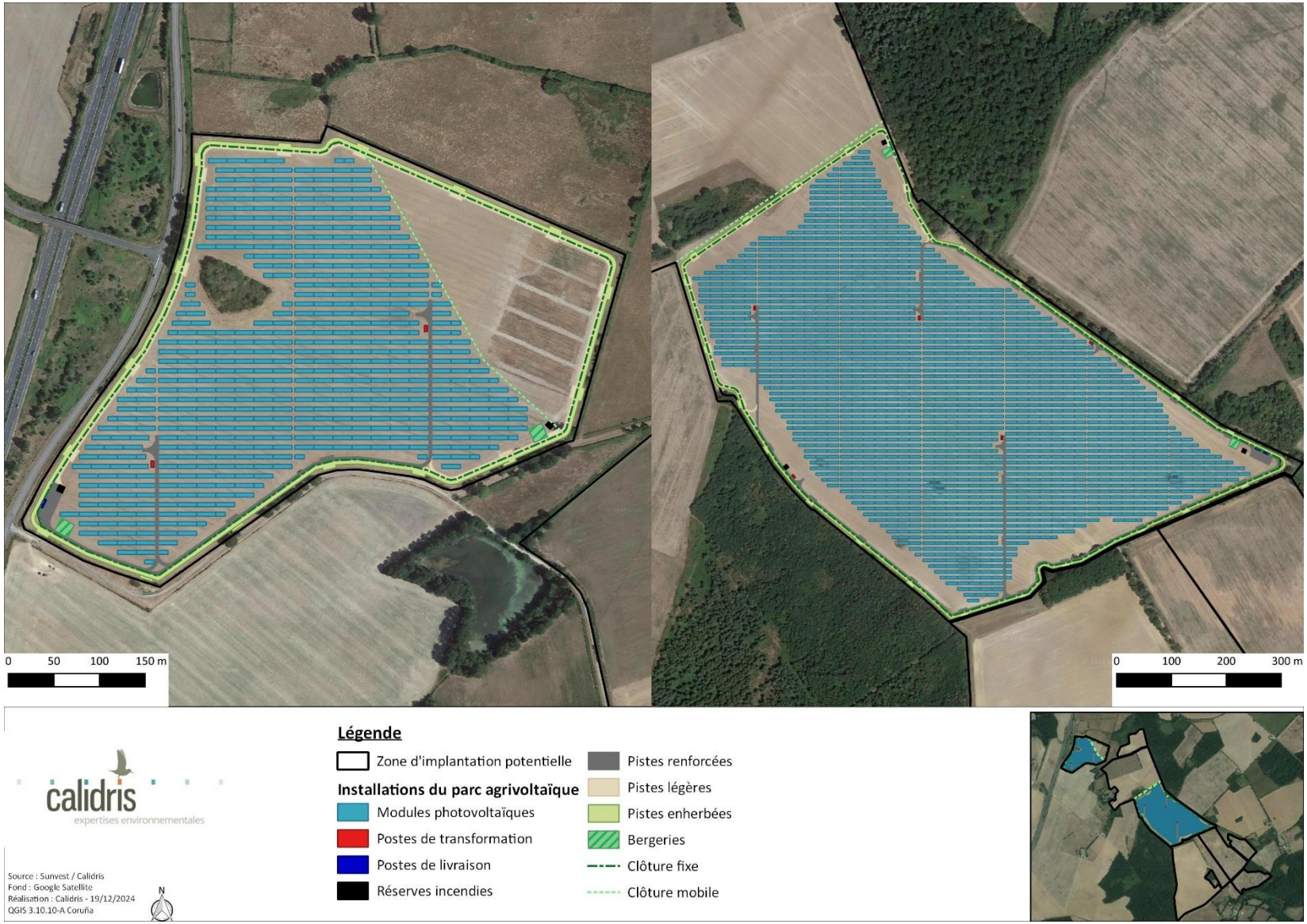
La seconde et dernière variante est implantée quasi uniquement sur des zones à enjeu faible pour la faune et la flore. Divisée en deux parties, elle recouvre ainsi des cultures mais également quelques patchs de fourrés situés dans l'entité se trouvant le plus au sud. Les linéaires de haies arbustives et arborés sont conservés et le réseau hydrographique ne sera pas impacté par l'implantation du parc. L'intégralité des zones humides identifiées sur le site sont aussi préservées.

Cette implantation évite les zones principales à enjeu liés à la faune, avec une préservation de la zone de fourré se trouvant dans la partie nord du parc mais également en respectant la zone tampon de 500 mètres entourant le plan d'eau où la Cistude d'Europe avait été recensée. Concernant les chiroptères, l'implantation intègre dans sa majorité des zones à enjeu faible où l'activité des chauves-souris apparaît comme moins importante. Les tampons autour des boisements où les chiroptères chassent et transitent davantage sont partiellement exemptés, permettant de conserver en partie la fonctionnalité de ces écotones pour ce taxon.

En prenant en compte l'intégralité de la zone d'implantation potentielle étudiée dans le cadre de ce projet, il s'agit également de la variante la moins impactante en terme de surface, permettant ainsi de conserver les habitats à enjeu inventoriés dans le cadre de l'état initial de la faune et de la flore.

Les milieux ouverts se trouvant entre les deux entités du parc (cultures, friches et prairies) ne présentent pas de panneaux mais sont intégrés à la gestion par pâturage ovin du site.

Ainsi, le nombre de tables photovoltaïques est le plus réduit pour cette variante et la localisation de leur implantation semble répondre au mieux aux différentes contraintes écologiques identifiées lors de l'étude de ce projet. La suite du document se basera donc sur les caractéristiques techniques de cette variante pour la définition des impacts et des éventuelles mesures d'insertion environnementales à mettre en œuvre.



carte 2 : présentation de la variante 2 (option retenue)

III.2. Présentation du projet de parc agrivoltaïque

Le projet de parc agrivoltaïque s'étend sur une surface clôturée totale de 63,4 ha, répartie sur deux parcelles cultivées distinctes, dont environ 21 ha seront occupés par les modules photovoltaïques. En plus de cette surface clôturée, 46,5 ha additionnels de prairies et de friches sont intégrés au projet pour assurer une gestion par pâturage ovin tournant du parc agrivoltaïque.

Le projet est constitué de 77 652 tables photovoltaïques ancrées au sol par pieux battus (trois pieux par table), de trois postes de livraison (PDL), de sept postes de transformation (PTR) et de cinq réserves incendies. Les panneaux installés seront de type Jinko 625 Wc/, avec un espacement inter-rangé de 6 m.

Comme il s'agit d'un projet agrivoltaïque, les hauteurs des tables doivent permettre la libre circulation du bétail. La hauteur minimale au sol prévue est de 2,4 m pour 3,9 m au plus haut avec l'inclinaison (20°).

Les postes de livraison auront les dimensions suivantes : 3 x 10 (L x l). Un poste de livraison est localisé dans chaque partie du site. Les postes de livraison recouvrent chacun une surface de 30 m², soit un total de 90 m². Deux d'entre eux sont localisés côte à côte dans la partie sud du site tandis que le dernier se trouve dans l'entité nord.
Les postes de transformation auront les dimensions suivantes : 7 x 3 m (L x l). Cinq d'entre eux sont situés dans la partie sud et les deux derniers se trouvent donc dans la moitié nord. Chaque poste de transformation occupe une surface de 21 m², soit une surface totale de 147 m².

En raison des obligations SDIS liées au risque incendie, cinq citernes d'une contenance de 120 m³ seront mises en place. Trois de ces réserves sont localisées dans la partie sud et les deux autres seront installés dans la zone nord. La surface d'une réserve incendie est d'environ 37 m² pour un total de 185,4 m².

Il est prévu la création d'un linéaire de voies internes, comportant des pistes renforcées et des pistes légères d'une largeur de 3 m. Le parc est également entouré de pistes enherbées, faisant 5 m de large, permettant la circulation des engins SDIS et l'entretien des haies voisines. Les pistes renforcées (intégrant les aires de levage et de stockage) présentent une surface linéaire de 3 476 m et s'étendent alors sur une superficie de 13 392 m². Les pistes légères sont moindres, avec une surface linéaire de 2 170 m et une superficie de 6 511m². Les pistes enherbées s'étendent sur 5 117 ml pour une surface d'environ 25 582 m².

Enfin, la clôture entourant le parc s'étend sur un linéaire total d'environ 4 676 m tandis que la clôture mobile, servant dans pour les pâturages se trouvant hors du site photovoltaïque présente un linéaire de 4 168 m. Ces clôtures sont composées d'un grillage de 2 m de haut présentant un maillage losange d'une dimension de 10 X 10 cm. Le parc sera composé de quatre accès via des portails d'une dimension de 6 X 2 m (Lxh).

tableau 4 : caractéristiques techniques du projet de parc agrivoltaïque

	Surfaces sur l'ensemble du parc
Surface clôturée	634 020 m²
Surface clôturée mobile	465 230 m²
Nombre de tables photovoltaïques	77 652
Surface projetée occupée par les tables photovoltaïques	200 506 m²
Nombre de pieux (3 pieux par tables)	6 536
Surface des pieux en m² (un pieu occupe 1500 mm²)	9,804 m²
Pistes renforcées	13 392 m²
Pistes légères	6 511 m²
Pistes enherbées	25 582 m²
Nombre de postes de transformation / Surface totale (avec plateforme)	7 / 147 m²
Nombre de postes de livraison / Surface totale (avec plateforme)	3 / 90 m²
Nombre de réserve incendie (citerne et aire d'aspiration) / Surface totale	5 / 185,4 m²
Surface imperméabilisée totale (piste lourde, postes électriques, citernes et pieux)	13 824,28 m²

III.3. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel

III.3.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- impact négligeable ou faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls et faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits »** selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs en nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

III.3.2. Impacts bruts en phase de travaux

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP. Les surfaces concernées sont résumées dans le tableau 5.

Il faut considérer que la totalité des surfaces des habitats concernés par l'implantation sera dégradée ou détruite durant les travaux. En effet, la pose de la clôture du parc, le roulement des engins et les éventuelles zones d'entreposage induiront une modification des habitats actuels.

tableau 5 : surface impactée par habitat lors des travaux

	Zone nord	Zone sud	Total
Tables photovoltaïques	46 937 m² de cultures	153 485 m² de cultures 680,31 m² de fourrés	200 422 m² de cultures 680,31 m² de fourrés
Pistes renforcées	3 434 m² de cultures	157 m² de bandes enherbées 9 826 m² de cultures	157 m² de bandes enherbées 13 260 m² de cultures
Pistes légères	3 365 m² de cultures 987 m² de friche	145 m² de bandes enherbées 3 377 m² de cultures	145 m² de bandes enherbées 987 m² de friche 6 742 m² de cultures
Pistes enherbées	1 614 m² de friche 8 098 m² de cultures	11 114 m² de cultures 4 341 m² de bandes enherbées 307,7 m² de chênaie-charmaie 107 m² de plantation de feuillus exotiques 65 m² de fourré	19 584 m² de cultures 4 341 m² de bandes enherbées 1 614 m² de friche 107 m² de plantation de feuillus exotiques
Postes de transformation	42 m² de cultures	105 m² de cultures	147 m² de cultures
Postes de livraison	30 m² de cultures	30 m² de cultures	60 m² de cultures
Réserve incendie	74,16 m² de cultures	111,24 m² de cultures	185,4 m² de cultures

III.3.2.1. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats peuvent avoir diverses origines :

- passage des engins ;
- aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- imperméabilisation partielle du sol ;
- création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- nivellements et remblais ;
- pollutions accidentelles ;
- dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.

L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

III.3.2.1.1. Destruction d'individus d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Au regard des travaux, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable. Néanmoins, les enjeux concernant la flore sont faibles à l'échelle de la zone d'implantation : en effet, une seule espèce à enjeu de conservation a été recensée lors des inventaires, à savoir le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). Cette espèce est présente en périphérie de la zone d'implantation, intégré dans les linéaires de haies.

Comme aucune destruction de haies n'est prévue au cours des travaux, aucun impact n'est prévu sur les espèces à enjeu de conservation.

→ L'impact sur la flore en général est faible et nul pour la flore à enjeu de conservation ou protégée, étant donné qu'aucune espèce présentant un statut de protection ou de conservation défavorable, n'est concerné par l'emprise des travaux.

III.3.2.1.2. Destruction, dégradation d'habitats à enjeu de conservation

- Habitats à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu de conservation n'a été répertorié sur le site d'étude.

- Autres habitats

Plusieurs habitats recensés dans la ZIP seront impactés par les travaux :

- Les cultures, avec une surface impactée estimée à environ 24 ha, soit 16,3% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les bandes enherbées, avec une surface impactée estimée sur 4 733 m², soit environ 10,3% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les friches, avec une surface impactée estimée à 2 601 m², soit environ 0,8% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les fourrés, avec une surface impactée estimée à 745 m², soit environ 1,5% de l'habitat dans la ZIP ;
- Les plantations de feuillus exotiques, avec une surface impactée estimée à 107 m², soit environ 1,1% de l'habitat dans la ZIP.

Tous ces habitats sont considérés comme communs et non menacés selon les différents outils de bioévaluation disponibles. De plus, la proportion de la plupart des habitats impactés est relativement faible, de l'ordre de 1% pour quatre d'entre eux. Les cultures et les bandes enherbées sont les deux habitats les plus concernés par les travaux.

→ L'impact sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul, de même pour les habitats se trouvant en dehors de l'emprise des travaux.

→ L'impact sur les autres habitats est faible.

III.3.2.1.3. Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles y trouvent alors les conditions favorables à leur implantation.
Sur le site d'étude, une espèce considérée comme exotique envahissante a été recensée, à savoir le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).
Cette espèce est localisée à plusieurs endroits autour et au sein de la ZIP. Ainsi, plusieurs arbres ont été inventoriées dans les haies se trouvant à proximité de l'entité nord-ouest du futur parc agrivoltaïque. Dans ce même secteur, un fourré entièrement occupé par du Robinier faux-acacia est aussi présent.
La partie sud du parc présente également des haies à Robinier faux-acacia.

Le principal enjeu est lié à la mise à nue des sols à proximité lors des travaux qui peut alors entraîner une colonisation nouvelle, notamment au sein de l'emprise du projet. Des mesures devront être mise en œuvre pour éviter la propagation de ces espèces lors de la phase travaux.

III.3.2.1.4. Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

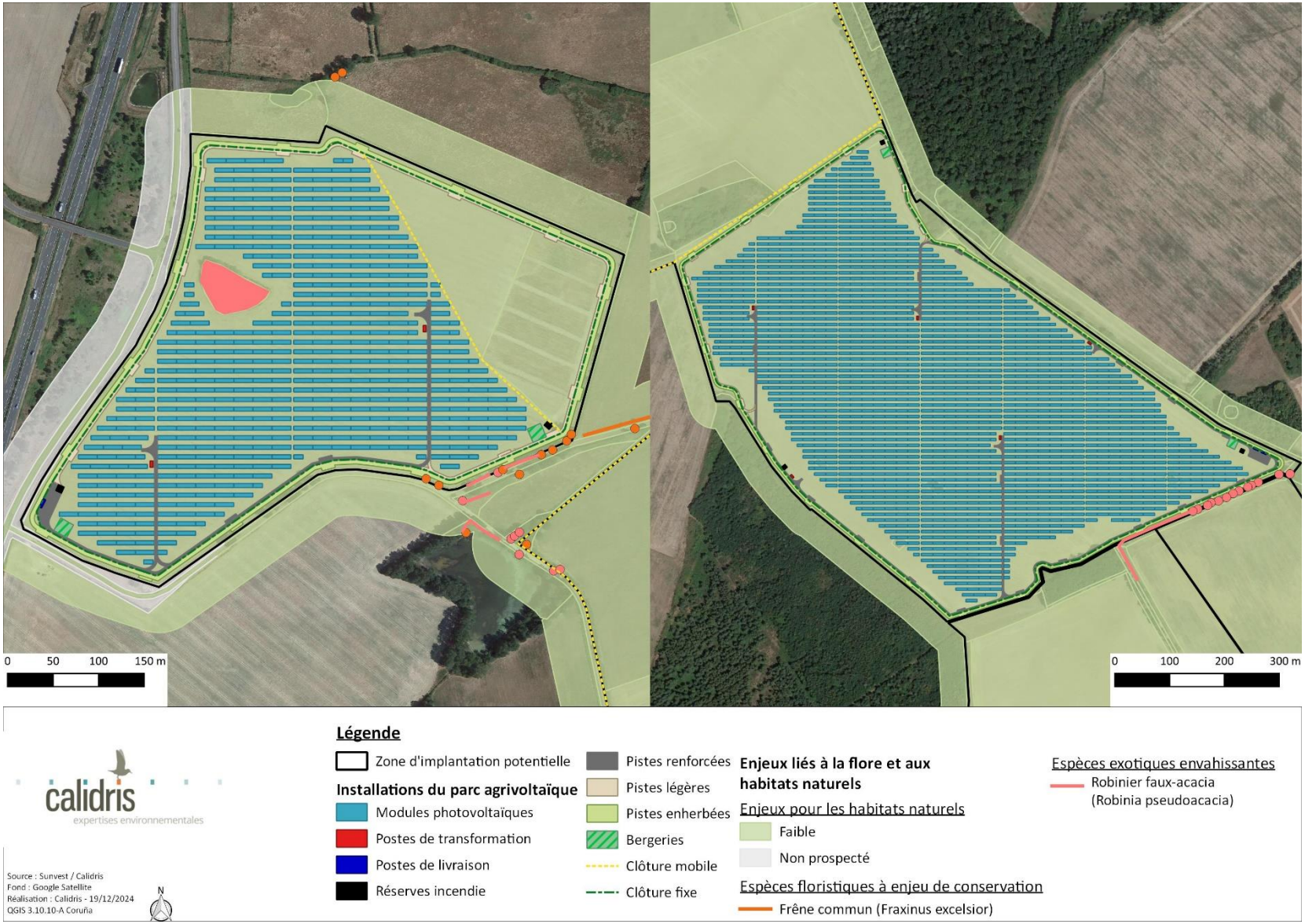
Les tableaux suivants synthétisent les impacts bruts attendus sur la flore et les habitats avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 6 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux

Espèces	Enjeux	Impacts (destruction d'individus)
Frêne commun *Fraxinus excelsior*	Modéré	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

tableau 7 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux

Habitats	Enjeux	Impacts (destruction, dégradation)
Habitats dans l'emprise des travaux Cultures Bandes enherbées Friche Fourré Plantation de feuillus exotiques	Faible	Faible
Autres habitats hors de l'emprise des travaux	Faible	Nul



carte 3 : projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux botaniques

III.3.2.2. Analyse des impacts bruts sur les zones humides

À l'échelle de la zone d'implantation du projet, la réalisation de sondages pédologiques et l'analyse des critères floristiques ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs zones humides représentant une surface totale d'environ 17 ha.

En se basant sur la variante d'implantation retenue, la quasi-totalité des zones humides identifiées sur le site est localisée en dehors de l'emprise des travaux et du futur parc agrivoltaïque. Seule une petite zone humide reste située au sein de l'enceinte clôturée du parc mais reste exemptée de panneaux. Elle sera toutefois impactée par la création d'une piste légère et d'une piste enherbée, s'étendant respectivement sur une superficie totale d'environ 743 m² et d'environ 1229 m². La surface totale de zone humide impactée sera alors d'environ 1 972 m² (≈ 0,2 ha).

Cette surface de zone humide impactée étant supérieure à 0,1 ha, le projet doit faire l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Un document dédié a été élaboré en parallèle de la présente étude.

III.3.2.3. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.3.1. Destruction et perturbation d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, durant cette période, les individus sont moins mobiles (jeunes, couvées, adultes sur œuf ou poussin).

En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement éviter la zone de travaux et fréquenter les parcelles attenantes qui présentent les mêmes intérêts pour le repos ou la recherche de nourriture. Les inventaires effectués lors des périodes internuptiales ont par ailleurs

permis de montrer que l'avifaune fréquente en particulier les milieux cultivés et les plans d'eau voisins pour s'alimenter ou se reposer. Les risques de destruction pour ces espèces restent minimes à ces périodes de l'année étant donné que les oiseaux ont tendance à facilement fuir toute activité ou intrusion humaine.

Dans l'hypothèse de travaux réalisés en période de nidification, l'avifaune pâtirait du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement et un risque d'abandon de la reproduction.

Ainsi, en période de nidification, 21 espèces à enjeu de conservation ont été inventoriées sur le site et l'aire d'étude immédiate. Une partie de ces espèces niche au sol ou à très faible hauteur dans la strate arbustive et deux une espèce établit sa nidification dans un milieu ouvert de prairie : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Bruant proyer et le Tarier pâtre. La Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, et ponctuellement le Tarier pâtre ont besoin d'une végétation plus dense et fréquentent donc préférentiellement les haies arbustives et les fourrés qui sont présentes en périphérie de la zone d'emprise des travaux. Comme le site est entouré de boisements, plusieurs espèces nicheuses à mœurs forestiers ont également été recensées comme la Fauvette des jardins, les Pics épeichette, mar et noir, le Roitelet huppé et la Tourterelle des bois.

Ici, les espèces nichant en milieu ouvert et au sol présente un risque fort de destruction de nichées ou d'œufs. Étant donné que des petits fourrés seront défrichés au niveau de la partie sud du parc, les espèces nichant dans la strate arbustive présentent également le même niveau de risque de destruction.

Les autres espèces à enjeu de conservation recensées sur le site évoluent dans des habitats qui ne seront pas impactés par les travaux (boisements, bâtis, plans d'eau, etc.) et ne sont pas susceptible d'être concernées par le risque de destruction de nichées. En revanche, la globalité des espèces nicheuses entourant la zone des travaux pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction de nichées ou d'individus pour les oiseaux nichant au sol, dans les prairies et cultures concernées par le projet, et dans la strate arbustive. Ce risque de destruction est considéré comme faible pour les oiseaux nichant dans les autres milieux (bâtis, plans d'eau et ses abords, boisements).

→ L'impact brut sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de dérangement concernant l'ensemble des espèces d'oiseaux nichant à proximité du site.

→ Hors période de nidification, l'impact brut sur la perturbation des individus est noté comme faible car les oiseaux peuvent aisément quitter le site pour se reposer ou s'alimenter ailleurs.

III.3.2.3.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

L'effet potentiel de la destruction d'un habitat est important pour l'avifaune mais dépend fortement de son utilisation dans la réalisation de son cycle écologique. Ici, les principaux enjeux désignés dans la zone d'implantation sont liés aux habitats de reproduction.

L'implantation du projet agrivoltaïque a été conçue pour éviter au maximum les zones de nidification à enjeu modéré ou fort. Ainsi, la quasi-totalité de la surface impactée par les infrastructures du projet correspond à de la culture, avec environ 23,8 ha concerné. Cet habitat présente un enjeu faible pour l'avifaune en période de nidification.

Les habitats restants impactés sont liés à des friches et des bandes enherbées, milieu à enjeu modéré et à quelques fourrés qui constituent des enjeux forts. Les proportions de ces habitats altérés par les travaux sont de :

- 10,3% de la surface en bandes enherbées ;
- 1,4% de de la surface en fourrés ;
- 0,8% de la surface en friches ;
- 1,1% de la surface en plantation de feuillus exotiques.

Les milieux à enjeu modéré sont principalement utilisés par des espèces nicheuses au sol comme l'Alouettes des champs, l'Alouette lulu et ponctuellement le Tarier pâtre. Les travaux sont susceptibles d'impacter de façon temporaire ou permanente les habitats favorables à ces espèces, en particulier en cas d'opérations de terrassement. L'impact brut sur la perte d'habitats d'espèces est donc fort pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, nichant au sol.

Les fourrés sont colonisés par des espèces protégées et/ou à enjeu de conservation nichant de préférence dans les milieux arbustifs ou au sol à proximité directe de ces habitats. Ici, cela concerne le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre. L'impact sur la perte en habitats d'espèces à enjeu est considéré comme modéré étant donné la faible superficie de fourrés impactés par les travaux.

Un impact faible a également été attribué pour les espèces d'oiseaux s'alimentant ou chassant dans les milieux ouverts. C'est le cas pour les rapaces (Faucon crécerelle, Milan noir, Milan royal) et les hirondelles.

Enfin, les habitats des autres espèces à enjeu nichant dans la ZIP et de ses alentours (boisements, abords de plan d'eau, bâtis, etc.) ne seront pas impactés par les travaux.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est fort pour le risque de destruction et de dégradation d'habitat des oiseaux nichant au sol, dans les milieux ouverts ou à proximité des fourrés et haies arbustives.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est modéré pour le risque de destruction et de dégradation d'habitat d'espèces nichant dans les milieux arbustifs (haies, fourrés). Ce risque est considéré comme nul pour les espèces se reproduisant dans les autres habitats (boisements, plan d'eau et bâtis). L'impact est faible pour les espèces utilisant les milieux ouverts pour s'alimenter.

→ L'impact brut sur l'avifaune en phase de travaux est faible pour le risque de destruction, dégradation d'habitat en dehors de la période de nidification

III.3.2.3.3. Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement de l'avifaune étant donné que les éléments de la trame verte sont conservés. En effet, la -totalité du maillage boisé et les haies localisée en périphérie de la ZIP ne sera pas impactée lors des travaux.

→ L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement est nul en phase de travaux.

