CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DES GASCHETIERES
LAILLY-EN-VAL (45)

Etude d'impact



A21.085TE

ZE energy

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DES GASCHETIERES
LAILLY-EN-VAL (45)

Etude d'impact

A21_085TE - Juillet 2025

THEMA ENVIRONNEMENT
Agence Centre
ZI de la Liodière
5 rue de la Flottière
37300 Joué-lès-Tours
Tél : 02 47 25 93 36
thema37@thema-environnement.fr

Version	Date	Commentaire	Auteur principal	Valideur
V0	12/01/2023	Première émission du document	Ludovic LEBOT Magali FOULATIER Maxime THOMAS Maxime PASQUIER Camille PENNEL	Ludovic LEBOT
V1	26/01/2024	Complément Natura 2000	Ludovic LEBOT	Ludovic LEBOT
V2	28/02/2024	Compléments description projet et analyse impacts	Ludovic LEBOT Magali FOULATIER	Ludovic LEBOT
V3	01/03/2024	Compléments analyse impacts	Ludovic LEBOT	Ludovic LEBOT
V4	20/03/2024	Prise en compte des remarques	Ludovic LEBOT Magali FOULATIER	Ludovic LEBOT
V5	28/03/2024	Intégration d'annexes	Magali FOULATIER	Ludovic LEBOT
V6	10/01/2025	Intégration données zones humides et compléments cartographiques	Ludovic LEBOT	Ludovic LEBOT
V7	31/07/2025	Intégration du diagnostic archéologique préventif	Ludovic LEBOT Maxime THOMAS Camille PENNEL	Ludovic LEBOT

Sommaire

1 PREAMBULE....12

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DANS LEQUEL S'INSCRIT LE PROJET14
2.1 Permis de construire....14
2.2 Evaluation environnementale....14
2.3 Procédure relative à la loi sur l'eau....14
2.4 Procédure relative à la réglementation ICPE....14
2.5 Demande de dérogation au titre des espèces protégées....14
2.6 Evaluation des incidences Natura 2000....15
2.7 Procédure de défrichement....15
2.8 Enquête publique....15
2.9 Autorisation au titre du Code de l'énergie....15
2.10 Synthèse des procédures réglementaires applicables au projet....15

3 PRESENTATION DU DEMANDEUR....16
3.1 ZE Energy....16
3.2 Références....17

4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET....18
4.1 Préambule concernant l'état initial de l'environnement....18
4.2 Localisation des aires d'étude....18
4.3 Cadre physique....19
4.3.1 Eléments climatiques....19
4.3.2 Ilot de chaleur....20
4.3.3 Topographie....23
4.3.4 Contexte géologique et pédologique....24
4.3.5 Aspects hydrauliques....26
4.4 Cadre biologique....32
4.4.1 Aires d'étude du cadre biologique....32
4.4.2 Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier....33
4.4.3 Continuités écologiques identifiées....40
4.4.4 Milieux naturels, semi-naturels et flore....44
4.4.5 Faune à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée....65
4.4.6 Diagnostic des zones humides....103
4.4.7 Synthèse des habitats et espèces d'intérêt européen....113
4.4.8 Synthèse des enjeux écologiques identifiés....115
4.5 Cadre paysager et patrimoine culturel....116
4.5.1 Cadre paysager....116
4.5.2 Patrimoine culturel....130
4.6 Cadre de vie....132
4.6.1 Risques naturels et technologiques....132
4.6.2 Nuisances et pollutions....138
4.6.3 Energie et gaz à effet de serre....144
4.7 Cadre socio-économique....148
4.7.1 Occupation du sol et historique....148
4.7.2 Cadastre et foncier....149
4.7.3 Activités présentes sur le site et aux abords....149
4.8 Documents d'urbanisme....151
4.8.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays Loire Beauce....151
4.8.2 Le Plan Local d'Urbanisme de Lailly-en-Val....152
4.9 Infrastructures et réseaux....154
4.9.1 Trame viaire et déplacements....154
4.9.2 Réseaux existants....155
4.10 Synthèse des enjeux environnementaux et perspectives d'évolution de l'aire d'étude immédiate. 156

5 DESCRIPTION DU PROJET....159
5.1 Contexte du projet....159
5.1.1 Historique du projet....159
5.1.2 Justification du choix du site....159
5.2 Les principes généraux de fonctionnement....162
5.3 Composition du parc photovoltaïque de Lailly-en-Val....162
5.3.1 Un fonctionnement hybride....162
5.3.2 Les modules photovoltaïques....164
5.3.3 Les structures porteuses et les fondations....164
5.3.4 Le raccordement électrique....164
5.3.5 Pistes d'accès et de desserte....166
5.3.6 Sécurité incendie....166
5.3.7 Archéologie....167
5.3.8 Clôture et gardiennage....167
5.4 Organisation et modalités des différentes phases de la centrale photovoltaïque....170
5.4.1 Phase chantier....170
5.4.2 Phase exploitation....171
5.4.3 Phase démantèlement....171
5.5 Bilan du projet....172
5.5.1 Bilan technique....172
5.5.2 Empreinte carbone du projet et gain énergétique....174
5.6 Raisons du développement du projet....176
5.6.1 Les engagements européens et nationaux pour le développement des énergies renouvelables176
5.6.2 Le contexte national....177
5.6.3 Le contexte régional....178
5.6.4 Le contexte local....179

6 ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES 181
6.1 Préambule....181
6.2 Cadre physique....182
6.2.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)....182
6.2.2 Impacts et mesures en phase exploitation....183
6.3 Cadre biologique....187
6.3.1 Méthodologie d'analyse....187
6.3.2 Impacts et mesures en phase travaux (construction)....187
6.3.3 Impacts et mesures en phase exploitation....210
6.3.4 Impacts et mesures sur le réseau Natura 2000....221
6.4 Zones humides....223
6.4.1 Cadre règlementaire....223
6.4.2 Méthodologie d'analyse....223
6.4.3 Impacts et mesures du projet sur les zones humides....224
6.5 Cadre paysager et patrimonial....239
6.5.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)....239
6.5.2 Impacts et mesures en phase exploitation....240
6.6 Cadre de vie....246
6.6.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)....246
6.6.2 Impacts et mesures en phase exploitation....248
6.7 Cadre socio-économique....251
6.7.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)....251
6.7.2 Impacts et mesures en phase exploitation....252
6.8 Déchets....253

6.8.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement) 253
6.8.2 Impacts et mesures en phase exploitation 253
6.9 Santé humaine et salubrité 254
6.9.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement) 254
6.9.2 Impacts et mesures en phase exploitation 257
6.10 Analyse des effets potentiels attendus du raccordement électrique externe 260
6.10.1 Cadre physique 261
6.10.2 Cadre biologique 262
6.10.3 Zones humides 263
6.10.4 Cadre paysager et patrimoine culturel 264
6.10.5 Cadre de vie 264
6.10.6 Cadre socio-économique 266
6.10.7 Santé humaine 266
6.11 Incidences négatives notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet face aux risques 267
6.11.1 Préambule 267
6.11.2 Contexte des évènements passés 267
6.11.3 Analyse de la vulnérabilité du projet face aux risques et impacts associés 268

7 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRE(S) PROJET(S) CONNU(S) 270
7.1 Définition de l'aire d'influence 270
7.2 Définition des projets retenus 270
7.3 Présentation des projets recensés 271
7.4 Analyse des effets cumulés 272
7.4.1 Effets cumulés concernant les projets de plateformes logistiques du Parc Acti-Loire de Beaugency 272
7.4.2 Effets cumulés concernant le projet de centrale photovoltaïque de Mézières-lez-Cléry 272

8 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES 273
8.1 Solutions géographiques de substitution étudiées 273
8.2 Variantes étudiées au sein de l'aire d'étude immédiate de Lailly-en-Val 274
8.2.1 Variante n°1 : optimisation énergétique au vu des premiers enjeux identifiés 274
8.2.2 Variante n°2 : prise en compte des enjeux environnementaux 275
8.2.3 Variante n°3 : agrandissement des zones d'exclusion 275
8.2.4 Variante n°4 : ajout de linéaire de pistes lourdes 276
8.2.5 Synthèse des variantes 276

9 SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 277
9.1 Suivi de chantier 277
9.2 Suivi à moyen et long terme 277

10 ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 279

11 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT 280
11.1 Définitions et objectifs de l'étude d'impact 280
11.2 Appréciation des enjeux et impacts 280
11.3 Cas du projet de centrale photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val 282

12 AUTEURS DE L'ETUDE 284

13 ANNEXES 285

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude immédiate du projet à l'échelle de la commune 12
Figure 2 : Vue aérienne de l'aire d'étude immédiate 13
Figure 3 : Localisation des aires d'étude 18
Figure 4 : Normales mensuelles établies à la station d'Orléans-Bricy 19
Figure 5 : Irradiation Globale Horizontale 19
Figure 6 : Rose des vents établie à la station d'Orléans-Bricy 20
Figure 7 : Le phénomène d'îlot de chaleur urbain (APUR, 2014) 20
Figure 8 : Rayonnements solaire, terrestre et atmosphérique (IAU Ile-de-France, 2010) 20
Figure 9 : Coefficients ICU par type de surface (THEMA Environnement) 21
Figure 10 : Approche de la notion d'îlot de chaleur à l'état initia 22
Figure 11 : Contexte topographique de l'aire d'étude rapprochée 23
Figure 12 : Contexte géologique 24
Figure 13 : Carte pédologique concernant l'aire d'étude immédiate 25
Figure 14 : Carte du potentiel agronomique des sols au sein de l'aire d'étude immédiate 25
Figure 15 : Echelle des 8 classes de potentiel agronomique 25
Figure 16 : Bassin Loire-Bretagne 26
Figure 17 : Représentation du calcul de bon état des eaux souterraines (Source : Eau France) 27
Figure 18 : Masses d'eau souterraines au droit de l'aire d'étude immédiate 27
Figure 19 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable 28
Figure 20 : Représentation du calcul de l'état des eaux superficielles *(Source : Eau France)* 29
Figure 21 : Réseau hydrographique à proximité de l'aire d'étude immédiate 30
Figure 22 : Masses d'eau superficielles 30
Figure 23 : Aires d'étude de l'expertise écologique 32
Figure 24 : Milieux d'intérêt écologique particulier 35
Figure 25 : Sites Natura 2000 35
Figure 26 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein du SRCE de la région Centre-Val de Loire 42
Figure 27 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein du SRADDET de la région Centre-Val de Loire 43
Figure 28 : Cartographie des habitats d'intérêt européen sur la propriété de M. PIGNIOL (source : CBNBP, délégation Centre, 2010) 48
Figure 29 : Localisation des mares sur la propriété des Gaschetières et vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate (source : CEN Centre-Val de Loire, 2019) 49
Figure 30 : Occupation du sol 53
Figure 31 : Localisation de la flore protégée et/ou patrimoniale 63
Figure 32 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes 64
Figure 33 : Carte de synthèse des enjeux flore/habitats 65
Figure 34 : Localisation des protocoles faunistiques 68
Figure 35 : Répartition des espèces d'invertébrés patrimoniaux et/ou protégées au sein de l'aire d'étude immédiate. 74
Figure 36 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces – groupe des invertébrés 75

Figure 37 : Répartition des espèces d'amphibiens patrimoniaux et/ou protégées au sein de l'aire d'étude immédiate 78
Figure 38 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces – groupe des amphibiens 79
Figure 39 : Localisation des reptiles patrimoniaux et/ou protégées observés au sein de l'aire d'étude immédiate....81
Figure 40 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces - groupe des reptiles....82
Figure 41 : Espèces d'oiseaux patrimoniales mentionnées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 83
Figure 42 : Localisation des oiseaux patrimoniaux contactés en période de nidification dans l'aire d'étude rapprochée 91
Figure 43 : Synthèse des enjeux des habitats d'espèces – groupe des oiseaux....92
Figure 44 : Localisation des mammifères patrimoniaux et/ou protégées contactés au sein de l'aire d'étude immédiate 94
Figure 45 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces – groupe des mammifères 94
Figure 46 : Localisation des gîtes avérés et potentiels pour les chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée 96
Figure 47 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des points d'écoute passive et de la saison....96
Figure 48 : Activité moyenne des chiroptères par point d'écoute....97
Figure 49 : Diversité spécifique et activité acoustique relatives aux écoutes passives 97
Figure 50 : Diversité spécifique des chiroptères par point d'écoute et activité sur l'aire d'étude rapprochée (2023)...100
Figure 51 : Synthèse des enjeux des habitats d'espèces – groupe des chiroptères....102
Figure 52 : Zones humides botaniques....104
Figure 53 : Localisation des sondages pédologiques....105
Figure 54 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d'étude....108
Figure 55 : Zones humides pédologiques 111
Figure 56 : Zones humides retenues....112
Figure 57 : Evaluation de la fonctionnalité de la zone humide identifiée 113
Figure 58 : Habitats et espèces animales d'intérêt européen observés sur le site d'étude....114
Figure 59 : Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques....115
Figure 60 : Aires d'étude du cadre paysager 116
Figure 61 : Extrait de l'Atlas des paysages du Loiret « Plateau de la Sologne orléanaise » 117
Figure 62 : Bloc diagramme du paysage environnant l'aire d'étude immédiate....118
Figure 63 : Profils topographiques....119
Figure 64 : Perceptions au sein de l'aire d'étude immédiate....121
Figure 65 : Zone d'influence visuelle théorique de l'aire d'étude immédiate sous l'angle topographique 122
Figure 66 : Composantes paysagères avec effets de masques potentiels 123
Figure 67 : Zone d'influence visuelle théorique de l'aire d'étude immédiate....123
Figure 68 : Zone d'influence visuelle théorique de l'aire d'étude immédiate – zoom....124
Figure 69 : Composantes et sensibilités paysagères....125
Figure 70 : Perceptions paysagères en direction de l'aire d'étude immédiate 1/2....126
Figure 71 : Perceptions paysagères en direction de l'aire d'étude immédiate 2/2....127
Figure 72 : Principes de perception de l'aire d'étude immédiate....128
Figure 73 : Patrimoine culturel et paysager....130
Figure 74 : Risque feux de forêt 132
Figure 75 : Priorisation d'action pour les massifs forestiers – risque feux de forêt 133
Figure 76 : Risque de remontées de nappes....134
Figure 77 : Plan de Prévention du Risque Inondation Vallée de la Loire « Val de Gien » 134
Figure 78 : Risque sismique dans le département du Loiret....135
Figure 79 : Exposition au retrait gonflement des argiles....136
Figure 80 : Cavités souterraines 136
Figure 81 : Localisation du Plan Particulier d'Intervention de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux....137
Figure 82 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre 139
Figure 83 : Cartes de bruit stratégiques 139
Figure 84 : Modélisation de la pollution lumineuse....142
Figure 85 : Carte des anciens sites industriels et activités de services 143
Figure 86 : Sites de production d'énergies renouvelables en activité....146
Figure 87 : Analyse diachronique du site....148
Figure 88 : Parcelles cadastrales....149
Figure 89 : Parcelles agricoles – Registre Parcellaire 2021 150
Figure 90 : Peuplements forestiers inventoriés par l'IGN....150
Figure 91 : Extrait du PADD du SCOT du Pays Loire Beauce 151
Figure 92 : Extrait du DOO du SCOT du Pays Loire Beauce 151
Figure 93 : PLU de Lailly-en-Val – extrait du plan de zonage....152
Figure 94 : PLU de Lailly-en-Val– extrait du plan des servitudes 153
Figure 95 : Extrait de la carte « Trafic routier 2020 sur le réseau départemental » 154
Figure 96 : Réseaux de distribution d'énergie....155
Figure 97 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Guide méthodologique EIE - avril 2011) 162
Figure 98 : Profil de production hybride....162
Figure 99 : Vue schématique des équipements d'un parc hybride....163
Figure 100 : Présentation de l'unité de stockage....163
Figure 101 : Synoptique de comptage 163
Figure 102 : Carte des tranchées réalisées dans le cadre du prédiagnostic archéologique au niveau du projet 168
Figure 103 : Plan masse 169
Figure 104 : Objectifs de développement de la production PV....174
Figure 105 : Besoin de flexibilité intra-journalier du fait de la variabilité de la production renouvelable en été 174
Figure 106 : Production d'une centrale hybride 175
Figure 107 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables en 2017 et l'objectif pour 2020 (en % de la consommation finale d'énergie) 176
Figure 108 : Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028....178
Figure 109 : Grands objectifs de la PPE....178
Figure 110 : Puissance installée par région au 31 décembre 2022....179
Figure 111 : Extrait du PADD du SCOT du Pays Loire Beauce....179
Figure 112 : Extrait du DOO du SCOT du Pays Loire Beauce 180
Figure 113 : Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser (« ERC ») 181
Figure 114 : Approche de la notion d'îlot de chaleur à l'état projet 184
Figure 115 : Localisation du gîte de Petit Rhinolophe et projet retenu (Approche analytique des impacts du projet sur les zones de chasse des femelles) 193

Figure 116 : ME2 – Mise en défens des secteurs préservés....194
Figure 117 : MR1 – Matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Filet temporaires pour la petite faune....196
Figure 118 : MR3 – Préconisation concernant les arbres à enjeux entomologiques et chiroptérologiques....198
Figure 119 : Occupation du sol et emprises impactées....202
Figure 120 : Espèces végétales à enjeu et emprises impactées....203
Figure 121 : Habitats des espèces d'insectes à enjeu et emprises impactées....204
Figure 122 : Habitats des espèces d'amphibiens à enjeu et emprises impactées....205
Figure 123 : Habitats des espèces de reptiles à enjeu et emprises impactées....205
Figure 124 : Habitats des espèces d'oiseaux à enjeu et emprises impactées....207
Figure 125 : Habitats des espèces de mammifères terrestres à enjeu et emprises impactées....208
Figure 126 : Habitats des espèces de chiroptères à enjeu et emprises impactées....208
Figure 127 : MR8 – Mise en défens définitive des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise du projet....212
Figure 128 : MR9 – Gestion adaptée des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise projet....213
Figure 129 : MR10 – Gestion écologique des prairies humides atlantiques dans les emprises du parc photovoltaïque....214
Figure 130 : MR11- Installation de clôture perméable à la petite faune....215
Figure 131 : MA2 – Mise en place d'hibernaculum en faveur des reptiles....217
Figure 132 : MA4 – Renforcement des haies existantes au nord du projet....219
Figure 133 : MA5 – Maintien de la gestion des mares conventionnées CEN Centre-Val de Loire....220
Figure 134 : Localisation des mesures ERC en phase travaux et exploitation....221
Figure 135 : Zones humides retenues, projet retenu et fouilles archéologiques....229
Figure 136 : Localisation de la mesure compensatoire....231
Figure 137 : Zone humide identifiée sur le site de compensation....232
Figure 138 : Plan de drainage....233
Figure 139 : Habitats identifiés sur le site de compensation....234
Figure 140 : Localisation de la prairie donneuse....236
Figure 141 : Détail de la mesure compensatoire (MC1)....236
Figure 142 : Comparaison des niveaux fonctionnels sur les zones humides impactées et les zones humides compensatoires....237
Figure 143 : Localisation des photomontages....241
Figure 144 : Présentation des effets des champs électromagnétiques émis par une installation photovoltaïque..259
Figure 145 : Option de raccordement au poste source....260
Figure 146 : Option de raccordement par rapport au réseau hydrographique....261
Figure 147 : Option de raccordement par rapport aux zonages des sites d'intérêt écologique particulier....262
Figure 148 : Option de raccordement par rapport aux probabilités de zones de humides....264
Figure 149 : Autres projets connus....272
Figure 150 : Schéma illustrant l'expérience d'une étude destinée à évaluer l'impact d'une intervention sur une dépendance routière....278

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rubrique de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement applicable au projet de centrale au sol de Lailly-en-Val....14
Tableau 2 : Rubrique IOTA applicable à la centrale au sol de Lailly-en-Val....14
Tableau 3 : Rubrique ICPE applicable au projet....14
Tableau 4 : Procédures réglementaires applicables au présent projet....15
Tableau 5 : Estimation du score ICU de l'aire d'étude immédiate à l'état initial....22
Tableau 6 : Chapitres du nouveau SDAGE Loire-Bretagne....26
Tableau 7 : Caractéristiques de la masse d'eau souterraine (Source : BD Lisa, Eau France)....26
Tableau 8 : Etat de la masse d'eau souterraines (Source : Etat des lieux 2019, SDAGE Loire Bretagne)....27
Tableau 9 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)....27
Tableau 10 : Objectifs de qualité de la masse d'eau superficielle (Source : SDAGE Loire Bretagne 2022-2027)....31
Tableau 11 : Zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée....34
Tableau 12 : Listes des zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique présents au sein de l'aire d'étude immédiate....34
Tableau 13 : Descriptif des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée....36
Tableau 14 : Habitats d'intérêt communautaires ou prioritaires des sites ZSC présentes dans l'aire d'étude éloignée..37
Tableau 15 : Espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire listées au sein des sites Natura 200 présents dans l'aire d'étude éloignée....38
Tableau 16 : ZNIEFF incluse entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée....39
Tableau 17 : Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels inclus entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée....40
Tableau 18 : Caractéristiques des mares conventionnées avec le CEN Centre-Val-de-Loire du site d'étude (source : CEN Centre-Val de Loire, 2019)....45
Tableau 19 : Espèces végétales patrimoniales mentionnées sur la commune de l'aire d'étude rapprochée....46
Tableau 20 : Espèces végétales patrimoniales mentionnées sur la commune de l'aire d'étude rapprochée....47
Tableau 21 : Dates et conditions météorologiques des inventaires de terrain flore et milieux naturels....50
Tableau 22 : Grille d'évaluation des enjeux floristiques et faunistiques....51
Tableau 23 : Habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate....52
Tableau 24 : Espèces végétales protégées au sein de l'aire d'étude immédiate....62
Tableau 25 : Espèces végétales patrimoniales au sein de l'aire d'étude immédiate....62
Tableau 26 : espèces végétales exotiques envahissantes observées sur l'aire d'étude immédiate....63
Tableau 27 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels et/ou anthropiques....64
Tableau 28 : Dates, conditions et cortèges ciblés lors des inventaires faunistiques....65
Tableau 29 : Données référentiel Vigie chiro (MNHN)....67
Tableau 30 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales....68
Tableau 31 : Espèces d'invertébrés patrimoniales mentionnées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée....69
Tableau 32 : Espèces d'invertébrés contactées dans l'aire d'étude immédiate....70
Tableau 33 : Espèces d'amphibiens patrimoniales mentionnés sur les communes de l'aire d'étude rapprochée....75
Tableau 34 : Liste des espèces d'amphibiens contactées dans l'aire d'étude immédiate....76

Tableau 35 : Espèces de reptiles patrimoniales mentionnées sur les communes l'aire d'étude rapprochée 79
Tableau 36 : Liste des espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude immédiate.....79
Tableau 37 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude immédiate.....88
Tableau 38 : Espèces de mammifères patrimoniales mentionnées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée ...92
Tableau 39 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l'aire d'étude immédiate 92
Tableau 40 : Espèces de chiroptères mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée 95
Tableau 41 : Résultats des écoutes passives 98
Tableau 42 : Statut et enjeux des espèces détectées lors des inventaires 101
Tableau 43 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels et/ou anthropiques 103
Tableau 44 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude 109
Tableau 45 : Habitats d'intérêt européen identifiés dans l'aire d'étude immédiate.....114
Tableau 46 : Espèces animales d'intérêt européen identifiées dans l'aire d'étude immédiate.....114
Tableau 47 : Sensibilités et enjeux des perceptions de l'aire d'étude immédiate 129
Tableau 48 : Catégories du classement sonore.....138
Tableau 49 : Calendrier des travaux (source : ZE Energy).....170
Tableau 50 : Objectifs de la PPE concernant le photovoltaïque.....178
Tableau 51 : Objectifs de production d'énergies renouvelables pour la région Centre Val de Loire. 179
Tableau 52 : Estimation du score ICU à l'état projet.....183
Tableau 53 : Impacts bruts sur les habitats à enjeux au sein de l'AEI 187
Tableau 54 : Impacts bruts sur les espèces végétales à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI 188
Tableau 55 : Impacts bruts sur les espèces d'invertébrés à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI.....188
Tableau 56 : Impacts bruts sur les espèces d'amphibiens à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI 189
Tableau 57 : Impacts bruts sur les espèces de reptiles à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI 189
Tableau 58 : Impacts bruts sur les espèces d'oiseaux à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI.....190
Tableau 59 : Impacts bruts sur les espèces de mammifères à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI.....190
Tableau 60 : Impacts bruts sur les espèces de chiroptères à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI.....191
Tableau 61 : Impacts résiduels des espèces d'invertébrés à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI.....203
Tableau 62 : Impacts résiduels des espèces d'amphibiens à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI 203
Tableau 63 : Impacts résiduels des espèces de reptiles à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI 204
Tableau 64 : Impacts résiduels des espèces d'oiseaux à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI.....206
Tableau 65 : Impacts résiduels des espèces de mammifères (hors chiroptères) à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI 207
Tableau 66 : Impacts résiduels des espèces des chiroptères à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI.....207
Tableau 67 : Impacts bruts sur les habitats à enjeux au sein des emprises projet en phase exploitation 210
Tableau 68 : Impacts bruts sur les espèces végétales à enjeux au sein des emprises projet en phase exploitation 210
Tableau 69 : Incidences brutes les habitats d'intérêt européen au sein de l'AEI.....221
Tableau 70 : Incidences brutes les espèces d'intérêt européen au sein de l'AEI.....222
Tableau 71 : Incidences brutes les habitats d'intérêt européen au sein de l'AEI.....222
Tableau 72 : Incidences résiduelles les espèces d'intérêt européen au sein de l'AEI 223
Tableau 73 : Composantes du projet en zone humides.....227
Tableau 74 : Analyse des sondages réalisés dans le cadre des compensations.....231
Tableau 75 : Récapitulatif de la mesure compensatoire en faveur des zones humides.....237
Tableau 76 : Informations relatives au poste source Angélique en janvier 2024 260
Tableau 77 : Etats de catastrophes naturelles recensés sur le territoire de Lailly-en-Val 267
Tableau 78 : Sites internet consultés pour l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 270
Tableau 79 : Calendrier annuel des inventaires de suivi proposés 277
Tableau 80 : Estimation du coût des mesures environnementales.....279
Tableau 81 : Principales références bibliographiques.....282

Liste des annexes

Annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées au sein de l'aire d'étude immédiate et rapprochée.....285
Annexe 2 : Tableau des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement 290
Annexe 3 : Tableau de description complète des sondages 291
Annexe 4 : Grille d'évaluation des fonctions des zones humides.....295
Annexe 5 : Compte-rendu d'investigations, GEOTEC, juin 2023. 296
Annexe 6 : Etude pédologique, Chambre d'Agriculture du Loiret 297
Annexe 7 : Délibération n°2112_87 du Conseil Municipal de Lailly-en-Val : autorisation donnée à un administré de procéder à une étude de faisabilité pour un parc photovoltaïque au lieu-dit « Les Gaschetières ».....298
Annexe 8 : Compte-rendu de la réunion de cadrage entre le Pôle ENR du Loiret et Ze Energy, 12/10/2023.....299
Annexe 9 : Echange de mail avec M. Hippolyte, Ingénieur écologue au CEN Centre-Val de Loire.....300
Annexe 10 : Echange de mail avec M. Bach, Animateur Natura 2000 Sologne, Etangs de Sologne, Chambord.....301
Annexe 11 : Echange de mail avec la DRAC – Validation par le SRA du PSI proposé par le SAPL.....302

1 PREAMBULE

Le projet de centrale photovoltaïque au sol, objet du présent dossier, est localisé sur la commune de Lailly-en-Val (45), au lieu-dit les Gaschetières situé à environ 20km au sud-ouest d'Orléans.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol, d'une surface de 21 ha, se localise en secteur rural, en limite centre-est de la commune.

Le présent dossier constitue l'étude d'impact joint à la demande de permis de construire liée au projet d'aménagement de la centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit des Gaschetières. Il est établi conformément à la législation en vigueur, concernant notamment les règles applicables à l'évaluation environnementale des projets.

N.B. : L'ensemble des photographies de ce rapport, hormis mention spécifique, ont été prises sur site par les équipes de THEMA environnement.

LOCALISATION DU PROJET À L'ÉCHELLE DE LA COMMUNE

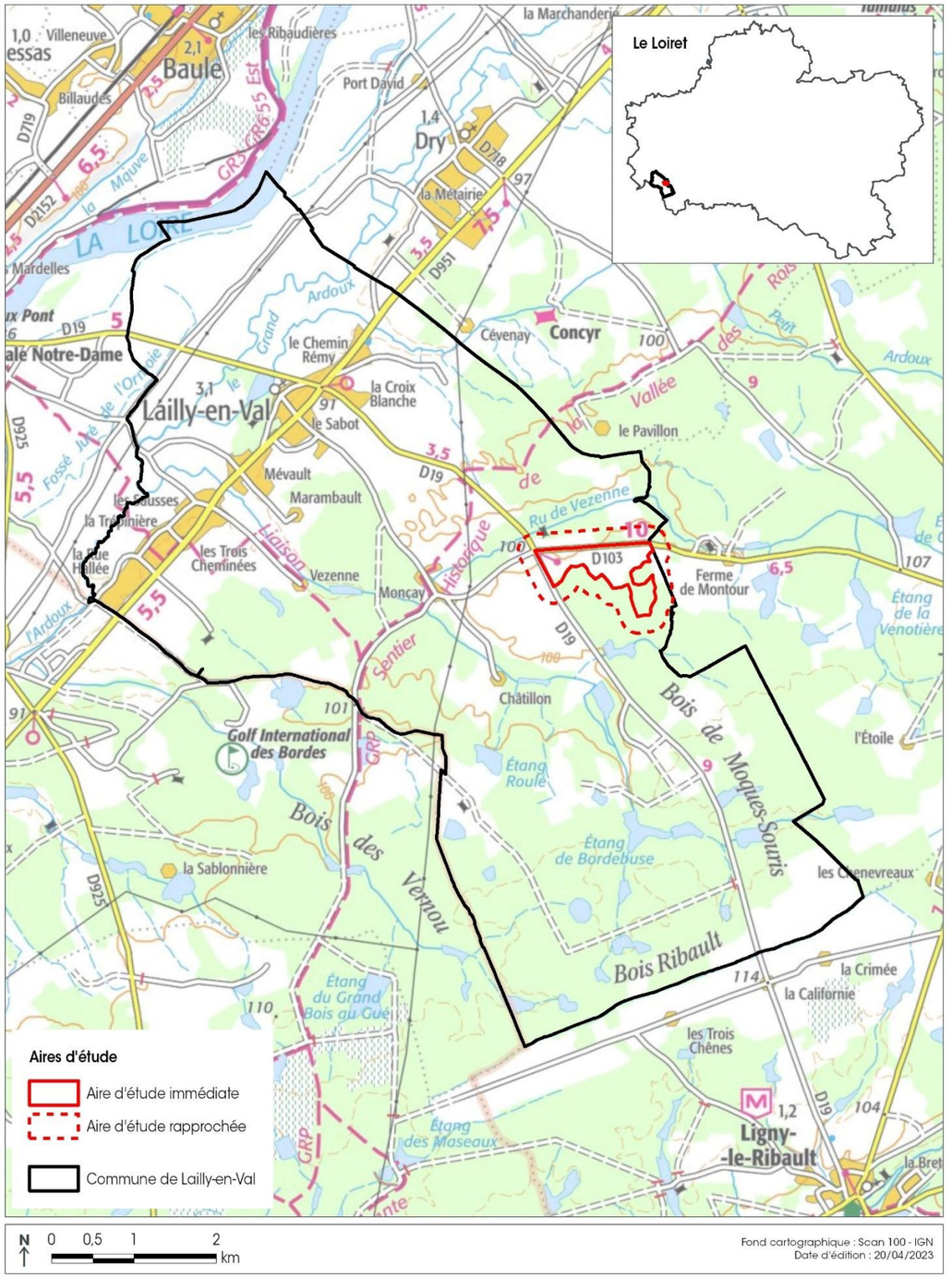


Figure 1 : Localisation de l'aire d'étude immédiate du projet à l'échelle de la commune

VUE AÉRIENNE DES AIRES D'ÉTUDE

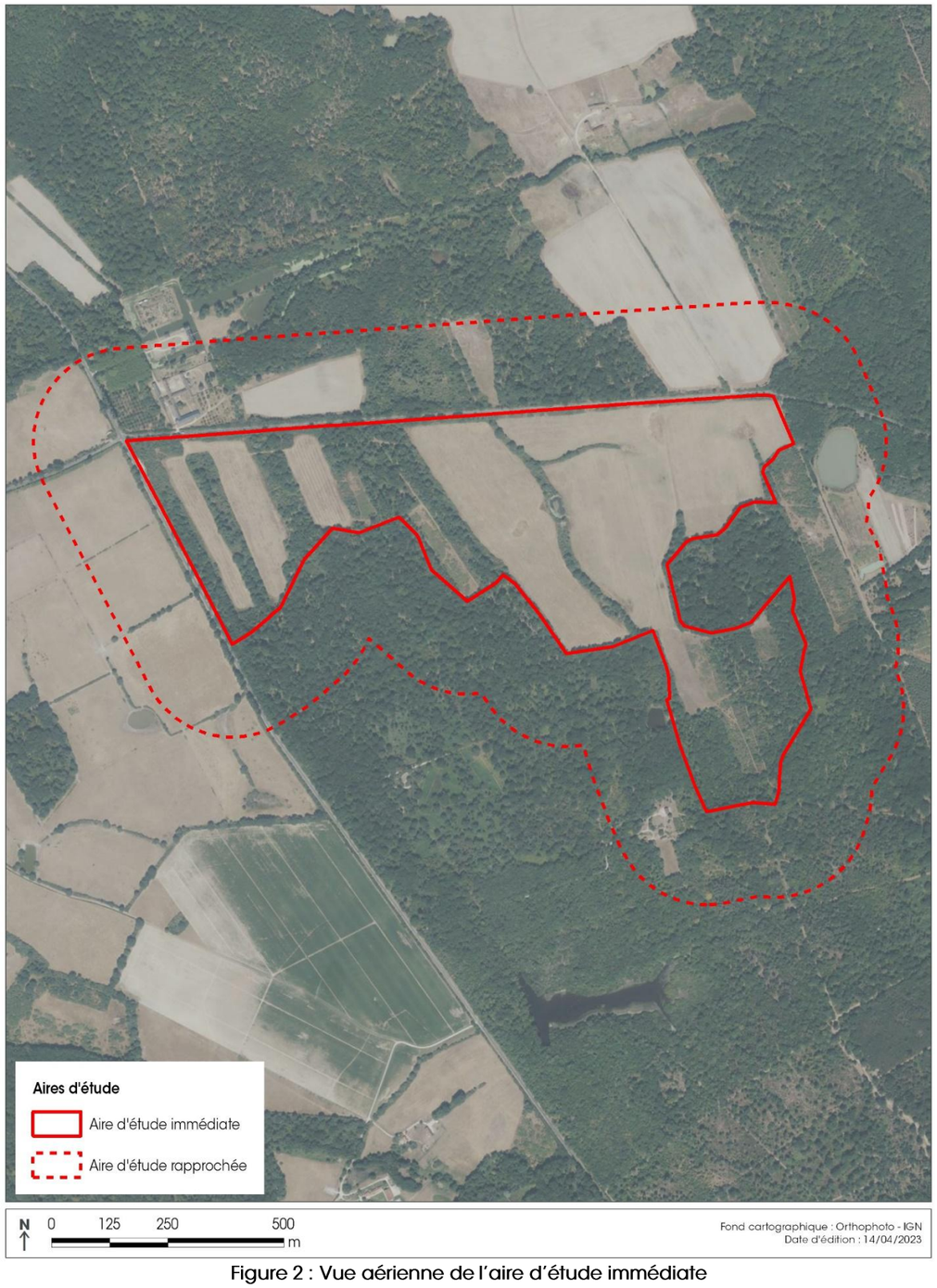


Figure 2 : Vue aérienne de l'aire d'étude immédiate

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE DANS LEQUEL S'INSCRIT LE PROJET

Sources : Légifrance / Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact, Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, avril 2011.