III.3.2.3.4. Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

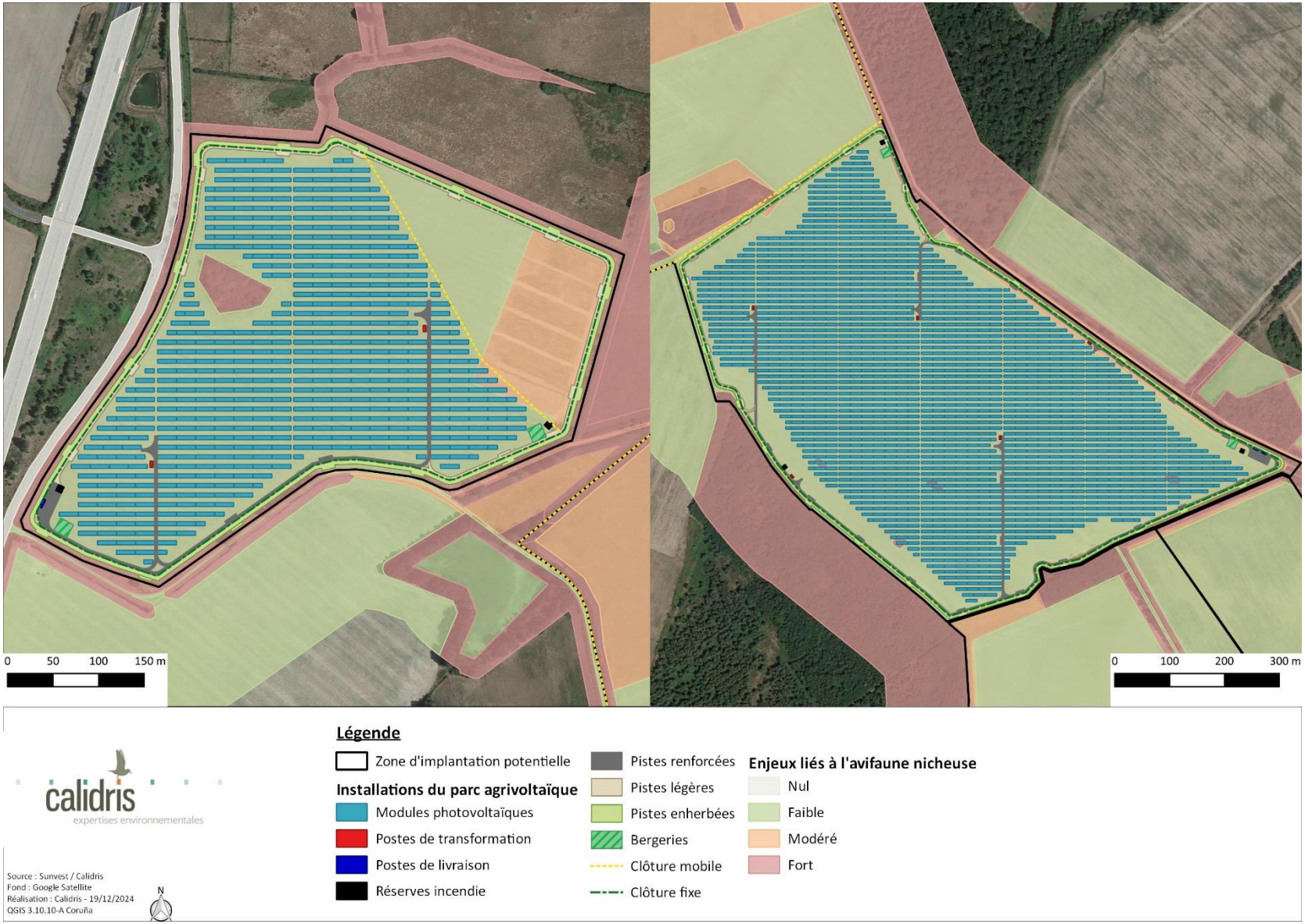
Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur l'avifaune lors de la période de travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 8 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase de travaux

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Nicheurs dans la ZIP et l'AEI						
Alouette des champs	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul
Alouette lulu	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul
Bouscarle de Cetti	Modéré	Strate arbustive (fourrés et lisières en milieu humide)	Faible	Fort	Nul	Nul
Bruant jaune	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul
Bruant proyer	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul
Canard chipeau	Fort	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul
Chardonneret élégant	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul
Faucon crécerelle	Modéré	En cavité (bâti ou arbre isolé)	Nul	Fort	Faible	Nul
Fauvette des jardins	Modéré	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Fort	Nul	Nul
Foulque macroule	Modéré	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul
Hirondelle rustique	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Linotte mélodieuse	Fort	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Fort	Fort	Modéré	Nul
Milan noir	Fort	Strate arborée (lisière boisement)	Nul	Fort	Faible	Nul
Pic épeichette	Fort	Cavité (boisements, haies, parcs)	Nul	Fort	Nul	Nul
Pic mar	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Pic noir	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Strate arbustive (fourrés, haies, etc)	Fort	Fort	Modéré	Nul
Roitelet huppé	Modéré	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Tarier pâtre	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Fort	Nul
Tourterelle des bois	Fort	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul
Verdier d'Europe	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Fort	Fort	Fort	Nul
Migrateurs ou hivernants						
Grande Aigrette	Modéré	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Guêpier d'Europe	Fort	Milieux meubles (anciennes sablières, berges, gravières, etc.), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul
Héron garde-bœufs	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul
Héron pourpré	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul
Milan royal	Fort	Strate arborée (lisière boisement, haies)	Faible	Faible	Faible	Nul
Mouette rieuse	Fort	Milieux humides (étangs, marais, côtes), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul
Pouillot fitis	Fort	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Faible	Faible	Nul
Tarier des prés	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Faible	Faible	Faible	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Faible	Faible	Faible	Nul



carte 4 : : projet d'implantation du parc agrivoltaïque au regard des enjeux avifaunistiques en période de nidification

III.3.2.4. Analyse des impacts bruts sur les mammifères

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.4.1. Destruction et perturbation d'individus

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les mammifères terrestres observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée sur le site au moment des inventaires. Toutefois, il est important de relever qu'après l'actualisation du statut du Hérisson d'Europe à l'échelle européenne, celui-ci présente désormais un enjeu de conservation modéré, ayant été déclassé de « préoccupation mineure » à « quasi menacé ».

L'impact brut pour le risque de destruction des individus est considéré comme nul pour la plupart des espèces de mammifères, en particulier la grande faune qui sera facilement effarouchée par l'activité humaine qui aura lieu sur le site au moment des travaux. Un impact faible a été noté pour la Taupe d'Europe, moins susceptible de se déplacer lors des travaux. Étant donné la destruction de fourrés, habitat utilisé par le Hérisson d'Europe, un impact modéré pour le risque de destruction d'individus a été considéré. Cet impact n'a pas été considéré comme fort car ces fourrés restent assez déconnectés du linéaire de haies et des boisements par les cultures intensives et sont moins susceptibles d'accueillir le Hérisson d'Europe.

Le risque de perturbation des individus est considéré comme faible pour la plupart des espèces, à l'exception du Hérisson d'Europe où un impact modéré est noté.

- Chiroptères

Le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres susceptibles d'accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptères est nul.

Même si les abords de la ZIP offrent de bonnes potentialités pour le gîte des chiroptères (présence de haies et de boisements), aucun gîte avéré n'a pu être mis en évidence. Toutefois, l'activité chiroptérologique est plus ou moins importante dans les différents habitats du site, avec une attractivité marquée au niveau des mares et des lisières. Des travaux de nuit pourraient alors engendrer une perturbation des individus.

L'impact concernant la perturbation d'individus lié à la phase travaux peut être considéré comme fort pour les chiroptères en cas de travaux nocturnes.

→ L'impact sur la plupart des mammifères terrestres en phase de travaux est nul à faible pour le risque de destruction d'individus. Il est considéré comme modéré pour le Hérisson d'Europe.

→ L'impact sur le risque de perturbation d'individus pour les mammifères terrestres est considéré comme faible à modéré.

→ Les impacts sur la destruction des chiroptères sont considérés comme nuls pendant la phase de travaux. Le risque de perturbation est considéré comme fort en cas de travaux de nuit.

III.3.2.4.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

L'impact brut concernant les espèces de à enjeu de conservation est lié aux habitats du Hérisson d'Europe. Ici, l'emprise des travaux intègre des portions de fourrés susceptibles d'accueillir le Hérisson d'Europe en période hivernale mais également lors de la reproduction. En revanche, comme ces fourrés sont actuellement situés au sein de cultures intensives, leur fonctionnalité et leur connectivité aux éléments écologiques normalement utilisés par le Hérisson d'Europe sont nettement amoindries. De plus, la superficie de fourrés détruit représente 1,5% de l'habitat total sur le site et le Hérisson d'Europe peut utiliser d'autres milieux pour hiverner et se reproduire.

Pour ces raisons, un impact faible est tout de même considéré pour la destruction d'habitats du Hérisson d'Europe. Pour les autres espèces ne présentant pas d'enjeu de conservation, l'impact brut pour la perte en habitats est noté comme faible.

- Chiroptères

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement la ZIP comme zone de transit, empruntant les éléments arbustifs ou arborescents (lisières, haies) comme corridors de déplacement. L'activité de chasse est peu développée et se cantonne aux lisières et aux différents plans d'eau. Le projet de parc n'entraînant aucune altération de ces milieux, les impacts bruts en phase travaux pour la destruction d'habitats des chiroptères sont notés comme faible.

→ L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats.

→ Pour les chiroptères, cet impact peut être considéré comme faible également étant donné que les milieux les plus attractifs (plans d'eau, haies et boisements) ne sont pas concernés par l'emprise des travaux. Étant donné qu'il existe tout de même une activité de chasse et de transit dans les cultures, l'impact est noté comme faible.

III.3.2.4.3. Modification des possibilités de déplacement

- Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Le parc agrivoltaïque sera clôturé avec un maillage (10 x 10cm) ne permettant le passage que de la petite faune, ainsi que des chiroptères.

La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, notamment en entraînant une discontinuité entre les zones de chasse et d'alimentation (cultures et prairies) et de repos (boisements). Ici, la mise en place de la clôture peut entraîner une fragmentation entre les deux éléments boisés séparés par le projet agrivoltaïque, au sud et au nord du site. Cependant, la grande faune sera toujours capable de contourner la zone grillagée afin d'accéder aux différents éléments nécessaires à leur cycle de vie (boisements, plans d'eau, haies, etc.). L'impact brut sur les possibilités de déplacement est donc jugé comme négligeable pour la grande faune.

Cet impact est plus important pour la petite et la moyenne faune, y compris le Hérisson d'Europe

qui peut généralement passer à travers les grillages faisant un maillage minimum de 13x13 cm. Cet impact peut être amoindri pour certaines espèces : ici cela concerne uniquement l'Écureuil roux et la Taupe d'Europe.

- Chiroptères

Les chauves-souris utilisent les éléments arbustifs et arborescents pour leurs déplacements. Ici, aucun linéaire de haies ou boisements ne sera détruit au cours des travaux. Ainsi, les corridors permettant le déplacement des chiroptères seront maintenus. Un impact brut nul est alors estimé pour ce taxon.

→ L'impact sur la grande faune en phase de travaux est négligeable et modéré pour la moyenne faune, dont le Hérisson d'Europe, pour le risque de modification des possibilités de déplacement. Il est considéré comme faible pour la petite faune et certaines espèces de taille moyenne pouvant se disperser sur de plus longues distances.

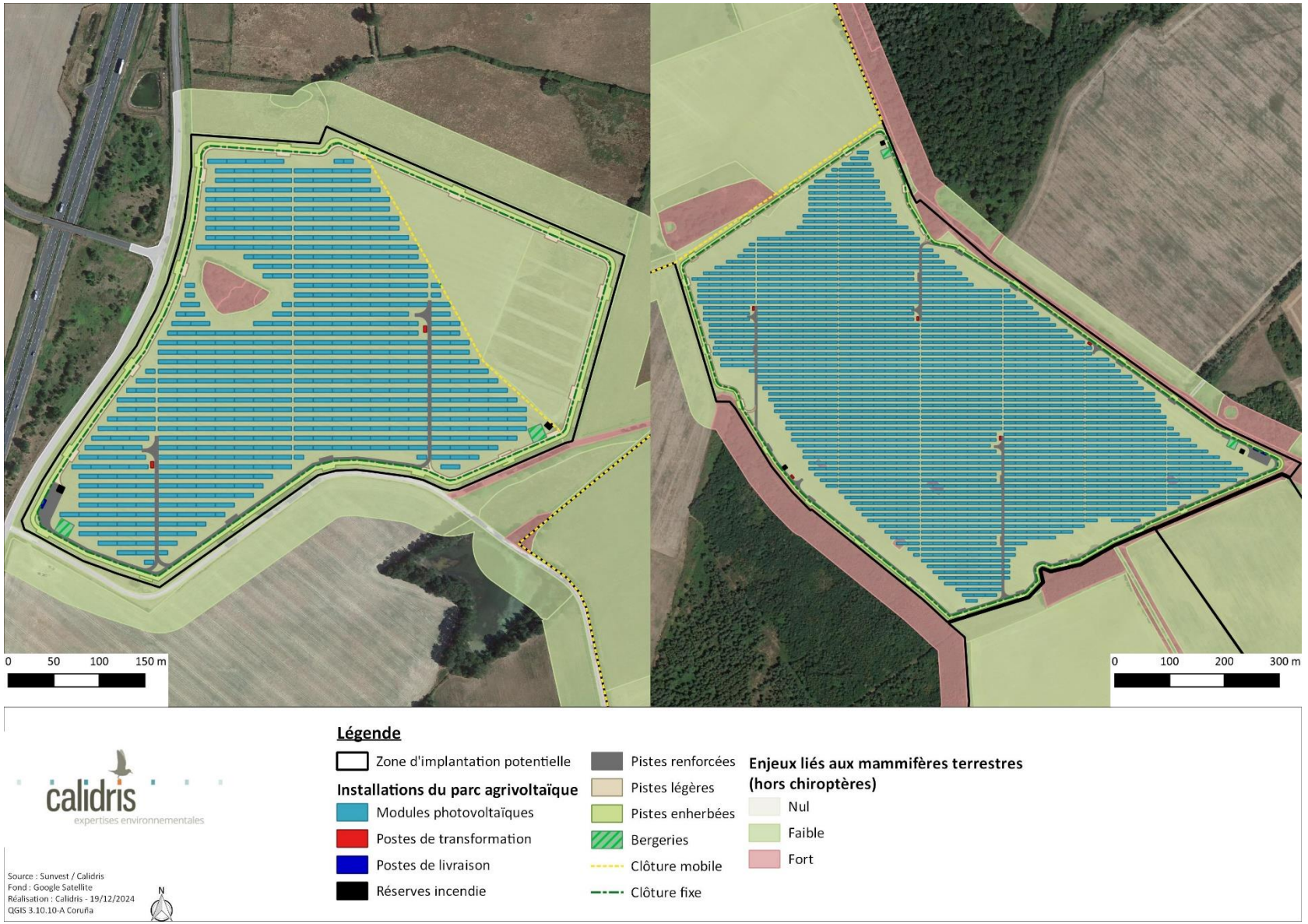
→ L'impact sur la petite faune et les chiroptères en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.3.2.4.4. Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

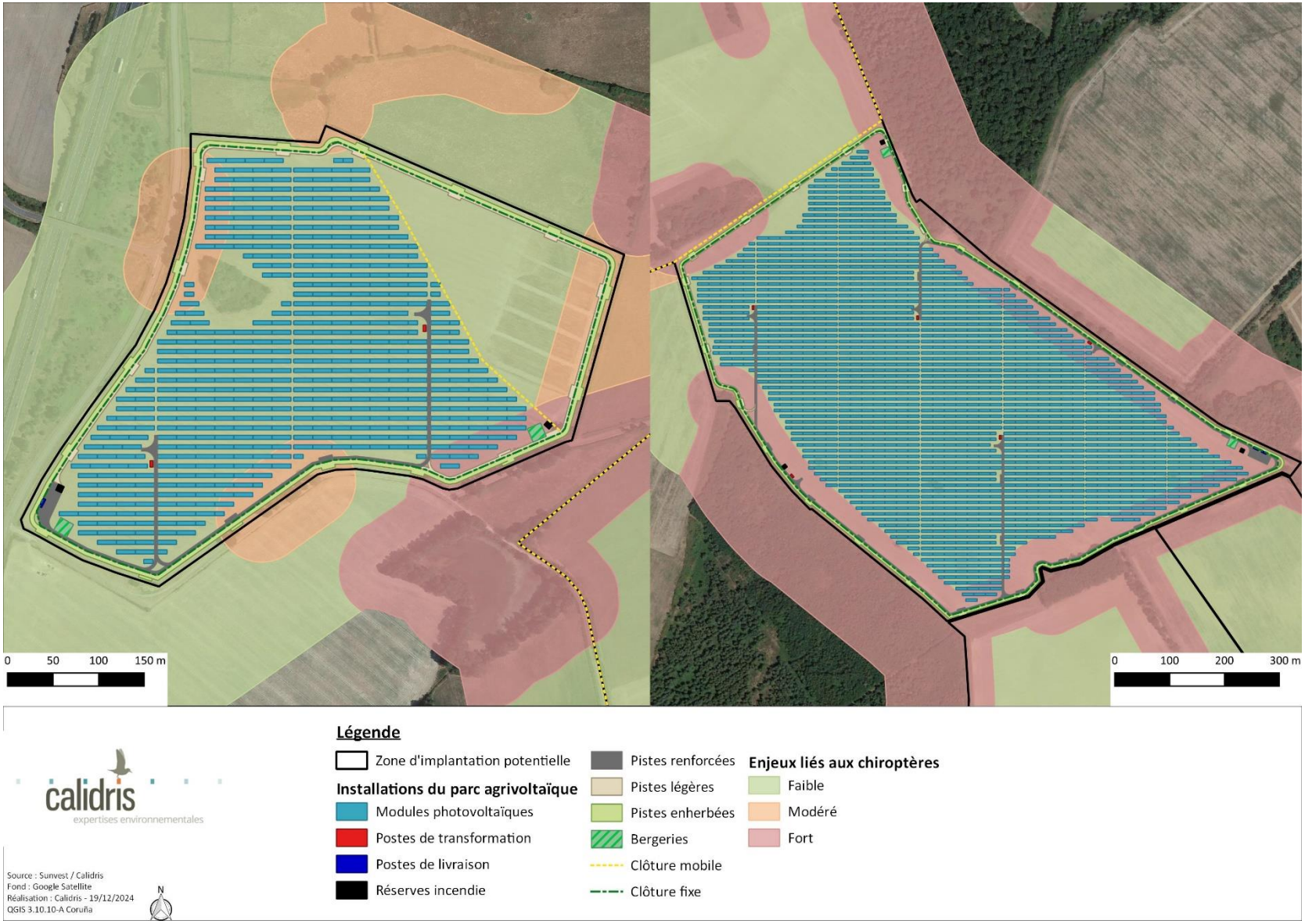
Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les mammifères terrestres et les chiroptères lors de la période de travaux avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 9 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères terrestres et les chiroptères en phase de travaux

Espèces	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Hérisson d'Europe	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Fort en cas de travaux de nuit	Faible	Nul
Autres espèces de mammifères terrestres (grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Négligeable
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et petite faune)	Faible	Nul à faible	Faible	Faible	Faible à modéré



carte 5 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux mammifères terrestres



carte 6 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux chiroptérologiques

III.3.2.5. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.5.1. Destruction et perturbation d'individus

Le site d'implantation de Tendu est inséré dans une matrice paysagère favorable à la batrachofaune, avec la présence de plans d'eau et de mares pouvant alors utilisés comme lieu de reproduction. Ainsi, quatre zones de reproduction ont été identifiées sur la ZIP et sa périphérie au niveau de :

- L'étang localisé au nord du site, servant de lieu de reproduction pour la Grenouille rieuse et la Grenouille verte ;
- L'étang situé à l'ouest du site, sous l'entité nord du futur parc agrivoltaïque. Ce plan d'eau présente le plus de potentialités pour les amphibiens, accueillant huit espèces différentes : l'Alyte accoucheur, le Crapaud commun, le Crapaud calamite, la Grenouille agile, la Grenouille verte, la Rainette verte, le Triton crêté et le Triton palmé ;
- La mare se trouvant dans la parcelle centrale, située entre les deux entités du parc, où des Grenouilles rieuses et vertes ont été recensées ;
- Le plan d'eau localisé à l'extrémité sud-est de la ZIP, en dehors de l'emprise des travaux, présentant une population de Grenouilles rieuses et vertes.

La totalité des plans d'eau citée ici n'est pas intégrée dans l'emprise des travaux : le risque de destruction d'individus dans les zones de reproduction est donc considéré comme faible.

En revanche, selon la période du chantier, les travaux sur le site peuvent engendrer des perturbations sur la migration des amphibiens entre leurs sites d'hivernage, se trouvant généralement dans les fourrés et boisements, et leurs sites de reproduction. Le risque de destruction est donc fort lors de cette période.

En raison du défrichement de fourrés se trouvant dans une parcelle cultivée, le risque de destruction d'amphibiens en période d'hivernage est considéré comme modéré. En effet, bien que ceux-ci soient assez déconnectés du linéaire de haies et des zones de reproduction, il est difficile d'y assurer avec certitude l'absence totale d'amphibiens.

De plus, l'augmentation de l'activité anthropique sur le site, peut engendrer diverses perturbations à proximité des sites de reproduction (passage des engins et pollution sonore) pouvant déranger l'activité des amphibiens. Le risque de perturbation est donc considéré comme fort en période de reproduction et modéré en période de migration.

→ Concernant le risque de destruction d'individus en phase de travaux, l'impact est faible dans les sites de reproduction et fort en phase de migration et pendant la période de reproduction. Un impact modéré a aussi été attribué pour le risque de destruction d'individus en période hivernale.

→ Concernant le risque de dérangement en phase de travaux, l'impact est fort en phase de migration et durant la période de reproduction.

III.3.2.5.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

L'emprise des travaux concerne uniquement des milieux ouverts et quelques fourrés. Les milieux ouverts (cultures, bandes enherbées et friches) sont généralement peu favorables à l'activité des amphibiens en dehors des quelques déplacements migratoires pouvant y avoir lieu. En revanche, les fourrés peuvent être utilisés comme lieu d'hivernage : les amphibiens hivernant, pour une majeure partie des espèces, dans des zones de fourrés, boisements ou des haies où ils trouvent des cavités et des anfractuosités pour s'enfouir. Certaines espèces comme le Crapaud calamite et la Grenouille verte sont susceptibles d'hiverner directement dans des substrats meubles.

Comme les fourrés visant à être détruits sont situés au sein de cultures intensives, ils apparaissent alors moins attractifs pour les amphibiens, qui favoriseront probablement des milieux davantage connectés aux zones de reproduction comme les haies et les boisements. Pour ces raisons, le risque de destruction d'habitats a été noté comme faible pour les zones d'hivernage.

Les sites de reproduction (mares et étangs) ne sont pas concernés par les travaux : ils ont tous été évités lors de la conception du projet. Les impacts bruts sur les habitats de reproduction des amphibiens sont donc considérés comme nul.

→ L'impact sur les habitats de reproduction lors des travaux est considéré comme nul et comme faible pour les sites d'hivernage.

III.3.2.5.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

Aucun élément de connectivité entre les habitats naturels utilisés par les amphibiens, à savoir les sites d'hivernage et de reproduction (haies, boisements, fossés, mares, etc.) ne sera impacté par les travaux. Ainsi, les impacts quant aux possibilités de déplacements pour les amphibiens sont considérés comme nul.

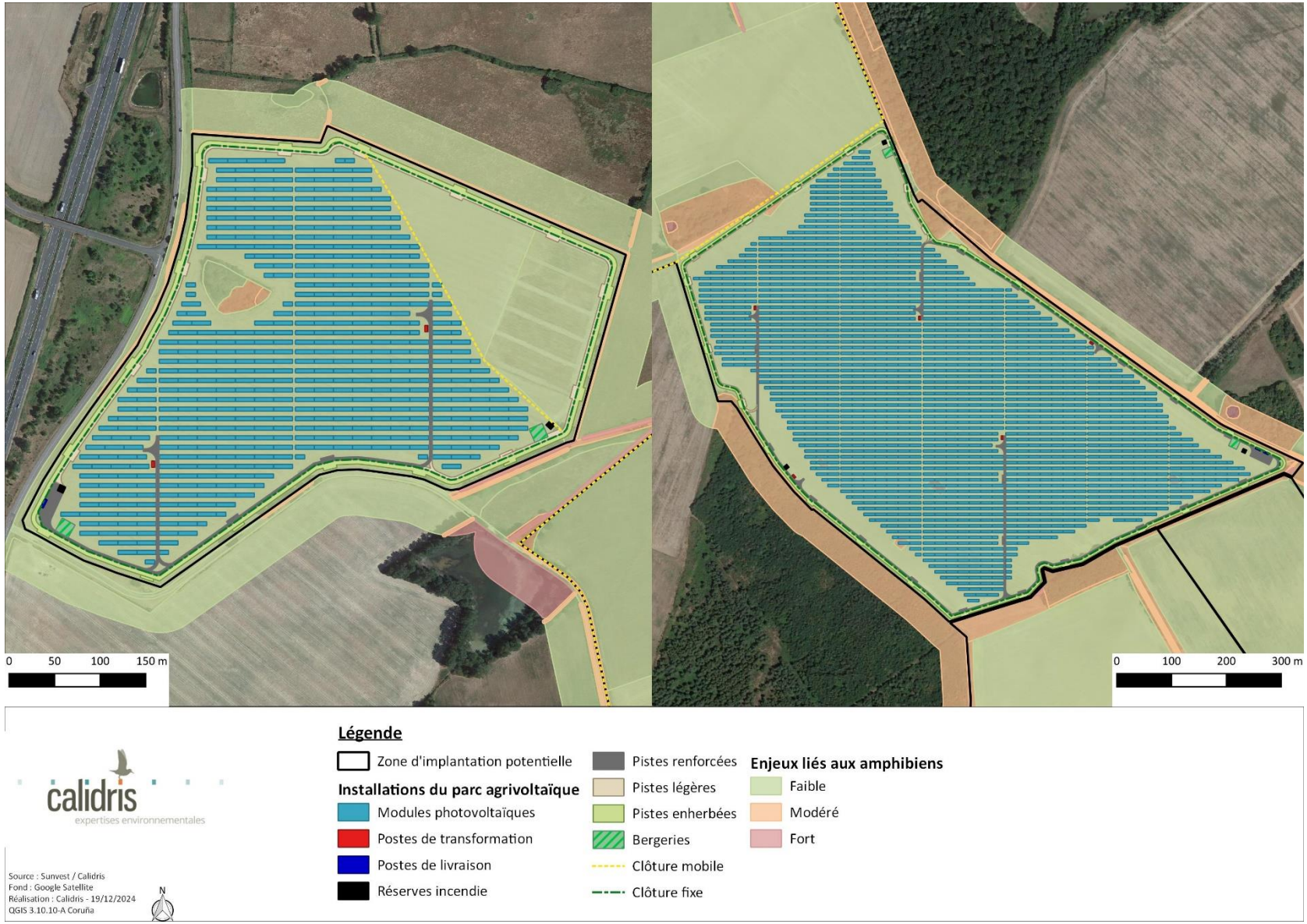
→ L'impact sur les amphibiens en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.3.2.5.4. Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les amphibiens en phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 10 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Espèces	Enjeux	Impacts bruts				
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement
				Sites de reproduction	Sites d'hivernage	
Crapaud calamite	Modéré	Fort en période de migration	Fort	Nul	Faible	Nul
Crapaud commun	Faible					
Grenouille agile	Faible					
Grenouille rieuse	Faible					
Grenouille rousse	Modéré					
Grenouille verte	Modéré					
Rainette verte	Modéré					
Salamandre tachetée	Faible					
Triton crêté	Modéré					
Triton palmé	Faible					



carte 7 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux amphibiens

III.3.2.6. Analyse des impacts bruts sur les reptiles

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.6.1. Destruction et perturbation d'individus

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus est réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les milieux boisés (bois, haies et fourrés) ainsi que leurs lisières, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. En période hivernale, les reptiles peuvent s'enfouir dans le sol, généralement au niveau de ces mêmes habitats, ou se réfugier dans des anfractuosités (rochers, arbres, bâtis, etc.).

Sur le site, un enjeu particulier a été détecté avec la Cistude d'Europe. Cette espèce utilise le plan d'eau et ses abords comme territoire de vie, ainsi elle s'y alimente, thermorégule, se reproduit et pond au niveau des berges. L'espèce peut toutefois pondre à une distance plus élevée des plans d'eau, ainsi, une ponte prédatée avait été découverte dans la parcelle se trouvant au sud du plan d'eau. En considérant l'écologie de la Cistude d'Europe, une zone tampon de 500 mètres a été créée indiquant une zone de ponte potentielle dans ce secteur où le substrat reste assez meuble. En hiver, la Cistude d'Europe généralement dans l'eau, ici probablement dans le même plan d'eau. Elle peut aussi ponctuellement hiverner à terre sous la végétation des milieux humides voisins.

L'emprise des travaux intègre des milieux ouverts (cultures, bandes enherbées et friches) et quelques fourrés. Les pistes (renforcées, légères et enherbées) sont localisées à proximité des lisières mais aussi au niveau des zones tampons créées pour la Cistude d'Europe. Un risque de destruction modéré est évalué pour la Cistude d'Europe en cas de terrassement au niveau des pistes légères pouvant notamment impacter les pontes. Ce risque est considéré comme faible pour les autres espèces.

Un risque de perturbation modéré est noté pour l'ensemble des espèces de reptiles en cas de travaux en période d'activité, pouvant déranger la reproduction de certaines espèces.

→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est modéré pour le risque de destruction pour la Cistude d'Europe et faible pour les autres espèces.

→L'impact sur le risque de perturbation d'individus est considéré comme modéré pour toutes les espèces en raison de la création des pistes au niveau des lisières boisées, des haies et de la zone tampon dédiée à la Cistude d'Europe.

III.3.2.6.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les habitats à enjeu pour les reptiles sont liés aux milieux utiles à la Cistude d'Europe. Seules les pistes légères et enherbées sont situées au niveau d'un habitat considéré comme zone de ponte potentielle pour la cistude. Comme les travaux prévus concernent uniquement des pistes avec aucune modification artificielle du sol, l'impact sur les habitats de la Cistude d'Europe est considéré comme faible.

Les autres espèces de reptiles fréquentent les lisières de boisement, les fourrés, friche et milieux aquatiques. Ces milieux servent de lieu de repos, de reproduction mais aussi d'insolation. Les plans d'eau sont aussi utilisés potentiellement comme sites de chasse, notamment par la Couleuvre helvétique. Les installations liées au parc agrivoltaïque évitent la quasi-totalité des habitats citée ici et concernent uniquement des milieux peu utilisés par les reptiles. Quelques fourrés seront détruits au cours des travaux mais comme ils sont isolés au sein de cultures, leur fonctionnalité pour les reptiles est réduite. L'impact sur les habitats des autres espèces est donc aussi considéré comme faible.

→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

III.3.2.6.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus (10x10cm). Pour la Cistude d'Europe, un maillage de 12cm de large sur 7cm de hauteur est généralement recommandé afin que l'espèce puisse transiter facilement. Comme le maillage prévu sur la clôture du projet est légèrement inférieur en terme de largeur pour laisser passer les plus grands individus de cistude (généralement les femelles), un impact modéré est considéré pour cette espèce sur ses possibilités de déplacement.

Pour les autres espèces de reptiles, comme aucun habitat permettant la connectivité des milieux pour les reptiles (haies, fourrés, lisières, etc.) n'est concerné par les travaux et que ceux-ci peuvent facilement passer à travers le grillage, les impacts liés aux modifications des possibilités de déplacement sont considérés comme nuls.

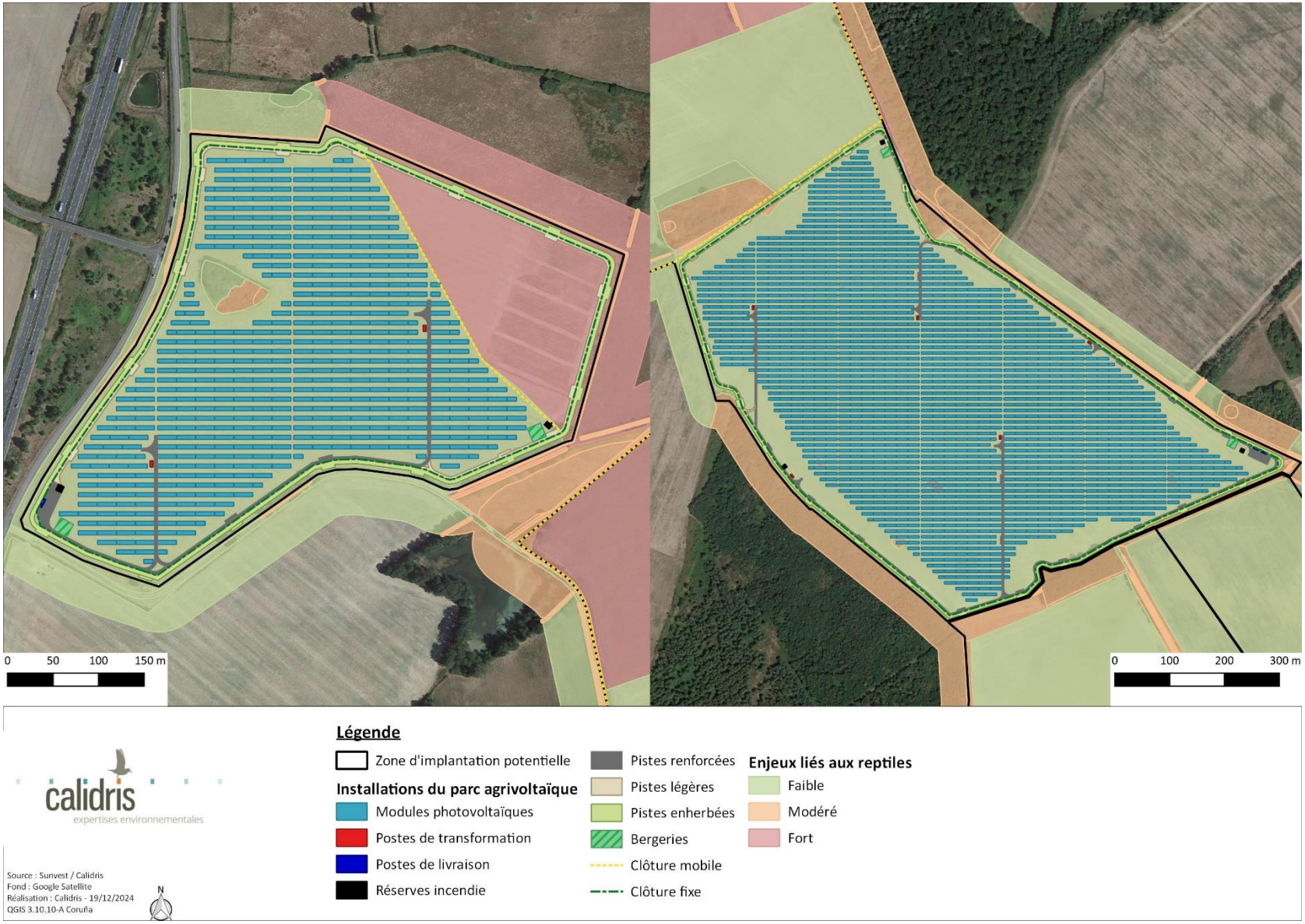
→ L'impact brut sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement, à l'exception de la Cistude d'Europe où l'impact est considéré comme modéré.

III.3.2.6.4. Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les reptiles durant la phase travaux, avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 11 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux

Espèces	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Cistude d'Europe	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré
Couleuvre helvétique	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul
Lézard à deux raies	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul
Lézard des murailles	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul



carte 8 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux reptiles

III.3.2.7. Analyse des impacts bruts sur les insectes

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.3.2.7.1. Destruction et perturbation d'individus

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si plusieurs espèces ont de bonnes capacités de déplacement. Pour les espèces à enjeu de conservation, à savoir le Grand Capricorne et la Lucane cerf-volant, la totalité des secteurs à enjeu identifiés sont évités. Seuls les milieux ouverts (cultures, bandes enherbées et friches) seront impactés par les travaux, avec un impact nettement plus important sur les cultures. Ces habitats présentent un cortège d'insectes classique, avec des espèces communes.

L'impact brut sur le risque de destruction d'individus est considéré comme faible pour les deux espèces à enjeu recensées sur le site pour les autres espèces d'insectes. Le risque de perturbation pour l'ensemble des insectes est aussi considéré comme faible.

→ L'impact brut sur les insectes en phase de travaux, pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, peut être considéré comme faible pendant la période d'activité de l'ensemble des espèces d'insectes.

III.3.2.7.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les habitats des deux espèces à enjeu de conservation identifiées sur le site sont localisés en dehors de l'emprise des travaux. Les espèces peuvent alors ponctuellement fréquenter la zone en périphérie de ces habitats pour s'alimenter mais ne s'y reproduisent pas. Ainsi, l'impact concernant la destruction d'habitats d'espèces d'insectes protégées ou à enjeu est considéré comme nul.

→ L'impact brut sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats pour le Grand Capricorne et la Lucane cerf-volant.

→ Il est considéré comme faible pour les autres espèces d'insectes ne présentant pas d'enjeu particulier.

III.3.2.7.1. Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les éléments physiques (lisières arbustives, haies, végétations herbacées pérennes) ne seront pas impactés, permettant ainsi aux différentes espèces recensées de fréquenter le site pendant les travaux.

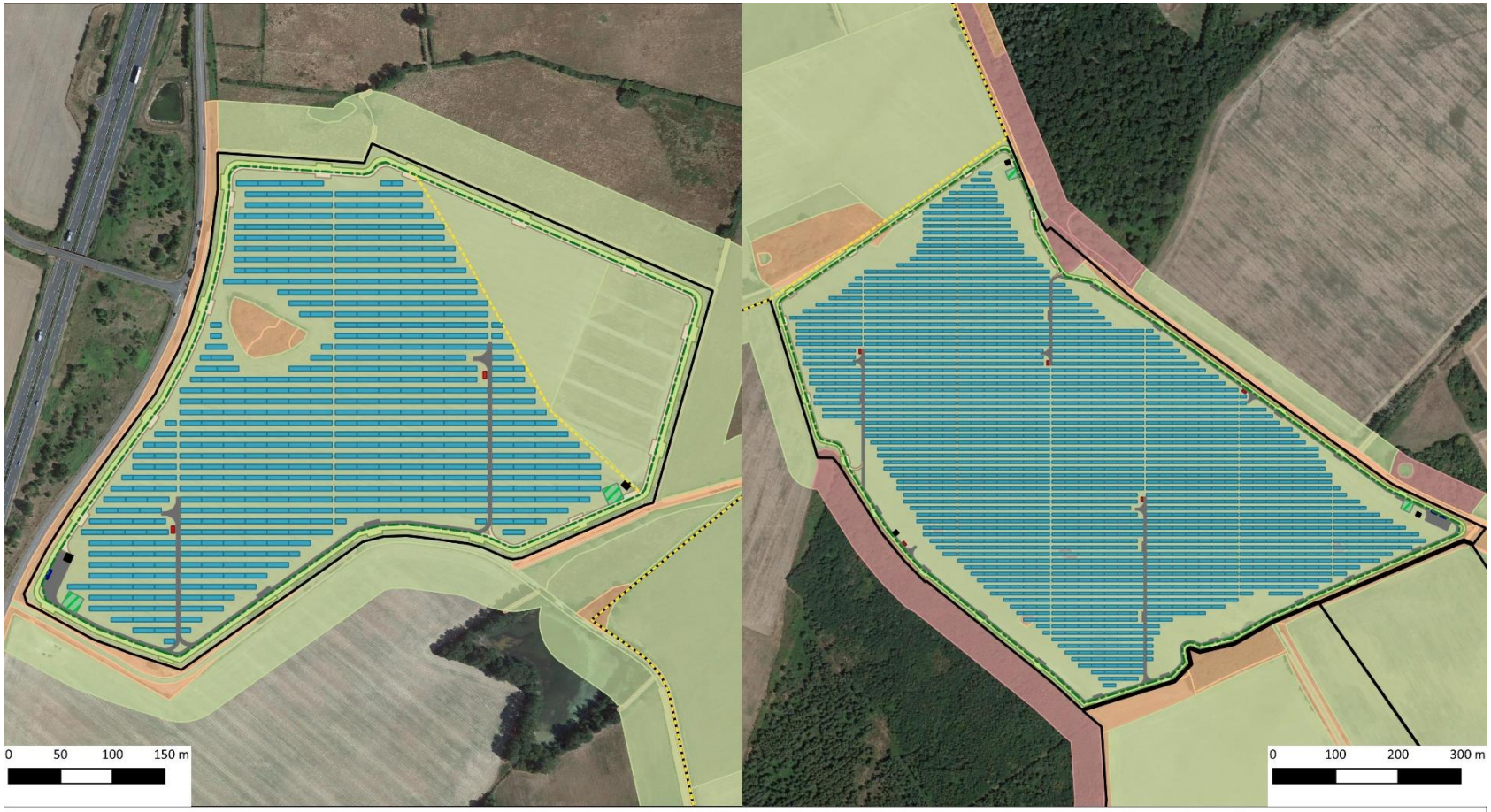
→ L'impact sur les insectes en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.3.2.7.2. Synthèse des impacts bruts sur les insectes

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts attendus sur les insectes avant la mise en place de mesures d'insertion environnementale.

tableau 12 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux

<table>
<tr><th rowspan="2">Espèces</th><th rowspan="2">Enjeux</th><th colspan="4">Impacts bruts</th></tr>
<tr><th>Destruction d'individus</th><th>Perturbation d'individus</th><th>Destruction, dégradation d'habitats d'espèces</th><th>Déplacement</th></tr>
<tr><td>Grand Capricorne</td><td>Modéré</td><td rowspan="3">Faible</td><td rowspan="3">Faible</td><td rowspan="2">Nul</td><td rowspan="3">Nul</td></tr>
<tr><td>Lucane cerf-volant</td><td>Modéré</td></tr>
<tr><td>Autres espèces</td><td>Faible</td><td>Faible</td></tr>
</table>



carte 9 : implantation du projet agrivoltaïque au regard des enjeux liés aux insectes

III.3.3. Impacts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc. Ces interventions peuvent générer des impacts sur l'avifaune nichant au sol suivant la période à laquelle elles sont réalisées.

Durant la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes et concernent uniquement des surfaces horizontales ou verticales. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet (*Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, 2009).

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendu, l'inclinaison des panneaux (20°) diminue le risque de collision pour les chiroptères, celui-ci étant supérieur à 15°, angle minimal à partir duquel les chauves-souris peuvent être impactées par les panneaux (*cf.* chapitre II.1.1.4). Pour assurer un risque de collision totalement nul, l'inclinaison des panneaux doit être supérieure à 30°. La confusion des surfaces lisses avec des plans d'eau diminue selon cette inclinaison et n'est pas considérée comme néfaste pour les populations de chauves-souris (Greif & Siemers, 2010; Russo et al., 2012).

Pour les insectes, l'impact est envisagé pour certaines familles comme les éphémères et autres insectes aquatiques qui viendraient pondre sur les panneaux, induisant un phénomène de piège écologique (*cf.* chapitre II.1.1.2). Cet effet peut être amoindri par la mise en place de bandes blanches autour des panneaux pour limiter ce phénomène d'attraction. Selon le site, la diversité entomologique peut être augmentée après la création du parc, en particulier dans des contextes où l'occupation des sols avant implantation n'était pas favorable aux insectes. À l'inverse, dans des secteurs où les milieux naturels sont omniprésents, une diminution générale de la diversité entomologique peut être envisagée (densité et/ou richesse spécifique). La zone d'implantation du parc étant principalement localisée sur des monocultures intensives, la diversité en insectes devrait rester stable, voire augmenter.

Pour l'avifaune, le risque de collision est globalement peu documenté à l'exception des vastes parcs photovoltaïques implantés dans des paysages désertiques où la mortalité a été estimée à 11,61 oiseaux / MW / an (Smallwood, 2022). En revanche, dans le cas d'implantation sur des petites

surfaces et dans des paysages fermés ou semi-ouverts, comme c'est le cas sur le site de Tendu, aucune étude ne permet de définir un impact réel des panneaux photovoltaïques sur l'avifaune.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas ou peu d'effets létaux comme les risques de collision).

III.3.3.1. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

La zone d'implantation est composée principalement de milieux ouverts, avec des cultures, des friches et des bandes enherbées ainsi que de quelques fourrés. Actuellement, l'activité agricole sur le site est majoritairement liée à de la monoculture céréalière ou de colza. Après création du parc, ces cultures seront converties en prairies de pâturage ovin permanentes avec mise en place d'un semis issu d'un mélange de plantes locales fleuries, de graminées et de légumineuses. Ces prairies seront gérées par pâturage tournant avec une charge estimée entre 3 et 4 ovin/ha selon la saison, soit une charge moyenne comprise entre 1,6 et 2,1 UGB/ha.

La mise en place de ce pâturage, ainsi qu'une nouvelle hétérogénéité de conditions abiotiques (ombrage, humidité, température, etc.) créées par les tables photovoltaïques permettront alors d'augmenter la diversité floristique sur le site.

Les friches et bandes enherbées actuellement existantes seront préservées et entretenues via pâturage ovin. Ils pourront alors exprimer le même cortège végétal, présent initialement sur le site, lors de l'exploitation du parc.

Sur le site d'implantation de Tendu, l'espacement entre les rangées est de 6 m, permettant également à la flore thermophile de s'exprimer malgré la présence des panneaux.

→ L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est considéré comme nul voire positif.

tableau 13 : synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

	Impacts en phase d'exploitation
	Destruction d'individus, dégradation
Flore	
Frêne commun	Nul
Autres espèces	Nul à positif
Habitats naturels	
Habitats dans l'emprise du parc : Cultures	Positif
Bandes enherbées Friche Fourré Plantation de feuillus exotiques	Nul
Autres habitats hors de l'emprise des travaux	Nul

III.3.3.2. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc agrivoltaïque.

L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux en période de nidification, celles-ci seront toutefois peu fréquentes et légères. En effet, les véhicules de maintenance employés sont de type léger et ne seront présents qu'une à deux fois par an sur le site.

Les opérations d'entretien sur la végétation peuvent avoir un impact en période de reproduction avec un risque de destruction d'individus ou de nids. Ce risque demeure toutefois moins important qu'actuellement où l'exploitation agricole des cultures (traitement et moissons) est bien plus fréquente et ce notamment en période de nidification. Ici, la fréquentation humaine sera moindre et plus légère, engendrant un risque de destruction plus faible que celui lié à l'agriculture céréalière. La végétation du site sera essentiellement entretenue par le pâturage ovin. Le passage ponctuel d'un tracteur pour entretenir la végétation non pâturée sera peu fréquente (une seule fois par année). Elle pourra cependant induire un impact direct sur l'avifaune nicheuse au sol en cas de passage en période de nidification.

Le passage des cultures en prairies permanentes gérées par pâturage extensif est favorable pour certaines espèces d'oiseaux, comme l'Alouette lulu, le Bruant jaune ou le Tarier pâtre qui peuvent nicher dans de potentiels nouveaux espaces créés, au niveau de zones plus végétalisées sous les panneaux ou près de la clôture. Les espèces généralistes peuvent aussi être plus fréquentes dans le site pour s'alimenter ou car utiliseraient les panneaux comme perchoir pour chanter.

À l'inverse, la mise en place des panneaux solaires peut entraîner une diminution de l'abondance de certaines espèces inféodées aux zones très ouvertes, comme l'Alouette des champs. Cependant, ici, des secteurs ouverts dépourvus de panneaux solaires restent conservés, notamment entre les deux entités du parc agrivoltaïque mais aussi plus au sud, permettant encore à l'espèce de nicher dans le secteur.

Les rapaces présents en milieux ouverts (Faucon crécerelle, Élanion blanc, Milan noir, etc.), nichent potentiellement à proximité du site, au niveau de bâtis ou de structures arborées, indiquant qu'ils utilisent les milieux ouverts uniquement pour chasser. Ainsi, les territoires de chasse peuvent apparaître comme amoindris pour ces espèces après l'implantation des panneaux, les rapaces ayant tendance à éviter les parcs photovoltaïques (Smith & Dwyer, 2016). Il est néanmoins important de rappeler que le parc agrivoltaïque restera entouré de grandes parcelles ouvertes (cultures, friches et prairies intensives), permettant de conserver des zones de chasse pour les rapaces.

→ L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est modéré en période de reproduction, pour les espèces nicheuses au sol et dans les fourrés et haies arbustives, en cas d'entretien mécanique de la végétation (taille de haies, entretien annuel des rejets des ovins). L'impact est faible à nul pour les espèces nichant en dehors de l'emprise du parc et pour celles fréquentant le parc hors période de nidification.

→ L'impact est considéré comme faible pour l'avifaune pour la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction) présentes dans les milieux ouverts et arbustifs. Cet impact est nul pour les autres espèces.

tableau 14 : synthèse des impacts bruts sur l'avifaune en phase d'exploitation

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Nicheurs dans la ZIP et l'AEI						
Alouette des champs	Modéré	Au sol	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Alouette lulu	Modéré	Au sol	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Bouscarle de Cetti	Modéré	Strate arbustive (fourrés et lisières en milieu humide)	Faible	Nul	Nul	Nul
Bruant jaune	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Bruant proyer	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Canard chipeau	Fort	Rives et berges végétalisées	Nul	Nul	Nul	Nul
Chardonneret élégant	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Nul	Faible	Nul	Nul
Faucon crécerelle	Modéré	En cavité (bâti ou arbre isolé)	Nul	Faible	Faible	Nul
Fauvette des jardins	Modéré	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Nul	Nul	Nul
Foulque macroule	Modéré	Rives et berges végétalisées	Nul	Nul	Nul	Nul
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Bâtis	Nul	Faible	Faible	Nul
Hirondelle rustique	Modéré	Bâtis	Nul	Faible	Faible	Nul
Linotte mélodieuse	Fort	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Milan noir	Fort	Strate arborée (lisière boisement)	Nul	Faible	Faible	Nul
Pic épeichette	Fort	Cavité (boisements, haies, parcs)	Nul	Nul	Nul	Nul
Pic mar	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Pic noir	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Roitelet huppé	Modéré	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Tarier pâtre	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Tourterelle des bois	Fort	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Nul	Nul	Nul
Verdier d'Europe	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Nul	Faible	Nul	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul
Migrateurs ou hivernants						
Grande Aigrette	Modéré	Héronnière	Nul	Faible	Faible	Nul
Guêpier d'Europe	Fort	Milieux meubles (anciennes sablières, berges, gravières, etc.), en colonie	Nul	Nul	Nul	Nul

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Héron garde-bœufs	Fort	Héronnière	Nul	Faible	Faible	Nul
Héron pourpré	Fort	Héronnière	Nul	Faible	Nul	Nul
Milan royal	Fort	Strate arborée (lisière boisement, haies)	Nul	Faible	Faible	Nul
Mouette rieuse	Fort	Milieux humides (étangs, marais, côtes), en colonie	Nul	Nul	Nul	Nul
Pouillot fitis	Fort	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Faible	Faible	Nul
Tarier des prés	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Faible	Faible	Faible	Nul
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Faible	Faible	Faible	Nul

III.3.3.3. Analyse des impacts bruts sur les mammifères

- Mammifères terrestres

Concernant les mammifères terrestres, la quasi globalité des espèces seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture fixe du parc. Néanmoins, au regard des capacité de déplacement de ces espèces, notamment pour la grande et la moyenne faune, et de leurs exigences alimentaires, la clôture ne présente pas un obstacle contraignant pour leur activité et leur cycle biologique. Ceux-ci seront toujours capables de rejoindre les différentes parcelles voisines en suivant les linéaires des haies et les lisières des boisements entourant le site. La conservation des haies et secteurs végétalisés en périphérie permettent toutefois de conserver la connectivité à l'échelle paysagère.

Certaines espèces, ayant des capacités de dispersion plus réduite, comme les mammifères de petite taille, risquent d'être davantage gênés par la présence de la clôture, notamment entre les espaces boisés. De plus, le grillage peut générer un risque de mortalité en cas de « forçage » entre les mailles pour certaines espèces comme le Hérisson d'Europe.

Enfin, les opérations de maintenance du parc peuvent occasionner un risque de destruction pour le Hérisson d'Europe en cas d'entretien mécanique des haies en période de reproduction et d'hivernage.

- Chiroptères

Le maintien des pourtours végétalisés (haies) sur le site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. La conversion des cultures actuelles en prairie herbacée permanente permettra potentiellement d'élargir les territoires de chasse du fait de l'accroissement potentiel de l'entomofaune.

Une partie des lisières des boisements et des haies sera exemptée de panneaux photovoltaïques ce qui permet alors d'y maintenir les activités de chasse et de transit des chiroptères. Pour les autres secteurs, l'espacement entre les lisières et les modules photovoltaïques sera compris entre 15 et 20 mètres. Cet espace ouvert comprendra alors des pistes renforcées mais également des pistes légères et enherbées pouvant constituées des corridors de chasse et de transit.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement pour quelques espèces de chiroptères. En effet, certaines espèces sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs

déplacements ou leur alimentation (même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate). Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact négatif sur l'activité des chauves-souris.

L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes.

→ L'impact sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation est généralement considéré comme faible. Un risque de destruction modéré a été attribué au Hérisson d'Europe en cas d'entretien mécanique des haies et fourrés entourant le parc durant les périodes à risque. L'impact sur les possibilités de déplacement peut être noté comme modéré pour les espèces de petite à moyenne taille qui peuvent être plus facilement entravées par la clôture. Cet impact est considéré comme négligeable pour la grande faune.

→ L'impact sur les chiroptères en phase d'exploitation est fort en cas d'éclairage nocturne, sinon il est faible.

tableau 15 : synthèse des impacts bruts sur les mammifères en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux	Impacts bruts			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Hérisson d'Europe	Modéré	Modéré	Nul	Nul	Modéré
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Fort en cas d'éclairage nocturne	Faible	Nul
Autres espèces de mammifères terrestres (grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Négligeable
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et petite faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible à modéré

III.3.3.4. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens, n'impactant ni les points d'eau, ni les zones de fourrés et de boisements. Les possibilités de déplacement entre les sites de reproduction et d'hivernage sont maintenues, la clôture étant perméable aux individus.