2.1 Permis de construire

Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est inférieure à trois kilowatts et dont la hauteur maximum au-dessus du sol peut dépasser un mètre quatre-vingts ainsi que ceux dont la puissance crête est supérieure ou égale à trois kilowatts et inférieure à un mégawatt quelle que soit leur hauteur (article R.421-9 du Code de l'urbanisme).

Pour les installations dont la puissance est supérieure à 1 MW, le pétitionnaire doit déposer un permis de construire selon l'article R.421-1 du Code de l'urbanisme, modifié récemment par décret n°2022-1688 du 26 décembre 2022.
Développant une puissance de 24,9 MW, le projet de centrale photovoltaïque porté par ZE Energy sur la commune de Lailly-en-Val au lieudit les Gaschetières est soumis à la procédure de Permis de Construire.

L'étude d'impact, lorsqu'elle est rendue nécessaire (évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas), est jointe au permis de construire.

2.2 Evaluation environnementale

En application de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé à cet article font l'objet d'une évaluation environnementale, soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en application de l'article L.122-1 du Code de l'environnement et en fonction des seuils et critères prévus.

En l'espèce, la rubrique n°30 du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement fait entrer le projet de centrale photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val, doté d'une puissance de 24,9 MWc, dans la catégorie des projets soumis à évaluation environnementale systématique.

Pièce maîtresse de la procédure d'évaluation environnementale, l'étude d'impact se compose :

- D'un résumé non technique, qui fait l'objet d'un document séparé ;
- D'une description de l'état actuel de l'environnement et des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- D'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (scénario « au fil de l'eau ») ;
- D'une description du projet dans ses principales caractéristiques ;
- D'une appréciation des impacts du projet sur l'environnement et de l'énoncé des mesures d'évitement, de réduction et compensation associées ;
- De l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus ;
- D'une présentation des principales solutions de substitution examinées dans le cadre de l'élaboration du projet ;
- Des modalités de suivi des mesures environnementales ;
- De l'estimation du coût des mesures environnementales ;
- De la présentation de la méthodologie employée dans le cadre de cette étude ;
- Enfin, de la présentation des auteurs de l'étude d'impact.

Tableau 1 : Rubrique de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du Code de l'environnement applicable au projet de centrale au sol de Lailly-en-Val

Catégorie de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire	**Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières**	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

La puissance du projet de centrale photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val est d'environ 25 MWc. Il est donc soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale, processus dans lequel s'inscrit la présente étude d'impact.

2.3 Procédure relative à la loi sur l'eau

Cette procédure est définie par l'article L.214-1 du Code de l'environnement et de ses décrets d'application.

Si elles ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, les installations photovoltaïques au sol doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la Loi sur l'Eau et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences.
La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration au titre de la Loi sur l'Eau figure à l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Dans le cas présent, le projet semble concerné par la rubrique 3.3.1.0, qui concerne les travaux entraînant l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblaiement d'une zone humide. En effet, des zones humides ont été identifiées sur le site du projet selon le protocole règlementaire. Après mesures d'évitement et de réduction, le projet n'impacte des zones humides que sur une surface de 9 775 m².

Tableau 2 : Rubrique IOTA applicable à la centrale au sol de Lailly-en-Val

Rubrique IOTA 3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	
	1° Supérieure ou égale à 1 ha	Autorisation
	2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	Déclaration

Le projet est donc soumis à déclaration Loi sur l'Eau au titre de la rubrique 3.3.1.0.

2.4 Procédure relative à la réglementation ICPE

D'après le Code de l'environnement (articles L.511-1 à L517-2 du Code de l'environnement), toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée. Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature dite « ICPE » qui les soumet à un régime d'autorisation (A), d'enregistrement (E) ou de déclaration (D) en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés.

Le projet de centrale hybride comporte des modules photovoltaïques connectés pour partie à des batteries de stockage. Il sera ainsi soumis à Déclaration ICPE au titre de la rubrique 2925 tel que détaillé ci-après :

Tableau 3 : Rubrique ICPE applicable au projet

Rubrique	Désignation de la rubrique	Capacité de l'activité	Unité	Régime
2925	Accumulateurs électriques (ateliers de charge d') : 2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 600 KW.	8 batteries (conteneurs) de puissance total 7700 kW	KW	Déclaration

2.5 Demande de dérogation au titre des espèces protégées

L'article L.411-1 du Code de l'environnement prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont la liste est fixée par arrêté ministériel. Il est en particulier interdit de détruire les spécimens, les sites de reproduction et les aires de repos des espèces protégées, de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser.

Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales prévues à l'article L.415-3 du Code de l'environnement. La conception des projets doit respecter ces interdictions. Il n'est possible de déroger qu'exceptionnellement à ces interdictions portant sur les espèces protégées. La dérogation est accordée par l'administration sur la base d'un dossier de demande de dérogation, en l'absence d'autres solutions alternatives, à condition de justifier d'un intérêt précis

prévu par la législation (article L.411-2), et à condition de ne pas dégrader l'état de conservation des espèces concernées.

L'étude d'impact a démontré ci-après que le projet de centrale photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val n'impacte pas significativement les populations locales d'espèces protégées et ne remet pas en cause leur état de conservation actuel. Il n'est donc pas nécessaire de procéder à une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées.

2.6 Evaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences au regard de la conservation des sites Natura 2000 concerne les projets situés à l'intérieur de la délimitation d'un site Natura 2000, mais aussi, dans certains cas, les projets situés à l'extérieur des sites Natura 2000. Sont soumis à évaluation des incidences :

- Les plans ou projets soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur la liste nationale ;
- Les plans ou projet soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur une liste locale établie par le préfet complétant la liste nationale[1] ;
- Les plans ou projets qui ne relèvent d'aucun régime juridique mais qui figurent sur une autre liste locale établie par le préfet sur la base d'une liste nationale de référence[2].

Pour les installations photovoltaïques au sol soumis à évaluation environnementale, l'évaluation des incidences est obligatoire lorsque l'aire d'étude immédiate se situe dans ou en dehors d'un site Natura 2000 (alinéa 3 de l'article R.414-19 du Code de l'environnement).
A ce titre, le projet de centrale photovoltaïque au lieu-dit des Gaschetières est soumis à évaluation d'incidences Natura 2000. La présente étude d'impact tient lieu d'évaluation d'incidences conformément au paragraphe V de l'article R.122-5 du Code de l'environnement.

2.7 Procédure de défrichement

La procédure de défrichement d'une ou plusieurs parcelles est encadrée par les articles L.341-1 et suivants du code forestier.

Est considérée comme défrichement, toute action volontaire ayant pour conséquence, directe ou indirecte, la destruction de l'état boisé d'un terrain et donc la perte de sa vocation forestière.

Les catastrophes naturelles (tempêtes, incendies ...), peuvent ponctuellement conduire à la disparition de l'état boisé d'une parcelle mais ne sont pas considérées comme des défrichements, la parcelle pouvant être reboisée après cet événement.

Les travaux de gestion forestière (entretien, éclaircies, création de dessertes, places de dépôt, chemins...), ne sont pas considérés comme des défrichements. De même, la coupe rase d'une parcelle, si elle est suivie d'un reboisement (régénération naturelle, semis, plantation) n'est pas considérée comme défrichement, car il n'y a pas de perte de vocation forestière du terrain.
Il n'existe pas de définition légale de l'état boisé, mais on s'appuie toujours sur la circulaire du 18 janvier 1971 relative à la taxe sur le défrichement qui indique que l'état boisé est « une formation végétale comprenant des tiges d'arbres d'essences forestières dont les houppiers, à maturité, couvriraient la plus grande partie du terrain occupé par la formation. Celle-ci peut être à l'état de semis (>50 cm), rejets de souche (taillis), fourrés, gaulis, perchis ou de futaie ». Le classement ou zonage administratif ne définit pas l'état boisé : par exemple, le cadastre indique une « nature de culture » mais celle-ci n'aura pas de valeur réglementaire en matière de boisement. Ainsi, le Code Forestier peut entièrement s'appliquer aux terrains non classés en « Forêt » ou « Bois », mais devenus boisés. C'est bien l'état physique actuel et potentiel constaté sur le terrain qui définit l'état boisé.

Les opérations suivantes conduisant à la destruction de l'état boisé d'une parcelle, ne sont pas soumises à la procédure de défrichement :

- Défrichement d'une parcelle de forêt privée située dans un massif de moins 4 hectares, d'un seul tenant, quelle que soit sa surface ;
- Remise en valeur d'anciens terrains agricoles, envahis de végétation spontanée au stade de garrigue, lande ou maquis ;
- Noyeraies, plantations chênes truffiers et vergers à châtaignes ;
- Parcs et jardins clos, attenant à une résidence principale, quand la surface close est inférieure à 10 hectares ;
- Taillis à courte rotation, implantés sur d'anciennes terres agricoles depuis moins de 30 ans ;
- Zones de boisement réglementées (article L.126-1 du code rural) : la mise en valeur agricole et pastorale des bois situés dans des zones de boisements réglementés n'est pas soumise à procédure ;
- Parcelle boisée depuis moins de 30 ans ;
- Opérations ayant pour but de créer au sein d'un peuplement forestier, des équipements indispensables à sa mise en valeur et/ou sa protection (desserte, place de dépôt...).

Tous les autres cas que ceux énoncés ci-dessus sont soumis à la procédure.

Sont soumis à procédure, les défrichements de bois de particuliers lorsqu'ils impactent un massif de plus de 4 hectares, et tout défrichement, quelle que soit sa surface, lorsqu'il s'agit d'un bois appartenant à une collectivité.
Le projet ne porte pas atteinte à des entités boisées situées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le projet n'est donc pas soumis à la procédure de défrichement.

2.8 Enquête publique

Outre, ces procédures, le projet, soumis à évaluation environnementale, fera l'objet d'une enquête publique au titre de l'article L.123-2 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.

2.9 Autorisation au titre du Code de l'énergie

Les installations de production d'électricité sont soumises à un régime d'autorisation d'exploiter définie au titre de l'article L.311-1 du Code de l'énergie. Les installations utilisant l'énergie radiative du soleil font toutefois l'objet d'un régime dérogatoire au titre de l'article L.311-6 du même code.
En effet, conformément à l'article R.311-2,1 du Code de l'énergie qui en résulte, les installations utilisant l'énergie radiative du soleil pour une puissance installée inférieure à 50 MW sont réputées autorisées.

Présentant une puissance d'environ 24,9 MW, le projet de centrale photovoltaïque porté par ZE Energy au lieu-dit des Gaschetières est donc réputé autorisé au titre du Code de l'énergie.

2.10 Synthèse des procédures réglementaires applicables au projet

Le tableau ci-dessous synthétise les procédures réglementaires applicables au projet de centrale photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val au lieu-dit des Gaschetières :

Tableau 4 : Procédures réglementaires applicables au présent projet

Procédure	Détail
Permis de construire	Puissance 24,9 MWc
Evaluation environnementale systématique	Rubrique 30 : Capacité de production de 24,9 MWc
Déclaration au titre de la Loi sur l'eau	Rubrique IOTA 3.3.1.0. : Surface de zones humides artificialisées de 9 775 m ²
Déclaration ICPE	Rubrique 2925
Evaluation des incidences Natura 2000	Les projets soumis à évaluation environnementale sont soumis à évaluation d'incidences Natura 2000
Enquête publique	Les projets photovoltaïques n'intègrent pas le champ des exceptions prévues à l'article L.123-2 (Code environnement) dispensant d'enquête publique
Autorisation d'exploiter au titre du Code de l'énergie	Le projet est d'ores et déjà réputé autorisé (puissance < 50MW)

[1] Arrêté préfectoral du 18 juillet 2011 fixant la première liste pour le Département d'Indre-et-Loire

[2] Arrêté préfectoral du 21 juin 2012 fixant la seconde liste pour le Département d'Indre-et-Loire

3 PRESENTATION DU DEMANDEUR

Source : ZE ENERGY

3.1 ZE Energy

ZE Energy est un producteur indépendant français d'énergie solaire.
Le modèle de ZE Energy repose sur le **développement, la construction puis l'exploitation de centrales solaires** hybrides (solaire + stockage) au sol.

La société a été créée en 2019 par l'équipe fondatrice de Solairedirect (+ 3 GW d'énergie solaire déployés en France et à l'international) et des experts du stockage de l'énergie.

Suite à deux levées de fonds successives de 5 puis 40 millions d'euros, la société est accompagnée par le Groupe Sorégies, la Caisse des Dépôts et Consignations, le fonds d'infrastructures européen Marguerite, Demeter et High-tech Gründerfonds.

Développe, finance, construit, exploite et pilote les centrales sur une durée de 35 ans

Optimise la production d'énergie solaire grâce aux batteries installées sur chaque site

Apporte un **service de stabilisation** du réseau grâce aux batteries de stockage

Propose sa propre solution de **pilotage de flux énergétiques** via une plate-forme d'optimisation connectée aux marchés

Innove avec un contrat de vente de l'électricité / corporate PPA optimisé : courbe de production façonnée par le stockage de l'énergie

Le modèle hybride

Le développement du modèle hybride par ZE Energy repose sur le constat suivant : compte tenu de son intermittence, **l'intégration de l'énergie photovoltaïque dans le système électrique est de plus en plus difficile**. Aussi le développement de l'énergie solaire à une plus grande échelle ne peut se faire qu'en facilitant cette intégration, notamment en associant à la production solaire des unités de stockage.

Centrale Solaire + Stockage

Le combo gagnant qui permet de :

Disposer d'une électricité renouvelable, celle générée par le soleil, et libérée de son intermittence ;

Garantir une énergie à un **prix fixe** compétitif sur la durée et se prémunir contre la volatilité des marchés

Réduire les besoins d'investissement réseau, dont les coûts sont portés par les client finaux.

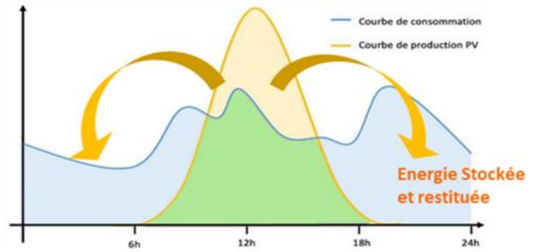
Valoriser une ressource locale pour permettre aux territoires de se réapproprier leur destin énergétique

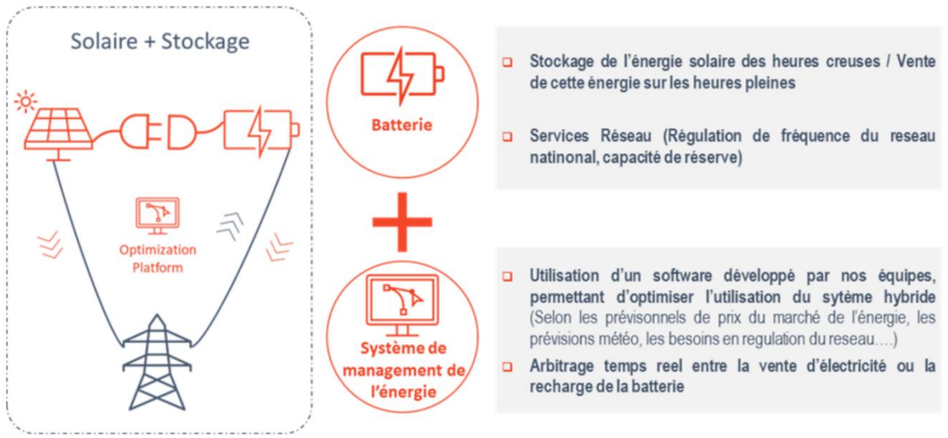
Le couplage du solaire photovoltaïque et d'unités de stockage permet en effet d'adresser les enjeux essentiels au développement du solaire dans le système électrique français :

La capacité à fournir cette énergie aux consommateurs au moment où ils en ont besoin et ceci indépendamment de l'ensoleillement ;
La stabilité du réseau électrique avec les problèmes d'équilibrage renforcés par le caractère intermittent des énergies renouvelables ;
Les contraintes de raccordement au réseau électrique ;
Les risques liés à la valorisation de l'énergie, notamment dans les situations au-delà des périodes de tarifs sécurisés (via appel d'offres CRE ou Corporate PPA).



Associer du Stockage d'Energie à de la Production Solaire pour restituer l'énergie renouvelable compétitive en période de consommation





DÉVELOPPEMENT

Développement en propre ou en partenariat - acquisition de projets

- Sécurisation du foncier et développement du projet jusqu'au statut "prêt à construire"

FINANCEMENT ET FONDS PROPRES

Gestion et l'investissement et du financement

- Actionnaire majoritaire des centrales hybrides solaire plus stockage
- Finance des centrales en partenariat avec différentes institutions financières

CONSTRUCTION

Spécifications techniques

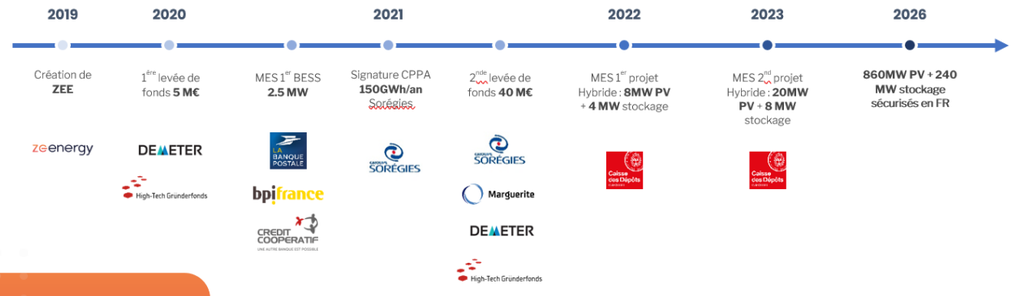
- Conception et fourniture du système de pilotage des centrales (EMS)
- Conception de la centrale hybride
- Recherche et fourniture des équipements clés (modules PV, onduleurs, ESS, etc.)
- Négociation des contrats de fourniture et de construction

EXPLOITATION

Supervision technique et gestion de l'énergie

- Agrégation et commercialisation de la flexibilité et de l'énergie photovoltaïque pour optimiser la production
- Maintenance du système et du pilotage
- Gestion des contrats d'exploitation et de maintenance

Avec des partenaires solides et de confiance



Ils font confiance à ZE Energy et financent

- **Demeter et Gründerfonds** ont participé à une première augmentation de capital de ZE en juin 2020 – levée de fonds de 5 M€
- **BPI, la Banque Postale et le Crédit Coopératif** ont financé les premiers projets solaires de stockage de ZE en 2021 avec 16 M€ de dette
- **La Caisse de dépôts et Consignation** a co-investi aux côtés de ZE Energy dans deux centrales hybrides

ZE Energy accélère l'accès à une énergie optimisée, compétitive décarbonée



« L'avenir de nos territoires et la préservation de notre environnement nous oblige à accélérer le développement d'une filière énergétique propre, durable et locale avec, en ligne de mire, l'indépendance énergétique.

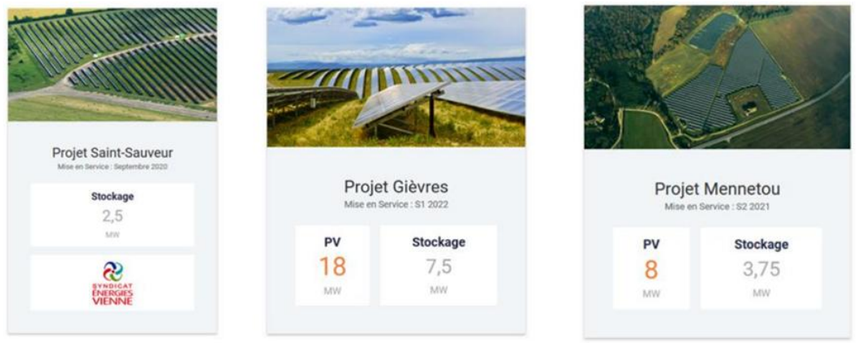
L'intérêt de valoriser les énergies des territoires ne cesse de croître en France.

Pour relever ce défi et contribuer pleinement à l'essor de leur souveraineté, nous développons des centrales hybrides solaire et stockage qui répondent en tous points aux besoins des organisations : une production optimisée, un prix maitrisé, une énergie décarbonée »

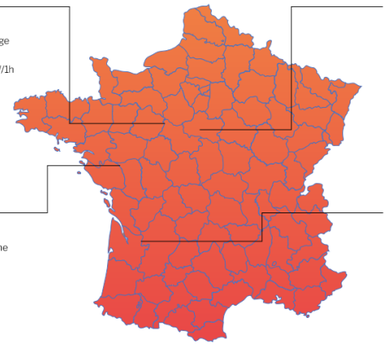
Mathieu Lassagne
Président ZE Energy

3.2 Références

Une centrale photovoltaïque hybride est actuellement exploitée conjointement avec Sorégies dans la Vienne, et deux centrales supplémentaires ont été mises en service en 2022 dans le Loir-et-Cher.



France – Référence Projets



Détails Projets – Mennetou

Type	Hybrid - PV + Battery Storage
Capacité installée	PV: 8 MWp, BESS: 3,75 MW/1h
Localisation	Mennetou, Loir-et-Cher
Contrat de vente	AO CRE
Mise en service	Octobre 2022

Détails Projets – Saint Sauveur

Type	Battery Storage, stand-alone
Capacité installée	BESS: 2.5 MW/1h
Localisation	Saint-Sauveur, Vienne
Contrat de vente	AOLT
Mise en service	Septembre 2020

Détails Projets – Gièvres

Type	Hybrid – PV + Battery Storage
Capacité installée	PV: 18 MWp, BESS: 7,5 MW/1h
Localisation	Gièvres, Loir-et-Cher
Contrat de vente	AO CRE
Mise en service	Q1 2023

Détails Projets – TBD

Type	Hybrid – PV + Battery Storage
Capacité installée	PV: 78 MWp BESS:15 MW/2h
Localisation	100% CPPA
Contrat de vente	Development ongoing
Mise en service	Q1 2025

4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

4.1 Préambule concernant l'état initial de l'environnement

L'état initial de l'environnement constitue un diagnostic en l'absence de projet d'une aire d'étude préalablement définie. Les différentes thématiques abordées sont renseignées et alimentées sur la base de recherches bibliographiques, d'éléments issus de bases de données reconnues et d'expertises de terrain. Elles sont illustrées par des photos prises sur site (sauf mention contraire) et des cartographies.
En conclusion, une synthèse de chaque thématique est proposée ainsi qu'une qualification de l'enjeu inhérent.
Cet enjeu qualifié répond à la définition suivante : dans un environnement donné, un enjeu se rattache à une thématique ou une sous-thématique. Il qualifie le fait que la thématique concentre ou non une problématique ou une exposition à une sensibilité identifiée en l'absence du projet.

L'échelle retenu pour l'analyse des enjeux est présentée ci-dessous :

Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Exemple :
- *le secteur d'étude révèle une dégradation notable de la qualité des eaux superficielles : l'enjeu est fort ;*
- *le secteur d'étude est caractérisé par une bonne qualité de l'air : l'enjeu est faible.*

4.2 Localisation des aires d'étude

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement de la centrale photovoltaïque au sol à Lailly-en-Val, trois niveaux d'aires d'étude ont été définis. Le périmètre d'étude doit en effet pouvoir varier selon les questions environnementales abordées. La compréhension et la prise en compte de certaines questions nécessitent d'appréhender un périmètre plus large que celui du projet de centrale photovoltaïque au sol en tant que tel.

Ainsi, **l'aire d'étude immédiate du projet (AEI)** correspond à l'emprise du projet destinée à accueillir la centrale photovoltaïque au sol (terrain d'assiette). Elle est nommée ainsi dans le document et les différentes cartographies.

L'aire d'étude rapprochée (AER) intègre les espaces avoisinants dans un buffer d'environ 200 m autour l'aire d'étude immédiate du projet, secteurs sous influence immédiate du projet. Pour chaque thématique environnementale, l'AEI et l'AER constituent la base de l'élaboration du diagnostic.

L'aire d'étude éloignée (AEE), qui s'étend sur un rayon de 5km, permet une analyse plus pertinente des enjeux environnementaux nécessitant une approche d'échelle plus vaste, notamment pour des sujets tels que l'étude du cadre physique (notamment concernant le bassin versant hydrographique), l'analyse paysagère, etc.

LOCALISATION DES AIRES D'ÉTUDE

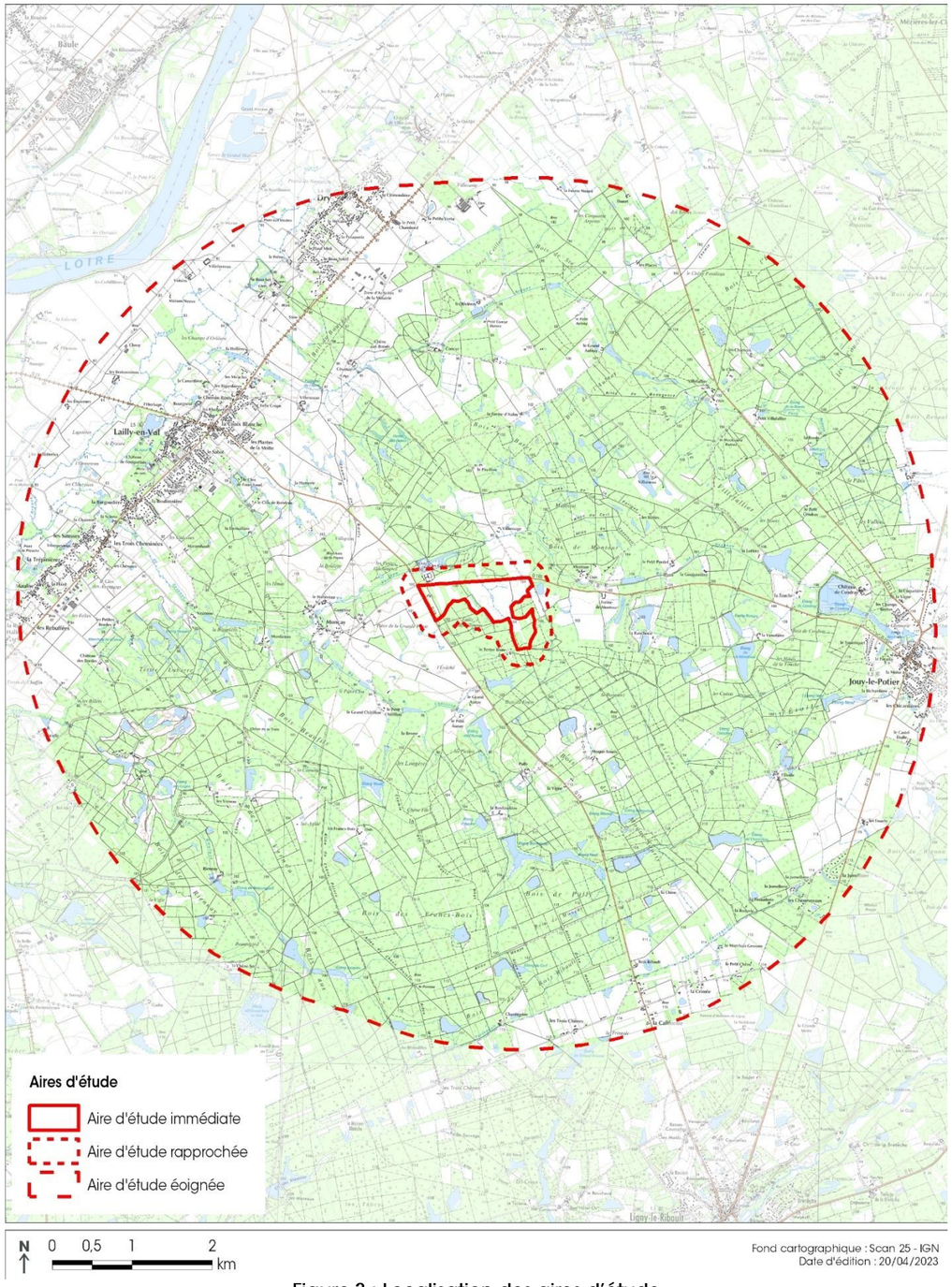


Figure 3 : Localisation des aires d'étude

4.3 Cadre physique

4.3.1 Eléments climatiques

Sources : Météo France, Meteoblue, Solargis

4.3.1.1 Des amplitudes climatiques modérées

Les données statistiques sur la climatologie au niveau de la commune de Lailly-en-Val proviennent de la station météorologique de Météo-France à Orléans (base aérienne Orléans-Bricy située au nord-ouest de l'agglomération) à environ 26 km au nord de l'aire d'étude immédiate.

La période d'observation pour les températures, les précipitations, le vent et l'ensoleillement[3] porte sur les années 1991 à 2020. Ces durées d'observation sont suffisamment longues pour permettre d'analyser les précipitations, les températures, l'ensoleillement et les vents de façon fiable et significative.

De manière générale, l'agglomération d'Orléans bénéficie d'un climat tempéré océanique doux un peu atténué, sans excès. L'amplitude thermique annuelle reste limitée et la pluviométrie assez modérée.

Normales mensuelles

Données climatiques de la station				
Normales mensuelles - Orleans				
	Température Minimale 1991-2020	Température Maximale 1991-2020	Hauteur de Précipitations 1991-2020	Durée d'ensoleillement 1991-2020
Janvier	1.7°C	7.1°C	48.1mm	64h
Février	1.3°C	8.5°C	44.9mm	90.8h
Mars	3.3°C	12.6°C	44.2mm	146.1h
Avril	5.2°C	16°C	47.2mm	185.8h
Mai	8.8°C	19.6°C	63mm	214.7h
Juin	11.8°C	23.1°C	51mm	220.1h
Juillet	13.6°C	25.8°C	57.2mm	232h
Août	13.6°C	25.8°C	50.5mm	228.5h
Septembre	10.5°C	21.7°C	51.3mm	184.5h
Octobre	8.2°C	16.5°C	59.3mm	121.4h
Novembre	4.5°C	10.9°C	60.3mm	73.8h
Décembre	2.1°C	7.5°C	58.5mm	60.9h

Source : MeteoFrance

Figure 4 : Normales mensuelles établies à la station d'Orléans-Bricy

Avec près de 1 823 heures de soleil par an, la région d'Orléans est une région bien ensoleillée.

La carte ci-dessous de la ressource solaire synthétise l'estimation de l'énergie solaire disponible pour la production d'électricité et d'autres applications énergétiques. Elle représente les totaux journaliers / annuels moyens de l'irradiation globale horizontale (GHI) calculés sur la base historique de 25 années récentes (1994-2018). La base de données de ressource solaire utilisée est calculée avec le modèle Solargis à partir de données atmosphériques et satellites.

Le potentiel solaire du secteur dans lequel s'inscrit l'aire d'étude immédiate est d'environ 1 200 kWh/m².

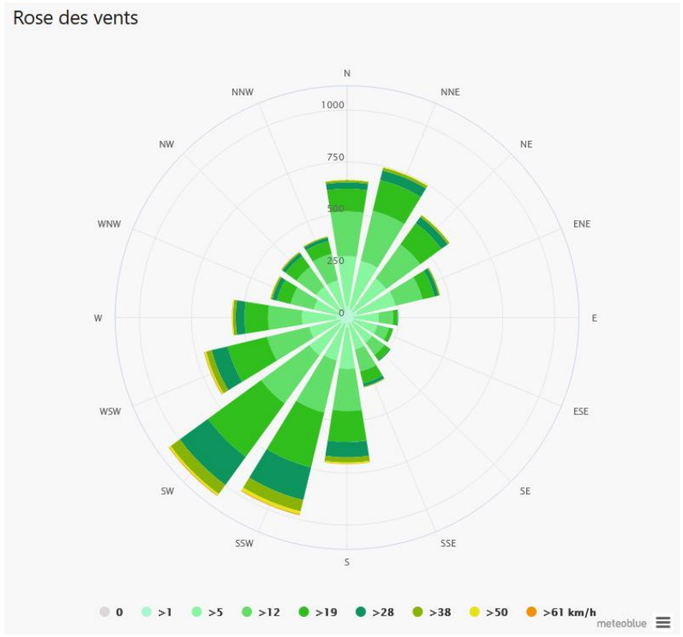


Source : Solargis

Figure 5 : Irradiation Globale Horizontale

[3] L'ensoleillement est entendu comme étant la durée d'insolation d'une surface. L'insolation intervient lorsqu'une portion de surface terrestre, à un moment de la journée, reçoit le rayonnement solaire direct de façon suffisamment intense pour que les objets, corps et constructions qui s'y trouvent produisent nettement des ombres portées.

Les données concernant les vents moyens à d'Orléans indiquent que les vents dominants sont de secteurs sud-ouest (océan Atlantique). Localement, les conditions de circulation du vent sur le territoire de Lailly-en-Val peuvent être influencées par la configuration locale, mais il semble que, de façon générale, l'appréciation de la circulation des masses d'air puisse s'appuyer sur les données de la station météorologique.



Source : Meteoblue

Figure 6 : Rose des vents établie à la station d'Orléans-Bricy

4.3.1.2 Evolutions climatiques en région Centre Val-de-Loire

Dans le Centre-Val de Loire, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, surtout marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959-2020, on observe une augmentation des températures annuelles de l'ordre de 0,4°C par décennie.

À l'échelle saisonnière, c'est l'été qui se réchauffe le plus, avec des hausses de l'ordre de 0,4 °C par décennie, suivi de près par le printemps. En automne et en hiver, les tendances sont également positives, mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2°C à +0,3 °C par décennie.
En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gelées diminue.

En ce qui concerne les précipitations, le signal du changement climatique est moins manifeste, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2009, en région Centre-Val de Loire, les tendances annuelles et saisonnières sont très peu marquées. Les changements d'humidité des sols sont également peu marqués, et on note peu d'évolution de la fréquence et de l'intensité des sécheresses.

Les tendances des évolutions du climat au 21ème siècle en région Centre-Val de Loire sont les suivantes :

- poursuite du réchauffement climatique, quel que soit le scénario ;
- selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005 ;
- peu d'évolution des précipitations annuelles au 21ème siècle, mais des contrastes saisonniers ;
- poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du 21ème siècle en toute saison.

Le territoire bénéficie d'un climat tempéré océanique assez doux : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée. Les évolutions climatiques se font ressentir sur le territoire avec notamment une augmentation du nombre de journées chaudes observée depuis le milieu du XXe siècle.

Niveau de l'enjeu lié aux éléments climatiques	Modéré

4.3.2 Ilot de chaleur

4.3.2.1 La notion d'îlot de chaleur urbain

L'Ilot de Chaleur Urbain (ICU) est un phénomène physique climatique caractérisé par une hausse des températures de l'air et de surface des milieux urbanisés par rapport aux zones rurales. Cette différence de température peut devenir très importante (jusqu'à 16°C) lors des minima de températures la nuit et/ou, lors des périodes de canicule.

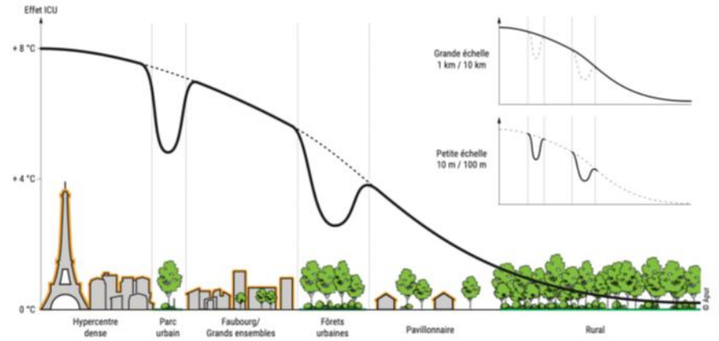


Figure 7 : Le phénomène d'îlot de chaleur urbain (APUR, 2014)

4.3.2.2 Facteurs intervenant dans la formation des îlots de chaleur

<u>Facteurs naturels</u>

- **Les rayonnements solaire, terrestre et atmosphérique**

70% de l'énergie émise par le soleil est absorbée par la terre sous forme de rayons qui entrainent un réchauffement de l'atmosphère. L'atmosphère et la surface terrestre émettent également un rayonnement sous forme de rayons infrarouge qui participent aussi à la hausse des températures.
En milieu urbain, ces rayons rencontrent une multitude de surfaces sur lesquelles peut être envoyée l'énergie, du fait de la densité du bâti. Ces surfaces vont absorber une partie de ces rayons, et en réfléchir une autre, ce qui génère une hausse des températures et contribue à la formation de l'îlot de chaleur.