→ L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est faible à nul.

tableau 16 : synthèse des impacts bruts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux	Impacts bruts				
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement
				Sites de reproduction	Sites d'hivernage	
Crapaud calamite	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul
Crapaud commun	Faible					
Grenouille agile	Faible					
Grenouille rieuse	Faible					
Grenouille rousse	Modéré					
Grenouille verte	Modéré					
Rainette verte	Modéré					
Salamandre tachetée	Faible					
Triton crêté	Modéré					
Triton palmé	Faible					

III.3.3.5. Analyse des impacts bruts sur les reptiles

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles, n'impactant pas les haies ou les fourrés. Par ailleurs, les cultures initialement présentes sur le site seront converties en prairies permanentes de pâturage, un habitat généralement plus favorable à la faune, dont les reptiles.

L'entretien potentiel des haies, des fourrés et des lisières peut toutefois engendrer un impact sur les individus s'il est réalisé durant la période d'activité des reptiles.

L'intégralité du site sera gérée par pâturage ovin, avec une charge pastorale estimée entre 3 et 4 brebis/ha. Cette charge reste assez conséquente et peut entraîner un risque potentiel pour la Cistude d'Europe, notamment en cas de piétinement des pontes ou des jeunes à l'émergence. Un risque de destruction modéré des individus est alors estimé pour cette espèce.

Les possibilités de déplacement sont maintenues pour la plupart des espèces, la clôture étant perméable aux individus. En revanche, un impact modéré est attribué pour la Cistude d'Europe étant donné que le maillage prévu pour la clôture n'est pas assez large pour laisser passer les plus grands individus de cistude (généralement les femelles).

→ L'impact brut sur les reptiles est faible, voire positif en ce qui concerne les habitats. Un risque de destruction modéré est relevé en cas d'entretien mécanique de la végétation (lisières de haies, boisements et fourrés) durant la période d'activité. Ce risque peut être couplé à la présence du pâturage ovin dans les secteurs de ponte de la Cistude d'Europe.

→ L'impact est nul concernant les capacités de déplacement de la plupart des espèces, à l'exception de la Cistude d'Europe où il est évalué comme modéré.

tableau 17 : synthèse des impacts bruts sur les reptiles en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux	Impacts bruts		
		Destruction et perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Cistude d'Europe	Modéré	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation et de pâturage ovin en période de ponte et d'émergence	Faible	Modéré
Couleuvre helvétique	Faible	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul
Lézard à deux raies	Faible	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul
Lézard des murailles	Faible	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul

III.3.3.6. Analyse des impacts bruts sur les insectes

La conversion des cultures intensives initialement présentes sur le site en prairies de pâturage permanentes permettra très probablement de favoriser le développement de l'enfomofaune. Un impact positif sur les habitats d'espèces est alors estimé en phase d'exploitation. Comme le pâturage sera tournant sur des parcelles exemptées de panneaux photovoltaïques, l'activité pastorale permettra également de maintenir les milieux ouverts maintenant les populations d'un cortège d'espèces inféodées aux pelouses ou aux prairies.

Aucun risque lié à la destruction d'individus ou aux modifications des modalités de déplacement n'est évalué en phase d'exploitation.

→ L'impact brut sur les insectes est positif de par la création et le maintien d'habitats naturels favorables à l'entomofaune. Les impacts bruts sont nuls pour les risques de destruction et de perturbation d'individus ainsi que sur les modifications des modalités de déplacement.

tableau 18 : synthèse des impacts bruts sur les insectes en phase d'exploitation

Espèces	Enjeux	Impacts bruts		
		Destruction et perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grand Capricorne	Modéré	Nul	Positif	Nul
Lucane cerf-volant	Modéré			
Autres espèces	Faible			

III.3.4. Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage. Ainsi, la zone du parc pourra être amenée à revenir à son état initial, avec un retour à une exploitation agricole intensive.

Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, Sunvest, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. Cependant, Sunvest prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

L'impact est non quantifiable.

III.3.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE Centre-Val de Loire, la ZIP du projet intègre en partie des zones de corridors diffus liés aux forêts. Ces entités sont alors caractérisées par les boisements se trouvant autour de la zone d'étude. Par définition, les corridors diffus sont des espaces procurant des fonctionnalités de réservoirs biologiques et de corridors écologiques, utiles pour les espèces à faible dispersion (Agence MTDA, 2015).

Dans le cadre de ce projet, aucun élément arboré ou linéaire de haies ne sera impacté par les travaux. Ainsi, le maintien de ces éléments n'est pas de nature à remettre en cause la fonctionnalité des déplacements des espèces sur une échelle locale.

Cependant, la présence d'une clôture entourant le parc photovoltaïque peut représenter un élément fragmentant et une entrave aux déplacements de la moyenne et de la grande faune entre les deux secteurs boisés cités précédemment. Cette entrave reste minime, les espèces pouvant transiter par le sud pour atteindre d'autres espaces boisés liés à la trame verte locale et régionale. De plus, comme une clôture mobile sera installé uniquement lors de la présence des moutons dans la parcelle se trouvant entre les deux entités du parc, celle-ci n'entravera les déplacements de la faune que pendant une période de l'année.

Cet impact est donc minime et concerne ici une zone de corridors diffus qui sera alors peu altérée par le projet.

De plus, aucun réservoir de biodiversité identifié par le SRCE Poitou-Charentes n'est altéré ou détruit par le parc agrivoltaïque, engendrant à nouveau un impact faible sur la trame verte et bleue.

→ L'impact sur la trame verte et bleue est faible.

III.4. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (…) ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1 - Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2 - Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.

3 - Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire

qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4 - Les mesures d'accompagnement (« A ») volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

5 – Les mesures de suivi (« S ») sont réalisées après implantation du projet. Elles sont réalisées sur plusieurs années et visent à analyser les composants biologiques du site (faune, flore et habitats naturels) afin de réaliser une comparaison avec l'état initial avant travaux. Ces suivis peuvent concernées des espèces ou des milieux particuliers qui étaient la cible de mesures lors de la conception du projet afin de vérifier leur efficacité et ainsi le maintien de la biodiversité sur le site.

III.4.1. Liste des mesures

Le tableau ci-dessous présente les diverses mesures intégrées au projet. Les mesures sont détaillées dans différentes fiches.

tableau 19 : ensemble des mesures intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous groupes	Évitement
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux dans la journée	Mammifères, amphibiens, oiseaux	Évitement
Exploitation	ME-3	Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Mammifères, oiseaux	Évitement
Travaux	MR-1	Limitation de création de pièges écologiques pour la petite faune	Mammifères, reptiles, amphibiens, insectes	Réduction
Travaux	MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens	Reptiles et amphibiens	Réduction
Travaux	MR-3	Vérification de la présence d'espèces protégées avant travaux	Reptiles et amphibiens	Réduction
Travaux	MR-4	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes, mammifères	Réduction
Travaux	MR-5	Prévention de l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Habitats naturels et flore	Réduction
Travaux	MR-6	Installation de passages inférieurs à faune	Mammifères terrestres et reptiles	Réduction
Travaux	MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairies de pâturage permanentes	Tous groupes	Réduction
Exploitation	MR-8	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Tous groupes	Réduction
Exploitation	MR-9	Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet	Habitats naturels et flore, oiseaux, reptiles	Réduction
Travaux	MA-1	Coordinateur environnemental des travaux	Tous groupes	Accompagnement
Travaux	MLB-1	Plantation de haies	Habitats naturels et flore, oiseaux, reptiles	Loi Biodiversité
Travaux	MLB-2	Création d'une dune de ponte artificielle	Reptiles et amphibiens	Loi Biodiversité
Suivi	MS-1	Suivi naturaliste postimplantation	Tous groupes	Suivi

- Notice de lecture de la fiche mesure

Code mesure	Intitulé					
Correspondance avec la typologie du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)						
E R C A S	Phase du projet					
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes	
Contexte et objectifs	Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.					
Descriptif de la mesure	Permet d'expliquer en détail la mesure.					
Localisation	Partie permet de préciser la localisation de la mesure.					
Modalités techniques	Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.					
Coût indicatif	Indique à, titre indicatif, le coût de la mesure.					
Suivi de la mesure	Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.					
Durée de la mesure	Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place					
Période de mise en place de la mesure	Indique à quel moment la mesure doit être mis en œuvre					

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

III.4.2. Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès

Mesure ME-1	**Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès**
Correspond à la mesure **E1 - Évitement « amont » (stade anticipé)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Phase de conception du projet
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**	
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation final correspond ainsi à la variante la moins impactante pour l'environnement.
Descriptif de la mesure	Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Tendu, les éléments à enjeu pour les populations d'espèces animales et végétales sont : - pour les oiseaux : les bois, les fourrés, le bâti, les haies qui sont d'enjeu fort ; les friches, bandes enherbées et plan d'eau sont, quant à eux, notés en enjeu modéré ; - pour les amphibiens : les milieux aquatiques (mares, étangs, cours d'eau) sont d'enjeu fort. Les habitats classés en enjeu modéré sont les fourrés, les bois les haies, considérés comme zone d'hivernage ; - pour les mammifères : les haies, boisements et fourrés sont d'enjeu fort ; - pour les insectes : les boisements et haies arborescentes de feuillus sont d'enjeu fort tandis que les bandes enherbées, les fourrés et les boisements de feuillus (ou d'espèces exotiques) sont d'enjeu modéré ; - pour les reptiles, les enjeux forts ont été évalués au niveau du plan d'eau accueillant la Cistude d'Europe et d'une zone tampon de 500 m autour pouvant servir de lieu de ponte. Les fourrés, boisements et haies sont en enjeu modéré car peuvent être des lieux de transit et d'hivernage ; - pour la botanique : les enjeux se concentrent sur les linéaires de haies accueillant le Frêne commun. La variante finale retenue anticipe, dans sa conception, les impacts sur les secteurs à enjeu pour la biodiversité. Le projet préserve : - les bois, les haies et les milieux aquatiques qui sont intégralement conservés ; - la quasi-totalité des fourrés ; - les points de reproduction des amphibiens identifiés ; - la zone tampon servant de lieu potentiel de ponte pour la Cistude d'Europe ; - les zones humides découvertes sur le site. De plus, l'implantation des panneaux n'étant pas sur la globalité des surfaces prairiales, l'avifaune nichant au sol pourra toujours occuper une large partie du site. L'espacement entre les modules – de 6m – peut également permettre à certaines espèces de nicher entre les rangées. Pour les chiroptères, un éloignement minimal de 10 m des lisières boisées permet le maintien des principales zones de chasse et de transit.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct

Mesure ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement

ME-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

Mesure ME-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée
Correspond à la mesure E4**.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Réduction temporelle en phase travaux
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / Reptiles / Insectes	
Contexte et objectifs	Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendre une destruction et une perturbation d'individus pour certaines espèces actives de nuit, notamment pour les amphibiens. Ces travaux peuvent également provoquer du dérangement pour les oiseaux d'eau se regroupant la nuit dans les dortoirs se trouvant à proximité des plans d'eau.
Descriptif de la mesure	Aucuns travaux de nuit ne seront effectués durant l'intégralité de la période de construction du parc.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

ME-3 : Absence d'éclairage nocturne en phase d'exploitation

Mesure ME-3	**Adaptation des horaires d'exploitation**
Correspond à la mesure **E4.2b- Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant en compte des horaires de marée)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** **Mammifères** Amphibiens Reptiles Insectes
Contexte et objectifs	Certaines espèces de chauves-souris sont lucifuges ; elles éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation – même si l'éclairage nocturne crée des concentrations d'insectes à sa proximité immédiate. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes et aux oiseaux d'eau se rassemblant dans les dortoirs à proximité des plans d'eau.
Descriptif de la mesure	L'absence d'éclairage nocturne du parc photovoltaïque représente donc le meilleur moyen d'éviter de porter atteinte à la faune active la nuit. Néanmoins, s'il était nécessaire de disposer d'un éclairage nocturne dans une partie du parc, un certain nombre de préconisations pourront être facilement mises en place : - dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; - en cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; - orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée Dans le cadre de ce projet, aucun éclairage n'a été prévu sur le site, limitant au maximum les impacts sur la faune nocturne.
Localisation	Ensemble du site.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Constatation sur site.

III.4.3. Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Limitation de la création de « pièges mortels » à la petite faune

Mesure MR-1	**Limitation de la création de « pièges mortels » à la petite faune**					
Correspond à la mesure **R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)						
E R C A S	Phase de conception du projet					
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	
Contexte et objectifs	Le chantier est une zone dangereuse pour les animaux, il convient donc de limiter les risques d'emprisonnement ou de blessures au sein de la zone de travaux.					
Descriptif de la mesure	Le chantier devra être tenu de telle façon à ne pas créer de piège pour la faune : pas de déchets qui pourrait emprisonner les petits animaux, les trous crées doivent être rebouchés, recouverts ou y installer une échappatoire, pas de poteaux de clôtures creux (ou alors les fermer), de fils barbelés, tuyaux, regards à ouverture libre, etc.					
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet.					
Modalités techniques	-					
Coût indicatif	Pas de coût direct.					
Suivi de la mesure	Réaliser un suivi écologique régulier par un écologue tout le long du chantier.					

MR-2 : Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens

Mesure MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens

Correspond à la mesure **R2.2j Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).

E	R	C	A	S	Réduction géographique en phase travaux

Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	**Amphibiens**	**Reptiles**	Insectes

Contexte et objectifs	Lors de la phase de travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier. Afin de limiter les possibilités pour les amphibiens d'accéder au chantier au moment de la migration des zones d'hivernage vers les zones de reproduction et inversement, un dispositif anti-intrusion sera installé autour de la mare, son exutoire et les zones boisées attenantes (qui constituent les zones à fortes potentialités d'hivernage). Ce dispositif permet également d'éviter l'intrusion de jeunes cistudes, notamment à leur émergence, au sein de la zone de travaux.
Descriptif de la mesure	Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière constituée d'une structure lisse et pleine d'une hauteur hors sol de 50 cm. La tenue mécanique de celle-ci est faite par un ancrage au sol de 30 cm et des piquets de soutien tous les 3 à 5 m environ à adapter au contexte d'implantation. Il est proposé d'installer 3 450 m de barrière entourant la quasi-totalité de la zone de travaux. En effet, les milieux ouverts du site sont entourés d'un réseau de haies et de boisements pouvant induire une traversée de la zone de travaux par les amphibiens en partance vers leur lieu de reproduction, dont certains se trouvent en périphérie immédiate du site. La mise en place de cette barrière permettra de canaliser les amphibiens se rendant dans les points d'eau en les empêchant de s'introduire sur la zone de travaux.
Localisation	L'emplacement de la barrière anti-intrusion est visualisé dans la carte 10, elle suit généralement l'extérieur des pistes légères ou renforcées.
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier, en automne ou hiver et sera maintenu jusqu'à la fin de celui-ci. Un travail préparatoire du terrain est nécessaire afin d'enlever les obstacles ne permettant pas un placage parfait du dispositif au sol. Comme l'emprise concernée entoure l'intégralité de la zone des travaux, un système d'ouverture de la bâche doit être prévu pour permettre l'accès des engins de travaux. Pour cela, un découpage de la bâche doit être fait sur un côté des accès. L'ouverture est reliée à un piquet qui peut ensuite être modulé lors des passages des engins en journée. Cette ouverture doit ensuite être refermé de préférence après le passage des engins au cours de la journée et doit l'être **impérativement en fin de la journée**, avant l'activité des amphibiens, pour éviter leur intrusion dans l'emprise des travaux. Étant donné le linéaire prévu, la pose nécessite au moins quatre personnes.

Mesure MR-2	Dispositif anti-intrusion pour les amphibiens
	Outre le passage régulier par le coordinateur environnemental, une veille personnelle par les ouvriers est à effectuer afin d'alerter en cas de dégradation du matériel ou des barrières. Dans le cas décrit, l'information doit être transmise au coordinateur afin qu'il puisse réparer au plus vite ces dégradations.
Coût indicatif	L'achat du matériel nécessaire est estimé à 5 €/m linéaire (bâches, piquets et agrafes) soit 17 250 €. En intégrant le coût de la main d'œuvre (600 € la journée par expert mandaté) sur quatre jours, le prix de la mesure s'élève à un total de 26 850 €.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

carte 10 : emplacement du dispositif anti-intrusion

MR-3 : Vérification de la présence d'espèces protégées avant travaux

Mesure MR-3	Vérification de la présence d'espèces protégées avant travaux
-	
E **R** C A S	Phase de travaux
Habitats & Flore / Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / **Reptiles** / Insectes	
Contexte et objectifs	Bien que les travaux commencent hors période de reproduction des principaux groupes faunistiques, il est possible que des individus soient encore présents dans l'emprise du site. Cela concerne en particulier la Cistude d'Europe, dont les jeunes peuvent émerger en septembre et en octobre en fonction des pluies automnales. L'objectif est de prendre les mesures adaptées à la situation si des jeunes sont présents dans l'enceinte des travaux : déplacement temporaire de l'espèce par un écologue, phasage des travaux dans le secteur concerné du projet, etc.
Descriptif de la mesure	Un écologue effectuera une visite de contrôle en amont des travaux afin de s'assurer de l'absence de jeunes cistudes lors des périodes d'émergence automnale et printanière.
Localisation	Toute la zone de travaux.
Modalités techniques	Dans le cadre d'une capture temporaire d'espèce protégée, une demande de dérogation à l'interdiction de capture et de déplacement devra être effectuée auprès des services de l'État.
Coût indicatif	Prix couplé avec la mesure MA-1.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

<table>
<tr><td>Mesure MR-4</td><td colspan="6">Adaptation de la période des travaux sur l'année</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td colspan="7">E | R | C | A | S — Réduction temporelle en phase travaux</td></tr>
<tr><td>Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de centrale agrivoltaïque, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. En phase de travaux, au niveau du projet, il en ressort deux phases bien distinctes :
- la première phase correspond à la phase de travaux impactante du chantier : elle correspond à la création des voies, plateformes et des tranchées pour le câblage électrique interne au parc ;
- la deuxième phase correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidence pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence sur le sol : elle correspond à la mise en place des structures, des modules et des postes électriques.
Le calendrier de démarrage des travaux ainsi que de la réalisation des travaux impactant les habitats évitera la période printanière. Cette période d'adaptation des travaux permet de préserver les espèces nicheuses patrimoniales, et plus généralement les espèces animales (faune terrestre), susceptibles de se reproduire à cette période.
<u>Oiseaux</u>
Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les végétations arbustives et arborées ainsi qu'au sol, telles que l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre, etc. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple nicheur présent à proximité, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.
<u>Amphibiens</u>
Les impacts du projet concernent la période de reproduction et la destruction d'habitats favorables à leur reproduction. Afin d'éviter d'écraser un individu migrant de son site d'hivernage vers son site de reproduction ou de déranger un couple, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de migration.
<u>Reptiles</u>
Les impacts du projet sur les reptiles concernent surtout la Cistude d'Europe, ainsi le phasage des travaux devra prendre en compte son écologie. Ainsi, afin d'éviter toute destruction de femelles venant pondre, ou de jeunes à l'émergence, il est proposé que les travaux se concentrent sur la période d'hivernage de l'espèce. Comme les jeunes peuvent émerger à l'automne, des mesures de suivi de chantier approfondies doivent être réalisées, avant et pendant les travaux, en cas d'activité à cette période.
<u>Mammifères terrestres</u>
Les impacts du projet sur les mammifères sont faibles à nuls pour la totalité des espèces, à l'exception du Hérisson d'Europe. Il est conseillé d'éviter le défrichement des fourrés lors des périodes d'hivernage et de reproduction de l'espèce.
<u>Habitats naturels et flore</u>
Les impacts du projet sur les habitats naturels et la flore sont nuls à faibles pour la totalité des habitats présents dans l'emprise des travaux : aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe.
<u>Insectes</u>
Les impacts du projet concernant les insectes sont nuls à faibles, aucun phasage des travaux n'est nécessaire pour ce groupe. Il bénéficiera tout de même du phasage appliqué pour les autres taxons.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux lourds (création des pistes, plateformes et tranchées) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit de débuter les travaux lourds hors période de</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Mesure MR-4</th><th>Adaptation de la période des travaux sur l'année</th></tr>
<tr><td></td><td>nidification pour les oiseaux, de reproduction et de migration pour les amphibiens, hors période de reproduction et d'hivernage pour les mammifères terrestres et hors période d'activité de la Cistude d'Europe.

Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier, pour tout début des travaux lourds – de préparation du site –, exclura la période :
- pour les oiseaux : du 15 mars au 31 juillet ;
- pour les amphibiens : du 1er mars au 31 juillet ;
- pour les mammifères terrestres : du 1er novembre au 31 juillet (défrichement des fourrés) ;
- pour les reptiles : du 1er mars au 31 juillet et potentiellement du 1er septembre au 31 octobre en l'absence de suivi renforcé (cf. mesure MR-3 et MA-1).
En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds (terrassements voiries et pistes, débroussaillage et traitement préalable de la végétation) pendant ces périodes, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeu et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.
Les travaux légers – pose des pieux, des différents postes et des modules photovoltaïques – mettent en œuvre des engins légers et de la main d'œuvre manuelle ; ces travaux peuvent se dérouler durant ces périodes, une fois les travaux lourds commencés.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td>Ensemble de la zone de travaux pour les oiseaux, les amphibiens. Ce phasage favorisera également les autres taxons non concernés par la mesure.</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>Calendrier d'intervention
<table><tr><th></th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr><tr><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Amphibiens</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mammifères*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Reptiles</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tous taxons</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>* Pour les mammifères le phasage concerne uniquement le défrichement des fourrés se trouvant dans l'emprise du parc.
Période d'exclusion du début des travaux lourds ; les travaux légers sont possibles si les travaux lourds ont débuté.
Période d'exclusion du début des travaux lourds en l'absence de suivi renforcé vérifiant la présence de la Cistude d'Europe.
Période de début des travaux lourds</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>Pas de coût direct.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>Engagement du développeur du projet à suivre les prescriptions de la mesure.
Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</td></tr>
</table>

MR-5 : Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes

Mesure MR-5	**Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes**
Correspond à la mesure **R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Réduction technique en phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux / Mammifères / Amphibiens / Reptiles / Insectes
Contexte et objectifs	Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Cependant, certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone et dégradent la qualité des habitats naturels. Ces invasions peuvent avoir des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité. Lors de travaux, des espèces exotiques envahissantes peuvent être introduites par apport de matériaux contaminés ou par déplacement d'engins de chantiers en chantiers sans être décontaminés. De même, des espèces envahissantes peuvent être exportées vers d'autres sites si des précautions ne sont pas prises. L'objectif est d'éviter que le projet soit une source de dispersion ou de développement d'espèces envahissantes.
Descriptif de la mesure	En cas d'utilisation de terres apportées, il faut s'assurer qu'elles proviennent d'un site sain, exempt d'espèces envahissantes. Il en est de même pour les terres qui seraient exportées de la zone de travaux de Tendu : celles-ci doivent être non contaminées. Dans le cas contraire, elles doivent être soit traitées suivant un protocole adéquat, soit stockées dans un site de stockage de déchets inertes. Une attention doit être également portée sur les engins de chantier qui doivent être non contaminés à leur entrée et sortie du chantier. L'appel d'offre pour les entreprises intervenant avec des engins de chantier devra ainsi s'assurer que les problématiques liés aux déplacements des espèces invasives par ces engins soient connues de ces entreprises et prises en compte dans leur intervention sur le chantier. Afin de limiter toute installation potentielle d'espèces végétales invasives, le réensemencement des parcelles concernées par le projet devra être fait immédiatement après les travaux.
Localisation	Toute la zone du projet qui renferme une espèce envahissante.
Modalités techniques	Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés. Traitement des engins de chantier selon les protocoles définis en interne par les entreprises intervenantes.
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-6 : Installation de passages inférieurs à faune

Mesure MR-6	Installation de passages inférieurs à faune
Correspond à la mesure **R2.2e – Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A S	Phase exploitation. A l'installation du grillage.
Habitats & Flore / Oiseaux / **Mammifères** / Amphibiens / **Reptiles** / Insectes	
Contexte et objectifs	La clôture d'un parc photovoltaïque constitue un obstacle aux déplacements des animaux d'une certaine taille et crée ainsi une rupture partielle des corridors écologiques. Afin de permettre à la petite faune de circuler librement entre le parc photovoltaïque et l'extérieur, des passages à faune peuvent être installés. Ces ouvertures doivent avoir des dimensions minimales de 12x12 cm afin de pouvoir laisser passer la Cistude d'Europe et le Hérisson d'Europe.
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à laisser des passages pour la faune, notamment la petite et moyenne faune (ex : hérissons, fouines, Cistude d'Europe, …). Pour cela il existe plusieurs alternatives (Bruxelles Environnement, 2019). Il est préconisé : - D'utiliser un grillage avec une maille de 15x15 cm Ou De créer des ouvertures au pied du grillage, d'un diamètre minimal de 15x15 cm entourées d'un arceau en métal scellé ou ancré au sol et à la clôture afin d'éviter que ces passages soient forcés par des espèces de grande taille. Ces arceaux peuvent être formés à l'aide de fer à béton torsadé tordu au préalable.
Localisation	Tout le périmètre du projet pour le grillage, sur l'intégralité de la clôture non bordée de routes, à hauteur d'un passage à faune créé tous les 50m. Une attention particulière sera portée sur les angles, points de convergence des coulées animales. Le nombre de passages à faune sera renforcé au niveau de la clôture localisée près des zones tampons de la Cistude d'Europe : dans ce cas, les ouvertures doivent être installées tous les 20 m. Cela concerne la clôture fixe longeant la moitié est de la partie nord du parc.
Modalités techniques	- Le parc est ceint par une clôture à maille soudée, d'un diamètre de 10x10 cm et faisant 2 m de haut. Les poteaux de maintien métalliques sont obstrués soit d'origine (pliage ou soudage) ou par la mise en place d'un capotage pérenne dès l'installation de la clôture. Le maintien de ce système est à vérifier tout au long de l'exploitation du parc pour éviter toute mortalité. **Source photo :** Auddicé Environnement, Rapport Buton, C., 2023, *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO.

Mesure MR-6	Installation de passages inférieurs à faune
	- Dimension du passage à faune conseillée : 30 x 30 cm mais la présence d'ovins sur le site induit une dimension inférieure, de 15x15cm. - Équipement d'un arceau autour du « tunnel » **Source photo :** Auddicé Environnement, Rapport Buton, C., 2023, *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol*, Cabinet X-AEQUO. - Privilégiant les **angles de clôtures** points de convergence des coulées animales - Localisation de l'emplacement des « tunnel » de passage tous les **20 à 50 mètres.**
Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-7 : Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente

Mesure MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente
Correspond à la mesure **R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Réduction technique en phase de travaux et en phase d'exploitation

Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes

Contexte et objectifs	Le site concerné par l'aménagement de la centrale est principalement constitué de parcelles agricoles destinées actuellement aux grandes cultures (colza et céréales). Des zones en friches sont également présentes, dans les secteurs exemptés de panneaux. Ces milieux ne seront par réensemencés afin de ne pas perturber la structure du sol, et ainsi, les capacités de ponte de la Cistude d'Europe. L'ensemencement des parcelles cultivées sera réalisé dans le cadre de la mise en pâture pour les ovins (création de prairies permanentes). Il permettra d'améliorer la diversité végétale et de limiter la mise à nue du sol, favorisant alors ses fonctionnalités hydrauliques et épuratrices. Ce nouveau couvert végétal permettra également d'éviter la recolonisation du site par des espèces rudérales ou des espèces exotiques envahissantes, en améliorant la rugosité du couvert végétal. Les nouvelles prairies instaurées assureront aussi une meilleure connectivité des habitats et une potentielle augmentation de la biodiversité présente par l'apport de plantes fleuries attirant les insectes et, de ce fait, les espèces prédatrices (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères). De plus, la présence de prairies peut favoriser d'autres aspects autres que la biodiversité comme la lutte contre l'érosion, par limitation du ruissellement et en retenant les sédiments, et la réduction des pollutions diffuses par épuration minimale des eaux de ruissellement.
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à convertir l'ensemble des parcelles cultivées en prairie permanente (semis herbacé de type prairial, un mélange diversifié d'essences herbacées locales composé de graminées, de légumineuses et de fleurs sauvages). Les surfaces concernées s'élèvent à environ 64 hectares. À noter que le projet agrivoltaïque s'inscrit dans un territoire agricole et bocager, avec notamment la présence de prairies permanentes humides et temporaires de fauche, de boisements et de plans d'eau à proximité immédiate du site de la centrale. La recolonisation par les espèces végétales locales peut donc être effective, et fonction des modes de dissémination des espèces végétales (par le biais de la faune, du vent, etc.). Le projet de centrale solaire est un projet agrivoltaïque, les enceintes clôturées de la centrale seront donc gérées par pâturage ovin, permettant ainsi de valoriser les prairies et les ressources fourragères. La mise en place d'une fauche mécanique complémentaire pour la gestion des refus générés par le bétail est également envisagée ponctuellement (réalisé par l'exploitant agricole de la parcelle concernée).
Localisation	Ensemble de l'espace clôturé du parc.
Modalités techniques	Il est recommandé d'utiliser des semences d'espèces locales favorisant à la fois le fourrage mais aussi l'utilisation par les espèces animales sauvages, notamment les pollinisateurs. Ainsi, il est recommandé de planter en priorité des graminées, légumineuses et fleurs des champs : *Festuca rubra, Agrostis tenuis, Poa pratensis, Lotus corniculatus, Achillea millefolium, Daucus carota, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Leucanthemum vulgare, Centaurea thuillieri, Malva moschata, Origanum vulgare, Prunella vulgaris, Geranium pyrenaicum, Silene latifolia alba, Papaver rhoeas, Medicago sativa, Vicia sativa*. La conversion en prairie permanente nécessite plusieurs étapes successives : - Destruction du précédent couvert cultural ; - Préparation du lit de semences ; - Réalisation du semis. Périodes optimales de mise en œuvre : avril à juin et septembre-octobre.
Coût indicatif	Environ 300 €/ha, soit environ 19 200 € pour 64 hectares.

Mesure MR-7	Ensemencement des parcelles cultivées : conversion en prairie permanente
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental et dans le cadre des suivis biologiques post-implantation.

MR-8 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

<table>
<tr><td colspan="2">Mesure MR-8</td><td colspan="5">Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Réduction technique en phase exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td>Insectes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte et objectifs</td><td colspan="5">La réalisation des travaux entraine une réduction temporaire de la biodiversité au sein des emprises de projets solaires. Cette mesure s'inscrit sur un plus long terme, au cours de la période d'exploitation du parc, avec l'objectif de favoriser une recolonisation du site par les espèces faunistiques (voire floristiques selon les espèces).

La réduction des impacts induits par les travaux à travers la gestion écologique peut permettre de retrouver la biodiversité initiale du site, voire de favoriser un gain de biodiversité à terme selon l'état de dégradation initial du site avant la réalisation des travaux. La gestion du site doit également être liée à l'exploitation agricole via un entretien des refus de pâturage et potentiellement des milieux attenants pouvant être un obstacle (colonisation des milieux ouverts par les fourrés).

Cette mesure peut également être modulée selon les suivis écologiques postimplantation, en cas de nécessité d'action sur un habitat donné afin d'assurer sa préservation ainsi que celles des espèces animales et végétales associées.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">Le parc agrivoltaïque intègre de nombreux habitats naturels et semi-naturels présentant une importance écologique floristique et faunistique. Leur bonne gestion permet alors d'assurer une recolonisation naturelle de ces espèces sur le site après les travaux mais également leur maintien au cours de la durée d'exploitation du parc.

Ainsi, les mesures mises en place sont essentiellement liées à un ensemble de bonnes pratiques agricoles. La première consiste à utiliser un pâturage ovin afin de gérer la hauteur de la végétation sur le site : les modalités liées à ce pâturage seront décrites dans la mesure suivante.

De plus, l'exploitant s'engage à :
- Ne pas utiliser de produits phytosanitaires ;
- Ne pas labourer les prairies ;
- Si un entretien mécanique des fourrés et des lisières est nécessaire, celui-ci doit être effectué lors d'une période donnée, hors d'activité des espèces sensibles, à hauteur d'une action par an ;
- Réaliser la fauche mécanique des refus de pâturage avec des engins légers et en dehors d'une période critique pour la faune.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td colspan="5">Ensemble de la zone d'étude</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Mesure MR-8</th><th>Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</th></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>
Deux périodes de fauche mécanique manuelle sont alors distinctes :

Une première pour les refus de pâturage dans les prairies : celle-ci doit avoir lieu en dehors de la période de nidification des espèces nichant au sol, la période de ponte et d'émergence de la Cistude d'Europe. Cela correspond alors à une fauche tardive précoce avant mars et une tardive à partir d'août ;
Une seconde concernant les lisières des fourrés, des haies et des boisements : si un entretien est nécessaire, celui-ci doit avoir lieu en dehors de la période d'activité générale de la faune, en particulier les oiseaux, les mammifères terrestres et les reptiles (entre mars et août).

<table>
<tr><th></th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr>
<tr><td>Prairies</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Lisières (haies, four-rés, bois)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Comme énoncé précédemment, cet entretien doit être couplé à un engagement impliquant l'absence de produits phytosanitaires et de labour.
Les produits de fauche doivent être exportés au moment de l'entretien de la végétation. Dans le cas de la fauche précoce, l'export de la matière végétale garantie l'accès au site pour les femelles cistudes et, pour la fauche tardive, permet de faciliter l'ensoleillement des nids pour la maturation des œufs.
</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>Intégré à la conciliation entre production d'énergie et maintien de l'activité paysanne sur le site.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ;
Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ;
Suivi de l'évolution du milieu.

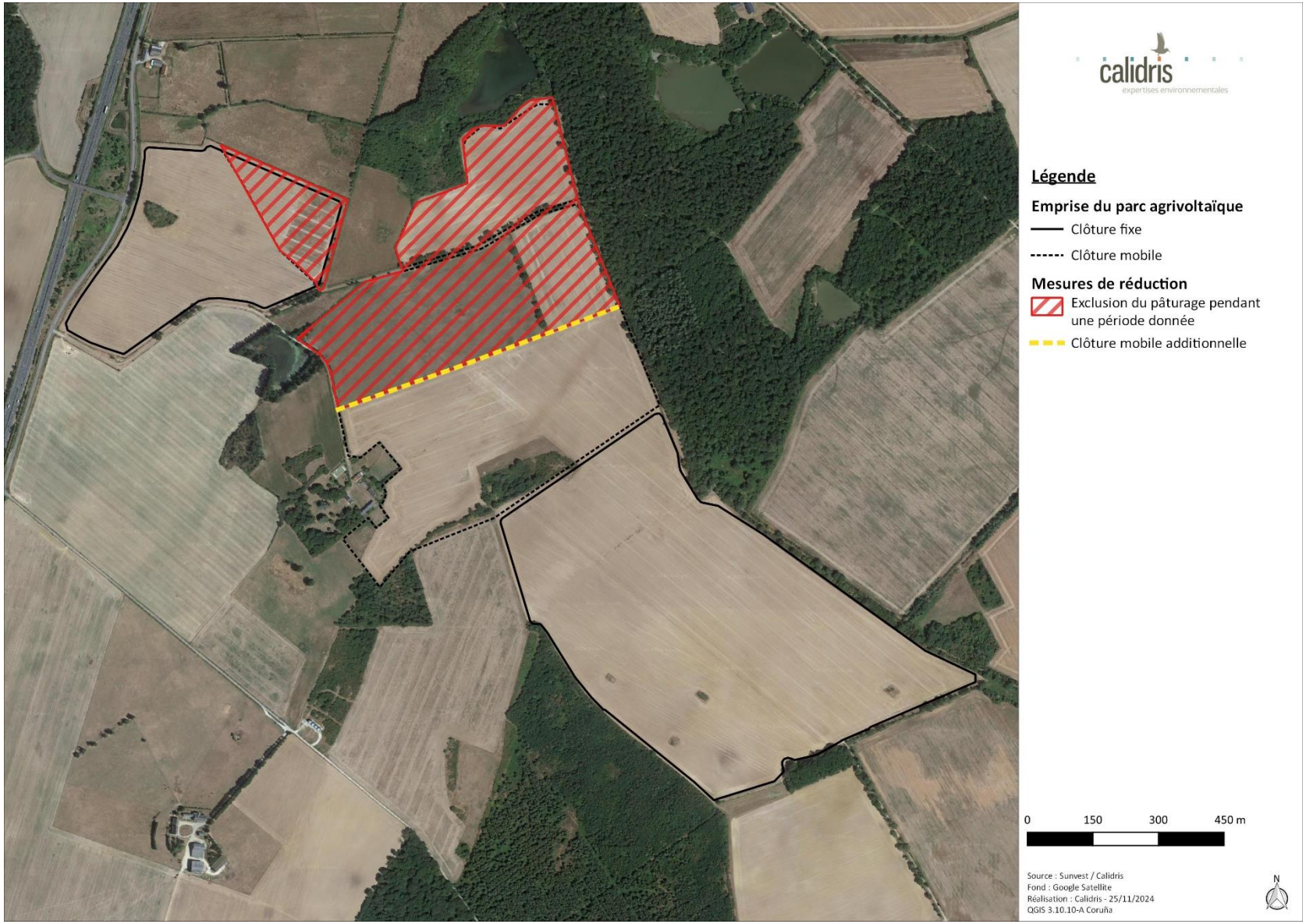
</td></tr>
</table>

MR-9 : Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet

Mesure MR-9	Modalités du pâturage ovin dans l'emprise du projet
Correspond à la mesure **R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E **R** C A S	Réduction technique en phase exploitation
Habitats & Flore / **Oiseaux** / Mammifères / Amphibiens / **Reptiles** / Insectes	
Contexte et objectifs	L'objectif de la mesure est la mise en place d'une gestion par du pâturage ovin au droit de l'ensemble des espaces clôturés dans le cadre du projet. En effet la mise en place d'un pâturage tournant permet d'associer les aspects liés à la prise en compte de la biodiversité mais également de valoriser les terrains concernés par le projet par la mise en œuvre de mesures favorables à l'agriculture locale. Si le pâturage ne permet pas l'entretien total du site, un passage mécanique des zones de refus ou des pousses d'espèces arbustives non consommées par le cheptel sera prévu en complément. Les retours d'expérience confirment que cette mesure est également bénéfique pour l'environnement. Les principaux enseignements sont les suivants : - Les panneaux ont un effet brise-vent, ils protègent le bétail du soleil et limitent l'évapotranspiration sous les modules ; - La présence de moutons permet une tonte biologique du site, limitant les travaux d'espaces verts ; - En cas de pâturage extensif, cette gestion est bénéfique pour la plupart des insectes, et notamment pour les lépidoptères, mais aussi pour les oiseaux et les chiroptères.
Descriptif de la mesure	La gestion du couvert herbacé du parc est associée aux pratiques agricoles préexistantes sur le site. Ainsi, l'exploitation ovine est facilitée par la clôture intégrale du site, pour éviter notamment le vol et le vandalisme. Seules les personnes habilitées (responsable maintenance, et dans le cas présent l'éleveur) auront accès au site. Ils bénéficieront, au préalable, d'une formation spécifique sur les précautions à prendre. Afin de valoriser au mieux les prairies, il est prévu un pâturage tournant adapté aux conditions particulières du site agrivoltaïque tout en respectant le cycle de pousse d'herbe selon les saisons. Il reprendra ainsi les mêmes modalités que celles déjà mises en place sur le site, assurant alors une recolonisation végétale identique et favorisant également les cortèges faunistiques associés (en particulier pour les insectes). La présence d'espèces végétales et animales à enjeu sur les prairies doit être intégrée à ces modalités de pâturage. Le pilotage se fait ensuite selon les conditions météo de l'année (pluviométrie / températures) qui conditionnent la pousse de l'herbe.
Localisation	Sur l'ensemble des espaces clôturés de la centrale solaire, intégrant une parcelle exemptée de panneaux pour limiter l'effet de surpâturage dans l'enceinte du parc.
Modalités techniques	**Gestion par pâturage :** La zone d'implantation clôturée sera mise en gérée par l'exploitant agricole, éleveur ovin, selon des modalités de pâturage tournant indiquant un chargement instantané compris entre 11 et 14 brebis, soit entre 1,6 et 2,1 UGB/ha. Le pâturage sera tournant, octroyant au site des parcelles exemptées de moutons pendant plusieurs périodes. Lors de la saison de nidification, l'absence de moutons peut alors permettre aux espèces nichant au sol de réaliser leur couvée, celles-ci ayant tendance à quitter le site après installation permanente d'un pâturage ovin. Comme la charge pastorale est supérieure à 0,5 UGB/ha/an, l'éleveur doit s'engager à retirer le troupeau des zones de ponte estimées lors de l'étude environnementale pendant une certaine période de l'année. Ainsi, ces secteurs doivent être non pâturés entre juin et juillet mais aussi en septembre, octobre et mars, durant la période d'émergence des jeunes pour éviter tout risque d'écrasement ((SHF, s. d.).

<table>
<tr><td>Mesure MR-9</td><td>Modalités du pâturage ovin dans l’emprise du projet</td></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Janv.</td><td>Fév.</td><td>Mars</td><td>Avril</td><td>Mai</td><td>Juin</td><td>Juil.</td><td>Août</td><td>Sept.</td><td>Oct.</td><td>Nov.</td><td>Déc.</td></tr>
<tr><td>Pâturage en zones de ponte</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

La surface photovoltaïque du parc est équipée de tables métalliques, inclinées et surélevées (2,4 m au point le plus bas) d’une hauteur de 3,9 m au point le plus haut, espacées à intervalle régulier (6 m, permettant le passage de matériel de fenaison). En prenant en compte la surface des pistes, des postes électriques et des bâches incendie, la surface couverte atteint 40% du total de l’aire clôturée de façon discontinue, rendant possible la présence de moutons sur la centrale ;
Gestion mécanique :
Sur les secteurs de refus fourragers générés par le pâturage une gestion mécanique complémentaire est envisagée par fauche (cf. modalités énoncées dans la fiche mesure MR-8).</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>Pas de coût direct</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>Un registre des opérations de gestion courante des centrales sera tenu et mis à disposition.</td></tr>
</table>



carte 11 : exclos de pâturage en faveur de la Cistude d'Europe

III.4.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction précédemment citées ont pour but de réduire les impacts bruts du projet. Les paragraphes suivants développent les impacts résiduels attendus sur les différents groupes après intégration des mesures d'insertion environnementale.

III.4.4.1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront la flore et les habitats du site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 20 : impacts résiduels attendus sur la flore et les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction

	Impacts en phase de travaux	**Impacts en phase d'exploitation**	**Nécessité de mesures**	**Mesures**	**Impacts résiduels**
	Destruction d'individus, dégradation	**Destruction d'individus, dégradation**			
Flore					
Frêne commun	Nul	Nul	Non		Non significatifs
Autres espèces	Faible	Nul à positif		MR-7 MR-8	Non significatifs
Habitats naturels					
Habitats dans l'emprise du parc : Cultures Bandes enherbées Friche Fourré Plantation de feuillus exotiques	Faible	Positif	Non	MR-7 MR-8	Non significatifs
		Nul		MR-8	Non significatifs
Autres habitats hors de l'emprise des travaux	Faible	Nul			Non significatifs

Les impacts bruts envisagés sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles, voire positifs en raison de la création de prairies fleuries de pâturage (MR-7 et MR-8), et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales (la zone d'emprise des travaux n'intégrant aucun habitat ou espèces à enjeu). Néanmoins, ce groupe va bénéficier de mesures préventives afin de prévenir l'installation d'espèces exotiques envahissantes lors de la phase de travaux (MR-5). Ainsi, un impact résiduel considéré comme non significatif peut être envisagé pour la flore et les habitats du site.

III.4.4.2. Impacts résiduels sur les oiseaux

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus

tableau 21 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Nicheurs dans la ZIP et l'AEI													
Alouette des champs	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul	Oui	ME-1, MR-4, MR-8, MR-9	Non significatifs
Alouette lulu	Modéré	Au sol	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul			
Bouscarle de Cetti	Modéré	Strate arbustive (fourrés et lisières en milieu humide)	Faible	Fort	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Bruant jaune	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Bruant proyer	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul			
Canard chipeau	Fort	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Chardonneret élégant	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul			
Faucon crécerelle	Modéré	En cavité (bâti ou arbre isolé)	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Fauvette des jardins	Modéré	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Fort	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul	Nul			
Foulque macroule	Modéré	Rives et berges végétalisées	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Hirondelle de fenêtre	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Hirondelle rustique	Modéré	Bâtis	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Linotte mélodieuse	Fort	Strate arbustive (fourrés, haies, etc.)	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-8, MR-9	
Milan noir	Fort	Strate arborée (lisière boisement)	Nul	Fort	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul		ME-1, MR-4	
Pic épeichette	Fort	Cavité (boisements, haies, parcs)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pic mar	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pic noir	Modéré	Cavité (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Strate arbustive (fourrés, haies, etc)	Fort	Fort	Modéré	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Roitelet huppé	Modéré	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Tarier pâtre	Modéré	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	
Tourterelle des bois	Fort	Strate arborée (boisements, haies)	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul		ME-1, MR-4	
Verdier d'Europe	Fort	Strate arborée (parcs, jardins, haies)	Faible	Fort	Nul	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul			
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Fort	Fort	Fort	Nul	Modéré (en période de nidification)	Modéré (en période de nidification)	Faible	Nul		ME-1, MR-4, MR-7, MR-8, MR-9	
Migrateurs ou hivernants													
Grande Aigrette	Modéré	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul	Non	-	Non significatifs

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Guêpier d'Europe	Fort	Milieux meubles (anciennes sablières, berges, gravières, etc.), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Héron garde-bœufs	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Héron pourpré	Fort	Héronnière	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Nul	Nul			
Milan royal	Fort	Strate arborée (lisière boisement, haies)	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible	Nul			
Mouette rieuse	Fort	Milieux humides (étangs, marais, côtes), en colonie	Faible	Faible	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul			
Pouillot fitis	Fort	Strate arbustive en milieu forestier	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Nul			
Tarier des prés	Fort	Au sol ou bas dans la strate arbustive	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Nul			

Espèces	Enjeu de conservation	Habitat de nidification	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement			
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Au sol, strates arbustives et arborées, bâtis, abords de plans d'eau	Faible	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Nul			

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, MR-4, MR-7 et MR-8) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel non significatif pour la totalité des oiseaux du site.

III.4.4.3. Impacts résiduels sur les mammifères

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de mammifères présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 22 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation				Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction d' individus	Dérangement	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Hérisson d'Europe	Modéré	Fort	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Nul	Nul	Modéré	Oui	ME-1, MR-1, MR-4, MR-6, MR-7, MR-8	Non significatifs
Chiroptères	Faible à fort	Nul	Fort en cas de travaux de nuit	Faible	Nul	Nul	Fort en cas d'éclairage nocturne	Faible	Nul	Oui	ME-1, ME-2, ME-3, MR-4, MR-7	
Autres espèces de mammifères terrestres (grande faune)	Faible	Nul	Faible	Faible	Négligeable	Nul	Faible	Faible	Négligeable	Non	-	
Autres espèces de mammifères terrestres (moyenne et petite faune)	Faible	Nul à faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Nul	Faible	Faible	Faible à modéré	Oui	MR-6	

Les impacts bruts sur les mammifères concernaient principalement l'altération des capacités de déplacement et le dérangement en période de travaux et d'exploitation. L'intégration des mesures (ME-1, ME-2, ME-3, MR-1, MR-4, MR-6, MR-7 et MR-8) permet d'éviter et de réduire ces impacts, qui seront alors considérés comme non significatifs.

III.4.4.4. Impacts résiduels sur les amphibiens

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'amphibiens présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 23 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux					Impacts bruts en phase d'exploitation					Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement	Destruction d' individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces		Déplacement			
				Sites de reproduction	Sites d'hivernage				Sites de reproduction	Sites d'hivernage				
Crapaud calamite	Modéré	Fort en période de migration	Fort	Nul	Faible	Nul	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Oui	ME-1, ME-2, MR-1, MR-2, MR-7, MR-8	Non significatifs
Crapaud commun	Faible													
Grenouille agile	Faible													
Grenouille rieuse	Faible													
Grenouille rousse	Modéré													
Grenouille verte	Modéré													
Rainette verte	Modéré													
Salamandre tachetée	Faible													
Triton crêté	Modéré													
Triton palmé	Faible													

Les impacts envisagés sur le cortège d'amphibiens sont considérés comme forts en période de travaux pour le risque de destruction d'individus. Après intégration des mesures de réduction et d'évitement (ME-1, ME-2, MR-1, MR-2, MR-7 et MR-8), cet impact est considéré comme non significatif pour les différentes espèces d'amphibiens recensées à l'échelle du site d'étude.

III.4.4.5. Impacts résiduels sur les reptiles

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de reptiles présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 24 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux				Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction d' individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction et perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Cistude d'Europe	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation et de pâturage ovin en période de ponte et d'émergence	Faible	Modéré	Oui	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-6, MR-7, MR-8, MR-9	Non significatifs
Couleuvre helvétique	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul			
Lézard à deux raies	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul		ME-1, MR-1, MR-4, MR-7, MR-8	
Lézard des murailles	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Modéré en cas d'entretien mécanique de la végétation	Faible voire positif	Nul			

Les impacts envisagés sur les reptiles étaient principalement liés à la présence de la Cistude d'Europe autour de la zone d'implantation du parc. Des mesures d'intégrations environnementales ont alors été mises en place afin d'assurer la perméabilité du parc pour la Cistude d'Europe mais aussi pour éviter tout risque de destruction de ponte ou de juvéniles lors des travaux mais aussi de l'exploitation. L'ensemble de ces mesures (ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4, MR-6, MR-7, MR-8 et MR-9) permettent d'obtenir un impact résiduel considéré comme non significatif pour les différentes espèces de reptiles recensées à l'échelle du site d'étude.

III.4.4.6. Impacts résiduels sur les insectes

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'insectes présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 25 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèces	Enjeux	Impacts bruts en phase de travaux			Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
		Destruction et perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement	Destruction et perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Déplacement			
Grand Capricorne	Modéré	Faible	Nul	Nul	Nul	Positif	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-4, MR-7, MR-8	Non significatifs
Lucane cerf-volant	Modéré									
Autres espèces	Faible		Faible							

Aucun impact brut n'a été évalué pour les insectes lors des phases de travaux et d'exploitation. Ce taxon bénéficiera tout de même des différentes mesures mises en place pour les autres groupes (ME-1, MR-1, MR-4, MR-7 et MR-8), permettant d'aboutir à un niveau d'impact résiduel non significatif pour la totalité des espèces d'insectes du site.

III.4.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif sur une espèce protégée ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet agrivoltaïque. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

III.4.6. Mesures de compensation loi biodiversité

En 2016 fut votée la loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Dans le cadre de ce projet, aucun impact significatif n'a été conclu sur l'ensemble des taxons étudiés. Deux mesures Loi Biodiversité sont toutefois intégrées au projet.

MLB-1 : Plantation de haies

Mesure MLB-1	**Plantation de haies**					
Correspond à la mesure **C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)						
E R **C** A S	Phase de travaux ou d'exploitation					
Habitats & Flore	**Oiseaux**	**Mammifères**	**Amphibiens**	**Reptiles**	**Insectes**	
Contexte et objectifs	Restaurer la biodiversité des milieux dégradés.					
Descriptif de la mesure	Dans le cadre du projet agrivoltaïque, 680 m² de fourrés seront détruits afin d'implanter les panneaux et quelques pistes. Les impacts déduits de cette destruction étaient considérés comme négligeables mais, afin de limiter au mieux de potentiels effets délétères sur la faune, des haies arbustives hautes seront planter aux alentours du parc, avec une surface équivalente au double de celle impactée lors des travaux. La création d'une haie en milieu agricole aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole. Elles permettent notamment de : - Lutter contre l'érosion : limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) ; - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage. Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.					
Localisation	Un total de 538 ml de haies arbustives, correspondant à une surface de 1 570 m², seront plantés en périphérie du parc, dans des zones actuellement exemptes de haies.					