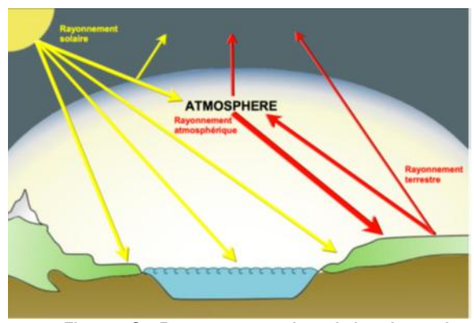


Figure 8 : Rayonnements solaire, terrestre et atmosphérique (IAU Ile-de-France, 2010)

Facteurs anthropiques

Il existe une multitude de facteurs d'origine anthropique qui viennent largement renforcer la formation des îlots de chaleur, et notamment :

- L'albédo

L'albédo est une valeur physique comprise entre 0 et 1 qui permet de mesurer la quantité de rayonnement réfléchie par une surface (qu'elle soit solide, liquide ou gazeuse). Plus l'albédo d'une surface est proche de 1, plus cette surface va réfléchir la lumière et paraitre claire. À l'inverse, plus l'albédo d'une surface est proche de 0, plus celle-ci va absorber la lumière et paraitre sombre.
Une zone constituée de matériaux possédant un faible albédo, verra ses températures augmenter de manière importante sous l'effet des rayonnements, ce qui renforcera le phénomène d'îlot de chaleur. À l'inverse, les matériaux à fort albédo limitent de phénomène.

- L'inertie thermique

L'inertie thermique correspond à la capacité physique qu'a un matériau à stocker, conserver puis restituer de la chaleur. Chaque matériau absorbe de la chaleur et la diffuse à une vitesse qui lui est propre. Cette capacité dépend de trois paramètres propres à chaque matériau : la capacité de conductivité, (la capacité à répartir la chaleur dans un matériau), la capacité thermique massive (la capacité de réchauffement d'un matériau), et la densité.
L'inertie thermique des matériaux est responsable du maintien de températures plus élevées la nuit en ville qu'en zone rurale.

- L'artificialisation et l'imperméabilisation de sols

Le végétal et l'eau sont deux facteurs primordiaux dans le rafraichissement de l'air. La végétation, en plus d'offrir des zones ombragées, permet une augmentation du phénomène d'évapotranspiration par les plantes qui favorise le rafraichissement de l'air ambiant. La végétation permet également une captation du CO_2 et une amélioration de la qualité de l'air.

4.3.2.3 Caractéristiques ICU du site du projet à l'état initial

Sur la base des connaissances et ressources disponibles en la matière, il peut être établi un classement des catégories de surfaces selon leur impact potentiel sur l'effet d'ICU en fonction de leurs caractéristiques physiques (évapotranspiration pour les végétaux, indice d'albédo et inertie thermique).

Un score ICU est attribué pour chaque catégorie de surfaces :

Nature de la surface		Coefficient ICU
Boisement		0,063
Fourrés		0,13
Prairie/pelouse		0,19
Culture		0,25
Point d'eau		0,32
Toiture végétalisée		0,38
Parcelle habitation >500m²		0,44
Toiture métallique		0,5
Toiture ardoise/tuile		0,57
Gravier clair		0,63
Voirie et parking enrobé clair		0,69
Parcelle habitation <500m²		0,76
Panneaux photovoltaïques		0,82
Gravier sombre		0,88
Parcelle type activité		0,94
Voirie et parking enrobé noir		1

Figure 9 : Coefficients ICU par type de surface (THEMA Environnement)

Il est ainsi possible de proposer une approche du score ICU pour l'aire d'étude immédiate, au regard de l'occupation des sols :

Tableau 5 : Estimation du score ICU de l'aire d'étude immédiate à l'état initial

		Etat initial	
Nature de la surface	**Coefficient ICU**	**Surface en m²**	**Résultat**
Boisements	0,063	203 685	12 832
Fourrés	0,13	39 884	5 185
Prairie/ Pelouse	0,19	324 022	61 564
Culture/ Terrain en friche	0,25	7 891	1 973
Point d'eau	0,32	1 674	536
Toiture végétalisée	0,38		0
Parcelle anthropisée > 500m²	0,44		0
Toiture métallique	0,5		0
Toiture ardoise/ tuile	0,57		0
Gravier clair	0,63	488	307
Voirie et enrobé clair	0,69		0
Locaux	0,76		0
Panneaux photovoltaïques	0,82		0
Gravier sombre	0,88		0
Parcelles type activités	0,94		0
Voirie et parking enrobé noir	1		0
TOTAL		**577 643**	**82 397**

Score ICU moyen de l'aire d'étude immédiate	0,143

Le score ICU moyen obtenu sur le site à l'état initial s'apparente à celui d'une situation de végétation de fourrés.

L'aire d'étude immédiate, inscrite en milieu rural et composée d'entités végétales, ne constitue pas un îlot de chaleur.

Niveau de l'enjeu lié au phénomène d'îlot de chaleur	Faible

APPROCHE DE LA NOTION D'ÎLOT DE CHALEUR À L'ÉTAT INITIAL

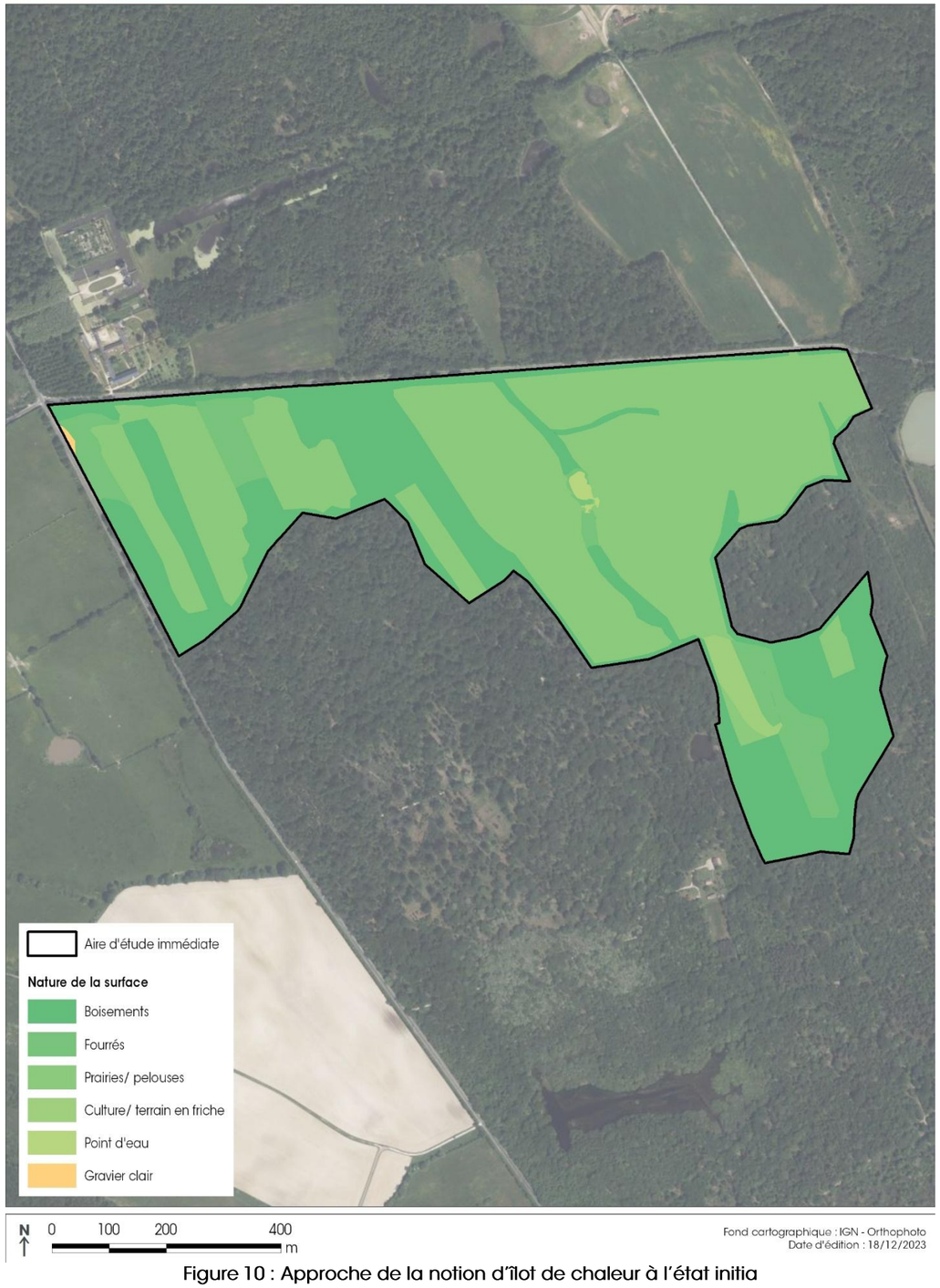


Figure 10 : Approche de la notion d'îlot de chaleur à l'état initia

4.3.3 Topographie

Ville inscrite dans le val de la Loire, Lailly-en-Val présente une topographie peu marquée : l'altitude varie entre 80m et 115 m, et le cœur urbanisé s'est développé sur un coteau au relief doux qui façonne la limite entre le Val de Loire au nord, et la Sologne au sud.

Les profils altimétriques ci-dessous (issus de Géoportail IGN) proposent des coupes nord-sud et ouest-est de l'aire d'étude rapprochée. Ils illustrent le fait qu'elle se situe sur un secteur présentant de micro-modelés, mais dont la variation globale ne va pas au-delà de 3m. A l'échelle du site, ce léger dénivelé n'est pas significatif.

Coupe AA' – nord-sud



Distance totale : 355 m Dénivelé positif : 2,89 m
Dénivelé négatif : -1,42 m Pente moyenne : 1 %
Plus forte pente : 7 %

Coupe BB' – ouest-est



Distance totale : 1 286 m Dénivelé positif : 8,23 m
Dénivelé négatif : -7,33 m Pente moyenne : 1 %
Plus forte pente : 6 %



L'aire d'étude immédiate n'est pas marquée par une topographie significative et seuls de micro-modelés s'expriment sur le site.

Niveau de l'enjeu lié à la topographie	Faible

CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

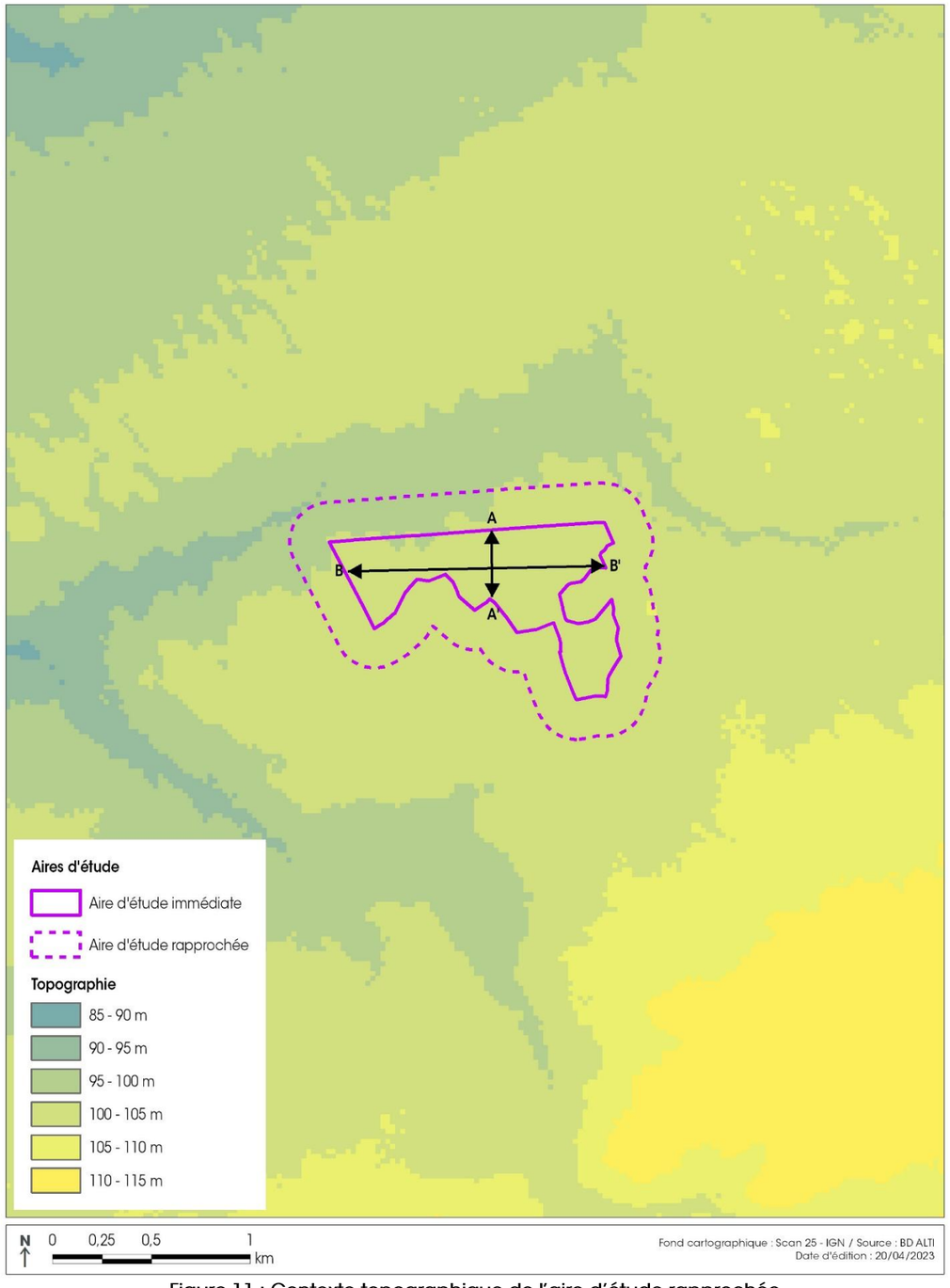


Figure 11 : Contexte topographique de l'aire d'étude rapprochée

4.3.4 Contexte géologique et pédologique

4.3.4.1 Contexte géologique

Source : Carte géologique de la France au 1/50 000ème, feuille de Beaugency (n°397), BRGM.

Selon la carte géologique du BRGM (feuille de Beaugency), l'aire d'étude immédiate est concernée par trois formations :

- La formation principale est celle des « **Alluvions de haute terrasse de la Loire** » ou « Alluvions anciennes de la terrasse de Châteauneuf ». Ces alluvions forment une terrasse bien développée sur la rive gauche de la Loire, sur une largeur de 6 km, avec une épaisseur de quelques mètres (sur laquelle on dispose de peu de données) ; la terrasse est surtout couverte de forêts, prairies et landes. Ces alluvions comprennent toutes les granulométries de l'argile aux galets et même aux blocs. Lorsque les alluvions de cette terrasse reposent directement sur la formation calcaire de Beauce, ou n'en sont séparées que par une faible épaisseur de formation de Sologne, il arrive que des affouillements karstiques se traduisent en surface par des gouffres, dolines ou pertes.

- La formation des « **Alluvions récentes des levées et montilles de la Loire** » ou « Alluvions holocènes » est présente en alternance de la formation précédente. Dans le Val de Loire, il s'agit d'alluvions de mêmes composition et granulométrie que les alluvions modernes ; sables et sablons. Ces alluvions forment les « montilles » ou buttes insubmersibles du Val. L'épaisseur de l'ensemble alluvial dans le Val varie de quelque 2 m en bordure à une douzaine de mètres. Les alluvions du Val reposent partout directement sur la formation calcaire de Beauce, qui est très karstique. La surface entre les deux terrains est irrégulière ; les alluvions forment des remplissages de poches qui pénètrent dans le calcaire sur plusieurs mètres de profondeur. En outre, les dissolutions encore actives entrainent des effondrements.

- La formation des « **Alluvions et colluvions des fonds de vallées secondaires** » est une formation sablo-argileuse et souvent caillouteuse, surtout à la base. Elle est faite d'un mélange des roches situées à l'amont sur le versant, avec une faible part d'apport éolien. Son épaisseur maximale est de quelques mètres seulement. Tous les terrains, en dehors du Val constitué d'alluvions, sont couverts d'une pellicule superficielle argilo-sableuse, qui provient de la dégradation et du remaniement par ruissellement, vent et solifluxion, de la surface dénudée au Würm. C'est cette pellicule qui supporte les sols modernes. Elle est généralement trop mince (moins de 1 m) pour être portée sur la carte.

La campagne de reconnaissance des sols menée par GEOTEC en 2023 (Cf en Annexe le Compte-rendu d'investigations, GEOTEC, juin 2023) a permis d'asseoir la présence des formations suivantes :

- de la terre végétale et arable, identifiée dans tous les sondages sur 40 cm à 60 cm d'épaisseur environ.
- une argile plus ou moins sableuse ou un sable plus ou moins argileux marron-orangé à grisâtre, gris-bleuté, marron-gris, marron, gris-beige, grisâtre ou encore beiges, identifiés dans tous les sondages jusqu'à une profondeur de 3.0 m/TA (soit sur une épaisseur apparente comprise entre 2.4 m et 2.6 m). On peut attribuer cet horizon aux alluvions.

4.3.4.2 Contexte pédologique

Source : Carte des sols, Géoportail, Gisols ; Etude pédologique, Chambre d'agriculture du Loiret,

Selon la carte des sols disponible sur Géoportail, les sols présents au droit de l'aire d'étude immédiate se caractérisent par l'UCS n°10 intitulée « Sols sableux ou sablo-limoneux en surface, non hydromorphes, acides, de la terrasse de Maison-Fort, de Châteauneuf-sur-Loire et de Saint-Gondon ». Au sein de cette unité, le type de sol dominant est de type Brunisols (40%). Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.

Afin de préciser le caractère des sols, une étude pédologique a été menée en 2022 par la Chambre d'agriculture du Loiret au sein de l'aire d'étude immédiate. Il en résulte une carte pédologique et une carte du potentiel agronomique des sols.

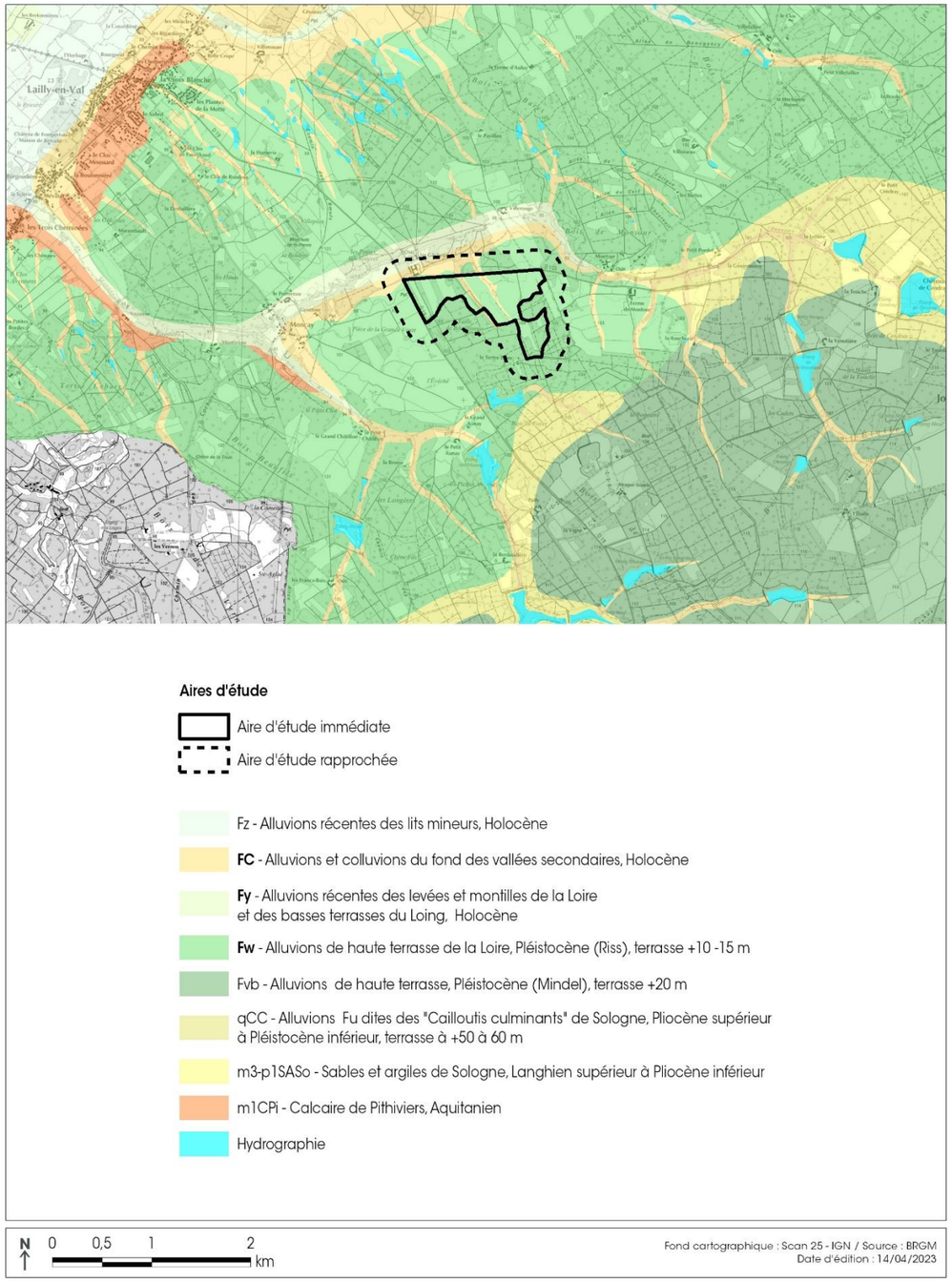
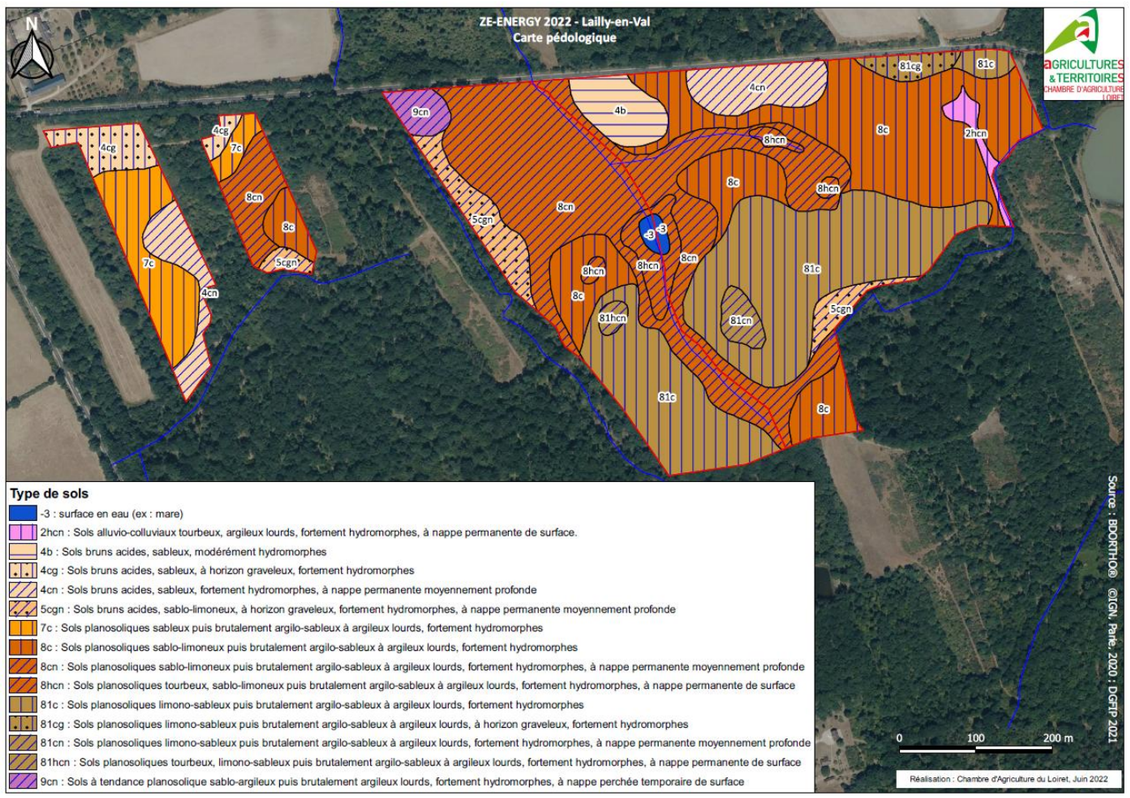


Figure 12 : Contexte géologique

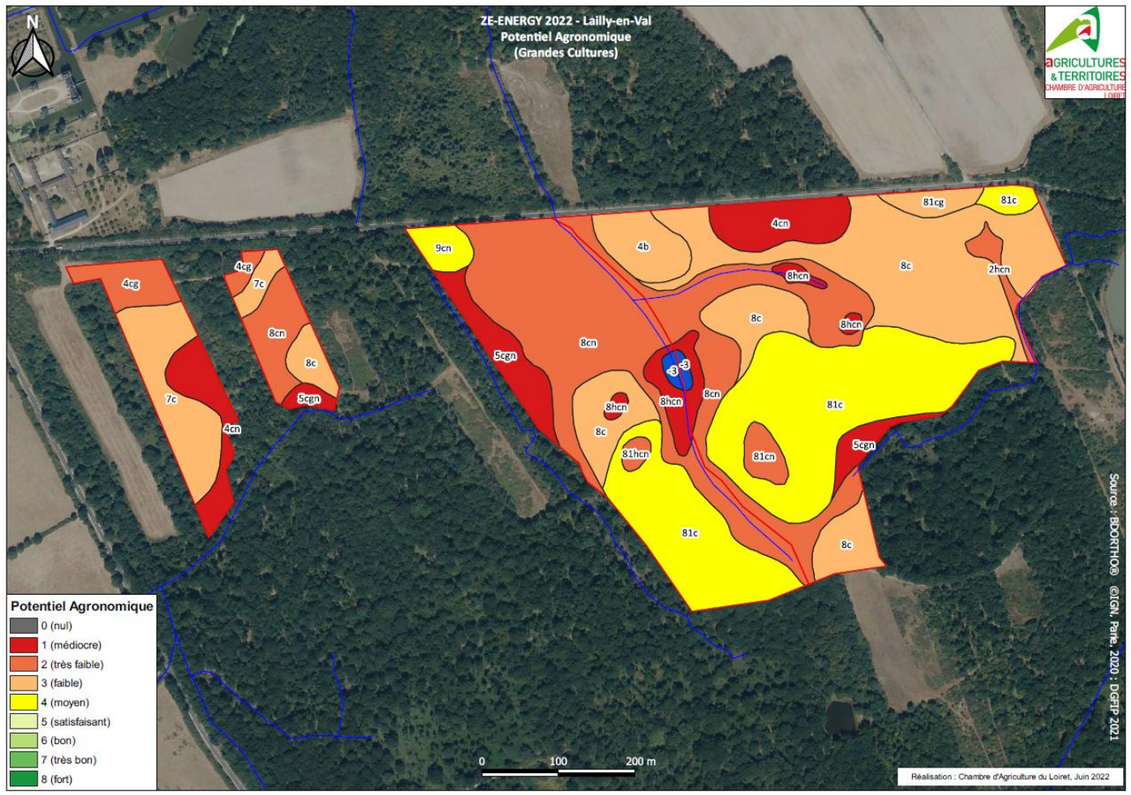


Source : Chambre d'agriculture du Loiret

Figure 13 : Carte pédologique concernant l'aire d'étude immédiate

Les principales contraintes de ces sols sont :

- L'hydromorphie, intense en général sauf pour l'unité 4b ; et/ou avec la présence de nappe permanente en surface ou à moyenne profondeur,
- Texture sableuse pour les unités de sols 4 et 7,
- La profondeur d'enracinement limitée par :
  - L'apparition d'un plancher imperméable argilo-sableux ou argileux lourds (cas des Planosols),
  - La présence d'une nappe permanente en surface ou à moyenne profondeur,
  - La présence d'un horizon graveleux à moyenne profondeur (unité 4cg, 5cgn),
- Niveau trophique faible à moyen (sols relativement acides avec CEC faible à moyenne et taux de saturation faible à moyen),
- Sols sensibles au tassement.



Source : Chambre d'agriculture du Loiret

Figure 14 : Carte du potentiel agronomique des sols au sein de l'aire d'étude immédiate

Classe	Définition	Points	Commentaires
1	Potentiel médiocre	0 à 29	Dans le contexte technico-économique actuel, la raison dicte d'y limiter les investissements
2	Potentiel très faible	30 à 39	
3	Potentiel faible	40 à 49	Sols aux potentialités réduites ; les facteurs défavorables ont une action prépondérante, et les opérations d'amélioration pourront exiger des investissements coûteux, si toutefois elles sont réalisables techniquement
4	Potentiel moyen	50 à 59	
5	Potentiel satisfaisant	60 à 69	L'éventail des cultures peut être restreint par quelques facteurs limitants ; il est possible de lever certains d'entre eux (excès d'eau, réserves en eau insuffisantes), d'autres sont immuables (texture, profil assez superficiel…)
6	Bon potentiel	70 à 79	
7	Très bon potentiel	80 à 89	Convenant à la majorité des cultures : aucun facteur limitant drastique ne vient perturber la croissance des végétaux au niveau du sol. Cependant, le climat, la topographie ou éventuellement le système cultural, peuvent interdire telle ou telle culture
8	Potentiel fort	90 à 100	

Figure 15 : Echelle des 8 classes de potentiel agronomique

L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur des alluvions reposant sur des formations karstiques, susceptibles d'effondrements localisés.

L'analyse de la pédologie révèle certaines contraintes des sols en présence (hydromorphie notamment) ainsi qu'un potentiel agronomique limité.

Niveau de l'enjeu lié à la géologie et à la pédologie	Modéré

4.3.5 Aspects hydrauliques

4.3.5.1 Documents cadres sur l'eau

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne

Pour coordonner l'ensemble des actions des pouvoirs publics locaux envers les usagers de l'eau et pour parvenir à une gestion équilibrée de la ressource en eau, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 1992, modifiée en 2006, a créé une démarche de planification, sous la forme du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), au niveau local.
Le SDAGE est le cadre d'objectifs généraux et de cohérence pour les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de son territoire. A ce titre, il définit pour une période de 6 ans :

- Les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;
- Les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral ;
- Les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

A ce titre, la commune de Lailly-en-Val est concernée par le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne.

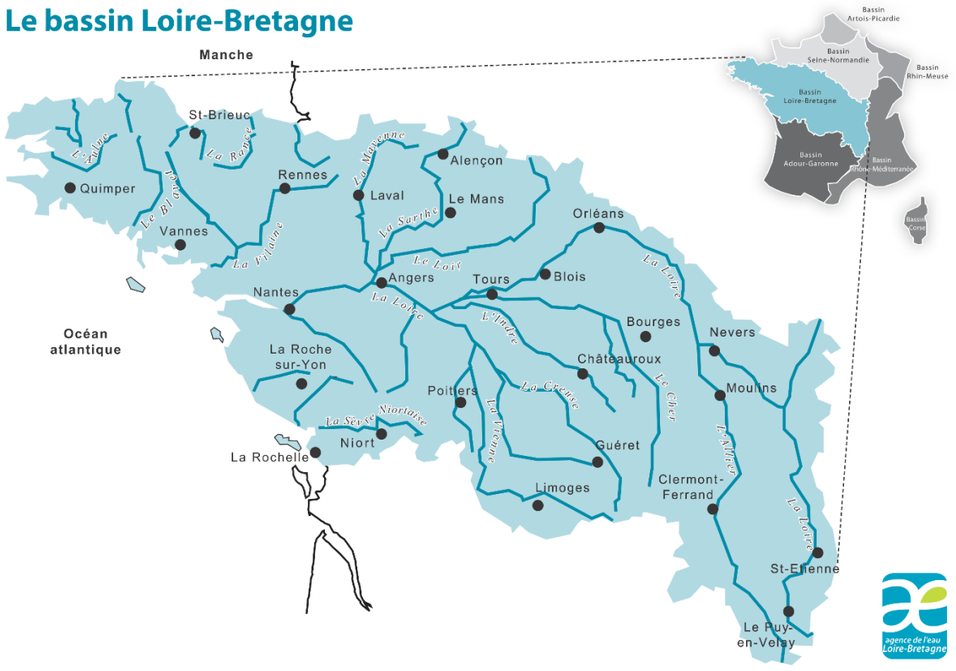


Figure 16 : Bassin Loire-Bretagne

Adopté le 03 mars 2022 par le comité de bassin, la version 2022-2027 du SDAGE Loire-Bretagne est une mise à jour du précédent SDAGE (2016-2021) et de son programme de mesures associé. En effet, les SDAGE, stratégies de reconquête du bon état des eaux, fonctionnent par cycle de 6 ans. Pour chaque cycle, un point est fait sur la situation et la révision permet d'adapter le plan de gestion à l'évolution de l'état des eaux et au contexte législatif.

Le SDAGE 2016-2021 prévoyait un résultat de 61 % des eaux en bon état, aujourd'hui 24 % des eaux sont en bon état, et 10 % s'en approchent. C'est pourquoi le SDAGE 2022-2027 conserve l'objectif d'atteindre 61 % des eaux de surface en bon état écologique en 2027. À terme, l'objectif est que toutes les eaux soient en bon état.
En ce sens, la nouvelle version du SDAGE s'inscrit dans la continuité du précédent afin de permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises pour atteindre les objectifs environnementaux. De ce fait, il conserve la même structuration que le document précédent, à savoir 14 chapitres, correspondant aux quatre grands items des questions importantes :

Tableau 6 : Chapitres du nouveau SDAGE Loire-Bretagne

Questions importantes	Chapitres du Sdage
Qualité des eaux	2 – réduire la pollution par les nitrates 3 – réduire la pollution organique et bactériologique 4 – maîtriser et réduire la pollution par les pesticides 5 – maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses 6 – protéger la santé en protégeant la ressource en eau 10 – préserver le littoral
Milieux aquatiques	1 – repenser les aménagements de cours d'eau 8 – préserver les zones humides 9 – préserver la biodiversité aquatique 10 – préserver le littoral 11 – préserver les têtes de bassin versant
Quantité	7 – maîtriser les prélèvements d'eau
Gouvernance	12 – faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques 13 – mettre en place des outils réglementaires et financiers 14 – informer, sensibiliser, favoriser les échanges

4.3.5.2 Hydrogéologie

4.3.5.2.1 Contexte hydrogéologique local

Source : BD Lisa, Eau France

Comme le présente la figure suivante, l'aire d'étude immédiate se situe au droit de la **masse d'eau souterraine FRGG094 « Sables et argiles miocènes de Sologne libres »**. Les niveaux aquifères correspondent aux formations sableuses. La ressource est généralement faible, et la rencontre de chenaux sableux est le plus souvent aléatoire, à l'exception de l'extrémité Sud-est de la Sologne où un niveau sableux de base semble relativement continu. En Sologne, la 1ère nappe atteinte est affleurante la plupart du temps, et en relation étroite avec les écoulements de surface (cours d'eau de Sologne). Des niveaux captifs plus profonds sont possibles, et sont alors déconnectés des eaux de surface. La vulnérabilité est variable. Elle est forte pour les nappes contenues dans des niveaux sableux affleurants.