Mesure MLB-1	Plantation de haies
Modalités techniques	Il convient de planter des espèces locales d'arbustes : une certaine diversité d'essence (au minimum six) est à privilégier. Les espèces sélectionnées sont : le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Bois de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), le Fusain (*Euonymus europaeus*) et la Bourdaine commune (*Frangula alnus*). Ces essences devront être plantées en quinconce sur deux rangs, avec un espacement de 60 cm entre deux lignes et un plant tous les deux mètres sur une même ligne, de telle sorte que la haie s'étende sur une largeur minimale de 3m. Il est aussi important de maintenir une bande enherbée, d'une largeur minimale de 3m, entre la haie et la parcelle adjacente. La haie doit être mise en place sur un sol travaillé préalablement (décompacté sur une profondeur minimale de 30cm). Les trous, réalisés manuellement ou mécaniquement, seront dimensionnés de manière à bien accueillir le système racinaire. Les plants, qui seront installés entre novembre et mars, feront l'objet d'une protection adaptée en cas de pression importante de broutage par les mammifères herbivores (Lièvre d'Europe, Chevreuil européen, Cerf élaphe). Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (*cf*. mesure MR-8).
Coût indicatif	40 € HT du mètre linéaire lors de la plantation + 10 €/ml par année de suivi pour la reprise des végétaux à prévoir sur trois ans, soit 16 140 € HT supplémentaires. Le coût total est donc estimé à 37 660 € HT.
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant solaire.

carte 12 : localisation des haies arbustives plantées pour la mesure Loi Biodiversité

MLB-2 : Création d'une dune de ponte pour la Cistude d'Europe

<table>
<tr><td>Mesure MLB-2</td><td colspan="6">Création d'une dune de ponte artificielle</td></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond à la mesure C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser par le maître d'ouvrage) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Phase d'exploitation ou de travaux</td></tr>
<tr><td>Habitats & Flore</td><td>Oiseaux</td><td>Mammifères</td><td>Amphibiens</td><td>Reptiles</td><td colspan="2">Insectes</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">L'objectif est de créer une dune artificielle pour octroyer davantage de sites favorables de ponte aux alentours de l'étang accueillant la Cistude d'Europe.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">Le projet agrivoltaïque de Tendu est situé à proximité d'un étang accueillant une population de Cistude d'Europe. Au cours des inventaires naturalistes, une ponte prédatée avait été découverte dans la parcelle de friche jouxtant le plan d'eau.
La création de dunes de ponte artificielles permet de :
- optimiser les capacités d'accueil d'un milieu ;
- d'améliorer ou de renforcer le succès reproducteur d'une population ;
- de favoriser la proximité du site de ponte par rapport au milieu de vie aquatique.
Ainsi, via la création de ces sites de ponte, une diminution potentielle du risque de mortalité des femelles en déplacement peut être engendrée. Le recrutement de la population peut aussi être localement augmenté.

Aménagement d'une dune de ponte artificielle à l'étang de Lemps (source : (Thienpont et al., 2020))</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="6">Les dunes de ponte seront installées dans la zone de friches située en périphérie sud de l'étang de Chante Cane (cf. carte 13).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Mesure MLB-2</th><th>Création d'une dune de ponte artificielle</th></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td>
Les buttes de ponte artificielles correspondent à des dunes de sable ou de terre qui doivent suivre les caractéristiques suivantes :

une granulométrie fine (utilisation de sablon, sable ou de terre, éviter impérativement le gravillon, les galets, etc.) pour favoriser le succès de la ponte ;
installation sur de la terre tassée pour atteindre une assise en dur ;
une exposition selon un axe sud/sud-ouest pour garantir une bonne température du sol afin de permettre un bon développement embryonnaire ;
une pente assez importante (15% à 30%) pour favoriser l'insolation de la dune ;
une hauteur comprise entre 1 et 2 mètres sur une surface de plusieurs dizaines de mètres carrés pour limiter la prédation ;
une végétation entretenue de telle sorte qu'elle maintienne la butte en favorisant la ponte.

De plus, les dunes seront protégées des prédateurs au moyen d'un grillage à maille large (15x15cm) en fonction des besoins.
Un ensemencement à base de graminées pourra être effectué si une problématique « espèce envahissante » se pose sur le secteur.

La création des dunes de ponte doit se faire en-dehors de la période d'activité de l'espèce, de préférence entre novembre et février.

L'entretien sera effectué manuellement chaque année (fauche par Rotofil ou débroussailleuse à bras ; arrachage manuel), de préférence en avril/mai, ou par pâturage extensif si l'aménagement s'inscrit dans une exploitation agricole (permet ainsi un entretien continu en cas de forte croissance végétale). Comme tout site de ponte, aucune intervention d'entretien ne doit être réalisée de juin à juillet, mais aussi entre septembre et octobre et mars et avril, périodes d'émergence des jeunes.
Aucune intervention chimique ne doit être réalisée.
<table>
<tr><th></th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr>
<tr><td>Création des dunes</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Entretien de la végétation des dunes</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td>3000€ HT par site de ponte créé (matériel et réalisation), les frais de structure varient selon l'organisme engagé.
Deux dunes de ponte artificielles sont proposées sur le site soit 6000€ HT.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>Constatation sur le site lors des suivis postimplantation.</td></tr>
</table>

carte 13 : proposition des emplacements des dunes de ponte artificielles

III.4.7. Mesures d'accompagnement

MA-1 : Coordinateur environnemental des travaux

Mesure MA-1	**Coordinateur environnemental de travaux**
Correspond au mesure **A6.1a - Organisation administrative du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018)	
E **R** **C** **A** **S**	Phase de travaux
Habitats & Flore / **Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**	
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respect des zones balisées, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Une visite pré-chantier sera réalisée la semaine précédant les travaux pour assurer l'absence d'enjeux naturalistes, en particulier par la présence d'espèces protégées, ici cela concerne la Cistude d'Europe mais aussi les amphibiens. Par la suite, des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures avec un minimum d'un passage par mois au cours des travaux, soit environ 12 contrôles estimés. Des sorties complémentaires ont été préconisées, en lien avec les enjeux naturalistes, concernant la Cistude d'Europe et les amphibiens. En effet, pour les amphibiens, il est possible que certaines espèces soient présentes dans l'emprise des travaux en fonction des conditions météorologiques, pouvant réaliser des déplacements migratoires en fin d'hiver ou à l'automne après des épisodes pluvieux et à des températures douces. En considérant le contexte paysager du site (entouré de haies et de boisements) et la diversité batrachologique recensée lors des inventaires, il est possible que certains individus arrivent à atteindre le site. En ce qui concerne la Cistude d'Europe, il n'est pas possible de garantir l'absence totale de ponte et donc l'émergence potentiel de jeunes dans l'emprise des travaux. Ainsi, cinq passages supplémentaires ont été rajoutés lors de ces périodes (en septembre, octobre, février mars et avril), renforçant la présence du coordinateur environnemental à au moins deux passages par mois. L'objectif est de prendre les mesures adaptées à la situation si des amphibiens et la Cistude d'Europe étaient amenés à fréquenter la zone de travaux, notamment au niveau de mares ou d'ornières créées par les engins. Ces mesures peuvent inclure : - Mise en place de suivis supplémentaires à intervalles plus réguliers. En effet, en cas de présence d'espèces protégées dans l'enceinte des travaux pendant cette période, un passage par semaine peut être envisagé ; - Déplacement temporaire des individus par un écologue, hors de l'emprise des travaux et dans des milieux favorables aux espèces- En parallèle du dépôt de permis de construire, une demande de dérogation de capture et de déplacement des amphibiens et de la Cistude d'Europe a été effectuée afin de déplacer les individus en cas de transit sur la zone de travaux. Ce déplacement est réalisé par le coordinateur environnemental. Chaque prospection doit également être couplée à une vérification de l'état de l'étanchéité des dispositifs anti-intrusion afin de limiter au maximum la colonisation du site par les amphibiens. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination (trois jours de rédaction pour tous les différents rapports).
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux.

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux
Modalités techniques	Dans le cadre d'une capture temporaire d'espèce protégée, une demande de dérogation à l'interdiction de capture et de déplacement devra être effectuée auprès des services de l'État.
Coût indicatif	600€ par jour de vérification comprenant la visite pré-travaux et une visite par mois pour une période estimée de 12. À cela s'ajoute la rédaction de rapports obligatoires liés au suivi de chantier réalisé en parallèle (quatre rapports à hauteur d'une journée de rédaction évaluée à 600€ également). Soit 13 200€ HT.
Suivi de la mesure	Réception du rapport.

III.4.8. Suivis environnementaux postimplantation

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficience des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées ou à enjeu de conservation sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

L'évolution de la recolonisation du site par les espèces faunistiques devra être particulièrement suivie à N+1, N+2, N+3, N+5 et tous les 5 ans par la suite (suivis sur 15 ans).

MS-1 : Suivi naturaliste postimplantation du parc agrivoltaïque

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post implantation du parc agrivoltaïque
E R C A **S**	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Oiseaux** **Mammifères** **Amphibiens** **Reptiles** **Insectes**
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivant le début de l'exploitation du parc agrivoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. L'évolution de la recolonisation du site par les espèces sera suivie à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10 et N+15 afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité.
Descriptif de la mesure	Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur les oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles, sur une période s'étalant du début du printemps à l'automne, les suivis post implantation devront a minima intégrer la période de mars à octobre. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis.
Localisation	Sur l'ensemble du parc agrivoltaïque.
Modalités techniques	Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables aux espèces animales et végétales. Ils s'effectueront à N+1, N+2, N+3, N+5, N+10 et N+15. Il est proposé de suivre le programme suivant : **Suivi des oiseaux** - Protocole : Recensement de l'avifaune nicheuse + recherche visuelle des espèces patrimoniales par prospection pédestre sur l'ensemble du site (deux jours pour les nicheurs précoces et tardifs) ; - Période favorable pour le suivi : de mi-mars à mi-juillet. **Suivi des amphibiens** - Protocole : Recherche visuelle au niveau des points d'eau mutualisée avec des écoutes nocturnes sur le site (deux nuits, en début et fin de printemps) ; - Période favorable pour le suivi : du 1er mars au 30 juin. **Suivi des chiroptères** *Un passage peut être couplé avec le suivi des amphibiens* (suivi printanier) - Protocole : Écoutes passives au printemps, été et automne (trois nuits) pour vérifier l'évolution de l'activité chiroptérologique sur le site **Suivi des reptiles** - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect ; - Suivi spécifique de la Cistude d'Europe au niveau des zones de ponte et de l'étang de Chante Cane (détection des indices de présence, identification visuelle des cistudes en insolation, vérification des nids au niveau des dunes de ponte artificielles ; - Période favorable pour le suivi : trois jours en avril, mai et juin. **Suivi des insectes** *Deux passages peuvent être couplés avec le suivi des reptiles et des mammifères* - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (trois jours) ; - Période favorable pour le suivi : un premier passage entre avril et mai, un second en juillet et le dernier en septembre. **Suivi des mammifères** *Passages couplés avec le suivi des insectes et des reptiles* - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (deux jours) ; - Période favorable pour le suivi : entre avril et septembre.

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post implantation du parc agrivoltaïque
	Suivi de la flore et des habitats - Protocole : Identification de la flore et cartographie des habitats naturels (deux jours). Lors de ce protocole, une attention particulière sera portée sur l'évolution des espèces exotiques envahissantes (Robinier faux-acacia) ayant été répertoriées initialement sur le site ; - Période favorable pour le suivi : de mars à septembre. À l'issue des inventaires des suivis en phase d'exploitation, un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC et de loi biodiversité appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou non. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (13 jours par mutualisation de certains passages) représenteront un coût annuel probable d'environ 7 930 €. À cela, il faut prévoir deux jours de rédaction de compte rendu, soit 1 220 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post implantation devrait donc s'établir à environ 9 150 €/an, ce qui représente 54 900 € sur 15 ans.
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental.

III.5. Effets cumulés

Au titre du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus concernant le même territoire.

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que les autres projets connus « sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet :

- D'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

Les projets pris en compte dans cette analyse sont donc ceux qui répondent aux conditions énoncées par la disposition ci-dessus, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec ceux du projet. L'objectif de ce chapitre est donc d'analyser les effets des différents projets connus, proches du projet de parc agrivoltaïque de Tendu, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet.

Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée, soit un rayon de 5 km autour du site d'implantation. Les projets situés au-delà sont considérés comme suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

Un projet répondant aux critères précédemment détaillés a été recensé dans le cadre des impacts cumulés du projet dans un rayon de 5 kilomètres. Il s'agit d'un projet de parc éolien localisé sur la commune de Luant. Ce parc est en cours de construction et comporte quatre éoliennes, localisées au nord du projet agrivoltaïque.

tableau 26 : ICPE présente dans l'aire d'étude éloignée (source : georisques.gouv.fr)

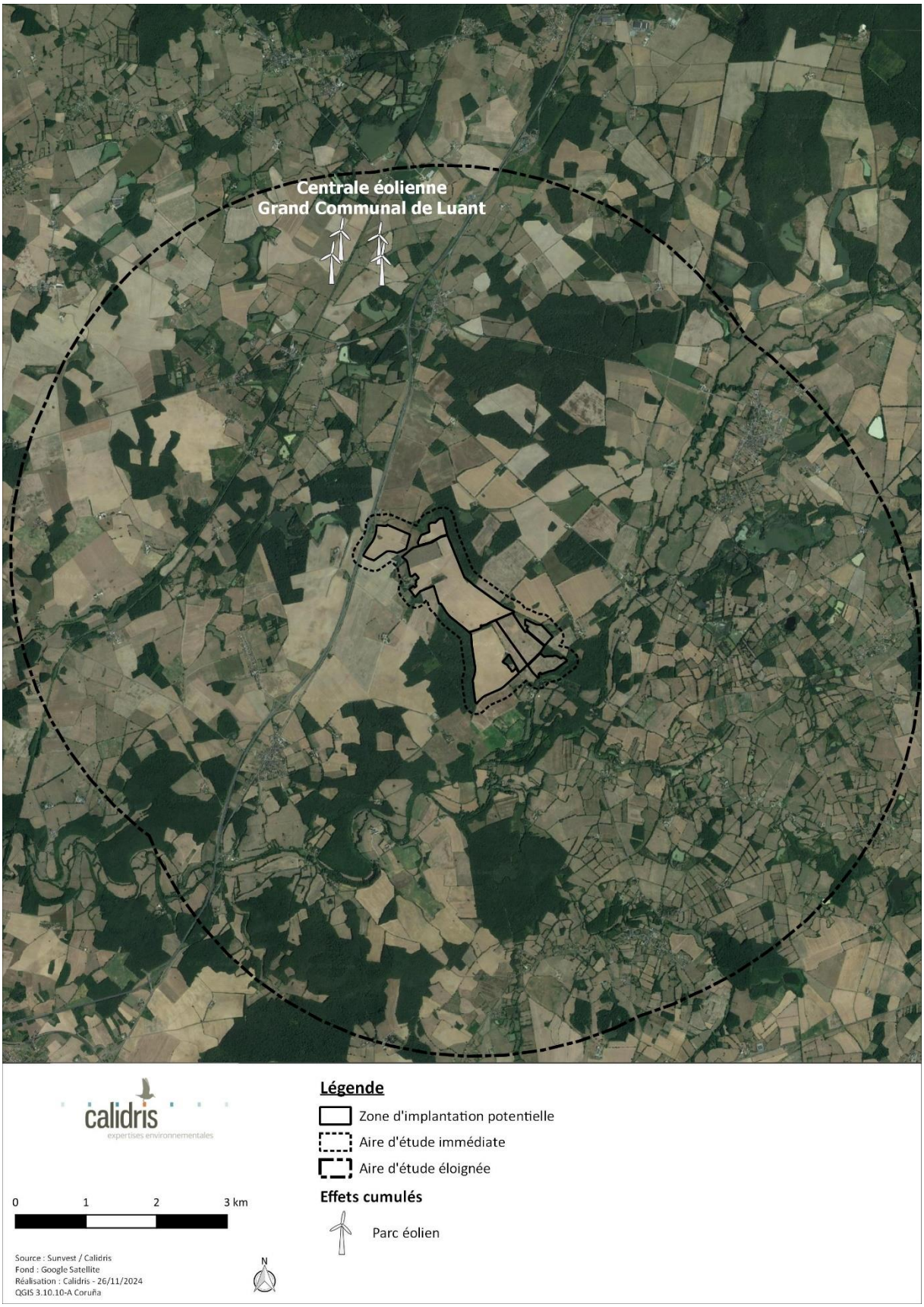
Commune	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	Distance au projet
Aire d'étude éloignée		
Luant	Centrale éolienne Grand Communal de Luant	3,7 km

Les impacts de ce projet sont suffisamment évités et réduits pour aboutir à un impact non significatif. Les milieux concernés par ce projet sont de même acabit, à savoir des milieux ouverts entourés de boisements et plans d'eau. Toutefois, les impacts sur les cortèges faunistiques liés au projet éolien diffèrent de ceux d'un parc photovoltaïque. Les effets négatifs sont particulièrement liés à la faune volante tandis que ceux d'un projet photovoltaïque ou agrivoltaïque impactent davantage la faune terrestre et les oiseaux, s'il y a destruction d'habitats de nidification. Ainsi, les effets cumulés vont principalement concernés les oiseaux et les chiroptères. La distance entre le projet agrivoltaïque de Tendu et ce parc est assez élevée pour limiter les impacts sur les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les insectes.

Pour les oiseaux et les chauves-souris, l'implantation du parc agrivoltaïque n'est pas à même de leur provoquer des effets cumulés néfastes étant donné l'absence de destruction des habitats servant de lieu de chasse, de transit ou de nidification.

Pour les autres taxons terrestres et la flore, le parc éolien est considéré comme suffisamment éloigné pour éviter tout effet cumulé, d'autant plus qu'une partie des éoliennes se trouve de l'autre côté de l'autoroute A20, entravant fortement les capacités de déplacement de la faune terrestre.

Au regard de ces éléments, les effets cumulés du parc agrivoltaïque de Tendu vis-à-vis des autres projets connus peuvent être considérés comme nuls ou non significatifs et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.



carte 14 : localisation des ICPE retenues pour l'analyse des effets cumulés (rayon de 5 km)

III.6. Scénario de référence

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Depuis le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, « scénario de référence » est remplacé par « état initial de l'environnement ».

Les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement sont constitués par l'état initial de la biodiversité de la présente étude d'impact.

III.6.1. Analyse diachronique

L'analyse des photos aériennes depuis 1950 montre que le secteur a connu quelques modifications paysagères. Ces changements sont principalement liés à la création de l'autoroute A20 mais aussi à l'agrandissement des parcelles agricoles par arasement des haies, formant alors les grandes cultures connues actuellement sur le site. À l'échelle paysagère, le nombre de parcelles a fortement réduit entre 1950-1965 et les années 2000. Ces modifications ont très probablement eu lieu lors des années 70, après les politiques de remembrement.

Dans l'aire d'étude immédiate, des étangs étaient déjà existants, notamment l'étang de Chante Cane, l'étang de la Ménarderie et le petit plan d'eau se trouvant en périphérie ouest du site. Actuellement, ces pièces d'eau semblent voir leur superficie réduite par rapport aux années 1950-1965, principalement en raison de l'évolution naturelle de la végétation et de l'envasement.

1950-1965

2000-2005

2011-2015

2024

photographie 1 : évolution du paysage autour du projet agrivoltaïque depuis 1950 (source : IGN Remonter le temps)

III.6.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, la trame bocagère, les boisements et les plans d'eau ne seront pas impactés par le parc agrivoltaïque. Les continuités écologiques et les réservoirs de biodiversité resteront maintenus malgré l'implantation du projet.

Il n'est pas attendu d'évolution particulière concernant la flore et les habitats naturels en dehors d'un recul de la composante cultivée. En effet, l'activité d'agriculture intensive sera remplacée par un pastoralisme ovin, avec une charge moyenne, pouvant améliorer la diversité floristique et, potentiellement, faunistique.

Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Cependant, les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue.

La conservation des secteurs présentant le plus d'enjeu pour la faune terrestre, ainsi que la mise en place des diverses mesures d'insertion environnementales, permettent également d'éviter au maximum les impacts sur les populations locales. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges faunistiques.

III.6.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même tant que perdureront les activités agricoles actuelles. Dans le cadre de ces dernières, il est possible que la trame bocagère régresse ou se dégrade afin d'agrandir les parcelles cultivées.

Si l'exploitation agricole s'arrête, alors la dynamique naturelle des milieux ne sera plus entravée et les végétations ligneuses prendront le dessus, aboutissant à l'installation de boisements.

IV. Dossier de dérogation espèces protégées

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) :

- oiseaux : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux ;
- mammifères : risque collisions en phase exploitation => éloignement des modules vis-à-vis des lisières de forêt ;
- amphibiens : risque de destruction en phase travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux, pose de barrière entre les zones sensibles et les aménagements du parc, suivi des travaux et vérification de la présence d'amphibiens sur le site ;
- reptiles : risque de destruction en phase travaux => phasage des travaux, suivi des travaux et vérification de la présence d'amphibiens sur le site ;
- etc.

Dans ces conditions, aucun impact résiduel biologiquement significatif ne subsiste sur les espèces protégées, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est donc nécessaire.

De plus, afin de limiter au maximum les risques d'atteinte pour certaines espèces protégées, notamment pour les amphibiens et les reptiles, une demande de dérogation de capture et de déplacement a été effectuée en amont. Cette autorisation est une mesure préventive et assure alors au coordinateur environnemental de déplacer d'éventuels individus qui se seraient introduits pendant les travaux, et ce malgré les mesures mises en place.

V. Evaluation des incidences Natura 2000

V.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapport à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

V.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD[1]) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

[1] FSD : formulaire standard de données. Liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :

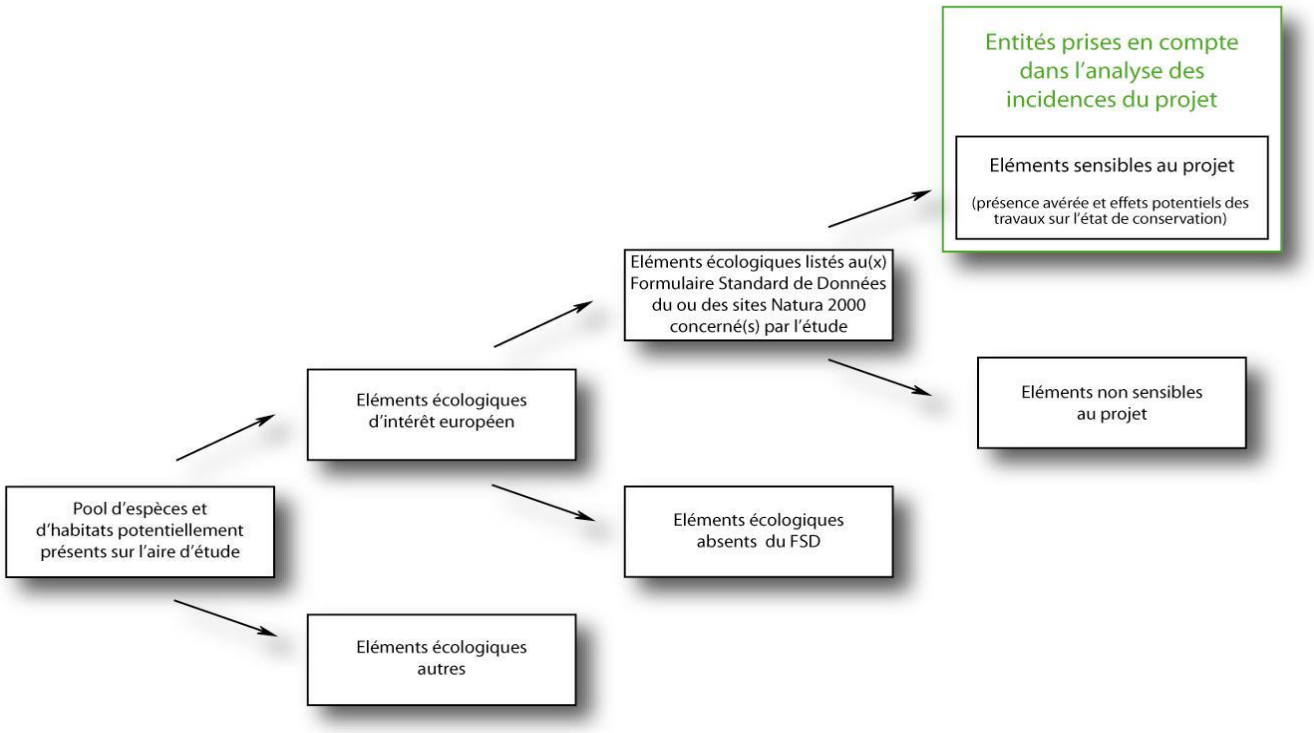


figure 1 : démarche d'évaluation des éléments écologiques ciblés dans l'analyse des incidences dans les zones Natura 2000 (selon l'article R414-23 du Code de l'Environnement)