Tableau 7 : Caractéristiques de la masse d'eau souterraine (Source : BD Lisa, Eau France)

Caractéristiques de la masse d'eau	
Entité hydrogéologique régionale	104AE – Sables, Argiles et Marnes du Miocène au Pliocène inférieur de l'Orléanais et de la Sologne
Surface	6222
% de surface affleurante	89,4%
Thème	Sédimentaire
Type	Milieu poreux

4.3.5.2.2 Qualité et objectifs des masses d'eau souterraines

Conformément à la DCE, deux notions sont considérées pour évaluer l'état de la masse d'eau souterraine, à savoir l'état quantitatif et l'état chimique :

- **L'état quantitatif** d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte-tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes ;

- **L'état chimique** est considéré comme bon lorsque les concentrations en polluants (tels que nitrates et pesticides) dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils, lorsqu'elles n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par cette masse d'eau souterraine et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

-

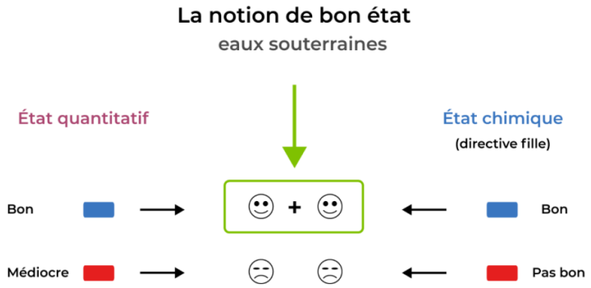


Figure 17 : Représentation du calcul de bon état des eaux souterraines (Source : Eau France)

A ce titre, l'état de la masse d'eau souterraine concernant l'aire d'étude immédiate (quantité et qualité) ainsi que les objectifs fixés par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027 sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 8 : Etat de la masse d'eau souterraines (Source : Etat des lieux 2019, SDAGE Loire Bretagne)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat chimique de la masse d'eau	Etat quantitatif de la masse d'eau
FRGG094	Sables et argiles miocènes de Sologne libres	3	2

2 : Bon état 3 : Etat médiocre.
Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne 2022-2027.

Tableau 9 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

Nom et code de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état chimique			Objectif d'état global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Motif du recours aux dérogations	Objectif	Délai
FRGG094 Sables et argiles miocènes de Sologne libres	Bon état	Depuis 2015	Bon état	Depuis 2015	-	Bon état	Depuis 2015

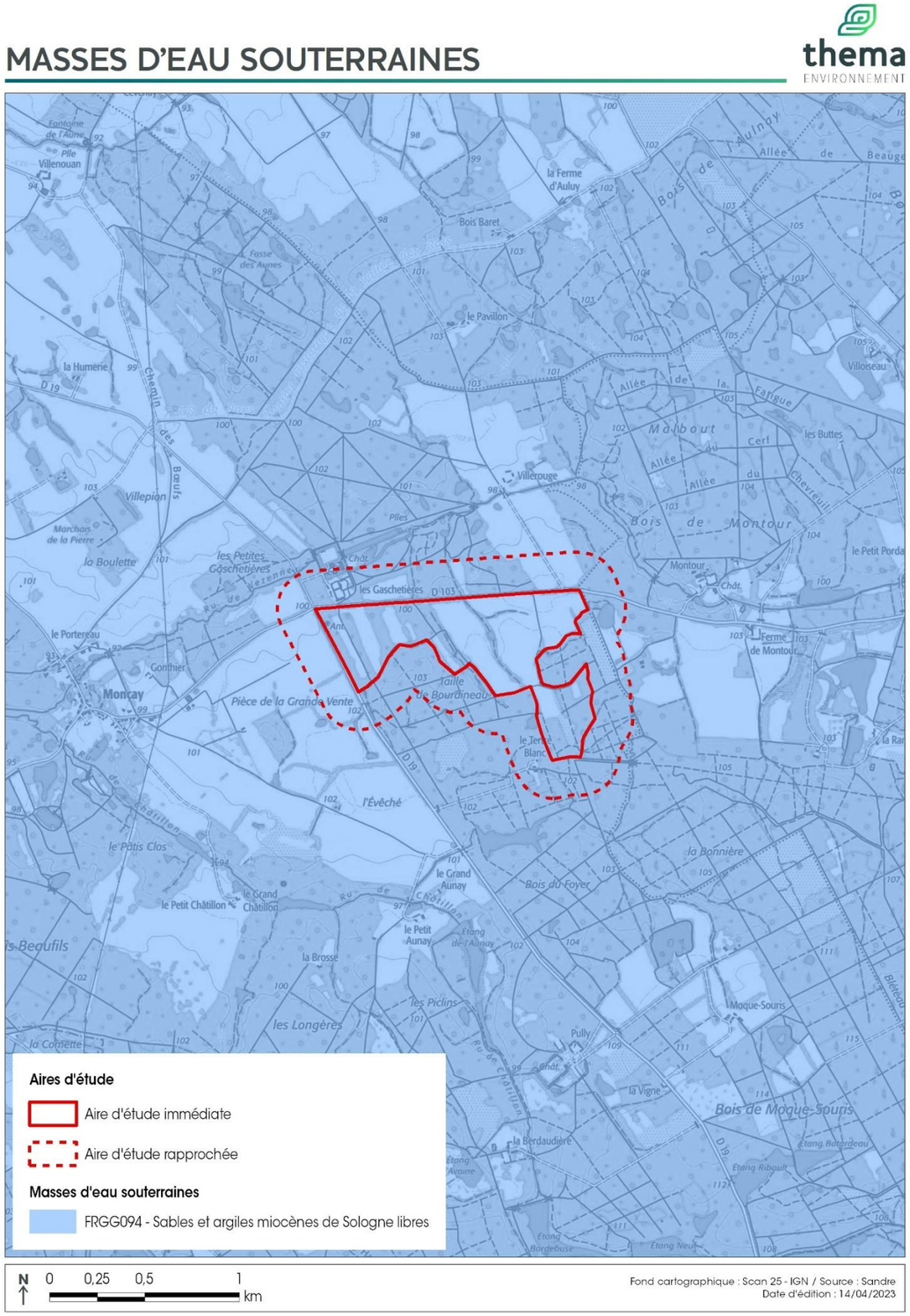


Figure 18 : Masses d'eau souterraines au droit de l'aire d'étude immédiate

4.3.5.2.3 Sensibilité de la ressource souterraine

La commune de Lailly-en-Val est située en :

- **Zone de répartition des eaux (ZRE)** : ce classement concerne les eaux qui présentent un déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés. Dans ces zones, est instauré un régime particulier où les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements et des installations de prélèvements dans les eaux superficielles et souterraines sont abaissés. Ces dispositions sont destinées à permettre, par une maîtrise de la demande en eau, d'assurer la préservation des écosystèmes aquatiques, la protection quantitative et qualitative de la ressource et sa valorisation économique ;

- **Zone sensible à l'eutrophisation 04217 « La Loire en amont de sa confluence avec le Beuvron »**: ce zonage concerne des zones où les cours d'eau présentent un risque d'eutrophisation ou bien des zones où la concentration en nitrates des eaux destinées à l'alimentation en eau potable est susceptible d'être supérieure aux limites réglementaires en vigueur. Les pollutions visées sont essentiellement les rejets d'azote et de phosphore, qui doivent donc être réduits, en raison de leur implication dans le phénomène d'eutrophisation ;

- **Zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole** : ce classement définit des zones où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole.

Ces différents classements illustrent le fait qu'il existe une certaine sensibilité qualitative et quantitative de la ressource en eau souterraine au niveau de la commune et notamment au droit de l'aire d'étude immédiate.

4.3.5.2.4 Utilisation locale de la ressource souterraine

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de captage pour l'alimentation en eau potable ou de périmètre de protection. Le captage le plus proche est situé au sein de la zone urbaine de Lailly-en-Val, à environ 3 km au nord-ouest.

Les réservoirs sous-jacents présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des pollutions.

L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable.

Niveau de l'enjeu lié au contexte hydrogéologique	Modéré

LOCALISATION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

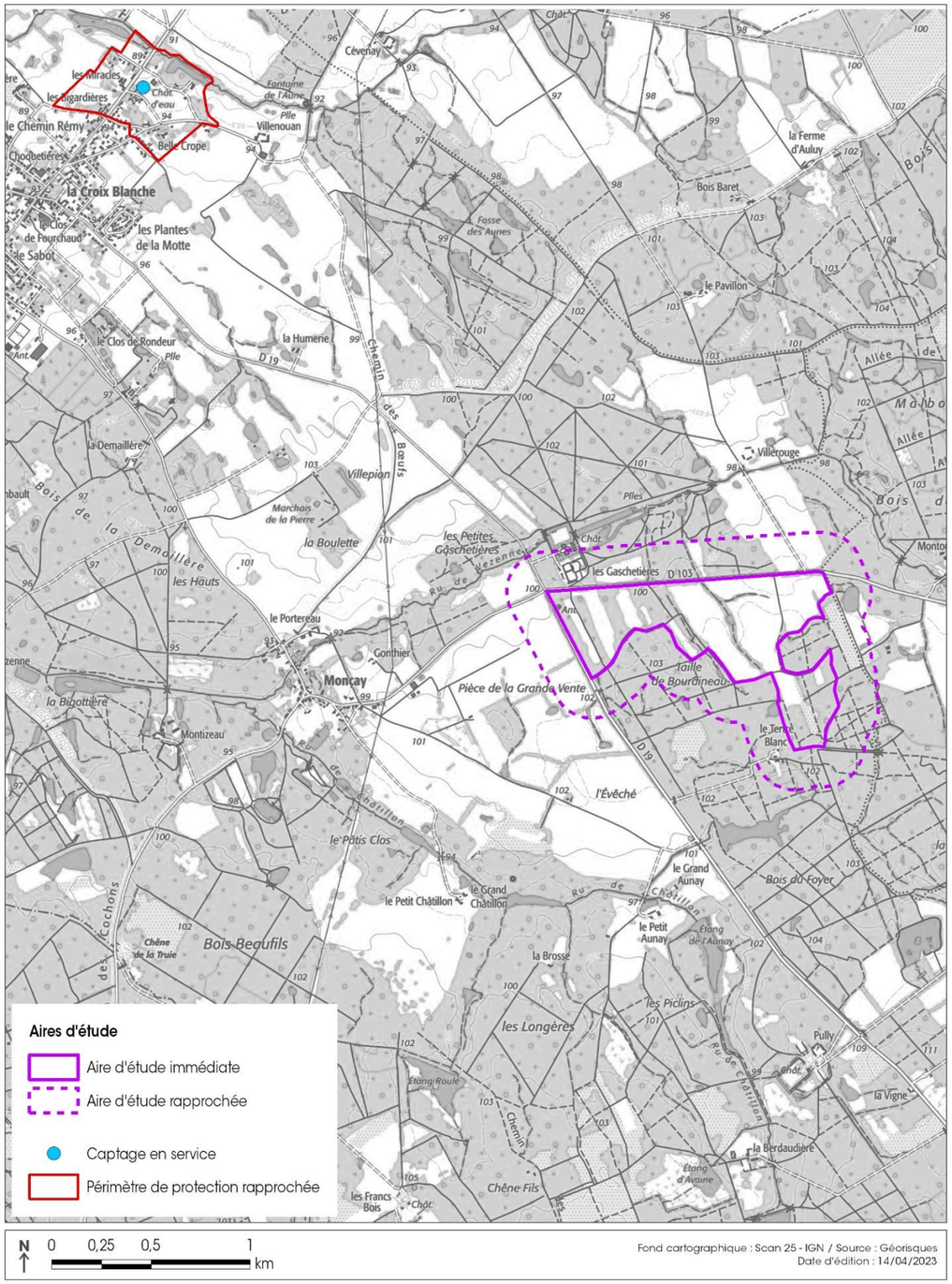


Figure 19 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable

4.3.5.3 Hydrographie

4.3.5.3.1 Réseau hydrographique local

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans le bassin versant du ruisseau du Vézenne, qui rejoint l'Ardoux, affluent de la Loire (confluence à Saint-Laurent Nouan). Au sein de l'aire d'étude immédiate, des fossés sont connectés au cours du Vézenne, à environ 200 au nord.





La masse d'eau superficielle considérée pour l'aire d'étude immédiate correspond ainsi à FRGR1111 « Le Vézenne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ardoux ».

Au cœur de l'aire d'étude immédiate, il est à noter la présence d'une mare constamment en eau. inscrite au fil de l'eau sur un fossé en amont du ruisseau de Vézenne, elle participe au fonctionnement du réseau hydrographique local.





4.3.5.3.2 Etat et qualité des eaux superficielles

La Directive Cadre sur l'eau définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins bons :

- **L'état écologique** d'une masse d'eau de surface 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).
- **L'état chimique** d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils. 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses (annexe IX de la DCE) et 33 substances prioritaires (annexe X de la DCE).

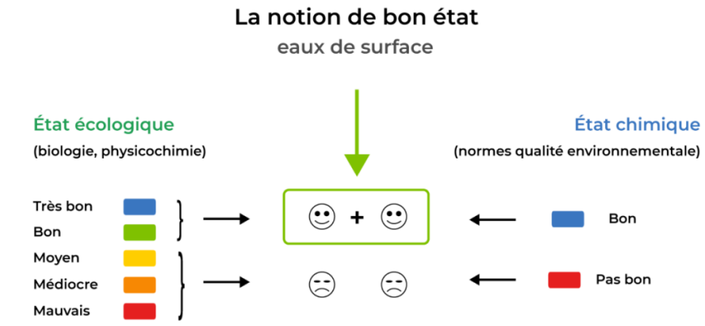
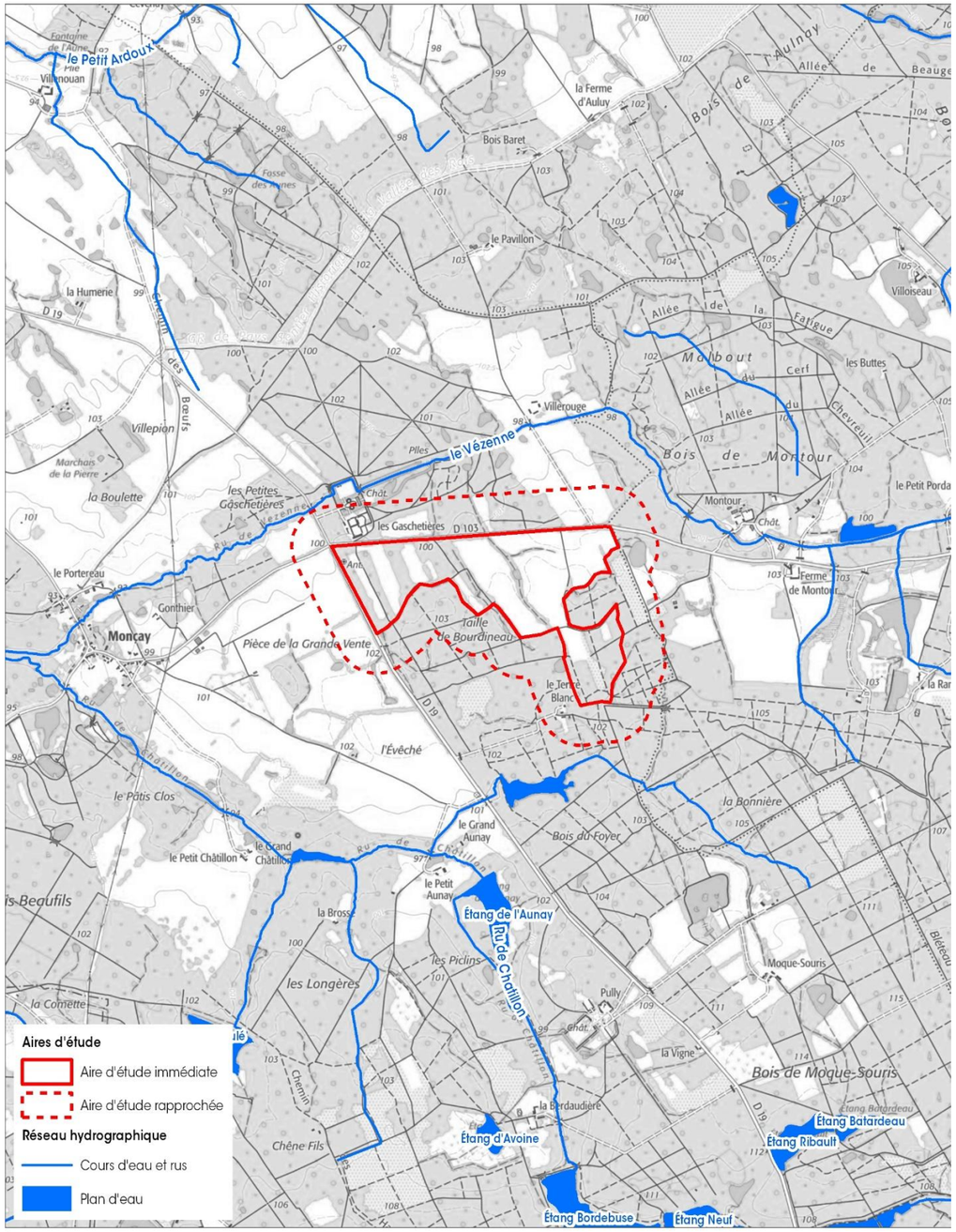


Figure 20 : Représentation du calcul de l'état des eaux superficielles *(Source : Eau France)*

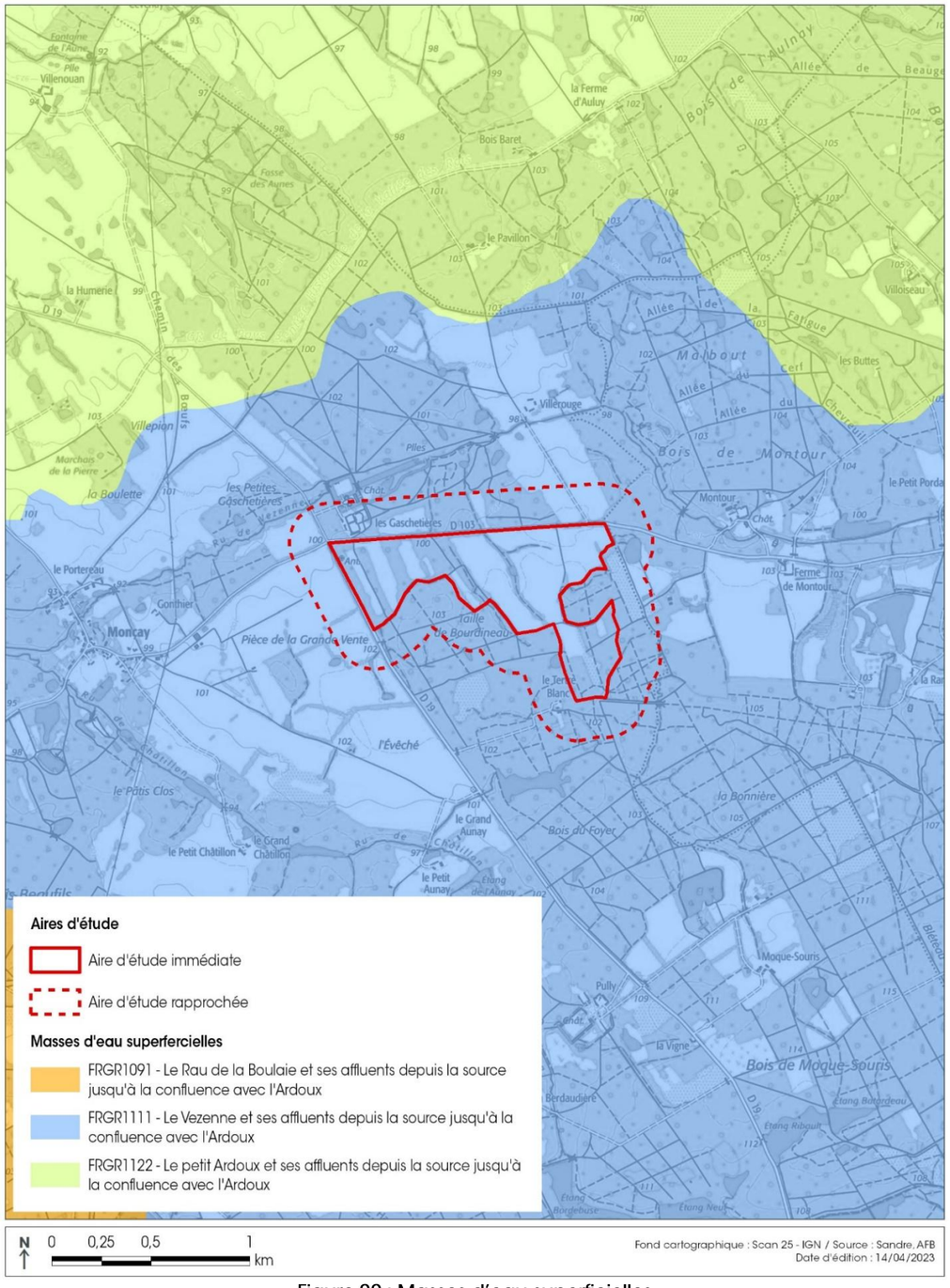
RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE



Fond cartographique : Scan 25 - IGN / Source : BD Topage
Date d'édition : 27/02/2024

Figure 21 : Réseau hydrographique à proximité de l'aire d'étude immédiate

MASSES D'EAU SUPERFICIELLES



Fond cartographique : Scan 25 - IGN / Source : Sandre, AFB
Date d'édition : 14/04/2023

Figure 22 : Masses d'eau superficielles

Selon l'Etat des lieux 2019 des masses d'eaux superficielles réalisé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les états écologique et chimique de la masse d'eau FRGR1111 sont détaillés dans le tableau suivant.

A sa lecture, il apparaît que **la masse d'eau superficielle identifiée au droit de l'aire d'étude présente un mauvais état écologique.**

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique de la masse d'eau	Etat chimique de la masse d'eau
FRGR1111	Le Vézenne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ardoux	Mauvais état	Données indisponibles

Dans cette lignée, les objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour cette masse d'eau superficielle sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils prévoient un **report du bon état global à horizon 2027 ou plus.**

Tableau 10 : Objectifs de qualité de la masse d'eau superficielle (Source : SDAGE Loire Bretagne 2022-2027)

Nom et code de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR1111	OMS	2027	Bon état	2021	OMS	2027

Il est à noter que le report d'atteinte du bon état général d'une masse d'eau à un horizon éloigné, telle que l'année 2027, et la définition d'un Objectif Moins Strict révèle des problématiques de reconquête de la qualité des eaux, et de fait, une certaine sensibilité qualitative de la masse d'eau superficielle.

La maîtrise quantitative et qualitative des eaux issues du site ainsi que la préservation des cours d'eau doivent être assurées afin de respecter les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne.

Niveau de l'enjeu lié à l'hydrographie	Modéré

4.4 Cadre biologique

Le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Lailly-en-Val est localisé au sud de la route départementale D103 et à l'est de la route département D19.

4.4.1 Aires d'étude du cadre biologique

Afin d'appréhender le contexte biologique dans lequel s'inscrit le projet de centrale photovoltaïque, différentes aires d'étude ont été définies eu égard à l'analyse sommaire du site d'étude et de son positionnement géographique :

- L'aire d'étude éloignée : elle est délimitée par un espace tampon de 5 km autour du site du projet. Elle vise à connaître le contexte dans lequel s'inscrit le site et les sensibilités écologiques connues. C'est dans cette aire d'étude qu'ont été effectuées les recherches bibliographiques sur les sites naturels sensibles.

- L'aire d'étude rapprochée : elle correspond à un tampon de 200 m autour de l'aire d'étude immédiate. C'est dans cette aire d'étude que sont appréhendés les impacts indirects du projet sur la faune ou les continuités écologiques.

- L'aire d'étude immédiate : elle correspond au périmètre strict du projet. C'est dans cette aire d'étude que seront ciblés les impacts directs potentiels du projet sur le cadre biologique. Les inventaires menés dans cette aire d'étude ont visé les milieux naturels et semi-naturels en présence, la flore et l'ensemble des groupes faunistiques.

On se reportera à la figure ci-après pour prendre connaissance de ces aires d'étude.

AIRES D'ÉTUDE DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

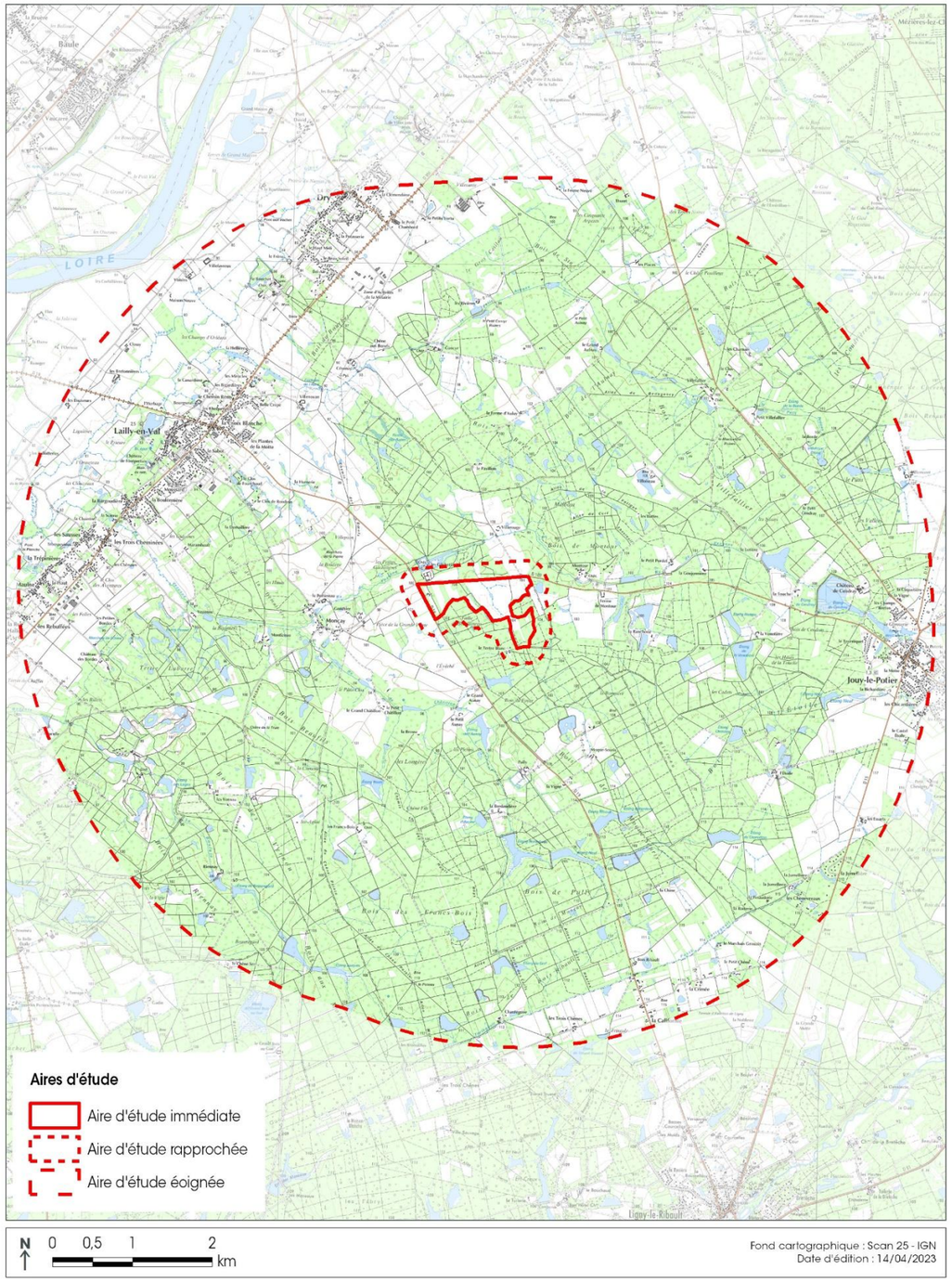


Figure 23 : Aires d'étude de l'expertise écologique

4.4.2Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier

Source : DREAL Centre-Val de Loire.

Afin de cerner le contexte écologique dans lequel se localisent les projets, le présent chapitre dresse un état des lieux de l'ensemble des zonages de protection, d'inventaires ou de gestions de sites d'intérêt écologique particulier qui sont présents dans l'aire d'étude éloignée ; les différents types de zonages pris en compte dans cette analyse sont les suivants :

- Sites du réseau Natura 2000 : Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et Zones de Protection Spéciale (ZPS) ;
- Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) ;
- Réserves Naturelles Régionales et Nationales (RNR et RNN) ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ;
- Parcs Naturels Régionaux (PNR) ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS) des Conseils Départementaux ;
- Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière (PRIF).

4.4.2.1 Notions générales concernant les zonages de protection, d'inventaire ou de gestion

Réseau Natura 2000
Source : www.inpn.mnhn.fr

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.
Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.
La structuration de ce réseau comprend :

- des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Concernant la désignation des ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site d'importance communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'importance communautaire (SIC) pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC.
La désignation des ZPS relève d'une décision nationale, se traduisant par un arrêté ministériel, sans nécessiter un dialogue préalable avec la Commission européenne

Arrêtés préfectoraux de protection de biotope
Source : www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr

Pour prévenir la disparition d'espèces animales ou végétales protégées par la loi, le Préfet de département peut prendre par arrêté les mesures visant à conserver des biotopes tels que mares, marais, marécages, landes, dunes, bosquets, haies, pelouses et toute formation naturelle peu exploitée par l'homme dans la mesure où ces biotopes sont nécessaires à la reproduction, l'alimentation, le repos, la survie des espèces protégées.
L'arrêté de protection de biotope est actuellement la procédure réglementaire la plus souple pour préserver des secteurs menacés. Elle est particulièrement adaptée pour faire face à des situations d'urgence de destruction ou de modification sensible d'une zone.

Réserves naturelles régionales et nationales
Source : www.reserves-naturelles.org

Les réserves naturelles ont pour vocation de préserver des milieux naturels fonctionnels, écologiquement représentatifs et à forte valeur patrimoniale. Selon les enjeux de conservation, la situation géographique et les contextes locaux, l'initiative du classement peut revenir à l'Etat (réserves naturelles nationales) ou aux régions (réserves naturelles régionales). Néanmoins, au-delà de ces différences de statut administratif, les réserves naturelles partagent des objectifs et des éléments communs :

- Leur territoire est caractérisé par une grande diversité d'espèces animales ou végétales, ou des formations géologiques rares et menacées ;
- Une réglementation, qui permet d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger (telles que les travaux, la circulation des personnes et véhicules, les activités agricoles et forestières…) ;
- Une instance de gestion, qui est composée d'un comité consultatif, qui regroupe l'ensemble des acteurs de la réserve, et d'un organisme de mise en œuvre. Le premier est chargé de suivre et d'évaluer la gestion ainsi que d'exprimer un avis sur toute décision concernant la réserve naturelle ; le second élabore et met en œuvre le plan de gestion et assure toute action utile à la vie de la réserve.

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)
Source : www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr

L'inventaire des ZNIEFF vise la connaissance aussi exhaustive que possible des espaces naturels régionaux les plus remarquables, c'est-à-dire dont l'intérêt repose tant sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes que sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées. Ce programme d'inventaires des sites nationaux les plus remarquables au plan écologique reste sans équivalent de nos jours.
Deux types de zones sont définis :

- les zones de type I sont des secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- les zones de type II correspondent à des ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes, souvent de plus grande superficie.

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement, sous la responsabilité scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il est mis en œuvre dans chaque région par la DREAL.
L'inventaire repose sur une méthodologie rigoureuse définie par le Muséum et bénéficie de la contribution de la communauté scientifique et naturaliste régionale. Le principe est que pour La validation scientifique des travaux d'inventaire est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et au Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Réserves Naturelles Nationales (RNN)
Source : https://www.reserves-naturelles.org

Une réserve naturelle nationale est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

Espaces Naturels Sensibles (ENS)
Source : www.futura-sciences.com

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de protéger un patrimoine naturel, paysager ou géologique de qualité, qui se révèle menacé ou vulnérable par l'urbanisation, le développement d'activités ou des intérêts privés. En sus de cette mission de conservation, les ENS ont aussi une mission d'accueil du public et de sensibilisation, au moins dans certains lieux et à certaines périodes de l'année si cela n'est pas incompatible avec la fragilité des sites. Ces Espaces Naturels Sensibles sont établis à l'initiative des conseils généraux des départements. Ils peuvent pour cela mettre en place une taxe spécifique : la Taxe des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) sur les permis de construire. Les fonds alimentés par cette taxe servent alors à acquérir, restaurer, aménager et gérer les milieux naturels menacés. La propriété et la gestion de ces espaces peuvent échoir aux départements ou bien à une tierce partie conventionnée (association, conservatoire du littoral, etc.).

Sites du Conservatoire d'espaces naturels (CEN) de la région Centre-Val-de-Loire
Source : www.cen-centrevaldeloire.org

Les 29 Conservatoires d'espaces naturels sont des associations engagées à but non lucratif. Depuis l'origine avec le soutien de l'État, des collectivités territoriales et des partenaires privés, ils sont devenus des gestionnaires reconnus pour la pertinence de leur action construite sur la concertation, et des référents pour leur expertise scientifique et technique.

Les 29 Conservatoires d'espaces naturels gèrent un réseau cohérent et fonctionnel de 3 440 sites naturels couvrant 178 000 ha en métropole et outre-mer. Leur action est fondée sur la maîtrise foncière et d'usage. Elle s'appuie sur une approche concertée, au plus près des enjeux environnementaux, sociaux et économiques des territoires.
Leur atout : pouvoir conventionner avec l'ensemble des acteurs concernés (du propriétaire privé jusqu'aux Ministères) pour que la biodiversité soit prise en compte et préservée, et pour assurer la mise en place de pratiques de gestion durable des territoires. A ce titre, les Conservatoires sont des acteurs du développement des territoires et de la mise en œuvre des politiques publiques environnementales, depuis la parcelle jusqu'à l'échelon national, en couvrant notamment les échelles communales, départementales et régionales.

4.4.2.2 Zonages de protection, d'inventaire ou de gestion présents au niveau des aires d'étude

L'aire d'étude éloignée intègre partiellement ou dans leur intégralité les zonages listés dans le tableau ci-dessous et affichés sur les figures en page suivante. Leur description est présentée en pages suivantes.

Tableau 11 : Zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique particulier présents dans l'aire d'étude éloignée

Type de zone	Identifiant	Intitulé	Distance minimal et orientation par rapport à la ZIP
ZSC	FR2400556	Nord-ouest Sologne	0 km
	FR2402001	Sologne	0 km
ZNIEFF I	240031743	Plaine agricole de Villenouan	0,11 km au sud-ouest
ZNIEFF II	240031745	Mares du nord-ouest de la Sologne	0 km
CEN	FR1505257	Mares de Villenouan	1,3 km au nord-ouest
	FR1505263	Mares des Gaschetières	0 km

Au total, 4 zonages de protection, d'inventaire ou de gestion de sites d'intérêt écologique particulier sont présents au niveau de la zone d'implantation potentielle, de l'aire d'étude immédiate ou de l'aire d'étude rapprochée.

Il est à noter que l'aire d'étude immédiate est **en partie comprise au sein des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) n°FR2400556 « Nord-ouest Sologne » et n°FR2402001 « Sologne »**. (Cf. Tableau suivant)

De plus, l'aire d'étude immédiate est **en partie comprise au sein de la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type II (ZNIEFF II) n°240031745 « Mares du nord-ouest de la Sologne » et du Conservatoire d'Espace Naturel (CEN) n°FR1505263 « Mares des Gaschetières »**. (Cf. Tableau suivant)

L'aire d'étude est également située à proximité **de la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type I (ZNIEFF I) n°240031743 « Plaine agricole de Villenouan »**. (Cf. Tableau 16 page 39)

Tableau 12 : Listes des zonages relatifs aux sites d'intérêt écologique présents au sein de l'aire d'étude immédiate

Type de zone	Identifiant	Intitulé	Distance minimal et orientation par rapport au projet
ZSC	FR2400556	Nord-ouest Sologne	0 km
Le site regroupe un ensemble d'habitats typiques de la Sologne du Nord et de l'Ouest. Il est situé pour moitié sur les terrasses de Loire et pour moitié sur des matériaux plus acides d'âge burdigalien. On observe : • des boisements à Chêne tauzin dont les stations sont en limite Nord-Est de répartition ; • des mares nombreuses pour partie oligotrophes, pour partie eutrophes, y compris des dépressions tourbeuses à Hottonie des marais (protégée sur le plan régional) ; • divers types de landes sèches dont des formations à lichens sur sables secs ; • des landes humides en particulier à Bruyère quaternée ; • des boisements à Chêne pédonculé sur Molinie.			
Type de zone	Identifiant	Intitulé	Distance minimal et orientation par rapport au projet
La chênaie à Chêne tauzin, en limite Nord-Est de son aire de répartition, est imbriquée avec la chênaie pédonculée et des chênaies bétulaises sur Molinie. Elle est accompagnée de l'Asphodèle blanc, également en limite d'aire de répartition et de la Bruyère à balais. Dans les clairières, on note la présence du Nard raide, de l'Ajonc nain et de la Pédiculaire des bois. Les landes sèches comportent en particulier des étendues à Cladonies avec le petit Réséda, la Jasione des montagnes, le Mibora. Les étangs sur substrats sableux et argilo-sableux comportent des roselières et des zones exondées souvent vastes. Quelques mares abritent des stations abondantes de Pilulaire. On note la présence d'espèces animales (insectes, amphibiens et chiroptères) inscrites à l'annexe II de la directive Habitats dont le Triton crêté. Les dépressions tourbeuses accueillent régulièrement l'Hottonie des marais et des Utriculaires.			
ZSC	FR2402001	Sologne	0 km
On peut distinguer plusieurs ensembles naturels de caractère différent : • la Sologne des étangs ou Sologne centrale qui recèle plus de la moitié des étangs de la région. Les sols sont un peu moins acides que dans le reste du pays ; • la Sologne sèche ou Sologne du Cher qui se caractérise par une plus grande proportion de landes sèches à Bruyère cendrée, Callune et Hélianthème faux alysson ; • la Sologne maraîchère qui abrite encore une agriculture active et possède quelques grands étangs en milieu forestier ; • la Sologne du Loiret, au nord, qui repose en partie sur des terrasses alluviales de la Loire issues du remaniement du soubassement burdigalien. La Sologne est drainée essentiellement par la Grande et la Petite Sauldre, affluents du Cher. Certains sous bassins versants recèlent encore des milieux tourbeux (Rère, Croisne, Boutes...). Au nord, le Beuvron et le Cosson affluents de la Loire circulent essentiellement dans des espaces boisés.			
ZNIEFF II	240031745	Mares du nord-ouest de la Sologne	0 km
Ce site du nord-ouest de la Sologne se trouve sur les communes de Lailly-en-Val, de Jouy-le-Potier et de Dry. Cette ZNIEEF de 1380 ha englobe la ZNIEFF de type 1 "Plaine agricole de Villenouan" et ses enjeux de biodiversité périphériques. Le site se compose d'une mosaïque d'habitats parsemés de mares. Cette mosaïque alterne milieux ouverts à dominance agricole (champs, prairies) et milieux fermés (bosquets, boisements). Les zones humides concentrent la majorité des enjeux de biodiversité du secteur. En 2017, le site des plaines agricoles de Villenouan (inclut dans le périmètre de la zone) abrite un réseau de mares d'habitats aquatiques remarquables qui abritent des populations d'amphibiens très riches en diversité. Avec 13 autres espèces d'amphibiens confirmées en reproduction, dont 6 inscrites sur la liste rouge régionale, la zone ciblée revêt donc un intérêt patrimonial pour la préservation de la diversité batrachologique. On note également la présence sur le site de plusieurs espèces remarquables associées aux milieux agricoles (Cochevis huppé, Vanneau huppé, Gnaphale jaunâtre...). En effet, on retrouve en périphérie du site de Villenouan et dans les propriétés voisines une biodiversité remarquable associée aux réseaux de mares et d'étangs (Fluteau nageant, Etoile d'eau, Cordulie à taches jaunes...). Ce périmètre vise à favoriser la reconnexion des deux sites déjà classés en ZNIEFF de type 1.			
CEN	FR1505263	Mares des Gaschetières	0 km
Site forestier, son intérêt repose sur la présence d'amphibiens.			

Source : Formulaire Standard de Données (consultation janvier 2023)

Compte tenu que 4 périmètres de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel inventorié concernent directement la zone d'implantation potentielle, et la proximité des secteurs les plus proches (ZNIEFF I « Plaine agricole de Villenouan » au sud-ouest) confère à l'aire d'étude rapprochée un enjeu vis-à-vis de la sensibilité des sites concernés.

Niveau de l'enjeu lié à la présence de zonages de protection et d'inventaire de la biodiversité	Modéré à fort

MILIEUX D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE PARTICULIER

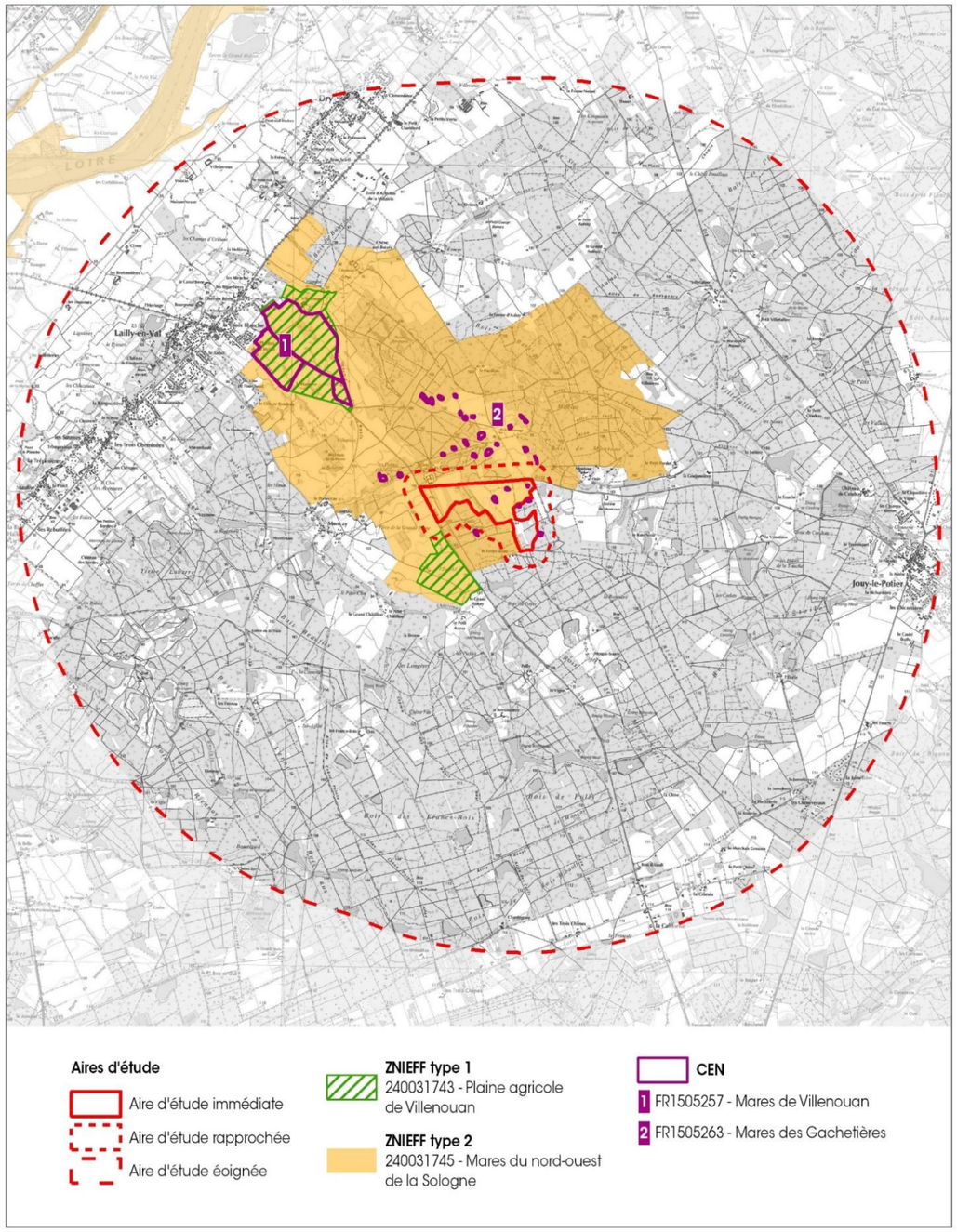


Figure 24 : Milieux d'intérêt écologique particulier

SITES NATURA 2000

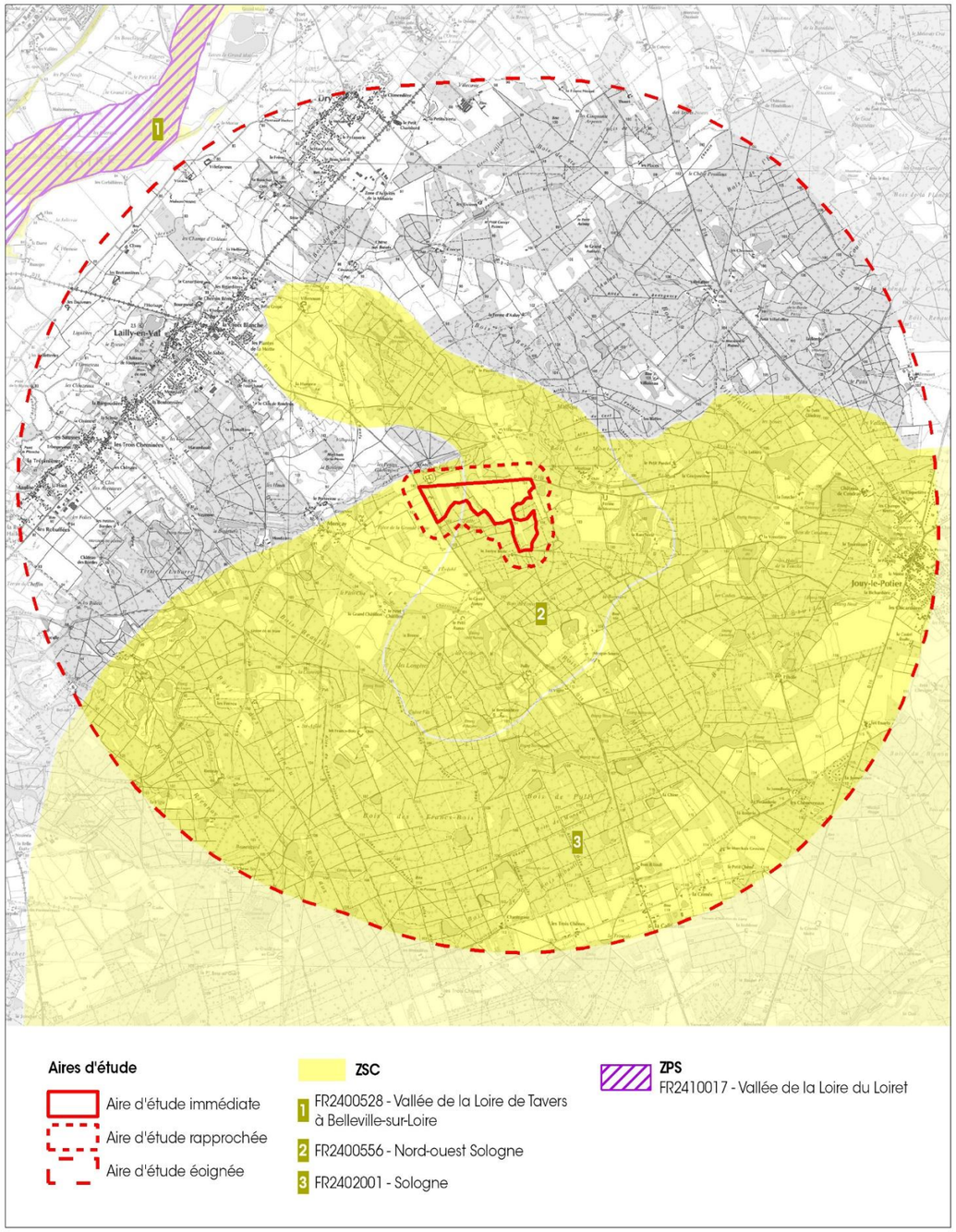


Figure 25 : Sites Natura 2000

4.4.2.3 Précisions sur les sites Natura 2000

Au total, 2 sites Natura 2000 sont présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de site ZSC « Zone Spéciales de Conservation »

Tableau 13 : Descriptif des sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée

Type	Numéro	Intitulé	Superficie	Arrêté de désignation	Distance minimale et orientation par rapport à l'AEI	Qualité et importance
ZSC	FR2400556	Nord-ouest Sologne	1 337 ha	13 avril 2007	0 km	Le site regroupe un ensemble d'habitats typiques de la Sologne du Nord et de l'Ouest. Il est situé pour moitié sur les terrasses de Loire et pour moitié sur des matériaux plus acides d'âge burdigalien. On observe : • des boisements à Chêne tauzin dont les stations sont en limite Nord-Est de répartition ; • des mares nombreuses pour partie oligotrophes, pour partie eutrophes, y compris des dépressions tourbeuses à Hottonie des marais (protégée sur le plan régional) ; • divers types de landes sèches dont des formations à lichens sur sables secs ; • des landes humides en particulier à Bruyère quaternée ; • des boisements à Chêne pédonculé sur Molinie. La chênaie à Chêne tauzin, en limite Nord-Est de son aire de répartition, est imbriquée avec la chênaie pédonculée et des chênaies bétulaies sur Molinie. Elle est accompagnée de l'Asphodèle blanc, également en limite d'aire de répartition et de la Bruyère à balais. Dans les clairières, on note la présence du Nard raide, de l'Ajonc nain et de la Pédiculaire des bois. Les landes sèches comportent en particulier des étendues à Cladonies avec le petit Réséda, la Jasione des montagnes, le Mibora. Les étangs sur substrats sableux et argilo-sableux comportent des roselières et des zones exondées souvent vastes. Quelques mares abritent des stations abondantes de Pilulaire. On note la présence d'espèces animales (insectes, amphibiens et chiroptères) inscrites à l'annexe II de la directive Habitats dont le Triton crêté. Les dépressions tourbeuses accueillent régulièrement l'Hottonie des marais et des Utriculaires.
	FR2402001	Sologne	346 184 ha	31 mars 2001	0 km	On peut distinguer plusieurs ensembles naturels de caractère différent : • la Sologne des étangs ou Sologne centrale qui recèle plus de la moitié des étangs de la région. Les sols sont un peu moins acides que dans le reste du pays ; • la Sologne sèche ou Sologne du Cher qui se caractérise par une plus grande proportion de landes sèches à Bruyère cendrée, Callune et Hélianthème faux alysson ; • la Sologne maraîchère qui abrite encore une agriculture active et possède quelques grands étangs en milieu forestier ; • la Sologne du Loiret, au nord, qui repose en partie sur des terrasses alluviales de la Loire issues du remaniement du soubassement burdigalien. La Sologne est drainée essentiellement par la Grande et la Petite Sauldre, affluents du Cher. Certains sous bassins versants recèlent encore des milieux tourbeux (Rère, Croisne, Boutes...). Au nord, le Beuvron et le Cosson affluents de la Loire circulent essentiellement dans des espaces boisés.

Source : Formulaire Standard de Données (consultation janvier 2023)

Au niveau de la ZSC « Sologne », 23 habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés (dont 5 sont prioritaires). Concernant la ZSC « Nord-ouest Sologne », 8 habitats d'intérêt communautaire ont été identifiées. Il s'agit des habitats listés dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Habitats d'intérêt communautaires ou prioritaires des sites ZSC présentes dans l'aire d'étude éloignée

Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire	ZSC FR2402001			ZSC FR2400556		
		Rep.	Cons	Superficie (%)	Rep.	Cons	Superficie (%)
2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis*	B	C	0%	-	-	-
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	A	A	0,01%	C	C	0%
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	B	A	0,01%	C	C	0%
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara sp.*	D	/	0%	-	-	-
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	C	B	0%	C	B	1,12%
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	B	B	0%	-	-	-
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix*	B	C	0,01%	C	C	0,07%
4030	Landes sèches européennes	B	C	0,05%	B	C	2,24%
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	C	C	0%	-	-	-
6120	Pelouses calcaires de sables xériques	D	/	0%	-	-	-
6210	**Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)**	**D**	**/**	**0,01%**	-	-	-
6230	**Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale**	**C**	**C**	**0%**	-	-	-
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	A	B	0,05%	-	-	-
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	A	B	0,01%	C	C	0,15%
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	B	C	0,12%	-	-	-
7110	**Tourbières hautes actives**	**B**	**C**	**0%**	-	-	-
7140	Tourbières de transition et tremblantes	B	C	0%	-	-	-
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion*	A	B	0%	-	-	-
91D0	**Tourbières boisées**	**C**	**C**	**0%**	-	-	-
91E0	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	A	B	0,06%	-	-	-
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	C	C	0,03%	-	-	-
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	B	B	0%	C	C	0,75%
9230	Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica*	A	B	0,03%	B	B	2,99%

Les habitats figurant en gras sont prioritaires au sens de la directive européenne.
Superficie relative : superficie du site couverte par le type d'habitat naturel par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat naturel sur le territoire national (en %). A=site remarquable pour cet habitat (15 à 100%); B=site très important pour cet habitat (2 à 15%); C=site important pour cet habitat (inférieur à 2%).
« - » : non présent sur le site Natura 2000 considéré
Rep. = représentativite : A = excellente ; B = bonne ; C = significative ; D = non significatifs
Cons. = état de conservation : A = excellent ; B = bon ; C = Moyen / réduit
Source : Formulaire Standard de Données (consultation janvier 2023)

Par ailleurs, 31 espèces animales d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont présentes ou potentiellement présentes dans les sites Natura 2000 (la ZSC : FR2402001 : 31 espèces ; FR2400556 : 10 espèces). Elles sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire listées au sein des sites Natura 200 présents dans l'aire d'étude éloignée

Groupe	Nom scientifique	Nom français	Code Natura 2000	ZSC FR2402001		ZSC FR2400556	
				Pop.	Cons	Pop.	Cons
Amphibien	*Triturus cristatus*	Triton crêté	1166	C	B	C	B
Invertébrés	*Euplagia quadripunctaria*	Écaille chinée	6199	C	B	-	-
	Gortyna borelii lunata	Noctuelle des Peucédans	4035	D	/	-	-
	Vertigo angustior	Vertigo étroit	1014	D	/	-	-
	Unio crassus	Mulette épaisse	1032	D	/	-	-
	Ophiogomphus cecilia	Gomphe serpentin	1037	D	/	-	-
	Oxygastra curtisii	Cordulie à corps fin	1041	C	C	-	-
	Leucorrhinia pectoralis	Leucorrhine à gros thorax	1042	C	C	-	-
	Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	1044	C	B	-	-
	Gomphus graslinii	Gomphe de Graslin	1046	D	/	-	-
	Lycaena dispar	Cuivré des marais	1060	C	C	-	-
	Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	1065	C	C	-	-
	Eriogaster catax	Bombyx Evérie	1070	C	B	C	B
	Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	1083	C	A	C	A
	Osmoderma eremita	**Pique-prune**	**1084**	**D**	**/**	**D**	**/**
	Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	1088	C	B	D	/
	Austropotamobius pallipes	Écrevisse à pieds blancs	1092	D	/	-	-
Mammifère	*Myotis myotis*	Grand Murin	1324	C	B	D	/
	Castor fiber	Castor d'Eurasie	1337	C	A	-	-
	Lutra lutra	Loutre d'Europe	1355	C	B	-	-
	Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	1303	C	C	D	/
	Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	1304	C	C	D	/
	Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	1308	C	B	-	-
	Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	1321	C	C	D	/
Plante	*Marsilea quadrifolia*	Marsilée à quatre feuilles	1428	D	/	-	-
	Luronium natans	Flûteau nageant	1831	B	A	C	A
	Caldesia parnassifolia	Caldésie à feuilles de parnassie	1832	D	/	-	-
Poisson	*Cottus perifretum*	Chabot	5315	C	B	-	-
	Rhodeus amarus	Bouvière	5339	C	B	-	-
	Lampetra planeri	Lamproie de Planer	1096	C	C	-	-
Reptile	*Emys orbicularis*	Cistude d'Europe	1220	C	C	-	-

Les espèces figurant en gras sont prioritaires au sens de la directive européenne.

« - » : non présent sur le site Natura 2000 considéré
Pop. = population relative (effectif de l'espèce considérée par rapport aux effectifs nationaux) : A = entre 15 et 100 % ; B = entre 2 et 15 % ; C = moins de 2 % ; D = non significatifs
Cons. = état de conservation : A = excellent ; B = bon ; C = Moyen / réduit
Source : Formulaire Standard de Données (consultation janvier 2023)

4.4.2.4 Précisions sur les ZNIEFF

Au total, 2 sites ZNIEFF sont présent dans l'aire d'étude éloignée. Il s'agit d'un site ZNIEFF de type I et d'un site ZNIEFF de type II.

Tableau 16 : ZNIEFF incluse entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée

Type	Identifiant National	Intitulé	Superficie totale	Distance minimale et orientation par rapport à la ZIP	Milieux déterminants	Description et intérêt du site	Intérêt du site
ZNIEFF I	240031743	Plaine agricole de Villenouan	151,04 ha	0,11 km au sud-ouest	22.414 - Colonies d'Utriculaires 22.411 - Couvertures de Lemnacées 22.43 - Végétations enracinées flottantes 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées 22.33 - Groupements à *Bidens tripartitus* 22.433 - Groupements oligotrophes de Potamots 22.31 - Communautés amphibies pérennes septentrionales	Le site se divise en deux zones localisées dans le nord-ouest de la Sologne sur la commune de Lailly-en-Val. Une première zone de 115 ha se situe au sud-est du bourg sur les lieux-dits de Villenouan et de la Humerie. Une seconde zone de 36 ha se situe au lieu-dit l'Evéché à environ 2 km au sud-est de la première zone. Le site se compose d'une mosaïque de milieux ouverts à dominance agricole (champs cultivés, pâtures à bovins), parsemés de prairies mésophiles, d'un réseau de mares et de bosquets. Les zones humides concentrent la majorité des enjeux de biodiversité du secteur. En 2017, le site abrite 13 espèces d'amphibiens confirmées en reproduction, dont 6 inscrites sur la liste rouge régionale. La zone ciblée revêt donc d'un enjeu élevé pour la préservation de la diversité batrachologique. On note également la présence sur le site de plusieurs espèces remarquables associées aux milieux agricoles (Cochevis huppé, Vanneau huppé, Gnaphale jaunâtre...).	Amphibien Coléoptère Odonate Oiseau Flore
ZNIEFF II	240031745	Mares du nord-ouest de la Sologne	1380,2 ha	0 km	22.414 - Colonies d'Utriculaires 22.411 - Couvertures de Lemnacées 22.43 - Végétations enracinées flottantes 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées 22.33 - Groupements à *Bidens tripartitus* 22.433 - Groupements oligotrophes de Potamots 22.31 - Communautés amphibies pérennes septentrionales	Ce site du nord-ouest de la Sologne se trouve sur les communes de Lailly-en-Val, de Jouy-le-Potier et de Dry. Cette ZNIEEF de 1380 ha englobe la ZNIEFF de type 1 "Plaine agricole de Villenouan" et ses enjeux de biodiversité périphériques. Le site se compose d'une mosaïque d'habitats parsemés de mares. Cette mosaïque alterne milieux ouverts à dominance agricole (champs, prairies) et milieux fermés (bosquets, boisements). Les zones humides concentrent la majorité des enjeux de biodiversité du secteur. En 2017, le site des plaines agricoles de Villenouan (inclut dans le périmètre de la zone) abrite un réseau de mares d'habitats aquatiques remarquables qui abritent des populations d'amphibiens très riches en diversité. Avec 13 autres espèces d'amphibiens confirmées en reproduction, dont 6 inscrites sur la liste rouge régionale, la zone ciblée revêt donc un intérêt patrimonial pour la préservation de la diversité batrachologique. On note également la présence sur le site de plusieurs espèces remarquables associées aux milieux agricoles (Cochevis huppé, Vanneau huppé, Gnaphale jaunâtre...). En effet, on retrouve en périphérie du site de Villenouan et dans les propriétés voisines une biodiversité remarquable associée aux réseaux de mares et d'étangs (Fluteau nageant, Etoile d'eau, Cordulie à taches jaunes...). Ce périmètre vise à favoriser la reconnexion des deux sites déjà classés en ZNIEFF de type 1.	Amphibien Coléoptère Odonate Oiseau Flore

Source : INPN (consultation janvier 2023)

4.4.2.5 Précisions sur les sites du Conservatoire d'Espaces Naturels de la Région Centre-Val de Loire

Au total, 2 sites du Conservatoire d'Espaces Naturels de la Région Centre-Val de Loire sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

Tableau 17 : Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels inclus entièrement ou pour partie dans l'aire d'étude éloignée

Identifiant National	Intitulé	Superficie totale	Distance minimale et orientation par rapport à la ZIP	Description et intérêt du site
FR1505257	Mares de Villenouan	79,467 ha	1,3 km au nord-ouest	L'intérêt du site est principalement lié à la présence du Pélobate brun, amphibien le plus menacé de France métropolitaine. Il s'agit du seul site régional abritant une population conséquente et fonctionnelle de l'espèce, dans sa frange occidentale de répartition, et l'une des cinq stations les plus importantes au niveau national. La reproduction de 13 autres espèces d'amphibiens, toutes protégées en France, y est également prouvée ainsi que la présence de certaines plantes aquatiques rares et protégées.
FR1505263	Mares des Gaschetières	4,994 ha	0 km	Site forestier, son intérêt repose sur la présence d'amphibiens.

Source : INPN, CEN Centre-Val de Loire (consultation janvier 2023)

En 2019, le CEN Centre-Val de Loire a mis en place une notice de gestion concernant les Mares des Gaschetières. Cette notice a pour but d'encadrer une gestion des mares inscrites au réseau des Gaschetières. Ainsi, des travaux de restauration et d'entretien sont envisagés durant la période 2019/2029 sur les mares forestières et prairiales en voie d'atterrissement et/ou de fermeture par les ligneux.

- Restauration des mares[4]

La surface des mares à restaurer doit être inférieur à 1000m², ou faire l'objet d'une déclaration/autorisation loi sur l'eau. Sur les mares à restaurer, les berges sont à reprofiler avec une pente douce à 30° (≈ 60 %, ≈ 3/5) sur 1/3 a minima de son périmètre. La profondeur maximum est fixée à 1.2 m. Sur les mares présentant un caractère eutrophe, un curage partiel est à réaliser. Le curage doit permettre l'évacuation de 70 à 50 % des vases présentes. Il est possible de réaliser ce curage sur l'ensemble de la surface en laissant un lit de vase d'épaisseur égale ou en exportant 100% des vases sur une surface plus réduite en fonction des cortèges faunistiques et floristiques recherchés. Les produits de curage sont à évacuer et à valoriser par voie agricole.

Concernant les mares forestières, une bande enherbée de 5 mètres, sans essences ligneuses doit être conservée autour des mares, principalement au niveau de la berge en pente douce. Les berges doivent respecter un taux d'exposition correspondant à 1/3 de surface ombragée et 1/3 de surface ensoleillée sur toute la journée.

À propos des mares prairiales, une bande enherbée de 5 mètres doit être conservée autour des mares. Elle doit bénéficier d'une gestion déconnectée des prairies alentour. L'ensemble des ligneux morts au sol ou sur pied présent dans les mares et leur pourtour est à sortir.

L'ensemble des ligneux forestiers morts, sur pied ou présentant un risque de chute, présent dans les mares et leurs pourtours est à sécuriser. Il peut être intéressant de conserver au cas par cas quelques chandelles et quelques souches. De même, si le bois extrait ne présente pas de valeur économique, il pourra être stéré en limite de zone enherbée.
Cette opération peut être réalisée en chantier école, en régie et en sous-traitances à raison de 2 jours de bucheronnage par ans pendant 5 ans. Dans l'éventualité de la présence d'habitats para-tourbeux, ces derniers sont à mettre en défend lors des travaux et à préserver de toute altération.

[4] Breton F. et Pierrard A. (2019), Notice de gestion 2019/2029 des mares des Gâchetières. Conservatoire d'Espaces Naturels Centre-Val de Loire.

- Entretien des mares[5]

Les bandes enherbées de 5 mètres doivent être entretenues par un broyage hivernal haut. Les mares seront entretenues tous les deux ans selon un calendrier prévisionnel. Une veille annuelle ainsi qu'une opération d'évacuation en cas de chute est à réaliser sur les arbres morts ou sur pied présent sur le pourtour des mares. Cas échéant, une taille de formation ou d'entretien est également à réaliser sur les arbres d'avenir avec un temps de retour de cinq ans. Si le bois extrait ne présente pas de valeur économique, il pourra être stéré dans zone enherbé. Cette opération peut être réalisée en chantier école, en régie et en sous-traitances à raison de 1 jour de bucheronnage tous les 5 ans.

4.4.3 Continuités écologiques identifiées

4.4.3.1 Notions générales

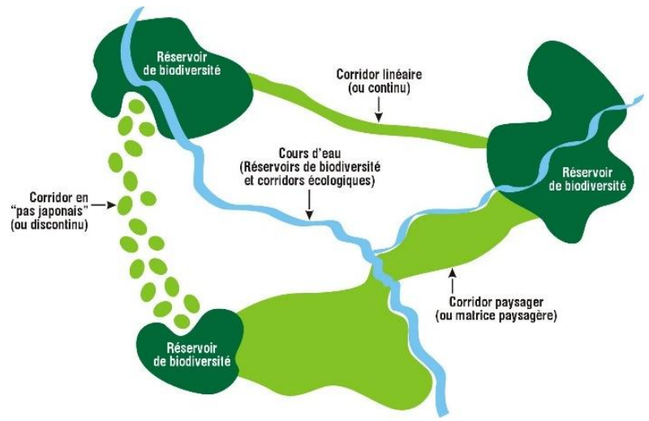
La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est la réduction de la fragmentation et de la destruction des espaces naturels, ainsi que le maintien ou la restauration des capacités de libre évolution de la biodiversité.
Cette Trame verte et bleue est constituée d'un ensemble de continuités écologiques à maintenir ou à restaurer, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. La Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres définis par le Code de l'Environnement (article L.371-1).

4.4.3.2 Définitions

<u>Les réservoirs de biodiversité :</u>
Un réservoir est un espace dans lequel 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. Un réservoir abrite des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou est susceptible de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

<u>Les corridors :</u>
Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorisent la connectivité du paysage.

Il existe trois principaux types de corridors écologiques (cf. figure ci-dessous) :



- Les **corridors linéaires ou continus** : haies, chemins, bords de route, ripisylves, etc. La notion de continuité pour ce type de corridor est déterminée par les espèces : pour certaines, cela suppose qu'il n'y ait pas d'interruption (pour les poissons par exemple) ; pour d'autres, il peut y avoir des interruptions facilement franchissables (pour les oiseaux par exemple) ;

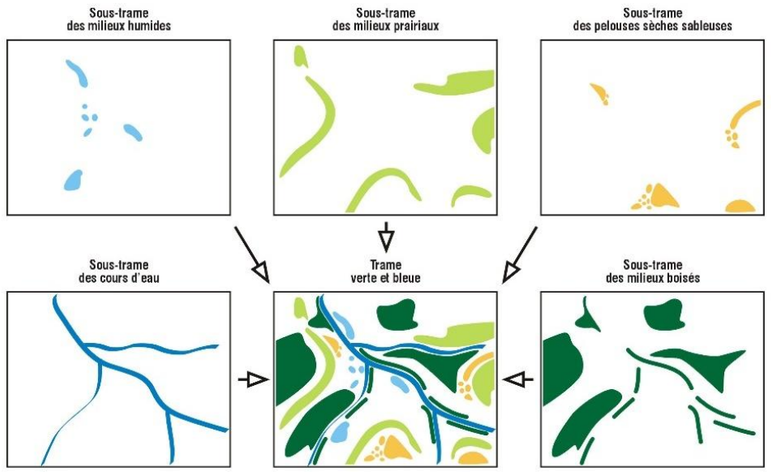
[5] Breton F. et Pierrard A. (2019), Notice de gestion 2019/2029 des mares des Gâchetières. Conservatoire d'Espaces Naturels Centre-Val de Loire.

- Les **corridors en « pas japonais » ou discontinus** : qui représentent une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges tels que des mares, des bosquets au sein d'un espace cultivé, etc. ;

- Et les **matrices paysagères ou corridors paysagers**, qui sont constitués d'une mosaïque de milieux jouant différentes fonctions pour l'espèce en déplacement. Cela suppose que la matrice paysagère puisse être facilement fréquentée par l'espèce : qu'il n'y ait donc pas de barrière absolue et que les individus utilisent la plupart des espaces du corridor.

Il est à noter que ces différents types de corridors ne s'appliquent pas à toutes les espèces, chacune utilisant tel ou tel type selon son cycle biologique et ses capacités de dispersion. Ainsi, un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable pour une autre.

Les sous-trames :
Sur un territoire donné, c'est l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d'espaces supports qui contribuent à former la sous-trame pour le type de milieu correspondant (par exemple : sous-trame boisée, sous-trame des milieux humides, etc.) (Figure ci-dessous).
La définition des sous-trames nécessite une adaptation aux caractéristiques et enjeux de chaque territoire.



La Trame verte et bleue est ainsi représentée par l'assemblage de l'ensemble des sous-trames et des continuités écologiques d'un territoire donné.

4.4.3.3 Contexte régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre-Val de Loire a été approuvé par délibération du Conseil Régional le 18 décembre 2014, et adopté par arrêté préfectoral le 16 janvier 2015.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique a été instauré par la loi Grenelle 2 dans l'objectif de freiner la perte de biodiversité par la reconstitution d'un réseau écologique fonctionnel. Plus précisément, il s'agit de :
- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels ;
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques ;
- Rétablir la fonctionnalité écologique :
  - Faciliter les échanges génétiques entre populations ;
  - Prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
  - Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces ;
- Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Les orientations qui découlent de ce schéma, dont l'élaboration se fait au 1/100 000ème, doivent être prises en compte dans les documents d'urbanisme et les projets.

Le SRCE Centre-Val de Loire définit 8 sous-trames sur le territoire régional :
- sous-trame des cours d'eau ;
- sous-trame des milieux humides ;
- sous-trame des milieux prairiaux ;
- sous-trame des milieux boisés ;
- sous-trame des pelouses et landes sèches à humides sur sols acides ;
- sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires ;
- sous-trame du bocage et autres structures ligneuses linéaires ;
- sous-trame des espaces cultivés.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le SRCE du Centre-Val de Loire identifie quelques réservoirs de biodiversité des sous-trames terrestres tels qu'une haie à proximité de la Taille de Bourdineau et le bois des Longères.

De vastes corridors écologiques diffus sont également définis sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée tant pour les sous-trames terrestres que pour la trame des milieux humides.

Un corridor écologique potentiel des milieux prairiaux est également défini à proximité du Golf international des Bordes à l'ouest et sur la vallée du Petit Ardoux au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée. Ce dernier est coupé par une infrastructure moyennement franchissable. De plus, un corridor écologique potentiel des milieux de pelouses et lisères sèches à humides sur sols acides se situe au sud de l'aire d'étude éloignée.

L'analyse de la carte des composantes de la trame verte et bleue régionale montre que l'aire d'étude immédiate s'inscrit au sein d'un réservoir de biodiversité de la sous-trames terrestres ainsi que dans une zone de corridors diffus à préciser localement des sous-trames terrestres et des milieux humides.

Ces observations correspondent également à l'analyse de la carte SRADDET Centre-Val de Loire, dans laquelle les aires d'étude rapprochée et éloignée sont au sein d'une zone de biodiversité remarquable à protéger/ préserver notamment avec le site Natura 2000.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte relativement riche pour la biodiversité. Elle inclut un réservoir de biodiversité des milieux terrestres ainsi que des corridors écologiques diffus des sous-trames terrestres et des milieux humides contribuant à la formation d'un axe potentiel de corridor au sein de l'aire d'étude éloignée.