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

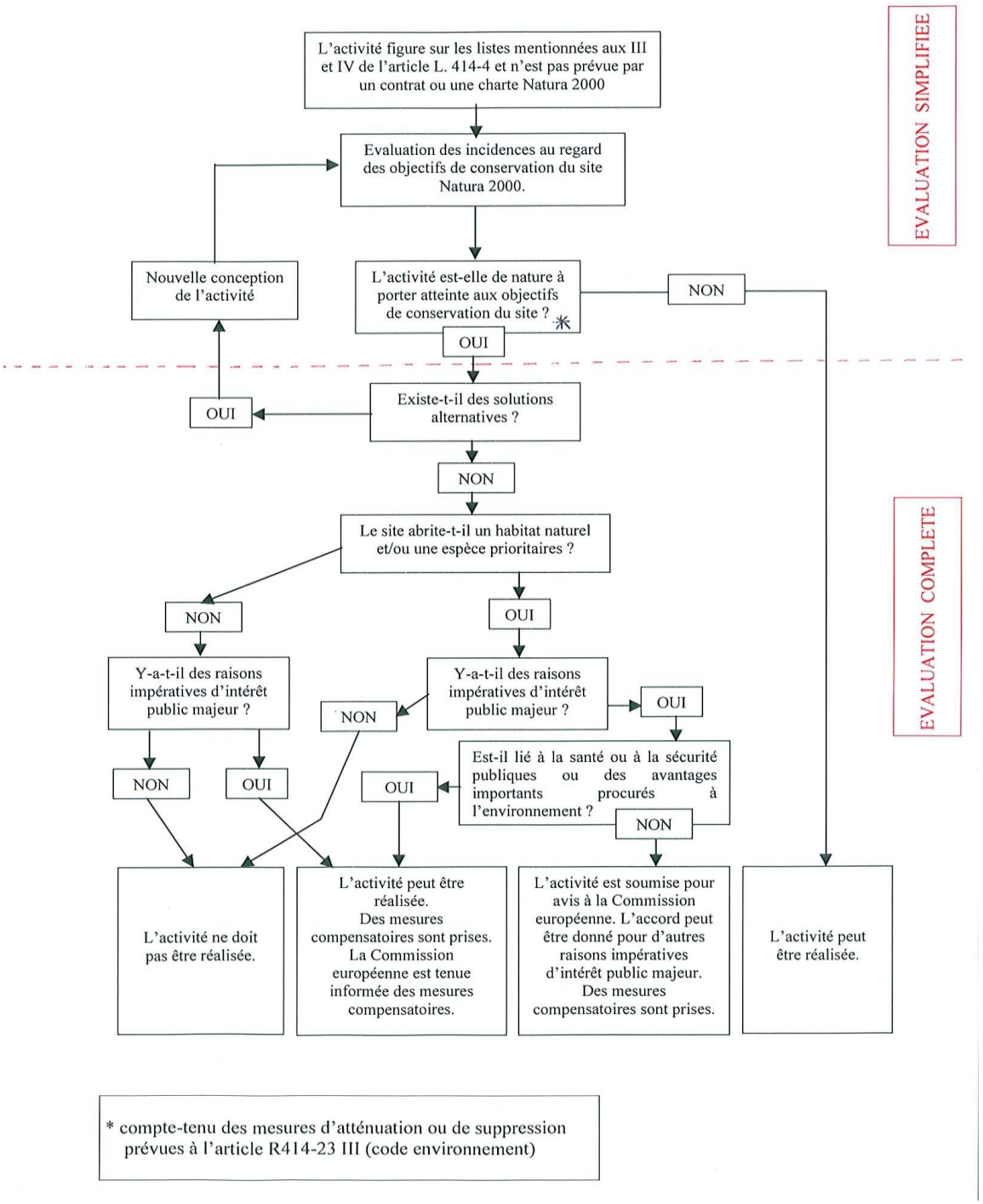


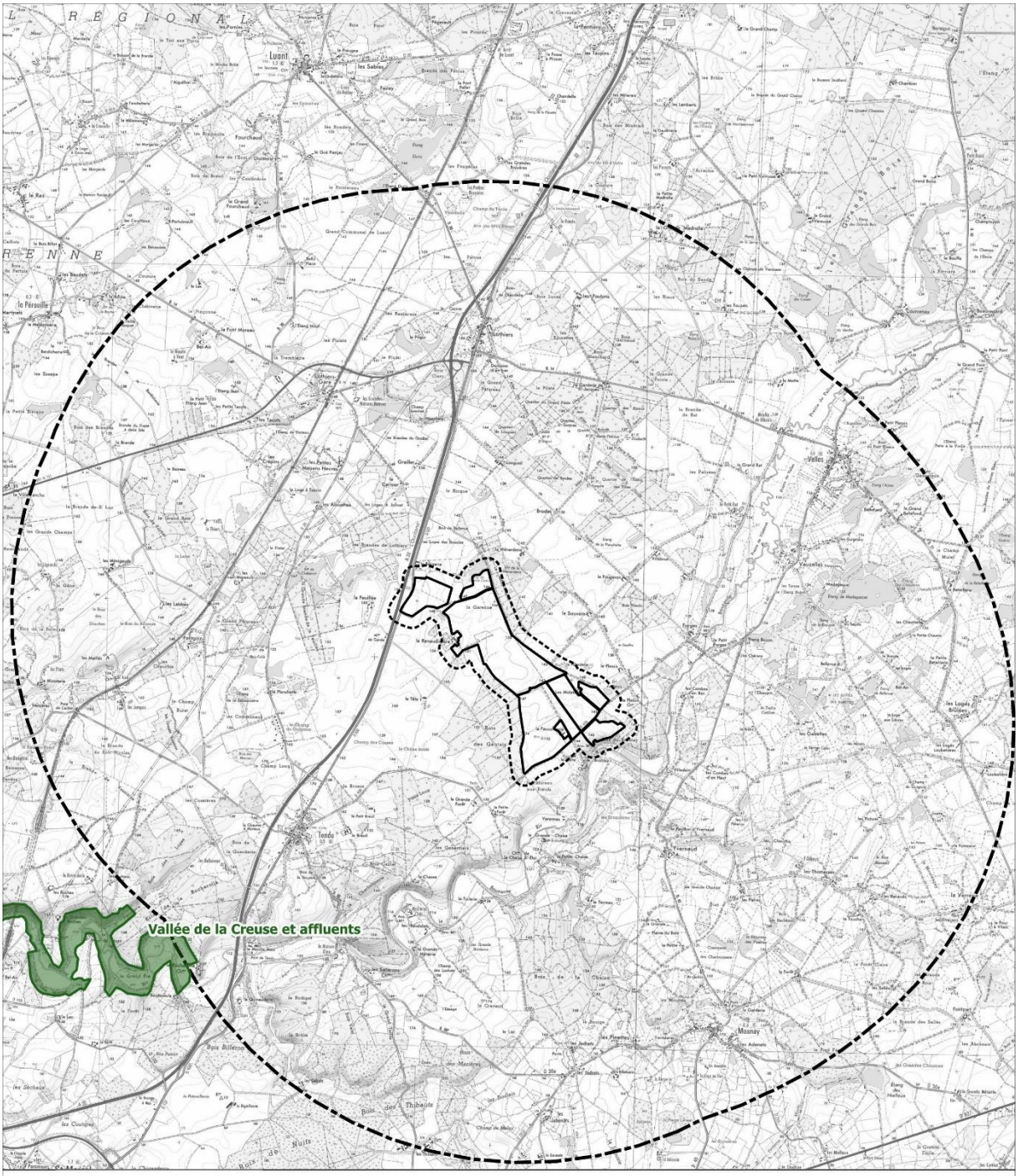
figure 2 : schéma explicatif des techniques d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

V.3. Contexte Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

La zone de projet du parc agrivoltaïque de Tendu intègre dans son aire d'étude éloignée la ZSC de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

La carte suivante localise le projet vis-à-vis du patrimoine environnant.

En raison de la présence d'un site Natura 20000 à proximité du projet, une évaluation des incidences est nécessaire.



carte 15 : contexte du patrimoine naturel aux abords de la ZIP

V.3.1. Présentation du site Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents »

Le projet de Tendu présente dans son aire d'étude immédiate une partie de la ZSC « Vallée de la Creuse et affluents ».

Ce site Natura 2000 est principalement représenté par la Creuse et ses affluents et leurs milieux voisins. La partie amont du site est constituée de gorges siliceuses boisée, avec des landes et des éboulis, tandis que l'aval correspond surtout à des coteaux calcaires.

Les eaux du site sont en bon état écologique, présentant notamment de beaux radeaux à Renoncules, permettant l'installation d'une faune associée.

Une partie des habitats riverains des cours d'eau sont également classés pour leur qualité écologique (prairies humides, mésophiles, pelouses, forêts, etc.).

Il comporte alors huit habitats principaux :

- Les eaux douces intérieures (stagnantes et courantes) ;
- Les landes, broussailles, recrus, maquis et garrigues, phrygana ;
- Les pelouses sèches et steppes ;
- Les prairies semi-naturelles humides et les prairies mésophiles améliorées ;
- Les prairies améliorées
- Les autres terres arables
- Les forêts caducifoliées ;
- Les rochers intérieurs, éboulis rocheux, dunes intérieures, neige ou glace permanente.

Ce site présente une importante communautaire pour la présence d'habitats rares à l'échelle régionales qui sont en bon état écologique. Il abrite aussi dans ses grottes des colonies de chauves-souris, dont la seule colonie connue en région Centre de Rhinolophe euryale. La partie amont du site héberge également une population importante de Sonneur à ventre jaune.

Les espèces et les habitats naturels inscrits au formulaire standard de données (FSD) sont listés dans le tableau suivant.

tableau 27 : espèces et habitats inscrits au FSD du site FR2400536

Dénomination	Code Natura 2000	Contacté dans la ZIP
Espèces		
Mulette épaisse *Unio crassus*	1032	Non
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	1041	Non
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	1044	Non
Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*	1046	Non
Cuivré des marais *Lycaena dispar*	1060	Non
Damier de la Succise *Euphydryas aurinia*	1065	Non
Lucanus cervus *Lucane cerf-volant*	1083	Oui
Pique Prune *Osmoderma eremita*	1084	Non
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	1088	Oui
Lamproie marine *Petromyzon marinus*	1095	Non
Lamproie de Planer *Lampetra planeri*	1096	Non
Grande Alose *Alosa alosa*	1102	Non
Triton crêté *Triturus cristatus*	1166	Oui
Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata*	1193	Non
Cistude d'Europe *Emys orbicularis*	1220	Oui
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	1303	Oui
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1304	Oui
Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*	1305	Oui
Barbastelle d'Europe *Barbastalla barbastellus*	1308	Oui
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	1321	Oui
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	1323	Oui

Dénomination	Code Natura 2000	Contacté dans la ZIP
Grand Murin *Myotis myotis*	1324	Oui
Castor d'Eurasie *Castor fiber*	1337	Non
Loutre d'Europe *Lutra lutra*	1355	Non
Chabot fluviatile *Cottus perifretum*	5315	Non
Bouvière *Rhodeus amarus*	5339	Non
Écaille chinée *Euplagia quadripunctaria*	6199	Non
Habitats		
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*.	3140	Non
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	3260	Non
Landes sèches européennes	4030	Non
Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Beberidion p. p.*)	5110	Non
Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	5130	Non
Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*	6110*	Non
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	Non
Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinia caeruleae*)	6410	Non
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaire et des étages montagnard à alpin	6430	Non
Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	6510	Non
Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	8210	Non
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220	Non
Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scelranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*	8230	Non

Dénomination	Code Natura 2000	Contacté dans la ZIP
Forêts alluviales à Alnus glutinosa et *Fraxinus excelsior (Alna-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	91E0*	Non
Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*)	91F0	Non
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	9120	Non
Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	9130	Non
Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*	9150	Non
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	9180*	Non

Légende : * habitats classés prioritaire

V.4. Évaluation des incidences

Les incidences sont évaluées sur les espèces et les habitats présents dans les FSD du site Natura 2000 « Vallée du la Creuse et affluents » qui ont été contactées dans le cadre de l'étude sur le projet de Tendu.

V.4.1. Chiroptères

Les incidences portent sur sept espèces contactées lors des inventaires et inscrites au FSD du site Natura 2000 : les Petit et Grand Rhinolophes, le Rhinolophe euryale, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

- Petit Rhinolophe

Le Petit Rhinolophe a été contacté au cours des inventaires dans la moitié sud de la ZIP, avec une activité considérée comme faible à modérée. L'espèce est plus fréquente à proximité des grands boisements, comme celui se trouvant à l'ouest de l'emprise du parc agrivoltaïque ou plus au sud.

Dans les milieux ouverts, l'activité de l'espèce est nulle.

Son activité est surtout concentrée à l'automne, en période de transit, et au printemps.

- Grand Rhinolophe

Tout comme le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe est principalement actif au niveau des milieux boisés. L'espèce ne semble pas fréquenter les plans d'eau et fuit les milieux ouverts. Ponctuellement, il peut utiliser les haies du site pour transiter.

Son activité a également été relevée à l'automne et au printemps, principalement en période de transit.

- Rhinolophe euryale

Le Rhinolophe euryale est rare sur le site et présente uniquement une activité faible concentrée sur les milieux boisés se trouvant tout au sud de la zone d'implantation potentielle. Le site choisi pour l'installation du parc agrivoltaïque ne semble pas utilisé par l'espèce.

Il a uniquement été contacté au printemps.

- Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe a été inventoriée sur la quasi-totalité du site, avec une activité modérée à forte selon les habitats. Ainsi, en lisières de boisement, son activité est forte tandis qu'elle devient modérée au niveau des plans d'eau et des haies. L'espèce est absente des milieux ouverts.

Il s'agit d'une espèce à mœurs forestiers appréciant particulièrement les zones boisées, les lisières et les haies où son activité y est alors modérée à forte pendant quasiment toute l'année. Globalement, en étudiant les résultats des points se trouvant dans ces milieux, son activité est plus importante au printemps et à l'automne et est plus modérée à l'été.

Sur le site d'étude, la Barbastelle d'Europe est la seconde espèce de chauves-souris en terme d'activité.

- Murin à oreilles échancrées

Le Murin à oreilles échancrées a uniquement été contacté en lisière du boisement se trouvant au sud-ouest de l'emprise du parc agrivoltaïque. Son activité y était faible et concentrée uniquement à l'été.

- Murin de Bechstein

L'activité du Murin de Bechstein a été relevé au niveau de la haie et du boisement se trouvant autour de la partie sud du parc agrivoltaïque. Son activité y est faible et a été enregistré au printemps et à l'été.

- Grand Murin

Le Grand Murin est présent sur la totalité de la zone d'implantation potentielle. Son activité est concentrée au niveau de la lisière de boisement se trouvant à l'ouest du site et dans la parcelle ouverte localisée au nord de la ZIP. Dans les autres milieux (haies et plans d'eau) son activité a été considérée comme faible.

Son activité est plus importante à l'automne, en période de transit, puis à l'été et enfin au printemps. Il est important de relever que le point où son activité la plus forte a été relevée est celui se trouvant en zone ouverte.

- Synthèse

Les inventaires ont montré que l'activité chiroptérologique des espèces ciblées est faible pour une grande partie d'entre elles, notamment pour les rhinolophes et les murins, à l'exception du Grand Murin. Ces espèces fréquentent surtout les lisières de boisements, les plans d'eau et les haies et semblent déserter les milieux ouverts.

La Barbastelle d'Europe et le Grand Murin présentent une activité plus importante, et ce durant les trois périodes de leur cycle biologique. Ainsi, la Barbastelle utilise surtout les milieux arborés pour transiter et chasser, n'ayant pas été contacté dans les zones ouvertes, tandis que le Grand Murin peut fréquenter tous les habitats échantillonnés. Par ailleurs, son activité a été considérée comme forte dans les milieux ouverts qu'il utilise alors comme territoire de chasse.

Les mesures mises en place sont :

- Évitement : l'ensemble des milieux arbustifs et arborés (bois, haies et arbres isolés) ont été conservés lors de la conception du projet. L'implantation des modules photovoltaïques se fait à une distance minimale de 10 mètres, atteignant par endroit 20 mètres, permettant de favoriser la conservation d'une zone tampon, et d'un effet lisière, pouvant ensuite être utilisée de nouveau comme territoire de chasse ou de transit.
  Une seconde mesure visant à ne pas réaliser de travaux de nuit permet également d'éviter toute perturbation de l'activité chiroptérologique (gîtes et activité de chasse).
- Réduction : la principale mesure de réduction mise en place ici et l'absence d'éclairage nocturne, empêchant une pollution lumineuse inexistante à l'heure actuelle sur le site.

Grâce aux diverses mesures, les possibilités de déplacement des espèces pouvant gîter à proximité (au niveau des boisements ou des bâtis) sont sauvegardées, de même que les principales zones de chasse. Aucune incidence significative sur la population de chiroptères n'est attendue concernant le site Natura 2000 de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

Ainsi, il est possible de conclure à des incidences non significatives du projet sur les objectifs de conservation des populations de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000.

V.4.2. Reptiles

Une espèce de reptile inscrite au FSD de la zone Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents » a été identifié dans la zone d'implantation potentielle : la Cistude d'Europe.

Celle-ci évolue au niveau de l'étang de Chante Cane où un maximum d'une dizaine d'individus a été observé lors d'un même inventaire, à la mi-juillet. Une ponte prédatée a également été découverte dans la friche se trouvant à proximité directe de ce plan d'eau, au sud.

Le projet a été conçu en prenant en compte les différentes problématiques liées à la Cistude d'Europe. Ainsi, plusieurs mesures ont été mises en place :

- Évitement : une zone tampon de 500 mètres autour de l'étang, définie au cours de l'étude initiale environnementale, a été préservée afin de maintenir les zones de ponte potentielles de l'espèce.
- Réduction : plusieurs mesures de réduction ont été instaurées pour préserver la Cistude. Ainsi, lors des travaux, des dispositifs anti-intrusion couplés à un suivi régulier par le coordinateur environnemental, afin de vérifier l'absence de l'espèce dans l'emprise des

travaux, ont été préconisés.

Le phasage des travaux vise également à éviter les périodes critiques où l'espèce est sensible, à savoir les saisons de ponte et d'émergence des jeunes.

Des passages à faune, d'une dimension suffisante pour laisser passer les cistudes, seront instaurées en périphérie du parc (à l'exception des zones se trouvant à côté des routes), pour maintenir la perméabilité entre les habitats utilisés par la Cistude d'Europe.

Pendant l'exploitation du parc, les parcelles jouxtant l'étang de Chante Cane seront gérées par pâturage ovin. Comme la charge est assez importante, un évitement de l'activité pastorale a été préconisée dans les zones tampon durant les périodes de ponte et d'émergence des jeunes. Ces périodes sont également évités lors des entretiens mécaniques de la végétation (rejet de pâturage).

- Loi Biodiversité : deux dunes de pontes artificielles seront également créées afin de renforcer le succès reproducteur de la Cistude d'Europe sur le site.

En considérant l'ensemble des mesures mises en place pour la conservation de la Cistude d'Europe, mais également l'absence d'impact sur les connectivités écologiques de la trame verte et bleue, le projet n'est donc pas à même de provoquer des incidences significatives sur la conservation de la population de Cistude d'Europe.

V.4.3. Amphibiens

Une espèce de reptile inscrite au FSD de la zone Natura 2000 FR2400536 « Vallée de la Creuse et affluents » a été identifié dans la zone d'implantation potentielle : le Triton crêté.

Celui-ci a été découvert au niveau du petit plan d'eau se trouvant au nord-ouest de la ZIP, entre les deux entités composant le futur parc agrivoltaïque. Un total de 12 individus avait alors été comptabilisé au cours d'une étude nocturne réalisée à la mi-mars.

Le projet a été conçu pour éviter la totalité des habitats nécessaires au cycle de vie des amphibiens (haies, boisements et milieux aquatiques). De plus, des mesures environnementales ont été préconisées afin de limiter au maximum les impacts sur l'ensemble de ce taxon, à savoir :

- Évitement : absence de travaux de nuit, limitant le dérangement des amphibiens.
- Réduction : installation de dispositif anti-intrusion pour les amphibiens, afin d'éviter toute présence d'individus dans l'emprise des travaux, et vérification fréquente par un coordinateur environnemental de l'absence d'espèces protégées pendant les travaux.

Les mesures environnementales sont principalement ciblées sur la phase de travaux, ayant des impacts plus importants sur les populations d'amphibiens. Au cours de l'exploitation, aucun impact particulier n'a été relevé pour les amphibiens.

En considérant les différentes mesures mises en place ici, il est possible de conclure à des incidences non significatives sur la conservation des populations de Triton crêté présentes dans le site Natura 2000 de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

V.4.4. Insectes

Les incidences concernant les insectes s'appliquent à deux espèces : la Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne, inventoriés sur la zone d'étude et dans le site Natura 2000 évoqué ici.

Ces espèces évoluent dans les mêmes types d'habitats, étant toutes deux des coléoptères saproxyliques liés aux chênes. Ainsi, ils sont présents dans les boisements périphériques à la zone d'étude mais aussi dans les bosquets et les haies qui entourent le parc agrivoltaïque. Ils fréquentent alors surtout des arbres sénescents isolés dans ces habitats.

Une principale mesure environnementale a été mise en place, permettant de conserver les populations de Grand Capricorne et de Lucane cerf-volant :

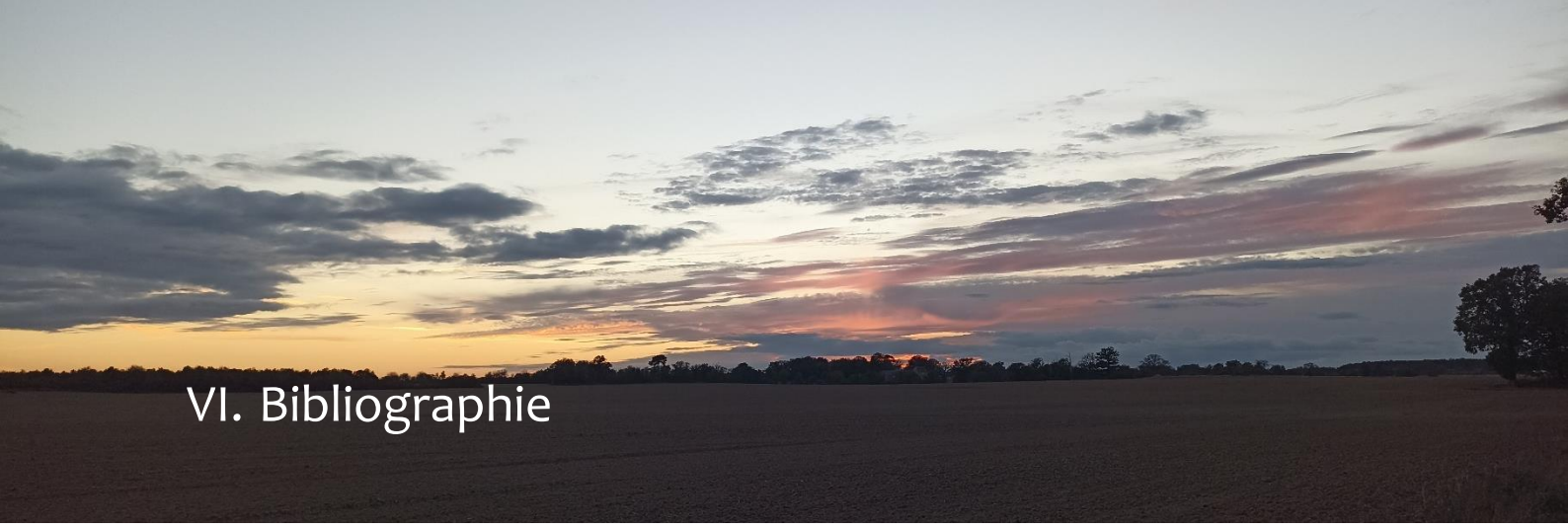
- Évitement : lors de la conception du projet, l'ensemble des zones boisées a été évité. Ainsi, aucun abattage d'arbres, mêmes les chênes dépérissants, n'est prévu dans le cadre de l'implantation du parc agrivoltaïque.

En considérant les différentes mesures mises en place ici, il est possible de conclure à des incidences non significatives sur la conservation des populations de Lucane cerf-volant et de Grand Capricorne présentes dans le site Natura 2000 de la « Vallée de la Creuse et affluents ».

V.5. Conclusion de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences du projet agrivoltaïque de Tendu sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 montre que :

- Aucune incidence n'est retenue pour les chiroptères en raison de la préservation des habitats favorables des espèces inscrites au FSD et grâce à la mise en place des mesures d'insertion environnementales, limitant tout impact de dérangement en phase de travaux.
- Aucune incidence n'est retenue pour la Cistude d'Europe, étant donné que ses habitats de prédilection (étangs, prairies et friches) ne sont pas concernés par l'implantation du projet. L'espèce pourra continuer de transiter entre les différentes zones entourant l'étang grâce à la mise en place de passage à faune et bénéficiera de mesures spéciales comme la création de dunes de ponte artificielles. La gestion de la végétation (pâturage et fauche) du site prend également en compte la biologie de l'espèce en évitant les périodes de ponte et d'émergence.
- Aucune incidence n'est retenue pour le Triton crêté grâce à la conservation de ses milieux de vie (plans d'eau, bois, haies, etc.). Les mesures d'évitement mises en place en phase de travaux permettent de limiter toute mortalité fortuite d'individus pouvant se retrouver dans l'emprise des travaux lors des phases de migration.
- Aucune incidence n'est retenue pour le Grand Capricorne et la Lucane cerf-volant du fait de la conservation des habitats favorables à leur développement.



VI. Bibliographie

Agence MTDA. (2015). *Schéma régional de cohérence écologique Poitou-Charentes* (p. 91). DREAL, région Poitou-Charentes, Cerema,. http://www.tvb-nouvelle-aquitaine.fr//IMG/pdf/srce_volet_c_final.pdf

Armstrong, A., Ostle, N. J., & Whitaker, J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environmental Research Letters*, *11*, 11.

Bernáth, B., Kriska, G., Suhai, B., & Horváth, G. (2008). Wagtails (Aves : Motacillidae) as insect indicators on plastic sheets attracting polarotactic aquatic insects. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, *54*(1), 145-155.

Bernáth, B., Szedenics, G., Molnár, G., Kriska, G., & Horváth, G. (2001). Visual ecological impact of. *Environmental Science*. Nature Conservation & Landscape Research. https://www.semanticscholar.org/paper/Visual-ecological-impact-of-%22Shiny-black-products%22-Bern%C3%A1th-Szedenics/2334a534d4bd785cf2bba6d054987e0e60eefff0

Bruxelles Environnement. (2019). *CLOTURES FAVORABLES AU PASSAGE DE LA FAUNE. RÉFÉRENTIEL DE GESTION ÉCOLOGIQUE, RECOMMANDATIONS TECHNIQUES BATI & BIODIVERSIT*.

Buton, C. (2023). *Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiation possibles. État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïque au sol.* (p. 127). X-AEQUO.

CNPN. (2024). *Autosaisine du CNPN relative à la politique de déploiement du photovoltaïque et ses impacts sur la biodiversité* (p. 90).

CNR, LPO AuRA, OFB, & MNHN. (2023). *Guide pour une meilleure intégration des enjeux chiroptères sur les centrales solaires photovoltaïques au sol. Projet PV-Chiros*.

Commissariat général au développement durable. (2018). *Évaluation environnementale—Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Guide%20d%E2%80%99aide%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9finition%20des%20mesures%20ERC.pdf

De Marco, A., Marco, A. D., Petrosillo, I., Semeraro, T., Pasimeni, M. R., Aretano, R., & Zurlini, G. (s. d.). The contribution of Utility-Scale Solar Energy to the global climate regulation and its effects on local ecosystem services. *Global Ecology and Conservation*, *2*, 324-337.

E. Tinsley, J.S.P. Froidevaux, S. Zsebök, K.L. Szabadi, & G. Jones. (2023). Renewable energies and biodiversity : Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity. *Journal of Applied Ecology*, *60*(9), 1752-1762.

Egri, A., Farkas, A., & Kriska, G. (2016). Polarization sensitivity in Collembola : An experimental study of polarotaxis in the water-surface-inhabiting springtail Podura aquatica. *The Journal of Experimental Biology*, *219*, jeb.139295. https://doi.org/10.1242/jeb.139295

El Chaar, L., lamont, L. A., & El Zein, N. (2011). Review of photovoltaic technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *15*(5), 2165-2175. https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.01.004

Farkas, A., Száz, D., Egri, Á., Barta, A., Mészáros, Á., Hegedüs, R., Horváth, G., & Kriska, G. (2016). Mayflies are least attracted to vertical polarization : A polarotactic reaction helping to avoid unsuitable habitats. *Physiology & Behavior*, *163*, 219-227. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.05.009

Gasparatos, A., Doll, C. N. H., Esteban, M., Ahmed, A., & Olang, T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity : Implications for transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *70*, 161-184.

Gelbard, J. L., & Belnap, J. (2003). Roads as conduits for exotic plant invasions in a semiarid landscape. *Conservation Biology*, *17*(2), 420-432.