Niveau de l'enjeu lié aux continuités écologiques	Modéré

SRCE RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE
TRAME VERTE ET BLEUE

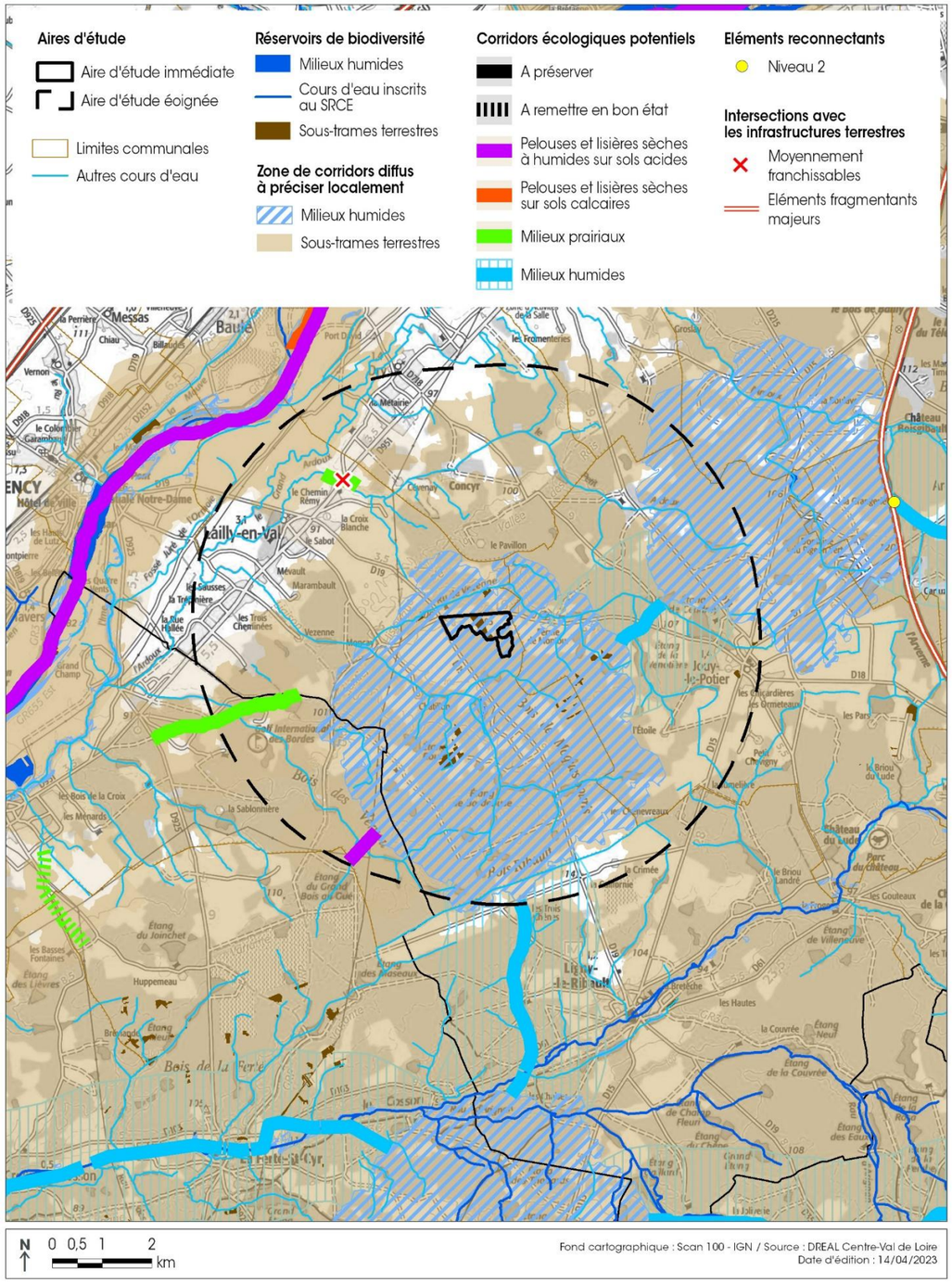


Figure 26 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein du SRCE de la région Centre-Val de Loire

SRADDET CENTRE-VAL DE LOIRE - CARTE SYNTHÉTIQUE DES OBJECTIFS

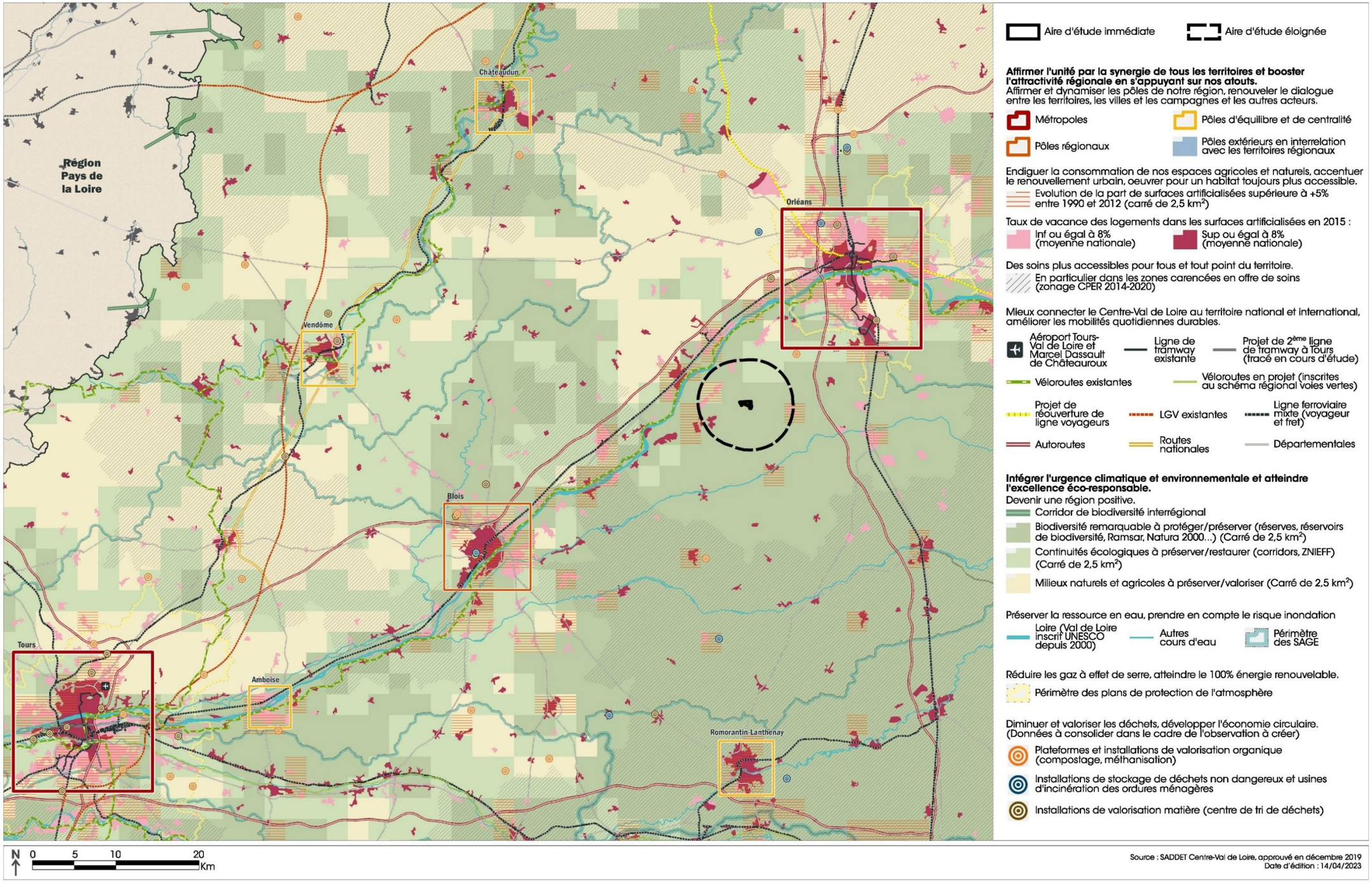


Figure 27 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein du SRADDET de la région Centre-Val de Loire

4.4.4 Milieux naturels, semi-naturels et flore

4.4.4.1 Données bibliographiques – habitats

4.4.4.1.1 Données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP), délégation Centre

Source : CBNBP, 2011. Mission Expertise Natura 2000 Sologne. Diagnostic écologique et cartographie des habitats et de la flore d'intérêt européen. Compte-rendu d'expertise. M. PIGANIOL – Château les Gâchetières, commune de Lailly-en-Val (45), 325 ha. 12 pages.

Le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP), délégation Centre, a réalisé en 2010 un inventaire de la propriété de Monsieur PIGANIOL dans laquelle s'inscrit le projet.

L'objectif de ces inventaires consistait à identifier et cartographier les habitats et espèces végétales d'intérêt européen.

D'après cette expertise, au total, quatre habitats d'intérêt européen, ont été identifiés sur la propriété :

- prairie de fauche à Avoine élevée (6510-3) ;
- prairie humide à Molinie et Jonc à tépales aigus (6410-6) ;
- aulnaie frênaie (91E0) ;
- chênaie pédonculée à Molinie (9190-1).

La zone d'implantation potentielle est concernée par un de ces quatre habitats d'intérêt européen : l'habitat prairie mésophile de fauche (6510-3), identifié au niveau du polygone « 62 » (cf. Figure 28 page 48).

On notera également pour mémoire la présence au sud de l'aire d'étude d'un petit secteur de Chênaie pédonculée à molinie (9190-1).

La fiche descriptive de la parcelle 62 est la suivante :

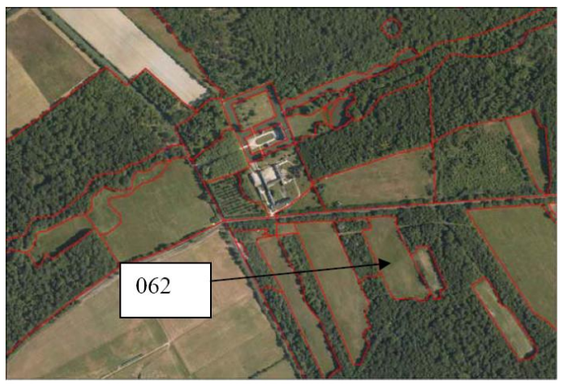
- Diagnostic écologique

Prairie de 1,8 hectare que l'on rattache à l'habitat prairie mésophile de fauche (6510). Les espèces caractéristiques du *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* sont cependant en nombre limité. On retrouve des espèces plus rudérales qui témoignent vraisemblablement de la présence d'une culture dans le passé. L'état de conservation est mauvais mais la mise en place d'une gestion adéquate devrait permettre une évolution vers un meilleur état de conservation.

- Gestion préconisée

La gestion de cette prairie consiste à poursuivre la gestion actuelle par la mise en place d'une fauche annuelle semi tardive (pas avant le 20 juin) avec exportation du foin.
L'absence de pâturage et de fertilisation est souhaitable pour une évolution plus rapide vers un meilleur état de conservation.
La mesure suivante est proposée :

- action n°14 (1601A01) « Entretien d'habitats prairiaux par une fauche ou un pâturage semi-tardif, tardif ou très tardif ».



Polygone 62 (source : CBNBP, 2010)

4.4.4.1.2 Données du Centre National de la Propriété Forestière (CNPF)

Source : Centre National de la Propriété Forestière, 2019. Expertise Natura 2000. Monsieur PIGANIOL – Château les Gâchetières. 6 pages.

En 2019, une nouvelle expertise des habitats a été réalisée par Clémence POISSONNIER du CNPF au niveau des polygones identifiées d'intérêt communautaires par le CBNBP dans l'expertise Natura 2000 de 2010 (cf. supra).

Il ressort de cette nouvelle expertise que le polygone « 62 » inclut dans le périmètre d'étude correspond toujours à l'habitat d'intérêt européen 6510 – Prairies de fauche mésophile. L'état de conservation de cette parcelle y est considéré comme bon, même si cette parcelle possède la note la plus faible des trois prairies d'intérêt communautaire du même type identifiées sur la propriété de M. PIGANIOL (eu égard au fait que seules 16 espèces typiques de la prairie Natura 2000 y ont été recensées). Par ailleurs, le pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices d'une fermeture de milieu y est plus important (1-10%).


Polygone 62 (source CNPF, 2019)

La préconisation de gestion est toujours la même : La gestion mise en place actuellement doit être conservée avec une fauche semi-tardive (après le 20 juin) et avec une exportation du foin.

D'après les données bibliographiques disponibles, un habitat d'intérêt européen est identifié sur le site d'étude : l'habitat prairie mésophile de fauche (6510-3), au niveau du polygone « 62 ».

4.4.4.1.3 Données du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) Centre-Val de Loire

Source : Frédéric BRETON, Stéphane HIPPOLYTE, François HERGOTT, Alexandre PIERRARD et al., 2019. Notice de gestion 2019/2029. Mares des Gâchetières. Commune de Lailly-en-Val. Département du Loiret (45). CEN Centre-Val de Loire avec le soutien de la Région Centre-Val de Loire et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. 150 pages.

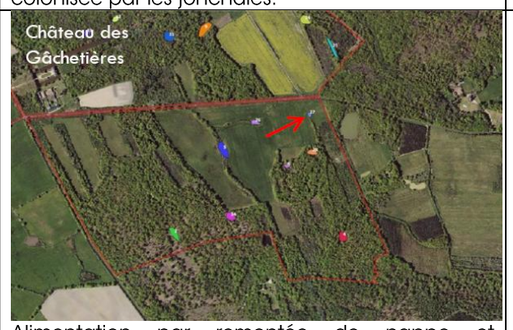
Le site des mares des Gâchetières fait l'objet d'une convention d'usage avec les propriétaires des Gâchetières concernant plus de 30 mares pour une surface totale de plus de 5 ha. L'objectif prioritaire est de poursuivre la restauration d'une quinzaine de mares et d'assurer durablement leur entretien avec l'aide des propriétaires.

Une notice écologique établit ainsi les actions de gestion et de connaissance à réaliser pour une durée de 10 ans sur l'ensemble du réseau de mares.

Les trois mares présentent dans le site d'étude sont intégrées à ce plan de gestion, qui en dresse ainsi des fiches descriptives : intérêts et enjeux écologiques, opérations de gestion, améliorer la connaissance des espèces et des habitats nécessaire à la gestion.

Une synthèse en est faite ci-après.

Tableau 18 : Caractéristiques des mares conventionnées avec le CEN Centre-Val-de-Loire du site d'étude (source : CEN Centre-Val de Loire, 2019)

N° mare	Localisation, hydrologie et contexte	Principaux habitats en 2018	Enjeux	Menaces	Etat de conservation
Mare n°5	 Mare située en milieu prairial avec une présence importante du Ragondin.	• Magnocariçaie (Code CORINE : 53.21, Code N2000 : /), • Végétation aquatique flottante librement ou enracinées immergées des mares et étangs (Code CORINE : 22.411, **Code N2000 : 3150-3**), • Végétation amphibie annuelle sur substrat mésotrophe à eutrophe (Code CORINE : 22.321, **Code N2000 : 3150-5**), • Jonchaie (Code CORINE : 53.5, Code N2000 : /), • Saulaie marécageuse (Code CORINE : 44.92, Code N2000 : /). **Deux habitats européens sont identifiés.**	• Les gazons amphibies à annuelles (Habitat 3130) : o 3130 : eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du Littorelletea uniflorae et/ou du Isoeto-Nanojuncetea. • La végétation aquatique (Habitats 3150 ; 3110) : o 3150 : lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition. • Les espèces végétales patrimoniales : o Etoile d'eau (*Damasonium alisma*) (LR - CVL : EN ; F), o Renoncule tripartite (*Ranunculus tripartitus*) (LR - CVL : EN).	• Risque d'envahissement par les saules en queue de mare. • Forte dégradation des herbiers aquatiques par le Ragondin. • Forte turbidité de l'eau.	Mare en eau située en milieu ouvert avec des pentes douces qui nécessitent un entretien des milieux herbacés. La saulaie, limitée pour l'instant aux queues de mares, ne menace pas les milieux aquatiques. Cette mare est fortement fréquentée par le Ragondin dont il est nécessaire de réguler les populations.
Mare n°26	 Alimentation par remontée de nappe et ruissèlement de surface. L'eau s'évacue via un fossé vers la Vezenne. Mare située en milieu prairial en assec, surtout colonisée par les jonchaies.	• Jonchaie (Code CORINE : 53.5, Code N2000 : /), • Magnocariçaie (Code CORINE : 53.21, Code N2000 : /), • Saulaie marécageuse (Code CORINE : 44.92, Code N2000 : /).	• Pas d'espèces patrimoniales	• Problèmes d'alimentation en eau	Cette mare est atterrie mais c'est une des seules mares en milieu prairiale. C'est potentiellement une mare favorable aux amphibiens et particulièrement au Pélobate brun dont le noyau de population est situé sur le site de Villenouan. La restauration est donc nécessaire pour augmenter le niveau d'eau et favoriser les ceintures de végétation plus diversifiées (roselières basses). La régulation du Ragondin sera nécessaire pour limiter son impact sur les herbiers aquatiques.
Mare n°27	 Alimentation par remontée de nappe et ruissellement de surface. L'eau s'évacue vers la mare 28. Mare est située en milieu prairial en assec surtout colonisée par les jonchaies et quelques Laiches.	• Jonchaie (Code CORINE : 53.5, Code N2000 : /), • Magnocariçaie (Code CORINE : 53.21, Code N2000 : /), • Saulaie marécageuse (Code CORINE : 44.92, Code N2000 : /).	• Les espèces végétales patrimoniales : o Carex de bohème *Carex bohemica* (LR - CVL : EN). Cette mare accueille la Laiche de Bohème *Carex bohemica* dont c'est une des seules stations du Loiret.	• Problèmes d'alimentation en eau ?	Cette mare est atterrie mais c'est une des seules mares en milieu prairial. Les enjeux sont identiques à la mare n°26.

D'après les données bibliographiques du CEN Centre-Val de Loire disponibles sur le site d'étude et en particulier sur les mares, des habitats d'intérêt européen sont identifiés sur le site d'étude :

- Les gazons amphibies à annuelles : 3130 – Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du *Littorelletea uniflorae* et/ou du *Isoeto-Nanojuncetea*.
- Les végétations aquatiques : 3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition*.

4.4.4.2 Données bibliographiques – Flore

4.4.4.2.1 Données bibliographiques issues des bases de données

Une analyse des données bibliographiques disponibles au sein des bases de données de l'INPN, d'OpenObs et de Natur'O'Centre a été menée au niveau de la commune de Lailly-en-Val.

Ces bases de données recensent 675 taxons de plante depuis 2010. Parmi ces espèces, Parmi ces espèces, 1 espèce est inscrite à la Directive Européenne Habitat-faune-flore, 4 sont protégées au niveau national, 6 sont protégées au niveau régional. En outre, 19 espèces présentent un statut de conservation défavorable (5 en France et 18 en région Centre-Val de Loire). De plus, 1 espèce est inscrite aux Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats du réseau Natura 2000. A noter que 40 espèces sont classées comme déterminantes ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Enfin, 8 espèces sont considérées à l'échelle nationale ou régionale comme exotiques envahissantes.

Tableau 19 : Espèces végétales patrimoniales mentionnées sur la commune de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Acacia dealbata Link, 1822	Mimosa argenté, Mimosa des fleuristes, Mimosa de Bormes, Mimosa d'hiver, Acacia argenté				NA			OUI	
Armeria arenaria subsp. arenaria (Pers.) Schult., 1820	Armérie des sables, Armérie faux plantain				LC	NT			
Artemisia campestris subsp. campestris L., 1753	Armoise champêtre, Aurone des champs, Armoise rouge				LC	NT			
Atocion armeria (L.) Raf., 1840	Silène armérie, Silène à bouquets, Atocion armérie				LC	EN	OUI		
Azolla filiculoides Lam., 1783	Azolle fausse fougère, Azolla fausse fougère, Fougère d'eau, Azolle fausse filicule				NA	NA		OUI	Obs
Baldellia ranunculoides (L.) Parl., 1854	Baldellie fausse Renoncule, Flûteau fausse renoncule				LC	DD	OUI		
Baldellia repens (Lam.) Ooststr., 1959	Baldellie rampante, Flûteau rampant, Alisme rampante					LC	OUI		
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleia de David, Buddleia du père David, Arbre-à-papillon, Arbre-aux-papillons				NA	NA		OUI	
Carex bohemica Schreb., 1772	Laîche de Bohême, Laîche voyageuse, Laîche souchet			Art.1	LC	EN	OUI		
Carex echinata Murray, 1770	Laîche étoilée, Laîche-hérisson, Laîche épineuse				LC	LC	OUI		
Carex pendula Huds., 1762	Laîche à épis pendants, Laîche pendante				LC	LC	OUI		
Cirsium dissectum (L.) Hill, 1768	Cirse découpé, Cirse des prairies, Cirse anglais, Cirse d'Angleterre				LC	LC	OUI		
Cirsium oleraceum (L.) Scop., 1769	Cirse potager, Cirse maraîcher, Cirse des maraîchers, Chardon des potagers				LC	LC	OUI		
Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh., 1965	Dactylorhize de mai, Orchis de mai, Dactylorhize fistuleux, Orchis fistuleux			Art.1	LC	NT	OUI		
Damasonium alisma Mill., 1768	Damasonie plantain-d'eau, Étoile d'eau, Damasonie étoilée, Flûteau étoilé		Art.1		EN	EN	OUI		
Elatine alsinastrum L., 1753	Élatine fausse alsine, Élatine verticillée, Fausse alsine				NT	EN	OUI		
Elatine hexandra (Lapierre) DC., 1808	Élatine à six étamines				LC	LC	OUI		
Elodea canadensis Michx., 1803	Élodée du Canada				NA	NA		OUI	Obs
Erica scoparia L., 1753	Bruyère à balais, Brande				LC	LC	OUI		
Genista anglica L., 1753	Genêt d'Angleterre, Petit genêt épineux				LC	LC	OUI		
Gladiolus gallaecicus Pau ex J.-M.Tison & Ch.Girod, 2014					NT	CR			
Helosciadium inundatum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache inondée, Céleri inondé, Hélosciadie inondée				LC	EN	OUI		
Hottonia palustris L., 1753	Hottonie des marais, Millefeuille aquatique			Art.1	LC	LC			
Hypericum elodes L., 1759	Millepertuis des marais				LC	LC	OUI		
Illecebrum verticillatum L., 1753	Illécèbre verticillé				LC	NT	OUI		
Isolepis fluitans (L.) R.Br., 1810	Isolépide flottante, Éléogiton flottant, Scirpe flottant, Isolépis flottant				LC	LC	OUI		
Juncus tenageia Ehrh. ex L.f., 1782	Jonc des vasières, Jonc des marécages, Jonc des marais, Jonc des vases				LC	LC	OUI		
Lagarosiphon major (Ridl.) Moss, 1928	Grand lagarosiphon, Lagarosiphon élevé, Elodée crépue				NA	NA		OUI	Av_1
Laphangium luteoalbum (L.) Tzvelev, 1994	Laphangium blanc jaunâtre, Gnaphale jaunâtre, Cotonnière blanc jaunâtre, Faux gnaphale blanc jaunâtre, Gnaphale blanc jaunâtre				LC	LC	OUI		
Lathyrus nissolia L., 1753	Gesse de Nissole, Gesse graminée, Gesse sans vrilles				LC	LC	OUI		
Littorella uniflora (L.) Asch., 1864	Littorelle à une fleur, Littorelle des étangs, Littorelle des lacs		Art.1	Art.1	LC	VU	OUI		
Ludwigia palustris (L.) Elliott, 1817	Ludwigie des marais, Isnardie des marais				LC	LC	OUI		
Luronium natans (L.) Raf., 1840	Flûteau nageant, Plantain-d'eau nageant, Alisme nageant, Alisma nageant	Ann.II+IV	Art.1		LC	VU	OUI		
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine, Luzerne minime, Petite luzerne					LC	OUI		
Oenanthe peucedanifolia Pollich, 1776	Œnanthe à feuilles de peucédan			Art.1	LC	LC	OUI		
Oxybasis rubra (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012					LC	LC	OUI		
Pedicularis sylvatica subsp. sylvatica L., 1753	Pédiculaire des forêts, Pédiculaire des bois, Herbe-aux-poux					NT			
Persicaria minor (Huds.) Opiz, 1852					LC	NT	OUI		
Phytolacca americana L., 1753	Phytolaque d'Amérique, Raisin d'Amérique, Phytolaque américaine, Laque végétale				NA	NA			Obs
Pilularia globulifera L., 1753	Pilulaire à globules, Boulette d'eau		Art.1		LC	LC	OUI		
Quercus pyrenaica Willd., 1805	Chêne des Pyrénées, Chêne tauzin, Chêne-brosse				LC	LC	OUI		

Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Ranunculus circinatus Sibth., 1794	Renoncule courbée en cercle, Renoncule divariquée, Renoncule en crosse				LC	VU	OUI		
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux acacia, Carouge				NA	NA		OUI	Av_II
Rosa rubiginosa L., 1771	Rosier rouillé, Rosier rubigineux, Rosier à odeur de pomme				LC	LC	OUI		
Rumex hydrolapathum Huds., 1778	Patience des eaux, Patience d'eau, Grande Parelle				LC	LC	OUI		
Sagittaria sagittifolia L., 1753	Sagittaire à feuilles en flèche, Sagittaire à feuilles en cœur, Flèche-d'eau				LC	LC	OUI		
Salix aurita L., 1753	Saule à oreillettes, Petit marsault				LC	LC	OUI		
Salvia officinalis L., 1753	Sauge officinale				NT	NA			
Solidago canadensis L., 1753	Solidage du Canada, Gerbe-d'or, Verge-d'or du Canada				NA	NA		OUI	Av_II
Struthiopteris spicant (L.) Weiss, 1770	Struthioptéride en épi, Struthioptéris en épi, Blechne en épi				LC	LC	OUI		
Thysselinum palustre (L.) Hoffm., 1814	Thyssélin des marais, Peucédan des marais, Persil des marais				LC	LC	OUI		
Trifolium aureum Pollich, 1777	Trèfle doré, Trèfle agraire				LC	CR			
Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868	Tubéraire tachetée, Hélianthème taché, Grille-midi, Hélianthème tacheté				LC	LC	OUI		
Utricularia minor L., 1753	Utriculaire mineure, Petite utriculaire			Art.1	NT	EN	OUI		
Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776	Valérianelle dentée, Mâche dentée, Doucette dentée					DD	OUI		
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., 1857	Wolffie sans racines, Lentille d'eau sans racines				LC	EN			

DE : inscription aux annexes II et IV de la directive « Habitats » ; PN : protection au niveau national ; PR : protection au niveau régional ; DZ : inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire ; LRR : inscription sur la liste rouge de la région Centre-Val de Loire ; LRN : inscription sur la liste rouge nationale
Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA)

Source : INPN, OpenObs et Natur'O'Centre (consultation janvier 2024)

4.4.4.2.2 Données bibliographiques issues d'inventaires au droit du projet

Plus précisément, à l'échelle de la propriété des Gaschetières, le CBNBP et le CEN Centre-Val-de-Loire ont réalisé des expertises écologiques ayant contribué à la mise en évidence d'espèces végétales à enjeu, dont certaines intéressant directement l'aire d'étude immédiate ou situées juste à proximité. Elles correspondent aux espèces déjà mentionnées ci-avant, mais peuvent être mises en lumière dans le tableau suivant, considérant la très forte probabilité qu'elles soient observables lors des inventaires menées dans le cadre de l'expertise de terrain spécifique au projet au sein de l'aire d'étude.

Le CBNBP mentionne en effet la présence de trois espèces végétales protégées en 2010 : la Pilulaire à globules (PN), l'Orchis de mai (PR) et le Glaïeul d'Illyrie (PR).
Le CEN Centre-Val de Loire mentionne quant à lui la présence de la Laîche de Bohème (PR), sur la mare n°27 incluse dans l'aire d'étude immédiate (donnée 2018), l'Etoile d'eau, sur la mare n°5 incluse dans l'aire d'étude immédiate (donnée 2017), de l'Elatine fausse alsine (donnée 2016), de la Gratiole officinale (donnée 2016), de l'Hottonie des marias (donnée 2018), du Fluteau nageant (donnée 2018), de la Pilulaire à globules (donnée 2016), de la Renoncule tripartite (donnée 2018), de la Petite utriculaire (donnée 2018) et enfin de la Lentille d'eau sans racine (donnée 2018).

Tableau 20 : Espèces végétales patrimoniales mentionnées sur la commune de l'aire d'étude rapprochée

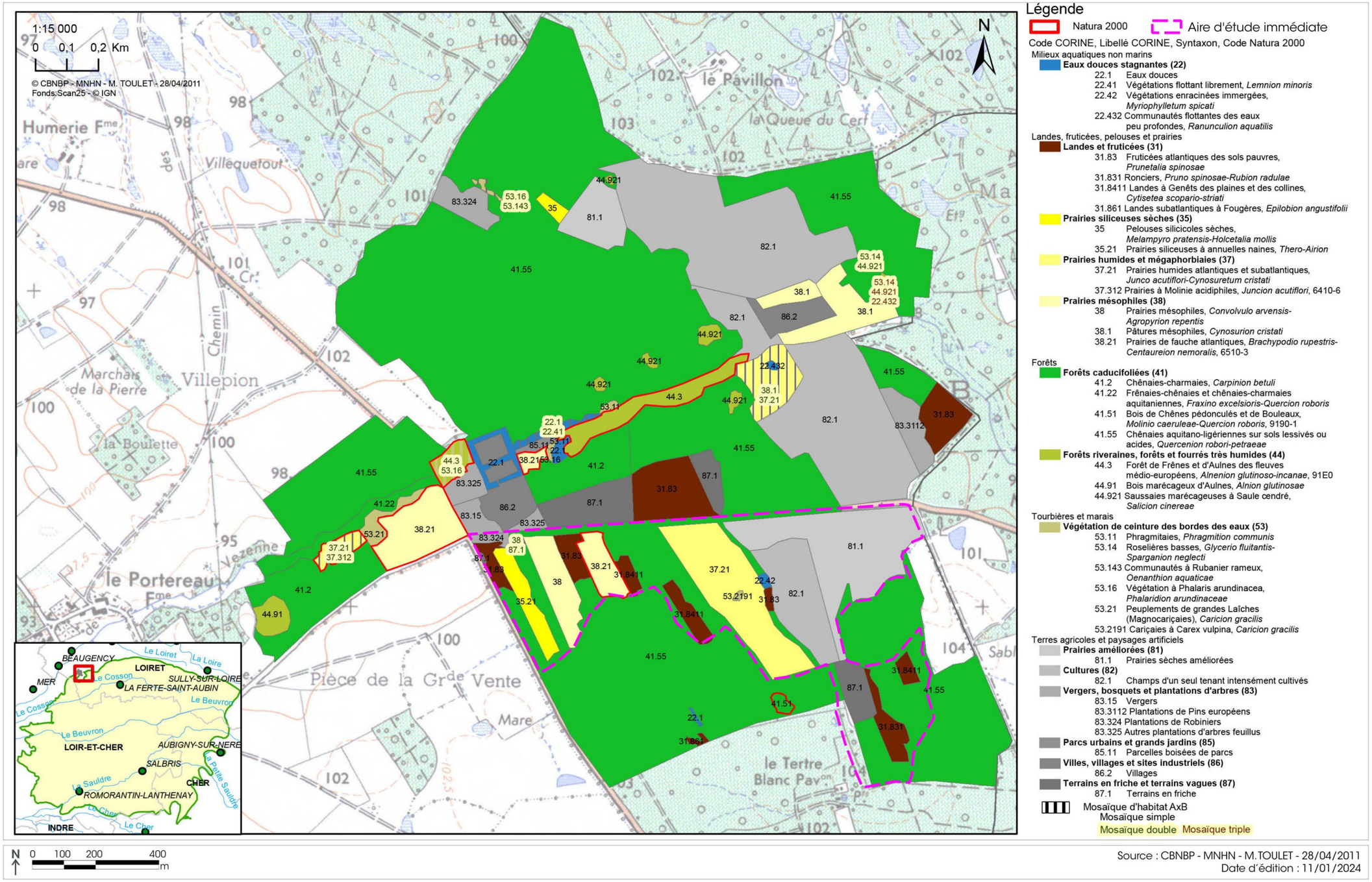
Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Carex bohemica Schreb., 1772	Laîche de Bohême, Laîche voyageuse, Laîche souchet			Art.1	LC	EN	OUI		
Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh., 1965	Dactylorhize de mai, Orchis de mai, Dactylorhize fistuleux, Orchis fistuleux			Art.1	LC	NT	OUI		
Damasonium alisma Mill., 1768	Damasonie plantain-d'eau, Étoile d'eau, Damasonie étoilée, Flûteau étoilé		Art.1		EN	EN	OUI		
Elatine alsinastrum L., 1753	Élatine fausse alsine, Élatine verticillée, Fausse alsine				NT	EN	OUI		
Gladiolus gallaecicus Pau ex J.-M.Tison & Ch.Girod, 2014					NT	CR			
Hottonia palustris L., 1753	Hottonie des marais, Millefeuille aquatique			Art.1	LC	LC			
Luronium natans (L.) Raf., 1840	Flûteau nageant, Plantain-d'eau nageant, Alisme nageant, Alisma nageant	Ann.II+IV	Art.1		LC	VU	OUI		
Pilularia globulifera L., 1753	Pilulaire à globules, Boulette d'eau		Art.1		LC	LC	OUI		
Ranunculus tripartitus DC., 1807	Renoncule tripartite				LC	EN	OUI		
Utricularia minor L., 1753	Utriculaire mineure, Petite utriculaire			Art.1	NT	EN	OUI		
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., 1857	Wolffie sans racines, Lentille d'eau sans racines				LC	EN			

DE : inscription aux annexes II et IV de la directive « Habitats » ; PN : protection au niveau national ; PR : protection au niveau régional ; DZ : inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire ; LRR : inscription sur la liste rouge de la région Centre-Val de Loire ; LRN : inscription sur la liste rouge nationale
Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA)

Source : CBNBP, 2010 et CEN Centre-Val-de-Loire, 2019.

Ainsi, toutes les espèces végétales remarquables (protégées, patrimoniales ou exotiques envahissantes) identifiées sur le territoire communal et a fortiori, celles identifiées plus localement au sein de la propriété des Gaschetières sont susceptibles d'être présentes au sein de l'aire d'étude et ont donc fait l'objet de recherches ciblées. Qui plus est, la Laîche de Bohème et l'Etoile d'eau sont deux espèces qui ont été spécifiquement relevées au sein de deux mares de l'aire d'étude immédiate.

MISSION EXPERTISE NATURA 2000 - SOLOGNE
SELON LA TYPOLOGIE CORINE BIOTOPE ET PHYTOSOCIOLOGIE M. PIGANIOL



Légende

Natura 2000 — Aire d'étude immédiate

Code CORINE, Libellé CORINE, Syntaxon, Code Natura 2000

Milieux aquatiques non marins

Eaux douces stagnantes (22)
- 22.1 Eaux douces
- 22.41 Végétations flottant librement, *Lemnion minoris*
- 22.42 Végétations enracinées immergées, *Myriophylletum spicati*
- 22.432 Communautés flottantes des eaux peu profondes, *Ranunculion aquatilis*

Landes, fruticées, pelouses et prairies

Landes et fruticées (31)
- 31.83 Fruticées atlantiques des sols pauvres, *Prunetalia spinosae*
- 31.831 Ronciers, *Pruno spinosae-Rubion radulae*
- 31.8411 Landes à Genêts des plaines et des collines, *Cytisetea scopario-striati*
- 31.861 Landes subatlantiques à Fougères, *Epilobion angustifolii*

Prairies siliceuses sèches (35)
- 35 Pelouses silicicoles sèches, *Melampyro pratensis-Holcetalia mollis*
- 35.21 Prairies siliceuses à annuelles naines, *Thero-Airion*

Prairies humides et mégaphorbiaies (37)
- 37.21 Prairies humides atlantiques et subatlantiques, *Junco acutiflori-Cynosuretum cristati*
- 37.312 Prairies à Molinie acidiphiles, *Juncion acutiflori*, 6410-6

Prairies mésophiles (38)
- 38 Prairies mésophiles, *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*
- 38.1 Pâtures mésophiles, *Cynosurion cristati*
- 38.21 Prairies de fauche atlantiques, *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*, 6510-3

Forêts

Forêts caducifoliées (41)
- 41.2 Chênaies-charmaies, *Carpinion betuli*
- 41.22 Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes, *Fraxino excelsioris-Quercion roboris*
- 41.51 Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux, *Molinio caeruleae-Quercion roboris*, 9190-1
- 41.55 Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, *Quercenion robori-petraeae*

Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides (44)
- 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, *Alnenion glutinoso-incanae*, 91E0
- 44.91 Bois marécageux d'Aulnes, *Alnion glutinosae*
- 44.921 Saussaies marécageuses à Saule cendré, *Salicion cinereae*

Tourbières et marais

Végétation de ceinture des bordes des eaux (53)
- 53.11 Phragmitaies, *Phragmition communis*
- 53.14 Roselières basses, *Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti*
- 53.143 Communautés à Rubanier rameux, *Oenanthion aquaticae*
- 53.16 Végétation à Phalaris arundinacea, *Phalaridion arundinaceae*
- 53.21 Peuplements de grandes Laîches (Magnocariçaies), *Caricion gracilis*
- 53.2191 Cariçaies à Carex vulpina, *Caricion gracilis*

Terres agricoles et paysages artificiels

Prairies améliorées (81)
- 81.1 Prairies sèches améliorées

Cultures (82)
- 82.1 Champs d'un seul tenant intensément cultivés

Vergers, bosquets et plantations d'arbres (83)
- 83.15 Vergers
- 83.3112 Plantations de Pins européens
- 83.324 Plantations de Robiniers
- 83.325 Autres plantations d'arbres feuillus

Parcs urbains et grands jardins (85)
- 85.11 Parcelles boisées de parcs

Villes, villages et sites industriels (86)
- 86.2 Villages

Terrains en friche et terrains vagues (87)
- 87.1 Terrains en friche

Mosaïque d'habitat AxB
Mosaïque simple
Mosaïque double Mosaïque triple

Figure 28 : Cartographie des habitats d'intérêt européen sur la propriété de M. PIGNIOL (source : CBNBP, délégation Centre, 2010)

LOCALISATION DES MARES SUR LA PROPRIÉTÉ DES GASCHETIÈRES

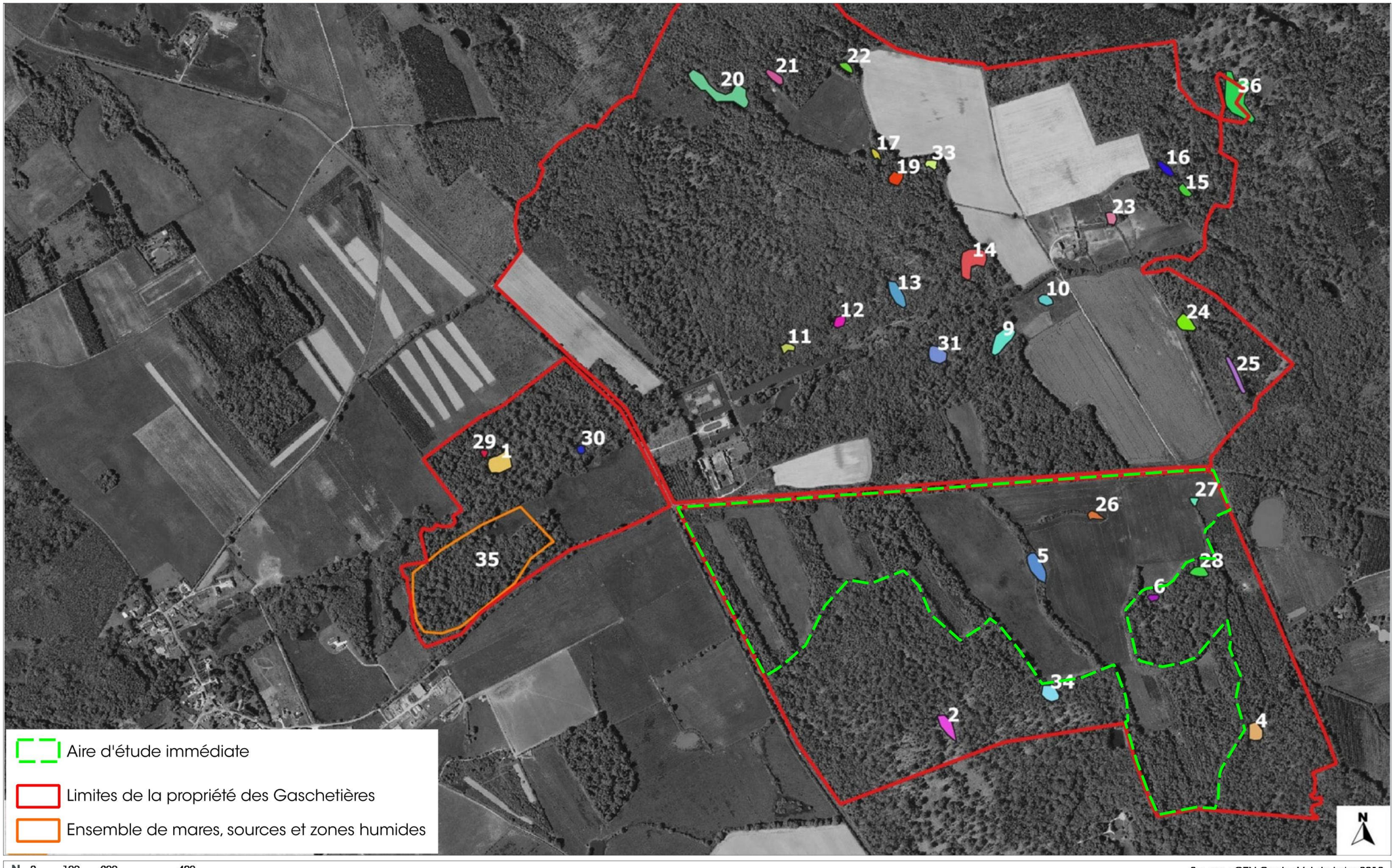


Figure 29 : Localisation des mares sur la propriété des Gaschetières et vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate (source : CEN Centre-Val de Loire, 2019)

4.4.4.3 Méthodologie d'inventaires des habitats et de la flore

La description des milieux naturels présents dans l'aire d'étude immédiate se base sur des inventaires écologiques menés durant six campagnes de terrain réalisées aux dates suivantes (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 21 : Dates et conditions météorologiques des inventaires de terrain flore et milieux naturels

Date d'inventaires floristiques	Conditions météorologiques
17 mai 2021	Couverture nuageuse 75%, pas de pluie, vent faible, 10 à 15°C
12 mai 2022	Couverture nuageuse 75%, pas de pluie, vent faible, 10 à 20°C
13 juillet 2022	Couverture nuageuse 75% à 25%, pas de pluie, pas de vent, 17 à 33°C
22 mars 2023	Couverture nuageuse 100 %, pas de pluie, vent faible, 10 à 15°C
13 avril 2023	Couverture nuageuse 90 %, pas de pluie, vent faible, 5 à 15°C
22 mai 2023	Couverture nuageuse 0%, pas de pluie, pas de vent, 10 à 23°C

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, les inventaires de terrain ont visé à :

- décrire et cartographier l'ensemble des habitats naturels présents, en utilisant les typologies suivantes :
  - typologie CORINE Biotopes[6] (niveau 3 minimum), correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens élaboré dans le cadre du programme CORINE (Coordination of Information on the Environment), dont l'objectif est l'identification et la description des biotopes d'importance majeure pour la conservation de la nature au sein de la Communauté européenne ;
  - typologie EUNIS (European Nature Information System)[7] , correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens construit à partir de la typologie CORINE Biotopes et de son successeur, la classification paléarctique ;
  - typologie EUR28[8], correspondant aux habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive 92/43/CE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». la référence aux Cahiers d'habitats[9] a également été utilisée dans certains cas ;
  - Catalogue des végétations de la région Centre-Val de Loire[10], version mai 2019, correspondant à la liste de référence de toutes les unités phytosociologiques (les syntaxons) retenues actuellement pour nommer les végétations de la région Centre-Val de Loire avec, le cas échéant, les correspondances aux typologies d'habitats EUR28 / EUNIS / CORINE Biotopes.
- déterminer les cortèges d'espèces végétales présentes au niveau de ces habitats.

Les inventaires se sont basés sur des relevés phytocénotiques par type d'habitat naturel, semi-naturel à anthropique, c'est-à-dire des relevés qui listent l'ensemble des espèces qui constituent la végétation typique d'un habitat. Une attention particulière a été apportée à la recherche des espèces végétales protégées et/ou patrimoniales ainsi que des espèces végétales invasives (= espèces végétales exotiques envahissantes).

4.4.4.4 Critères utilisés pour la définition des habitats remarquables

Afin d'évaluer le statut des habitats identifiés lors de cette étude, les références suivantes ont été utilisées :

Habitats remarquables	Critères de définition	Abréviation
Habitats patrimoniaux	• **Habitats inscrits à la directive européenne « Habitats » :** o A l'annexes I de 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 » • **Habitats inscrits sur :** o la liste rouge des habitats de la région Centre (2012) et description : Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 p. • **Habitats inscrits sur :** o la liste des habitats déterminants de ZNIEFF en région Centre (2018)	PE LRR DZ

4.4.4.5 Critères utilisés pour la définition des espèces remarquables et invasives

Afin d'évaluer le statut des espèces végétales identifiées lors de cette étude, les références suivantes ont été utilisées :

Espèces remarquables	Critères de définition	Abréviation
Espèces protégées	• **Espèces présentant un statut de protection stricte au niveau national**, c'est-à-dire celles qui sont inscrites : o à l'annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national • **Espèces présentant un statut de protection au niveau régional ou départemental**, c'est-à-dire celles qui sont inscrites : o à l'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	PN PR
Espèces patrimoniales	• **Espèces inscrites aux directives européennes « Habitats » ou « Oiseaux »** : o aux annexes II ou IV de 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 » • **Espèces présentant un statut de menace (statuts CR, EN, VU et NT) sur les listes rouges nationales (France métropolitaine)** : o liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés) (2012) o liste rouge des orchidées de France métropolitaine (2010) • **Espèces présentant un statut de menace (statuts CR, EN, VU et NT) sur les listes rouges régionales** : o liste rouge des plantes vasculaires de la région Centre (2012) • **Espèces inscrites sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région** o Centre (2023)	PE LRN LRR DZ
Espèces invasives	• **Espèces considérées comme espèces végétales exotiques envahissantes au niveau national et/ou régional**, c'est-à-dire celles qui sont inscrites à la : o liste des espèces végétales considérées comme invasives en France [Muller, S. (coord.) 2004] • **Espèces considérées comme espèces végétales exotiques envahissantes au niveau national et/ou régional**, c'est-à-dire celles qui sont inscrites à la : o Liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, Version 3.1, octobre 2020	EEE nat. EEE rég.

[6] BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
[7] LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
[8] COMMISSION EUROPEENNE, 2013. Interprétation manual of european union habitats. EUR 28. European Commission DG Environnement, 146 p.
[9] Cahiers d'habitats = ouvrages proposant une synthèse actualisée des connaissances scientifiques et une approche globale des modes de gestion conservatoire des habitats et espèces constituant le réseau écologique français.
[10] CAUSSE G. PUJOL D., BESLIN O., BELLENFANT S. & PARADIS A.H. (2019) – Catalogue des végétations de la région Centre-Val de Loire, version mai 2019. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle, 43 p.

4.4.4.6 Définition des enjeux de conservation des espèces

La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces végétales utilisée dans le cadre de la présente étude s'inspire de la méthodologie développée en Languedoc-Roussillon (par le CSRPN puis la DREAL). Dans un premier temps, celle-ci a été élaborée dans le but d'évaluer les enjeux de conservation dans les documents d'objectifs des sites Natura 2000 puis elle a été élargie pour évaluer les études d'impacts, les demandes de dérogation et diverses évaluations de projets impliquant des espèces à enjeux.

Globalement, la méthode consiste, sur une série de critères listés ci-dessous, à appliquer des niveaux d'enjeux par critère de très faible à majeur. La définition de l'enjeu de l'espèce se faisant par la majoration du critère à enjeu le plus fort. La prise en compte des différents critères se veut aussi large que possible, et la méthode la plus simple possible :

- Statut sur la liste rouge régionale,
- Statut sur la liste rouge en France,
- Statut déterminant ZNIEFF en région Centre-Val de Loire,
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale.

À partir de ces critères d'analyse, plusieurs classes d'enjeux de conservation ont été définies, allant de majeur à très faible.

Tableau 22 : Grille d'évaluation des enjeux floristiques et faunistiques

Liste rouge Centre-Val de Loire	Liste rouge France	ZNIEFF Centre-Val de Loire	SCAP Centre-Val de Loire	Enjeu
LC, NA, NE, DD	LC, NA, NE, DD	non	6, 7, NP, A	Très Faible
NT	NT	oui	3	Faible
VU	VU	-	2-, 2+	Modéré
EN	EN	-	1-, 1+	Fort
CR, RE	CR, RE	-	-	Majeur

Il est à noter que certains niveaux d'enjeux peuvent être réévalués *a posteriori,* à dire d'experts.

4.4.4.7 Milieux présents dans l'aire d'étude immédiate

Le tableau ci-dessous liste les habitats naturels ou anthropiques identifiés au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 23 : Habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate

Habitats recensés		Intitulé EUNIS Habitats	Intitulé CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique (CBNBP, mai 2019)	Natura 2000 (EUR28 / Cahiers d'habitats)	Liste Rouge Régionale	Habitat déterminant ZNIEFF
Végétation aquatique		C1.221 – Couvertures de lentilles d'eau	22.411 – Couvertures de Lemnacées	*Lemnion minoris*	3150-3 – Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau	/	/
		C1.341 – Eaux dormantes de surface	22.432 – Communautés flottantes des eaux peu profondes	*Ranunculion aquatilis*	/	/	Oui
Végétations herbacées humides	Végétations amphibies	C3.51 – Gazons ras eurosibériens à espèces annuelles amphibies	22.32 – Gazons amphibies annuels septentrionaux	*Elatino triandrae – Damasonium alisma*	3130-4 – Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, de bas niveau topographique, planitiaires, d'affinités atlantiques, des *Isoeto-Juncetea*	EN	Oui
	Végétations d'hélophytes	D5.219 - Cariçaies à laîche des renards ou à laîche cuivrée	53.2191 – Cariçaies à *Carex vulpina*	*Caricion gracilis*	/	/	/
	Jonchaies	D5.3 – Zones marécageuses dominées par *Juncus effusus* ou d'autres grands *Juncus*	53.5 – Jonchaies hautes	*Caricion gracilis* *Lycopodo europaei-Juncetum effusi*	/	/	/
	Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	E3.41 – Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21 – Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	*Junco acutiflori – Cynosuretum cristati*	/	VU	/
	Prairies humides améliorées	E2.62 – Prairies améliorées humides, souvent avec des fossés de drainage	81.2 – Prairies humides améliorées	/	/	/	/
Prairies mésophiles	Prairies de fauche atlantique	E2.21 – Prairies de fauche atlantiques	38.21 – Prairies de fauche atlantiques	*Brachypodio rupestris - Centaureion nemoralis*	6510-3 – Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques	/	/
	Prairies améliorées	E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides	81.1 – Prairies sèches améliorées	/	/	/	/
Prairies sèches		E1.91 – Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	35.21 – Prairies siliceuses à annuelles naines	*Thero-Airion*	/	/	/
Fourrés épineux	Fourrés	F3.13 – Fourrés atlantiques sur sols pauvres	31.83 – Fruticées atlantiques des sols pauvres	*Prunetalia spinosae*	/	/	/
	Ronciers	F3.131 – Ronciers	31.831 – Ronciers	*Pruno spinosae – Rubion radulae*	/	/	/
Landes		F3.141 – Formations à genêt à balais planitiaires et collinéennes	31.8411 – Landes à Genêts des plaines et des collines	*Cytisetea scopario-striati*	/	/	/
Boisements	Saulaies marécageuses	F9.21 – Saussaies marécageuses à saule cendré	44.921 – Saussaies marécageuses à Saule cendré	*Salicion cinereae*	/	/	/
	Chênaies acides	G1.85 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides	41.55 – Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides	*Quercenion robori-petraeae*	/	/	/
	Robineraies	G1.C3 – Plantations de Robiniers	83.324 – Plantations de robiniers	*Balloto nigrae-Robinion pseudoacaciae*	/	/	/

La cartographie d'occupation du sol est présentée page suivante.

On note ici que l'expertise présentée dans ce rapport se fonde ainsi sur la couverture d'un cycle biologique complet permettant d'avoir une vision objective de l'ensemble des espèces végétales en fonction de leur phénologie, qu'il s'agisse d'espèces vernales (= précoces) à tardives.

On notera que plusieurs habitats présents au niveau de l'aire d'étude immédiate sont à rattacher à un habitat d'intérêt communautaire défini par la typologie Natura 2000 EUR28, et/ou sont inscrits au livre rouge régionale et/ou correspondent à un habitat déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

OCCUPATION DU SOL

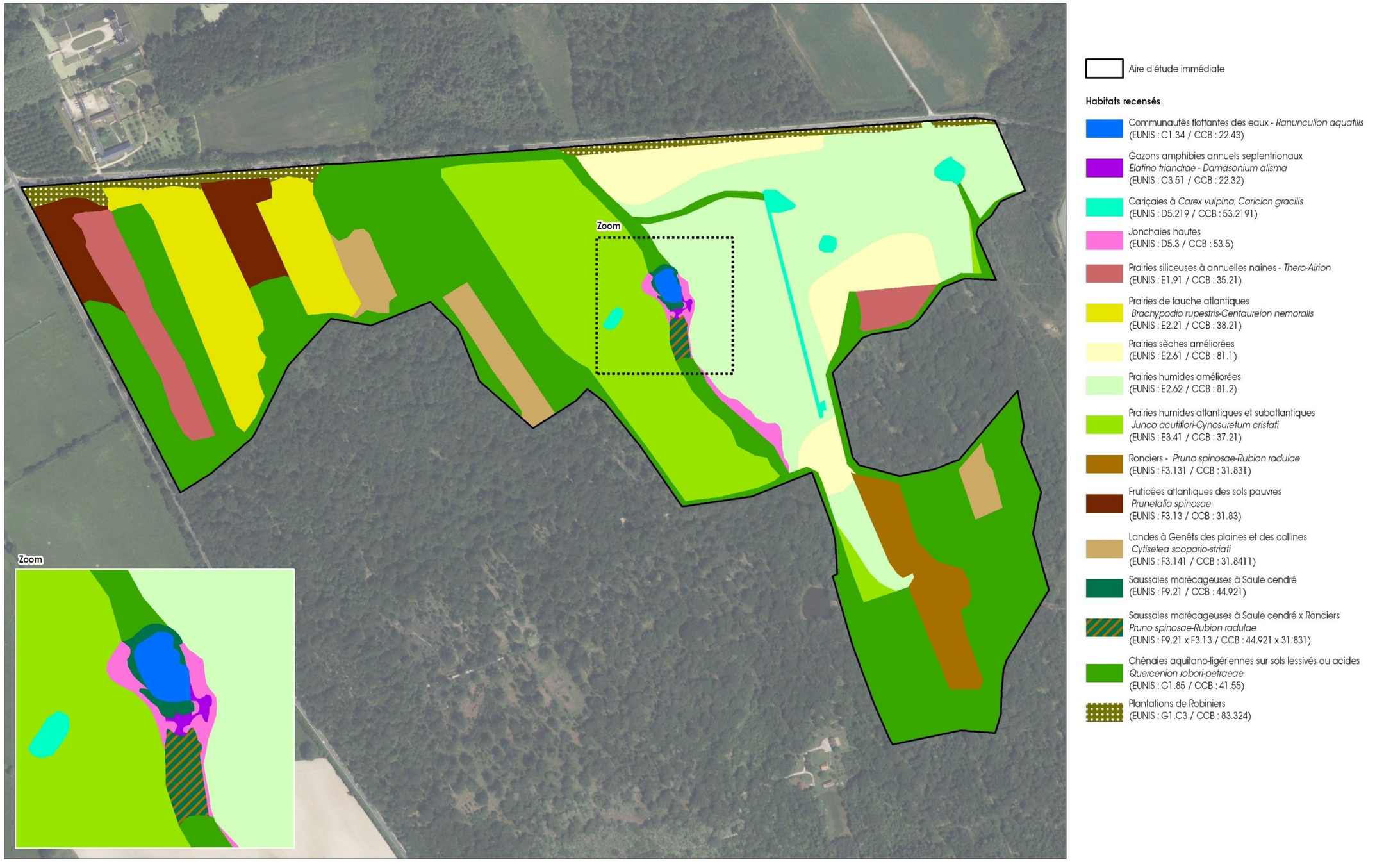


Figure 30 : Occupation du sol

4.4.4.7.1 Végétation aquatique

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
C1.221 – Couvertures de lentilles d'eau	22.411 – Couvertures de Lemnacées	*Lemnion minoris*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
3150-3	/	/

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
C1.341 – Eaux dormantes de surface	22.432 – Communautés flottantes des eaux peu profondes	*Ranunculion aquatilis*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	Oui

Au centre de l'aire d'étude, une mare (mare n°5 du plan de gestion du CEN) se distingue par sa végétation aquatique composée de deux principaux habitats :

- Des végétations de renoncules aquatiques, représentés par la Renoncule peltée (*Ranunculus peltatus*), qui forme des herbiers plus ou moins denses colonisant une partie de la surface en eau de la mare,
- Des tapis de lentilles d'eau, représentés par la Spirodèle à racines nombreuses (*Spirodela polyrhiza*) et la Petite lentille d'eau (*Lemna minor*). Ces tapis sont en mosaïque avec les renoncules aquatiques.


Mare centrale du site - Juillet 2022


Herbiers de renoncules aquatiques


Renoncule peltée (*Ranunculus peltatus*)


Tapis de lentilles d'eau


Spirodèle à racines nombreuses (*Spirodela polyrhiza*) et la Petite lentille d'eau (*Lemna minor*)

Si les tapis de lentilles d'eau sont à rattacher d'un point de vue phytosociologique à l'habitat du *Lemnion minoris* et à ce titre sont caractéristiques de l'habitat d'intérêt européen 3150-3 – Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau, les herbiers de renoncules aquatiques du *Ranunculion aquatilis* sont des habitats déterminants de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

Les végétation aquatiques de l'aire d'étude présentent donc un enjeu modéré.

Enjeu modéré

4.4.4.7.2 Végétations herbacées humides

Plusieurs types de végétations herbacées humides sont présentes au sein de l'aire d'étude :

<u>Végétations amphibies</u>

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
C3.51 – Gazons ras eurosibériens à espèces annuelles amphibies	22.32 – Gazons amphibies annuels septentrionaux	*Elatino triandrae – Damasonium alisma*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
3130-4 – Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, de bas niveau topographique, planitiaires, d'affinités atlantiques, des *Isoeto-Juncetea*	EN	Oui

Sur les pourtours de la mare précédemment décrite, se développent des gazons amphibies annuels septentrionaux. Ces végétations rases apparaissent tardivement (saison estivale) après une période d'inondation importante.



Très sensibles à la fermeture des milieux (concurrence des autres végétations humides denses comme les roselières et mégaphorbiaies), ces végétations se maintiennent grâce à la submersion du milieu jusqu'au printemps et par l'action de la faune. Dans le cas présent, il s'agit d'un piétinement important dû aux nombreux sangliers et ongulés (chevreuils et cerfs) qui fréquentent la mare et également à l'abroutissement du milieu par les ragondins, également en nombre.

Ces gazons amphibies sont caractérisés par la présence du Scirpe épingle (*Eleocharis acicularis*), du Pourpier d'eau (*Lythrum portula*), de la Ludwigie des marais (*Ludwigia palustris*) et surtout de l'Etoile d'eau (*Damasonium alisma*) et de la Pulicaire commune (*Pulicaria vuglaris*) ; ces deux espèces étant protégées au niveau national.


Scirpe épingle (*Eleocharis acicularis*)


Ludwigie des marias (*Ludwigia palustris*)

Ces gazons amphibies sont des habitats rares en région Centre-Val de Loire ; ils sont déterminants de ZNIEFF, classés en Danger (EN) dans le livre rouge des habitats de la région et sont à rattachés à l'habitat d'intérêt européen : 3130-4 – Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, de bas niveau topographique, planitiaires, d'affinités atlantiques, des *Isoeto-Juncetea*.

En outre, cet habitat accueille deux espèces végétales protégées.

Ces végétations à haute valeur patrimoniale ont un enjeu fort.

Enjeu fort

Végétations d'hélophytes

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
D5.219 - Cariçaies à laîche des renards ou à laîche cuivrée	53.2191 – Cariçaies à *Carex vulpina*	*Caricion gracilis*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

Les deux autres « mares » de l'aire d'étude (mares n°26 et 27 du plan de gestion du CEN) sont principalement caractérisées par des cariçaies à Laîche des renards (*Carex vulpina*). Ces végétations à laîches s'observent également sur certaines dépressions humides du site d'étude, au sein des prairies. Ces milieux humides considérés comme des mares dans la notice de gestion des mares des Gâchetières ne sont en fait actuellement que des dépressions topographiques qui sont en eau en période hivernale. Leurs très faibles profondeurs ne leur permettent pas de maintenir une lame d'eau et leur assèchement est assez rapide dans la saison.

Au sein de cet habitat, bien que mentionné dans la bibliographie, la Laîche de Bohème (*Carex bohemica*) observée en 2018 par le CEN Centre-Val de Loire au niveau de l'une de ces mares (mare n°27) n'a pas été revue, ni en 2021,ni en 2022, ni en 2023. Cette espèce est néanmoins considérée ici comme toujours potentiellement présente.


Mare n°26 – Avril 2023


Mare n°26 – Juillet 2022


Mare n°27 – Juillet 2022


Mare n°27 – Juillet 2022

Ces végétations, sans valeur patrimoniale particulière, hormis le fait qu'elles puissent accueillir la Laîche de Bohème, sont néanmoins caractéristiques de zones humides et possèdent à ce titre un enjeu modéré.

Enjeu modéré

Jonchaies

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
D5.3 – Zones marécageuses dominées par *Juncus effusus* ou d'autres grands *Juncus*	53.5 – Jonchaies hautes	*Caricion gracilis* *Lycopodo europaei-Juncetum effusi*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

Les ceintures végétales des trois mares de l'aire d'étude (et en particulier la mare n°5) sont colonisées par des jonchaies plus ou moins en touradons, pionnières, hygrophiles sur des sols riches en matière organique et engorgés dès la surface.

Ces jonchaies colonisent également les niveaux topographiques les plus bas sur les prairies de l'Est du site d'étude, en particulier le long du fossé central alimentant la mare n°5.

L'espèce dominante est le Jonc diffus (*Juncus effusus*) ; elle est accompagnée de l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), de la Renoncule rampante (*Ranunuculus repens*) ou de la Salicaire commune (*Lythrum salicaria*),


Jonchaie ceinturant la mare centrale


Jonchaie colonisant les bords du fossé central du site


Jonc diffus (*Juncus effusus*)

Ces végétations très communes, sans valeur patrimoniale particulière sont néanmoins caractéristiques de zones humides et possèdent à ce titre un enjeu faible.

Enjeu faible

Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
E3.41 – Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21 – Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	*Junco acutiflori – Cynosuretum cristati*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	VU	/

Au centre de l'aire d'étude se développe une grande prairie mésohygrophile à humide.

Son état de conservation est dégradé mais subsiste un cortège socle constitué de Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), Laîche hérissée (*Carex hirta*), Jonc diffus (*Juncus effusus*), Lychnis fleur-de-coucou (*Lychnis flos-coculi*), Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), Cardamine des près (*Cardamine pratensis*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), Laîche des lièvres (*Carex leporina*)…


Prairie humide atlantique à sub-atlantique

En été, à la faveur d'un assèchement de surface du substrat sableux, s'observent sur les secteurs topographiques les plus hauts des espèces d'affinité plus mésophiles telles que la Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*).


Lychnis fleur-de-coucou (*Lychnis flos-coculi*)


Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*)

Ces végétations humides, considérées comme des habitats vulnérables au livre rouge de Habitats de la région Centre-Val-de-Loire, possèdent à ce titre un enjeu modéré.

Enjeu modéré

Prairies humides améliorées

A l'est de cette vaste prairie humide, se développent d'autres prairies ayant été améliorées (ensemencement exogène par le propriétaire il y a quelques années). Le cortège végétal spontané est donc complètement perturbé, même si au fil des années, ce dernier tend à retrouver le fond d'espèces d'origine.

On se reportera à leur description au paragraphe suivant.

4.4.4.7.3 Prairies mésophiles

Plusieurs types de prairies mésophiles s'observent au sein du périmètre d'étude.

Prairies de fauche atlantiques

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
E2.21 – Prairies de fauche atlantiques	38.21 – Prairies de fauche atlantiques	*Brachypodio rupestris - Centaureion nemoralis*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
6510-3 – Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques	/	/

Les deux prairies situées au centre de l'aire d'étude sont d'affinité plus mésophiles que celles de l'est (plus humides) et de l'ouest (plus sèches).

Elles présentent une flore diversifiée composée entre autres espèces de : la Mauve musquée (*Malva moschata*), l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), la Jasione des montagnes (*Jasione montana*), le Thym serpolet (*Thymus serpyllum*), la Centaurée jacée (*Centaurea jacea*), la Flouve odorante (*Anthxanthum odoratum*), la Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*), le Saxifrage granulée (*Saxifraga granulata*), la Fétuque rouge (*Festuca rubra*), l'Armérie des sables (*Armeria arenaria*)…


Prairie de fauche atlantique


Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*)


Mauve musquée (*Malva moschata*)

L'état de conservation de ces prairies n'est pas parfait mais la parcelle ouest précédemment rattachée au *Convolvulo avrensis-Agropyrion repentis* (CBNBP, 2010), semble avoir évoluée positivement vers une formation très proche de la parcelle située juste à l'est (hormis sa partie nord qui présente encore un faciès rudéralisé).

De composition floristique très similaire, cette parcelle a donc également été rattachée au *Brachypodio rupestris - Centaureion nemoralis* et par voie de conséquence à l'habitat d'intérêt européen 6510-3.

Ces prairies rattachées à l'habitat d'intérêt communautaire 6510-3 - Prairies fauchées mésophiles à mésoxérophiles thermo-atlantiques, bien que dégradées, possèdent à ce titre un enjeu modéré.

Enjeu modéré

Prairies améliorées

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides	81.1 – Prairies sèches améliorées	/
E2.62 – Prairies améliorées humides	81.2 – Prairies humides améliorées	
Code Natura 2000 (EUR28)	Liste Rouge Régionale	Habitat déterminants ZNIEFF
/	/	/

Sur les substrats les plus séchants, le cortège végétal des prairies améliorées évolue et des espèces du *Thero-airion* réapparaissent spontanément.

On y observe, entre autres : Trèfle douteux (*Trifolium dubium*), Brome mou (*Bromus hordeaceus*), Bec-de-grue (*Erodium cicutarium*), Pilloselle officinale (*Pilosella officinarum*), Shéradie des champs (*Sheradia arvensis*) ou bien encore Céraiste aggloméré (*Cerastium glomeratum*), Petite oseille (*Rumex acetosella*), Vulpie queu-de-renard (*Vulpia muyros*), Aïra caryophyllé (*Aira caryophyllea*), Cotonière allemande (*Filago germanica*), Trèfle des champs (*Trifolium arvense*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*).et Pavot argémone (*Papaver argemone*)



Prairie améliorée sèche



Pavot argémone (*Papaver argemone*)



Aïra caryophyllé (*Aira caryophyllea*)

Sur les sols humides, les prairies améliorées ont un cortège végétal qui ne laisse pas forcément transparaitre leur caractère très humide, à tout le moins frais. On y observe notamment le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), la Fétuque roseau (*Schedonorus arundinaceus*), la Vesce cultivée (*Vicia sativa*), la Vesce hérissée (*Ervilia hiruta*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Dactyle aggloméré (Da*ctylis glomerata*), la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*) la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et le Pissenlit officinal (*Taraxacum officinale*). Ce cortège végétal est tout à fait commun, voire banal. Néanmoins, au niveau de sorte de dépressions linéanires (fossés peu profond), on observe des espèces comme le Vulpin genouillé (Alope*curus geniculatus*), la Laîche cuivrée (*Carex vulpina*) ou la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*), voire la Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*).

Bien que retrouvant progressivement un fond de cortège végétal spontané donc naturel, ces prairies améliorées méso-xérophiles ne présentent qu'un enjeu faible.

Enjeu faible

4.4.4.7.4 Prairies sèches

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
E1.91 – Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	35.21 – Prairies siliceuses à annuelles naines	*Thero-Airion*
Code Natura 2000 (EUR28)	Liste Rouge Régionale	Habitat déterminants ZNIEFF
/	/	/

A l'ouest de l'aire d'étude, on observe des prairies sèches naturelles assimilables au *Thero-Airion*, tout comme à l'est de l'aire d'étude au niveau des prairies améliorées sur substrat séchant.

Sur la parcelle ouest, la végétation est composée par la Vulpie faux brome (*Vulpia bromoides*), la Pilloselle officinale (*Pilosella officinarum*), Thym serpolet (*Thymus serpyllum*), Thym faux pouliot (*Thymus pulegioides*), Luzule champêtre (*Luzula campestris*), Saxifrage granulée (*Saxifraga granulata*), Euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparissias*), Hélianthème tacheté (*Tuberaria guttata*) Hélianthème nummulaire (*Helianthemum nummularium*) ou Jasione des montagnes (*Jasione montana*)…



Prairie sèche

Dans cette parcelle, la végétation tend à se fermer avec l'apparition d'espèce ligneuses comme le Genêts à balais (*Cytisus scoparius*), le Rosier des chiens (*Rosa canina*), le Prunelier (*Prunus spinosa*) ou l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna)*.



Hélianthème nummulaire (*Helianthemum nummularium*)



Jasione des montagnes (*Jasione montana*)

Ces prairies sèches ne sont pas patrimoniales en région mais possèdent une grande diversité floristique typique des sols secs (sables) de Sologne. Leur sont ainsi attribués à ce titre un enjeu modéré.

Enjeu modéré

4.4.4.7.5 Fourrés épineux

Fourrés

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
F3.13 – Fourrés atlantiques sur sols pauvres	31.83 – Fruticées atlantiques des sols pauvres	*Prunetalia spinosae*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

Des fourrés s'observent en divers endroits du site d'étude. qu'ils soient constitutifs de haies (chênaies dégradées), en lisière entre les prairies et les formations boisées.

Ces fourrés sont majoritairement composés par le Prunellier (*Prunus spinosa*) accompagné par le Rosier des chiens (*Rosa canina*) et la Ronce (*Rubus* sp.).

Ils forment donc une transition entre les végétations prairiales et les boisements de chênes du site.

Paucispécifiques, ces habitats ne présentent pas de caractéristiques écologiques propres remarquables.


Fourrés épineux à Prunellier


Prunellier (*Prunus spinosa*)



Ces végétations transitoires entre un stade boisé climacique et des espaces ouverts en prairies entretenues ne présentent qu'un enjeu intrinsèque faible.

Enjeu faible

Ronciers

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
F3.131 – Ronciers	31.831 – Ronciers	*Pruno spinosae – Rubion radulae*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

Les ronciers observés en 2010 par le CBNBP sont toujours présents au sud-est de l'aire d'étude.

Bien que les ronces y soient toujours présentes, des espèces des fourrés et des landes (espèces pré-forestières) les colonisent maintenant assez largement.

On y trouve ainsi pêlemêle la Bruyère à balais (*Erica scoparia*), la Callune (*Calluna vulgaris*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) mais aussi de jeunes chênes pédonculés (*Quercus robur*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et Peuplier tremble (*Populus tremula*).