Gibson, L., Wilman, E. N., & Laurance, W. F. (2017). How green is « green » energy ? *Trends in Ecology & Evolutions*, *32*(12), 922-935.

Gómez-Catasús J., Morales M.B, Giralt D., González del Portillo D., Manzano-Rubio R., Solé-Bujalance L., Sardà-Palomera F., Traba J., & Bota G. (2024). Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation : Current knowledge and research gaps. *Conservation Letters*, *17*(4). https://doi.org/10.1111/conl.13025

Greif, S., & Siemers, B. M. (2010). Innate recognition of water bodies in echolocating bats. *Nature Communications*, *1*(1), 107. https://doi.org/10.1038/ncomms1110

Greif, S., Zsebők, S., Schmieder, D., & Siemers, B. M. (2017). Acoustic mirrors as sensory traps for bats. *Science (New York, N.Y.)*, *357*(6355), 1045-1047. https://doi.org/10.1126/science.aam7817

Guiller, C., Affre, L., Deschamps-Cottin, M., Geslin, B., Kaldonski, N., & Tatoni, T. (2017). Impacts of solar energy on butterfly communities in mediterranean agro-ecosystems. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, *36*(6), 1817-1823. https://doi.org/10.1002/ep.12626

Harrison, C., Lloyd, H., & Field, C. (2017). *Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology* (p. 123). Nature England, Manchester Metropolitan University.

Heinzel, H., Fitter, R., & Parslow, J. (2014). *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*.

Hernandez, R. R., Easter, S. B., Murphy-Mariscal, M. L., Maestre, F. T., Tavassoli, M., Allen, E. B., Barrows, C. W., Belnap, J., Ochoa-Hueso, R., Ravi, S., & Allen, M. F. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *29*, 766-779.

Horváth, G., Blahó, M., Egri, Á., Kriska, G., Seres, I., & Robertson, B. (2010). Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. *Conservation Biology*, *24*(6), 1644-1653. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01518.x

Horváth, G., & Varjú, D. (1997). Polarization pattern of freshwater habitats recorded by video polarimetry in red, green and blue spectral ranges and its relevance for water detection by aquatic insects. *Journal of Experimental Biology*, *200*(7), 1155-1163.

https://doi.org/10.1242/jeb.200.7.1155

Jarčuška B., Gálffyová M., Schnürmacher R., & Baláž M. (2024). Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape. *Journal of Environmental Management*, *351*.

K. Barré, A. Baudouin, J. S. P. Froidevaux, V. Chartendrault, & C. Kerbiriou. (2023). Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. *Journal of Applied Ecology*, *61*(2), 328-339.

Kagan, R. A., Viner, T. C., Trail, P. W., & Espinoza, E. O. (2014). Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California : A Preliminary Analysis. *National Fish and Wildlife Forensics Laboratory*, 28.

Kriska, G., Csabai, Z., Boda, P., Malik, P., & Horváth, G. (2006). Why do red and dark-coloured cars lure aquatic insects? The attraction of water insects to car paintwork explained by reflection–polarization signals. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3500

Kriska, G., Horváth, G., & Andrikovics, S. (1998). Why do mayflies lay their eggs en masse on dry asphalt roads? Water-imitating polarized light reflected from asphalt attracts ephemeroptera. *Journal of Experimental Biology*, *201*(15), Article 15. https://doi.org/10.1242/jeb.201.15.2273

Kriska, G., Malik, P., Szivák, I., & Horváth, G. (2008). Glass buildings on river banks as "polarized light traps" for mass-swarming polarotactic caddis flies. *Naturwissenschaften*. https://doi.org/10.1007/s00114-008-0345-4

Leroy J. Walston, Heidi M. Hartmann, Laura Fox, Jordan Macknick, James McCall, Jake Janski, & Lauren Jenkins. (2024). If you build it, will they come ? Insect community responses to habitat establishment at solar energy facilities in Minnesota, USA. *Environmental Research Letters*, *19*. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad0f72

LPO. (2022). *CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES & BIODIVERSITE Synthèse des connaissances sur les impacts potentiels*. https://www.lpo.fr/media/read/20060/file/2022_pv_synthese_lpo.pdf

LPO Aude. (2012). *SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES) LPO AUDE*.

LPO Aude. (2013). *RAPPORT D'ACTIVITES 2013 SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES)*.

Manville, A. M. (2016). Impacts to Birds and Bats Due to Collisions and Electrocutions from Some Tall Structures in the United States : Wires, Towers, Turbines, and Solar Arrays—State of the Art in Addressing the Problems. *Problematic Wildlife*, 415-442. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_20

McCrary, M. D., McKernan, R. L., Schreiber, R. W., Wagner, W. D., & Sciarrotta, T. C. (1986). Avian Mortality at a Solar Energy Power Plant. *Journal of Field Ornithology*, *57*(2), 135-141.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. (2009). *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : L'exemple allemand* (p. 43). MEEDDAT - Direction Générale de l'Énergie et du Climat. http://www.photovoltaique.info/IMG/pdf/guide_du_MEDDAAT_aspect_environnementale.pdf

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie. (2014). *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (p. 32). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Eolien_especes_protegees-2.pdf

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity : A Comparative Study*. Clarkson & Woods and Wychwood Biodiversity.

Moore-O'Leary, K. A., Hernandez, R. R., Johnston, D. S., Abella, S. R., Tanner, K. E., Swanson, A. C., Krietler, J., & Lovich, J. E. (2017). Sustainability of utility-scale solar energy – critical ecological concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10.

Northrup, J. M., & Wittemyer, G. (2013). Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters*, *16*(1), 112-125. https://doi.org/doi: 10.1111/ele.12009

Parker, G. E. (2014). *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (p. 12). BRE National Solar Centre.

Parker, G. E., & McQueen, C. (2013). *Can Solar Farms Deliver Significant Benefits to Biodiversity ? Preliminary Study July-August 2013* (p. 22 (unpublished report)). Wychwood Biodiversity & Rowsell and McQueen.

Russo, D., Cistrone, L., & Jones, G. (2012). Sensory Ecology of Water Detection by Bats : A Field Experiment. *PLOS ONE*, *10*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048144

Russo, D., Cistrone, L., Jones, G., & Mazzoleni, S. (2004). Roost selection by barbastelle bats (Barbastella barbastellus, Chiroptera : Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation*, *117*(1), 73-81. https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00266-0

Schwind, R. (1991). Polarization vision in water insects and insects living on a moist substrate. *Journal of Comparative Physiology A*, *169*(5), 531-540. https://doi.org/10.1007/BF00193544

Semeraro, T., Pomes, A., Del Giudice, C., Negro, D., & Arenato, R. (2018). Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. *Energy Policy*, *117*, 218-227.

SHF. (s. d.). *Gestion des sites de ponte*. https://lashf.org/wp-content/uploads/2016/04/Gestion-des-sites-de-ponte.pdf

Shotton, R. (2018). *Bird use of solar farms—Interim results*. RSPB - BirdLife International.

Simethis. (2016). *Prise en compte de la Biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne—Retour d'expérience sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène (33)*.

Smallwood K.S. (2022). Utility-scale solar impacts to volant wildlife. *The Journal of Wildlife Management*, *86*(4).

Smith, J. A., & Dwyer, J. F. (2016). Avian interactions with renewable energy infrastructure : An update. *The Condor*, *118*(Issue 2), 411-423.

SOE. (2017). *Suivi d'exploitation – volet écologique*.

Stilz, P. (2017). How glass fronts deceive bats. *Science*, *357*, 977-978. https://doi.org/10.1126/science.aao2989

Sundermann, A., Gerhardt, M., Kappes, H., & Haase, P. (2013). *Stressor prioritisation in riverine ecosystems : Which environmental factors shape benthic invertebrate assemblage metrics?* https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2012.12.003

Száz, D., Mihályi, D., Farkas, A., Egri, A., Barta, A., Kriska, G., Robertson, B., & Horváth, G. (2016). Polarized light pollution of matte solar panels : Anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. *Journal of Insect Conservation*, *20*(4), 663-675.

Tanner, K. E., Moore, K. A., & Pavlik, B. M. (2014). Measuring impacts of solar development on desert plants. *Fremontia*, *42*(2), 15-16.

Thienpont S., Barthe L., Beau F., Berthomieu L., Hubert S., Lerat D., Marant D., Miquet A., Priol P., Quesada R., Razafindralay L., & Vermeer J. (2020). *Réintroduction et renforcement de populations chez la Cistude d'Europe : Guide de bonnes pratiques* (p. 48). Société Herpétologique de France.

Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., & Gekas, V. (2005). *Environmental impacts from the solar energy technologies*. https://doi.org/10.1016/S0301-4215(03)00241-6

Visser, E. (2016). *The impact of South Africa's largest photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa* [Dissertation degree of Masters of Science in Conservation Biology]. University of Cape Town, South Africa.

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A. C., & Ryan, P. G. (2019). Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. *Renewable Energy*, *133*, 1285-1294. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.08.106

Walston, L. J., Mishra, S. K., Hartmann, H. M., Hlohowskyj, I., McCall, J., & Macknick, J. (2018). Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States. *Environmental Science & Technology*, *52*, 7566-7576. https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00020

Wildermuth, H. (1998). Dragonflies Recognize the Water of Rendezvous and Oviposition Sites by Horizontally Polarized Light : A Behavioural Field Test. *Naturwissenschaften*. https://doi.org/10.1007/s001140050504

Wu, Z., Hou, A., Chang, C., Huang, X., Shi, D., & Wang, Z. (2014). Environmental impacts of large-scale CSP plants in northwestern China. *Environmental Science: Processes & Impacts*, *16*(10), 2432-2441. https://doi.org/10.1039/C4EM00235K

Wybo, J.-L. (2013). Large-scale photovoltaic systems in airports areas : Safety concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *21*, 402-410. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.009

ANNEXE 9 : PARTIE GESTION DES EAUX PLUVIALES (NCA ENVIRONNEMENT – FEVRIER 2025)

Siège social
Poitiers
11 allée Jean Monnet
86170 Neuville-de-Poitou

Agences
Saintes (17)
Lorient (56)
Châteauroux (36)

Tél : +33 5 49 00 43 20
nca.fr

Février 2025

PROJET DE PARC SOLAIRE de la Garenne

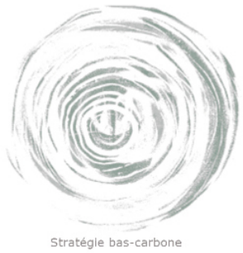
Tendu et Velles (36)

Étude d'impact sur l'environnement

Catégorie 30 : « Installations photovoltaïques de production d'électricité »
(Code de l'Environnement Livre Ier – Titre II)

(Crédit photo : NCA Environnement, septembre 2024)

Partie gestion des eaux pluviales



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT	
Coordonnées du commanditaire	**Sunvest** 5, rue des Indes Noires, Imm. Grand Large 80 440 BOVES
Rédacteur	**NCA Environnement** 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	**Date**	**Motif et localisation des modifications**
0	01/10/2024	Création – Transmission au Maître d'Ouvrage
0.1	10/02/2025	Rédaction des impacts et mesures

Enregistrement des versions :

Versions < 1	versions de travail
Version 1	version du document déposé
Versions > 1	modifications ultérieures du document

I. INCIDENCES SUR L'HYDROLOGIE ET LA RESSOURCE EN EAU

I. 1. Identification des incidences potentielles

Les impacts potentiels d'un parc photovoltaïque sur l'eau sont de nature à :

- **Modifier les écoulements des eaux de pluie et à avoir indirectement une action érosive sur le sol**. Le projet de centrale agrivoltaïque tel qu'il est défini n'implique pas de recouvrement des sols. La présence de panneaux peut toutefois entraîner une modification de l'écoulement des eaux par augmentation des vitesses de l'eau au pied des panneaux, du fait de la concentration des ruissellements et de la pente des panneaux. Cet écoulement est susceptible de provoquer une érosion du sol à l'aplomb. Il est important d'éviter ce risque et d'assurer une répartition la plus homogène possible de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol.
- **Imperméabiliser les sols** : les fondations des panneaux peuvent entraîner une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfoncés ou vissés dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement négligeables à l'échelle du projet.
- **Constituer un obstacle à l'écoulement des eaux s'ils sont implantés dans une zone inondable** : lorsqu'il existe un risque d'inondation sur la zone de projet les inondations peuvent dégrader l'installation. Les aménagements peuvent surtout avoir une incidence sur les écoulements en rehaussant ces derniers localement, en particulier lorsqu'un phénomène d'embâcles est associé.

I. 2. Évaluation de l'Impact quantitatif brut lié à la modification des écoulements des eaux de pluie

La modification des écoulements s'effectue à l'échelle des deux zones clôturées (68,98 ha), ce qui limite les incidences sur le réseau hydrographique du secteur, d'autant plus que le sens des écoulements des eaux pluviales ne sera pas modifié puisque la topographie du site sera conservée (aucun nivellement de terrain prévu).

Les panneaux ne seront pas jointifs, des interstices existent entre chaque module ce qui permet d'éviter une trop grande concentration des eaux de pluie au niveau de chaque rangée. Cela permettra à l'eau de s'infiltrer sous les panneaux.

I. 3. Étude hydraulique

I. 3. 1. Bassin versant et topographie

L'analyse de la topographie du site du projet, du réseau de fossés, des haies sur levées et des sens d'écoulement sur la carte IGN indique que le projet n'intercepte aucun bassin versant.

Deux bassins versants distincts peuvent être définis, correspondant chacun à l'une des deux zones du parc solaire. Chacun de ces bassins a un exutoire différent.
Les caractéristiques des deux bassins sont :

- Bassin versant nord d'une surface totale de 19,23 ha ;
- Bassin versant sud d'une surface totale de 77,75 ha.

Les caractéristiques générales de la zone du projet sont les suivantes :

- La pente moyenne est relativement homogène sur tous les bassins versants et comprise entre 1 et 2 %. Certaines portions de terrain sont un peu plus pentu avec des pentes maximales autour de 3,5 % ;
- Le coefficient de ruissellement avant aménagement a été déterminé en fonction de l'occupation du sol, de la pente et de la nature des sols. L'occupation des sols sur les deux bassins versants correspond principalement à des cultures annuelles, des haies et des zones boisées. Les pentes observées traduisent une morphologie moyenne (pente comprise entre 1 et 5 %). Selon le tableau ci-dessous, les coefficients de ruissèlement correspondant sont donc de 0,1 et 0,25.

Tableau 1 : Coefficient de ruissellement en fonction de l'utilisation des sols, de la topographie et du type de sol (BOURRIER, 1997 modifié)

Occupation des sols	Morphologie	Pente (%)	Terrain sableux à crayeux	Terrain limoneux à argileux	Terrain argileux compact
Boisement/haies	Plat	< 1	0,01	0,01	0,06
	Moyen	1 à 5	0,03	0,1	0,15
	Ondulé	> 5	0,05	0,15	0,2
Pâturage/Prairies/Pelouse	Plat	< 1	0,02	0,05	0,1
	Moyen	1 à 5	0,08	0,15	0,2
	Ondulé	> 5	0,1	0,28	0,3
Cultures annuelles	Plat	< 1	0,0,5	0,1	0,2
	Moyen	1 à 5	0,12	0,25	0,35
	Ondulé	> 5	0,15	0,35	0,45

La carte en page suivante illustre les deux bassins versants considérés et les sens des écoulements.

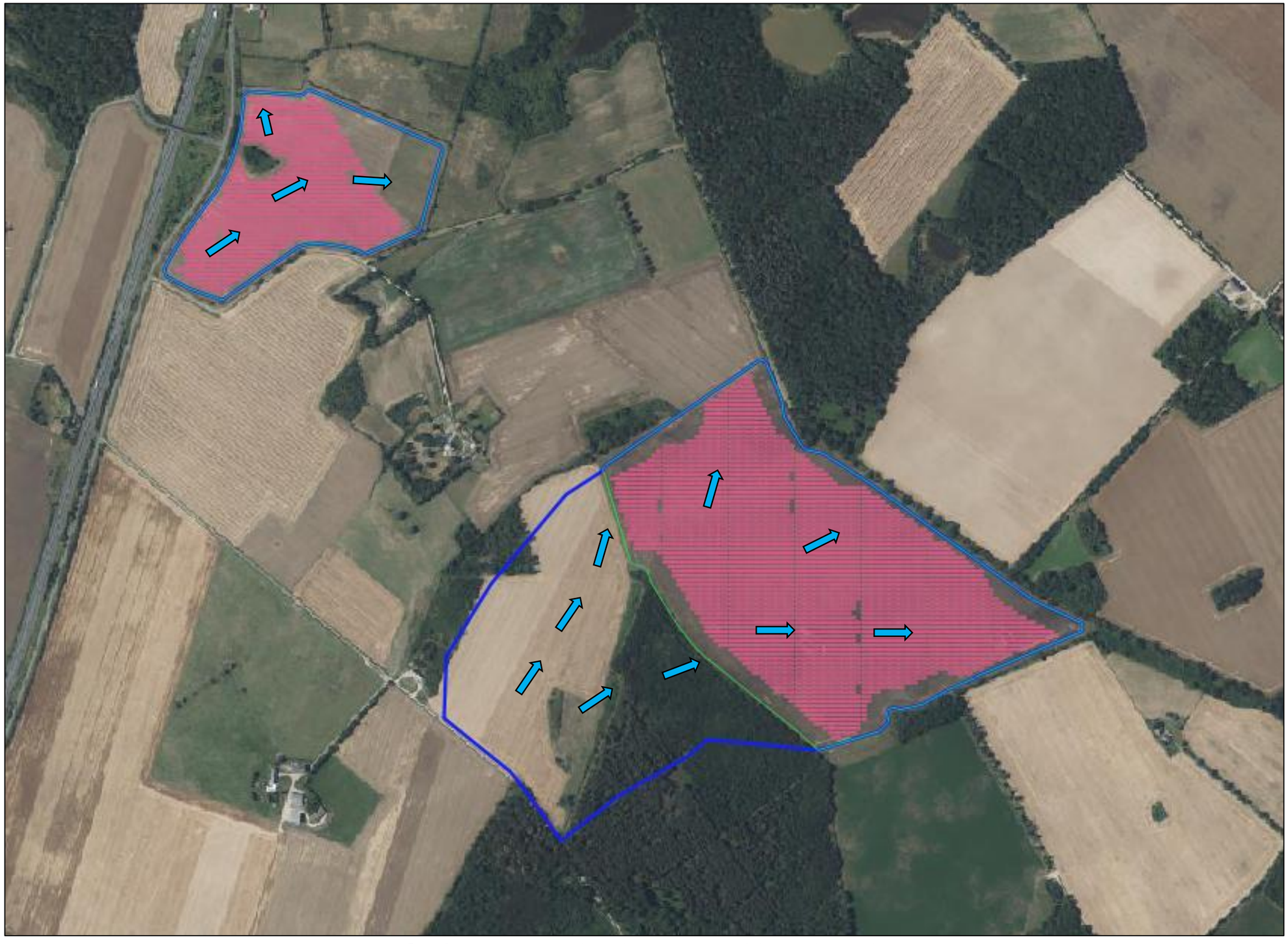


Figure 1 : carte des bassin versants collectés sur la zone de projet et sens des écoulements

I. 3. 2. Superficie totale du bassin versant

La combinaison des observations de terrain, de la carte IGN au 1/25 000 et de la photographie aérienne du site d'étude indiquent que le projet sur sa partie sud draine un bassin versant amont.

La surface active de ruissellement (Sa en m²) d'un aménagement représente le produit entre la surface totale du bassin versant capté (S en m²) et son coefficient de ruissellement (Ca, sans unité) : Sa = Ca x S.

La surface active correspond à l'aire équivalente à la fraction imperméabilisée de la surface totale du bassin versant. On la calcule à l'aide des coefficients de ruissellement.

Le tableau ci-dessous donne la synthèse des surfaces actives estimées pour les deux bassins versants à considérer pour le projet.

Tableau 2 : Description des surfaces et estimation des surfaces actives avant-projet (état initial)

ETAT INITAL Occupation du sol	Superficie (ha)	Coefficient d'apport	Surface active (ha)
Surface total			
	96,98	0,23	22
Détail des surfaces du projet			
Bassin versant Nord			
Cultures	19	**0,25**	**4,74**
Boisement/haies	0,28	**0,10**	**0,03**
Total	19,23	**0,25**	**4,77**
Bassin versant Sud			
Cultures	65,11	**0,25**	**16,28**
Boisement/haies	12,64	**0,10**	**1,26**
Total	77,75	0,23	**17,54**

Les surfaces actives avant-projet sont donc de 4,77 ha et 17,54 ha respectivement pour les bassins versants Nord et Sud.

I. 3. 3. Débit de ruissellement avant aménagement

Le débit de pointe est le débit maximal d'un bassin versant pour une précipitation donnée. Il peut être calculé pour différentes périodes de retour, celles-ci sont soit préconisées par le département en question, soit fixées par expérience.

Le calcul du débit peut se faire à l'aide de différentes formules. La formule la plus adapté au contexte du projet est la formule rationnelle. Cette formule est adaptée aux bassins versants de moins de 250 ha.

Elle prend en compte plusieurs hypothèses de départ :

- L'intensité de l'averse est uniforme et dans le temps et sur tout le bassin versant drainé ;
- La durée de l'averse est égale au temps de concentration tc du bassin drainer ;
- La fréquence d'occurrence T du débit de pointe Q est la même que celle de la précipitation ;
- Le débit de pointe Qp est une fraction du débit précipité.

La formule de base de la méthode rationnelle est :

$$Q = 2{,}78 \times C \times i \times A$$

$\mathrm{Mm/h}$

Avec :
***Q** : Débit de ruissellement (L/s) ;*
***A** : surface de la parcelle (ha) ;*
***C** : coefficient de ruissellement ;*
***i** : intensité moyenne correspondant à la période de retour considérée (mm/h).*

L'intensité de précipitation est déterminée par l'équation de Montana :

$$I = a \times t_c^{-b}$$

Avec :
tc = temps de concentration ;
a et b = : coefficient de Montana issu des stations de mesures pluviométriques (constantes locales, dépendant généralement du lieu).

Le temps de concentration est le temps écoulé entre le début d'une précipitation et l'atteinte du débit maximal à l'exutoire du bassin versant. Il correspond au temps nécessaire pour permettre à l'eau de ruisseler du point le plus reculé du bassin versant jusqu'à l'exutoire.

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc (min) est donné par la formule de Ventura :

$$t_c = 76{,}3 \times \sqrt{\frac{A}{P}}$$

Avec :
A : la surface du bassin versant (km²)
P : la pente du bassin versant en m/m

Application au projet :

La période de retour de pluie à considérer est de 10 ans compte tenu des enjeux (zone rurale).

Les temps de concertation estimés sont de :

- 271,6 min pour le bassin versant Nord ;
- 519,6 min pour le bassin versant Sud.

Les intensités calculées pour les deux bassins versant sont de :

- 9,56 mm/h pour le bassin versant Nord ;
- 5,63 mm/h pour le bassin versant Sud.

Les débits de ruissellement décennaux finalement calculés sur les deux bassins versants sont de :

- **126,65 l/s** pour le bassin versant Nord ;
- **274,61 l/s** pour le bassin versant Sud.

Les débits de ruissellement après aménagement devront donc être égaux ou inférieurs à ces valeurs de débits décennaux des bassins versants collectés en l'état actuel.

I. 3. 4. Débit de ruissellement après aménagement

Le tableau ci-dessous donne les occupations du sol et surface actives estimées en situation projet.

Tableau 3 : Description des surfaces et estimation des surfaces actives à l'état projet

ETAT PROJET Occupation du sol	Superficie (ha)	Coefficient d'apport	Surface active (ha)
Surface total			
	100,43	0,11	11
Détail des surfaces du projet			
Bassin versant Nord			
Cultures	2	0,25	0,47
Prairie/pâturage	17	0,15	2,56
Boisement/haies	0,41	0,10	0,04
Surfaces imperméabilisées (pieux des panneaux, citernes, postes de transformations et de livraison)	0,0175	1,00	0,02
Pistes lourdes	0,35	0,60	0,21
Pistes légères et enherbées	1,39	0,30	0,42
Total	**19,23**	**0,19**	**3,72**
Bassin versant Sud			
Cultures	31	0,25	7,86
Prairie/pâturage	33,66	0,15	5,05
Boisement/haies	13,19	0,10	1,32
Surfaces imperméabilisées (pieux des panneaux, citernes, postes de transformations et de livraison)	0,0172	1,00	0,02
Pistes lourdes	1,00	0,60	0,60
Pistes légères et enherbées	1,89	0,30	0,57
Total	**81,20**	**0,19**	**15,41**

Les surfaces actives à l'état projet sont de 3,72 ha et 15,41 ha respectivement pour les bassins versants Nord et Sud.

Le coefficient de ruissèlement global équivalent passera de 0,23 à 0,19 à l'état projet, soit une diminution significative d'environ 17 % par rapport à l'état initial. Cette diminution est dû à un changement d'occupation du sol : passage de cultures annuelles à des pâturages.

Les débits décennaux de ruissellement après aménagement sur les deux bassins versants sont de :

- **98,83 l/s** pour le bassin versant Nord ;
- **237,03 l/s** pour le bassin versant Sud.

Une diminution de l'ordre de 22 et 14 % est engendrée sur les débits décennaux de ruissèlement respectivement sur le bassin versant Nord et le bassin versant Sud.

I. 4. Conclusion générale

La mise en place du projet n'entraine pas d'imperméabilisation notable du sol. Les zones pour lesquelles la perméabilité est diminuée concernent :

- Les postes de livraison, les postes de transformation et les réserves incendie, soit une surface totale de 337 m² (0,05 % de la surface totale du projet) => imperméabilisation totale ;
- Les pieds des panneaux ayant une surface totale de 9,8 m² (0,001 % de la surface totale du projet) => imperméabilisation totale.
- Les pistes de circulation lourde d'une surface totale de 1,35 ha (1,95 % de la surface totale du projet) => perméabilité fortement diminuée ;
- Les pistes légères et enherbées d'une surface totale de 3,28 ha (4,76 % de la surface totale du projet) => imperméabilisation moyenne.

Ces surfaces pour lesquelles la perméabilité est dégradées peuvent être considérées comme négligeables au regard de la surface totale du projet. Ces changements sont par ailleurs largement compensés par le changement d'occupation du sol (cultures annuelles => pâturages) et par la plantation de haies (surface totale de 0,68 ha, soit 0,98 % de la surface totale du projet).

Le projet a un effet positif sur les débits de ruissellement vers l'extérieur, aucun système de gestion des eaux pluviales n'est à mettre en œuvre.