Ronciers


Callune (*Calluna vulgaris*)


Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*)


Faciès en voie de fermeture par la Bruyère à balais


Façiès en voie de fermeture par le Genêt à balai

Ces végétations transitoires entre un stade boisé climacique et des espaces ouverts en prairies entretenues ne présentent qu'un enjeu faible.

Enjeu faible

4.4.4.7.6 Landes

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
F3.141 – Formations à genêt à balais planitiaires et collinéennes	31.8411 – Landes à Genêts des plaines et des collines	*Cytisetea scopario-striati*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

Au sud-est de l'aire d'étude se développe une lande à genêts caractéristique et caractérisée par la prédominance du Genêt à balais (*Cytisus scoparius*).

Cette formation végétale correspond à des fourrés acidiphiles, oligotrophiles, mésophiles à mésoxérophiles, atlantiques à subatlantiques sur sol siliceux, peu profond, filtrant. Cette végétation souvent secondaire est issue d'une dynamique régressive des forêts acidiphiles.

En outre, cette formation constitue également certaines lisières (non cartographiées) entre espaces prairiaux et forêts au sein de l'aire d'étude, comme en témoigne l'illustration ci-dessous.


Lande à genêts


Genêt à balais (*Cytisus scoparius*)


Etagement de la végétation sur la lisière entre espace en prairie, landes à genêts, fourrés à prunelliers et forêts de chênes au sein de l'aire d'étude

Ces végétations transitoires entre un stade boisé climacique et des espaces ouverts en prairies entretenues ne présentent qu'un enjeu faible.

Enjeu faible

4.4.4.7.7 Boisements

<u>Saulaies marécageuses</u>

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
F9.21 – Saussaies marécageuses à saule cendré	44.921 – Saussaies marécageuses à Saule cendré	*Salicion cinereae*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

Le long de l'écoulement alimentant la mare centrale de l'aire d'étude (mare n°5), et en particulier en queue de mare et sur ces pourtours se développent une saulaie humide à Saulaie cendré (*Salix cinerea*).

Cette saulaie hygrophile, eutrophile, de très bas niveau topographique, est en mosaïque avec des espèces des fourrés, notamment le Prunelier, l'Aubépine à un style et les ronces.

Des espèces herbacées hygrophiles s'observent également : Molinie bleue (*Molinia caerulea*), Jonc diffus (*Juncus effusus*) et Jonc glauque (*Juncus inflexus*).


Saule cendré (*Salix cinerea*)


Saulaie marécageuse



Ces végétations pauvres en espèces ne présentent qu'un enjeu faible ; elles sont néanmoins caractéristiques des zones humides et peuvent à ce titre voir leur niveau d'enjeu réévalué à modéré.

Enjeu faible à modéré

Chênaies acides

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
G1.85 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides	41.55 – Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides	*Quercenion robori-petraeae*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

L'ensemble des boisements de l'aire d'étude est composé par une chênaie acidiphile.

La strate arborée est composée principalement de Chêne sessile (*Quercus petraea*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Châtaignier (*Castanea sativa*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) ; quelques Alisier torminal (*Torminalis glaberrima*), Peuplier tremble (*Populus tremula*), Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*) complètent la liste des arbres observés.

Au sein de ces boisements ont été observés quelques vieux sujets de chêne et de châtaignier, leur conférant des potentialité pour la faune (cf. illustrations ci-après).


Chênaie acidiphile


Chênaie acidiphile


Chêne pédonculé (*Quercus robur*)

La strate arbustive est composée par le Noisetier (*Coryllus avelana*), quelques rares individus de Charme (*Carpinus betulus*), le Genêts à balais (*Cytisus scoparius*), le Prunelier (*Prunus spinosa*) et l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*).

La strate herbacée est quant à elle caractérisée par le composée de la Mélique à une fleur (*Melica uniflora*), Fragon petit-houx (*Ruscus aculeatus*), le Chèvre-feuille des bois (*Lonicera periclymenum*), le Tamier commun (*Dioscorea communis*), la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et la Stellaire holostée (*Rabelera holostea*).

Sur les franges boisées linéaires topographiquement basses, la strate herbacée peut être assimilée à des prairies-ourlets pouvant être rattachée au *Peucedano gallici-Molinietum caeruleae* avec des espèces caractéristiques comme la Serratule des teinturier (*Serratula tinctoria*), la Canche cespiteuse (*Deschamptia cespitosa*), le Peucédan de France (*Peucedanum gallicum*), la Molinie bleue (*Molinia coerulea*) et la Bétoine officinale (*Betonica offocinalis*).

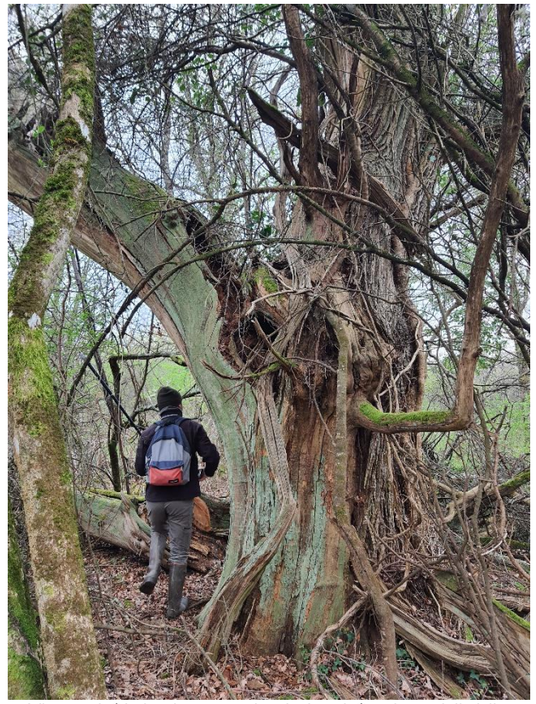
Ces végétations possèdent un enjeu modéré.

Enjeu modéré


Chêne sessile (*Quercus petraea*)


Chêne pédonculé (*Quercus robur*)


Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*)


Vieux châtaignier au sein de la chênaie acidiphile


Vieux chêne au sein de la chênaie acidiphile

Robineraies

EUNIS	CORINE Biotopes	Rattachement phytosociologique
G1.C3 – Plantations de Robiniers	83.324 – Plantations de robiniers	*Balloto nigrae-Robinion pseudoacaciae*
Code Natura 2000 (EUR28)	**Liste Rouge Régionale**	**Habitat déterminants ZNIEFF**
/	/	/

La limite nord de l'aire d'étude est caractérisée par un linéaire de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*) bordant la RD 103. *A priori* spontanée, cette formation végétale composée d'une espèce exotique envahissante ne présente pas d'intérêt écologique intrinsèque particulier. Elle se développe à la faveur d'un substrat sableux La strate herbacée est composée par les espèces des fourrés (Prunellier, Ronce, Sureau noir, Eglantier…) et des espèces herbacées rudérales (Brome stérile, Ortie dioïque, Gaillet gratteron…).


Robineraie


Robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*)


Eglantier (*Rosa canina*)


Brome stérile (*Anisantha sterilis*)

Ces végétations, sans valeur patrimoniale particulière, voir au contraire constituées par une espèce végétale exotique à caractère envahissant possèdent un enjeu faible.

Enjeu faible

4.4.4.8 Flore

4.4.4.8.1 Préambule

Au total, plus de 200 espèces végétales ont été identifiées lors des inventaires de terrain réalisés spécifiquement dans le cadre de cette étude.

Cette diversité spécifique est assez remarquable et témoigne à la fois de la diversité des milieux et de leur richesse, à tout le moins, pour certains d'entre eux, comme en témoigne la description précédente.

Les paragraphe suivants s'attachent à présenter les espèces végétales remarquables.

4.4.4.8.2 Espèces végétales protégées

Les inventaires de terrain réalisés entre 2021 et 2023 ont mis en évidence la présence de deux espèces végétales protégées au sein de l'aire d'étude :

- La Pulicaire commune (*Pulicaria vulgaris*),
- L'Etoile d'eau (*Damasonium alisma*),

Toutes deux protégées au niveau national.
Ces deux espèces ont été contactées au niveau des végétations amphibies se développant sur les pourtours de la mare centrale de l'aire d'étude (mare n°5).
L'Etoile d'eau est de loin l'espèce la plus rare, bien qu'à développement important sur le site puisque 213 pieds ont été comptabilisés en 2022. 79 individus de Pulicaire ont également été comptabilisés.


Pulicaire commune (*Pulicaria vulgaris*)


Etoile d'eau (*Damasonium alisma*)



Outre leur statut de protection ces deux espèces diffèrent par leur statut de patrimonialité : tandis que la Pulicaire commune est LC (Préoccupation mineure), l'Etoile d'eau est EN (En danger) à l'échelle régionale et nationale.

Tableau 24 : Espèces végétales protégées au sein de l'aire d'étude immédiate

Nom français	Nom scientifique	DE	PN	PR	DZ	LRN	LRR
Etoile d'eau	*Damasonium alisma Mill., 1768*		Art.1		OUI	EN	EN
Pulicaire commune	*Pulicaria vulgaris Gaertn., 1791*		Art.1		OUI	LC	LC
Laîche de Bohème	*Carex bohemica Schreb., 1772*			Art.1	OUI	LC	EN

DE : inscription aux annexes II et IV de la directive « Habitats » ; PN : protection au niveau national ; PR : protection au niveau régional ; DZ : inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire ; LRR : inscription sur la liste rouge de la région Centre-Val de Loire ; LRN : inscription sur la liste rouge nationale
Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA)
Donnée bibliographique

La présence de ces espèces végétales protégées, et tout particulièrement de l'Etoile d'eau confère au milieu qui l'accueille un enjeu majeur.

Enjeu majeur

En outre, bien que non revue lors des inventaires de terrain réalisés entre 2021 et 2023, la bibliographie mentionne la présence de la Laîche de Bohème (*Carex bohemica*), espèce protégée au niveau régional et En (EN danger) sur la liste rouge régionale.

Cette espèce, facilement reconnaissable par son allure de souchet (Cyperus), aurait dû être revue ; les dernières mentions de l'espèce datent sur le secteur du 30/05/2018 (François HERGOTT, CEN Centre-Val de Loire) alors que plusieurs passages en mai et juillet ont été réalisés spécifiquement pour ce projet.

Il n'en demeure pas moins que dans le cadre de cette étude, l'espèce est ainsi considérée comme toujours présente au droit de la mare n°27 où elle a été initialement observée.



(Photographie non prise sur site - Source : © Hugues Tinguy, INPN)
Laîche de Bohème (*Carex bohemica*)

La présence de cette espèce végétales protégée confère au milieu qui l'accueille encore potentiellement un enjeu fort.

Enjeu fort

4.4.4.8.3 Espèces végétales patrimoniales

Hormis les deux espèces protégées citées au paragraphe précédent, une seule espèce végétale identifiée dans le cadre de l'expertise écologique est inscrite sur la liste rouge régionale ; il s'agit de l'Armérie des sables (*Armeria arenaria*), classée NT (quasi menacée) observée au sein d'une prairie de fauche atlantique.

En outre, 5 espèces végétales sont des espèces déterminantes de ZNIEFF en région.

La Bruyère à balais a été observée au sein d'un roncier en voie de fermeture par la lande, la Gesse de Nissole a été observée au sein de la prairie humide centrale tandis que la Ludwigie des marais a été observée sur les gazons amphibies de la mare à Etoile d'eau.

Enfin, un chêne tauzin a été identifié au sein de la chênaie acidiphile et l'Hélianthème taché en lisière forestière sur sol sableux sec.


Armérie des sables (*Armeria arenaria*)


Hélianthème taché (*Tuberaria guttata*)


Bruyère à balais (*Erica scoparia*)

Tableau 25 : Espèces végétales patrimoniales au sein de l'aire d'étude immédiate

Nom français	Nom valide	DE	PN	PR	DZ	LRN	LRR
Armérie des sables	*Armeria arenaria (Pers.) Schult., 1820*				OUI	LC	NT
Bruyère à balais	*Erica scoparia L., 1753*				OUI	LC	LC
Hélianthème taché	*Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868*				OUI	LC	LC
Chêne tauzin	*Quercus pyrenaica Willd., 1805*				OUI	LC	LC
Gesse de Nissole	*Lathyrus nissolia L., 1753*				OUI	LC	LC
Ludwigie des marais	*Ludwigia palustris (L.) Elliott, 1817*				OUI	LC	LC

DE : inscription aux annexes II et IV de la directive « Habitats » ; PN : protection au niveau national ; PR : protection au niveau régional ; DZ : inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire ; LRR : inscription sur la liste rouge de la région Centre-Val de Loire ; LRN : inscription sur la liste rouge nationale
Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA)

Ces espèces, bien que déterminantes de ZNIEFF, sont toutes relativement communes. Elles présentent au sein de l'aire d'étude immédiate un enjeu faible.

Enjeu faible

LOCALISATION DE LA FLORE PROTÉGÉE ET/OU PATRIMONIALE

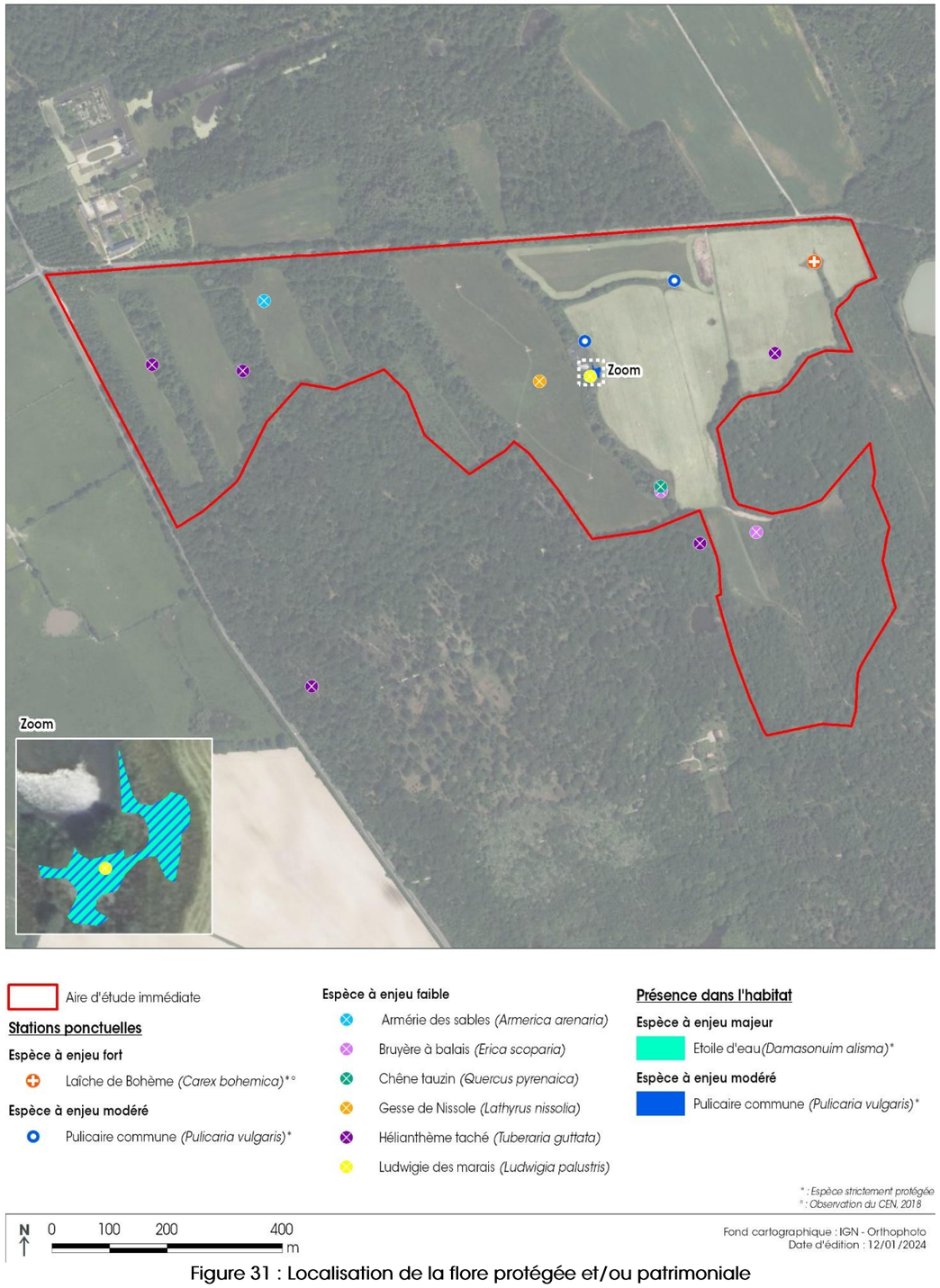


Figure 31 : Localisation de la flore protégée et/ou patrimoniale

4.4.4.8.4 Espèces végétales exotiques envahissantes

Parmi les espèces végétales inventoriées, deux espèces végétales sont considérées comme exotiques envahissantes avérées et une espèce est en observation :

Tableau 26 : espèces végétales exotiques envahissantes observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom français	Nom scientifique	EEE Rég.	EEE Nat.
Raisin d'Amérique, Phytolaque américaine	*Phytolacca americana L., 1753*	Obs	
Robinier faux-acacia, Carouge	*Robinia pseudoacacia L., 1753*	Av_II	OUI
Séneçon sud-africain	*Senecio inaequidens DC., 1838*		OUI

***Av_I** = Espèce invasive avérée (prioritaire) : Plante exotique naturalisée dont la répartition est ponctuelle en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées ; **Av_II** = Espèce invasive avérée (secondaire) : Plante exotique naturalisée dont la répartition est déjà nettement localisée. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Ces espèces déjà très largement répandues peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale ; **Obs** = Espèce à observer (Liste d'observation) : Plante exotique naturalisée de catégorie intermédiaire ; **Alerte** = Liste d'alerte : Plante exotique considérée comme invasive dans les régions limitrophes ou non naturalisée en Centre-Val de Loire. Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.*



Robineraie



Robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*)



Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*)



Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*)

Hormis le Robinier faux-acacia qui s'exprime en linéaire le long de la départementale en limite nord de l'aire d'étude, les espèces exotiques envahissantes sont très ponctuelles (1 station de Séneçon du Cap et 1 station de 4 individus de Raisin d'Amérique).

Les enjeux associés aux espèces exotiques envahissantes sont donc relativement limités (enjeu faible), mais impliquent une vigilance particulière vis-à-vis de leur expansion.

Enjeu faible

LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

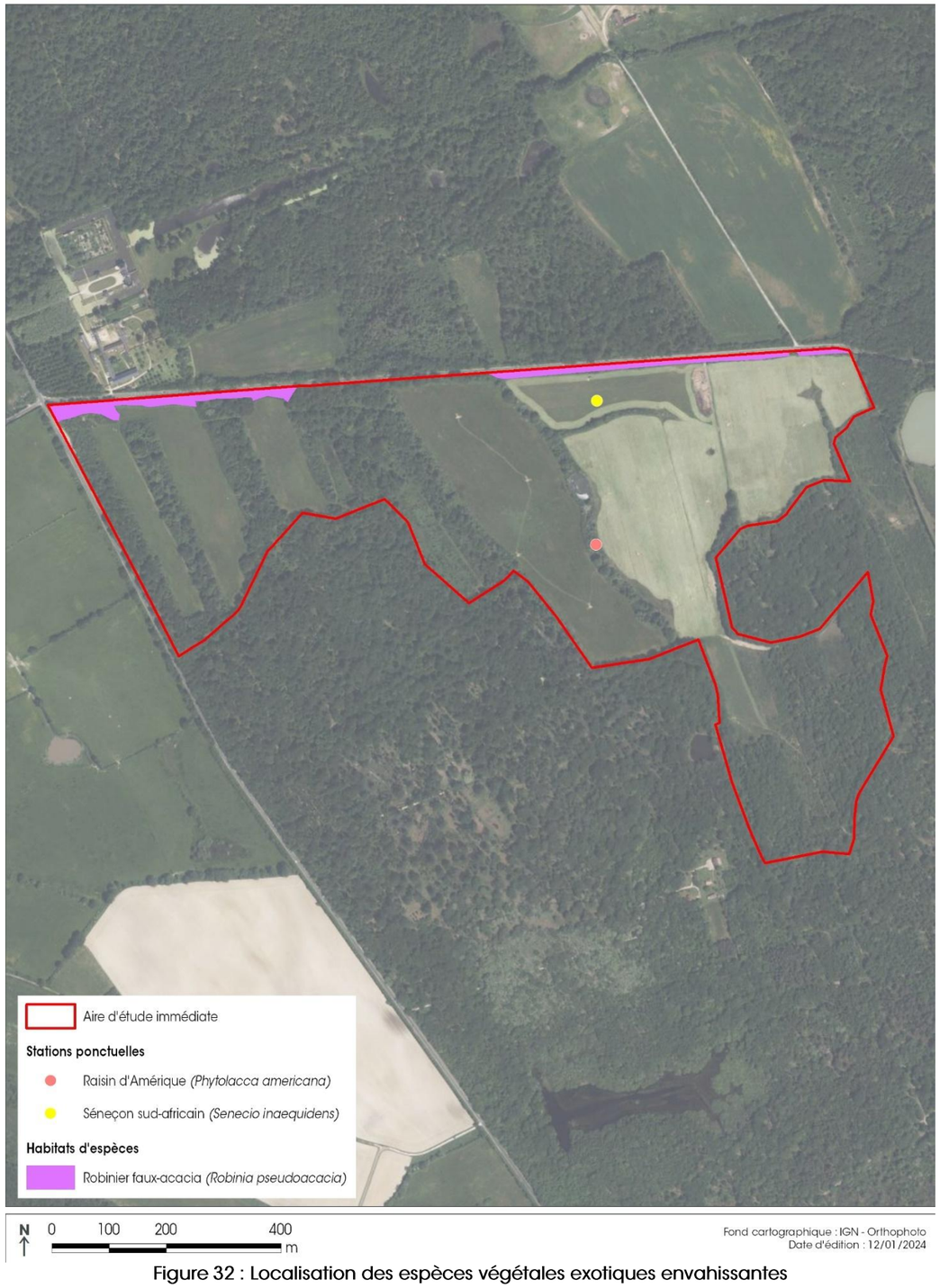


Figure 32 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

4.4.4.9 Synthèse des enjeux des milieux et de la flore dans l'aire d'étude rapprochée

L'évaluation des enjeux écologiques des milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate porte sur plusieurs critères dont une partie en lien avec les connaissances locales des habitats et des espèces. Sont notamment pris en compte :

- la diversité du cortège floristique,
- la présence d'espèces floristiques patrimoniales,
- la présence d'espèces floristiques invasives,
- la représentativité des habitats à l'échelle régionale,
- l'état de conservation des habitats.

En raison de la présence d'habitat d'intérêt européen (Natura 2000), d'habitats humides, de flore protégée et/ou de forte patrimonialité, des enjeux fort à majeur ont été attribués au droit du site. Les milieux présents dans le site de projet présentent ainsi des enjeux variant de faible à majeur du point de vue habitat / flore.

Tableau 27 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels et/ou anthropiques

Habitats recensés		Code EUNIS Habitats	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000 (EUR28)	Liste Rouge Régionale	Habitat déterminant ZNIEFF	Habitat humide	Enjeu flore / habitat
Végétation aquatique		C1.221	22.411	3150-3	/	/	Non	Modéré
		C1.341	22.432	/	/	Oui	H.	Modéré
Végétations herbacées humides	Végétations amphibies	C3.51	22.32	3130-4	EN	Oui	H.	Majeur
	Végétations d'hélophytes	D5.219	53.2191	/	/	/	H.	Modéré à fort
	Jonchaies	D5.3	53.5	/	/	/	H.	Faible
	Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	E3.41	37.21	/	VU	/	H.	Modéré
	Prairies humides améliorées	E2.62	81.2	/	/	/	H.	Faible
Prairies mésophiles	Prairies de fauche atlantique	E2.21	38.21	6510-3	/	/	p.	Modéré
	Prairies améliorées	E2.61	81.1	/	/	/	p.	Faible
Prairies sèches		E1.91	35.21	/	/	/	Non	Modéré
Fourrés épineux	Fourrés	F3.13	31.83	/	/	/	Non	Faible
	Ronciers	F3.131	31.831	/	/	/	Non	Faible
Landes		F3.141	31.8411	/	/	/	Non	Faible
Boisements	Saulaies marécageuses	F9.21	44.921	/	/	/	H.	Modéré
	Chênaies acides	G1.85	41.55	/	/	/	p.	Modéré
	Robineraies	G1.C3	83.324	/	/	/	Non	Faible

Habitat humide : H. = humide ; p. = pro parte

Les milieux à enjeux les plus forts correspondent à des habitats humides, d'intérêt européen et accueillant des espèces végétales rares et protégées.

Niveau de l'enjeu lié aux habitats et à la flore	Faible à majeur



Figure 33 : Carte de synthèse des enjeux flore/habitats

4.4.5 Faune à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

4.4.5.1 Protocoles d'inventaires faunistiques

Les inventaires faunistiques mis en œuvre ont concerné tous les groupes terrestres : oiseaux, insectes, reptiles, amphibiens et mammifères. Les espèces faunistiques protégées ont particulièrement été recherchées.

La description des cortèges faunistiques présents dans l'aire d'étude se base sur des inventaires écologiques menés en juin 2022 à mai 2023, aux dates suivantes :

Tableau 28 : Dates, conditions et cortèges ciblés lors des inventaires faunistiques

Date d'inventaires faunistiques	Conditions météorologiques	Cortèges ciblés
25 mai 2022	Couverture nuageuse 25 %, vent faible, 14°C, pas de pluie, pas de brouillard	Chiroptères
29 juin 2022	Couverture nuageuse 25 %, vent faible, 20 à 30°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs, mammifères terrestres, insectes, reptiles, amphibiens
30 juin 2022	Couverture nuageuse 100 %, vent faible, 20 à 30°C, pluie faible, pas de brouillard	Amphibiens
08 juillet 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 24°C, pas de pluie, pas de brouillard	Chiroptères
02 août 2022	Couverture nuageuse 0 %, vent faible, 15 à 30°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux mammifères terrestres, insectes, reptiles, amphibiens
27 octobre 2022	Couverture nuageuse 50 %, vent faible, 20°C, pas de pluie, pas de brouillard	Chiroptères
19 janvier 2023	Couverture nuageuse 100 %, vent faible, 0°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux (hivernants)
23 février 2023	Couverture nuageuse 0 %, pas de vent, -10 à 10°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nocturnes
21 mars 2023	Couverture nuageuse 75 %, vent faible, 10°C, pas de pluie, pas de brouillard	Amphibiens
22 mars 2023	Couverture nuageuse 100 %, vent faible, 10 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux migrateurs, amphibiens, mammifères terrestres
05 avril 2023	Couverture nuageuse 0 %, pas de vent, 0 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs, amphibiens, reptiles
13 avril 2023	Couverture nuageuse 90 %, vent faible, 5 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs, mammifères terrestres, reptiles
17 avril 2023	Couverture nuageuse 75 %, vent moyen, 10 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux nicheurs, reptiles, insectes
02 mai 2023	Couverture nuageuse 25 %, vent faible, 10 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard	Reptiles et insectes
03 mai 2023	Couverture nuageuse 25 %, pas de vent, 10 à 20°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux, amphibiens et mammifères terrestres
16 mai 2023	Couverture nuageuse 25 %, vent faible, 5 à 15°C, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux, mammifères terrestres, reptiles et insectes

Les prospections de terrain se sont déroulées en conditions favorables à l'observation de la faune. Elles ont permis l'observation des espèces faunistiques présentées dans les paragraphes suivants.

<u>Inventaires entomologiques</u>

Les inventaires entomologiques ont ciblé les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour), les Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles), les Coléoptères (espèces saproxylophages) et les Odonates (libellules et demoiselles) afin notamment de recenser les espèces rares et/ou protégées présentes :

- Les papillons de jour (Rhopalocères) ont été recherchés sur l'ensemble des milieux propices, aux périodes les plus favorables de la journée (après-midi) où les individus sont les plus actifs. Les Rhopalocères ont été observés à vue lorsque cela était possible. Les espèces, dont l'identification est délicate, ont été temporairement capturées puis identifiées sur le terrain avant d'être relâchées. Dans la mesure du possible, les chenilles observées ont été identifiées ;

- Les recherches d'Odonates (libellules et demoiselles) se basent sur une identification des habitats naturels propices au développement de ces espèces, des individus observés mais également sur tous les indices de présence relevés (exuvies) ;
- Les Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) ont été recherchés à l'œil nu (chasse à vue) et par contrôles auditifs (reconnaissance auditive à partir des stridulations). Les individus capturés ont été identifiés directement sur le terrain puis relâchés ;

- Les Coléoptères ont été recherchés à l'œil nu (chasse à vue). La recherche d'indices de présence a été effectuée au sein du site d'étude (recherche de restes d'individus : élytres ou toutes autres parties). Des investigations ciblées par l'examen des arbres sénescents (présence de trous d'émergence…) ont été mises en œuvre pour mettre en évidence la présence d'insectes saproxylophages.

Inventaires herpétologiques (amphibiens)

Chez la plupart des espèces d'amphibiens européens, la reproduction se pratique en milieu aquatique, pouvant donner lieu à d'importants rassemblements d'animaux reproducteurs. La forte densité, liée à des comportements reproducteurs peu discrets pour certaines espèces (chants), facilite l'échantillonnage des zones aquatiques.

Les inventaires se sont basés sur un échantillonnage des adultes et des larves grâce à la détection visuelle et auditive au niveau des sites de reproduction (fossés, points d'eaux temporaires) présents au niveau de l'aire d'étude rapprochée, à l'occasion de campagnes d'inventaires diurnes permettant un échantillonnage représentatif des différentes espèces :

- la détection visuelle : elle permet la détection d'espèces ne possédant pas un chant puissant et le comptage des pontes lorsque la transparence de l'eau le permet. Pour les espèces chez qui la ponte n'est pas fractionnée (Grenouille agile par exemple), le comptage des pontes fournit une indication très précise sur le nombre d'individus utilisant un site pour leur reproduction. Cette détection visuelle a été réalisé à l'aide de troubleaux et d'amphicapts. Au total, 13 amphicapts ont été utilisé sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée. (cf. Figure 34 page 68) ;
- la détection auditive : elle permet de reconnaitre les chants des différentes espèces, les mâles utilisant, lors de la reproduction, des appels spécifiques distincts d'une espèce à l'autre pour signaler leur présence à une femelle potentielle et à leurs rivaux. Certaines espèces chantant en grande promiscuité, il est difficile d'estimer une abondance relative ; il est alors nécessaire de les détecter visuellement.



Amphicapt installé au sein de l'aire d'étude rapprochée

Inventaires herpétologiques (reptiles)

La recherche des reptiles a été faite « à vue » lors des déplacements dans les différents milieux qui caractérisent l'aide d'étude immédiate et ses alentours. La recherche sous les souches, pierres et autres cachettes permet également de contacter des espèces pratiquant l'insolation indirecte (espèces qui se chauffent sous des cachettes).
En complément à ces recherches, des caches artificielles (plaques bitumées ondulées) ont été installées au niveau des milieux considérés comme les plus favorables pour les espèces de reptiles pratiquant l'insolation indirecte. Ainsi, 8 plaques ont été installées dans l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 34 page 68).



Plaque reptile installée au sein de l'aire d'étude rapprochée

Inventaires ornithologiques

⇨ Avifaune nicheuse

L'inventaire de l'avifaune s'est basé sur l'observation directe des oiseaux, et sur le recensement des mâles chanteurs (points d'écoute) ; la méthode standardisée des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) a été appliquée dans l'aire d'étude rapprochée. Cette méthode est utile pour la détection des oiseaux nicheurs moins visibles tels les passereaux, que leur chant met plus facilement en évidence.

La technique consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Les oiseaux chanteurs dans un biotope favorable, ayant des comportements de reproduction (transport de matériaux pour le nid, transport de nourriture…), se voient attribués d'1 point, les autres uniquement observés ou entendus (chant, cri d'alerte…) d'1/2 point. Ces résultats permettent de calculer un indice IPA.
L'emplacement des points d'écoute, ou zones d'écoute, a été choisi afin de prendre en compte les critères suivants :

- une représentation des différents groupements végétaux (boisements, prairies, cultures…) ;
- une couverture de l'ensemble du tracé.

Au total, 5 points d'inventaires IPA ont été réalisés au niveau de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 34 page 68).

Les prospections sont effectuées préférentiellement dans les trois heures qui suivent le lever du soleil (activité maximale des chanteurs pour la plupart des espèces).

Dans la mesure du possible, le statut de chaque espèce sur le site d'étude (de passage, nicheur certain, nicheur probable…), est évalué sur la base des critères habituellement utilisés dans les atlas de répartition (période d'observation, comportement, indices de reproduction…). Les modalités d'utilisation des différents milieux du site (alimentation, reproduction…) sont également étudiées.

Par ailleurs, un protocole d'écoute nocturne a été mis en place pour recenser les espèces de rapaces nocturnes. Celui-ci est inspiré du protocole national supervisé par le CNRS de Chizé.
La méthode de recensement consiste à cumuler des phases d'écoutes passives à des phases de « repasse » (diffusion des chants et cris des espèces cibles pour provoquer une réaction). L'utilisation de la repasse a été privilégiée car elle demeure indispensable pour augmenter le taux de détection régulièrement très faible des rapaces nocturnes lors d'une écoute passive. Ainsi, par l'émission de chants territoriaux imitant un intrus, la repasse permet de stimuler les réponses vocales d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes réactives à cette méthode.

Ainsi, 7 points d'écoute nocturnes ont été réalisés sur le site (cf. Figure 34 page 68).

Cet inventaire des espèces aviaires est complété par la détection d'indices de présence sur le site d'étude (nids, œufs prédatés, plumes, ossements, pelotes de réjection pour les espèces nocturnes notamment…).

Lors des prospections, les niveaux d'indice de reproduction (possible, probable, certain) ont été définis selon les critères correspondants à ceux retenus par l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997).

Inventaires mammologiques (hors chiroptères)

L'inventaire des mammifères est basé sur l'observation directe d'individus et sur la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.) et complété pour les micromammifères (rongeurs et insectivores de petite taille) par l'analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes (parfois diurnes, de corvidés, d'ardéidés, …) ramassées sur le site. De plus, 5 pièges photos ont également été placé à différents points de passage (coulés, mares …). (cf. Figure 34 page 68)
Toutes les campagnes d'investigation ont été mises à profit pour identifier le plus précisément possible le cortège mammalogique.



Piège photographique (photo non prise sur site)

Inventaires chiroptères

La description du cortège chiroptérologique présent dans l'aire d'étude rapprochée se base sur des inventaires menés de mai à octobre 2022 aux dates présentées dans le tableau page précédente. Elles visent les phases de migrations en mai et octobre et de reproduction/élevage des jeunes en juillet.

⇨ Analyse du paysage et recherches de gîte

Les chauves-souris utilisent les éléments du paysage pour se déplacer et s'alimenter. En fonction de l'écologie des espèces, ces éléments supports peuvent être différents. L'objectif de cette première analyse est de caractériser les structures écologiques et paysagères permettant aux chiroptères d'utiliser le site de projet pour leurs besoins vitaux (alimentation, déplacement, repos et reproduction). Cette analyse est élargie aux territoires supposés être les plus fonctionnels préalablement identifiés lors de l'analyse bibliographique. Dans un premier temps, les secteurs les plus favorables aux chiroptères ont été repérés par photo-interprétation. Une fois le travail de pré-cartographie mené, des visites de terrain en journée ont été réalisés au préalable de chacune des écoutes nocturnes afin de vérifier la pertinence de l'analyse précédente, et d'identifier les potentialités de gîtes susceptibles d'accueillir des chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée (repérage d'arbres sains ou morts présentant des écorces décollées, loges de pics, branches fendues, lierres abondants ou toute autre anfractuosité).

⇨ Etude acoustique

Des écoutes ultrasonores passives ont été réalisées en six stations distinctes (points A à F) au sein de l'aire d'étude rapprochée lors de chaque campagne de terrain. Les emplacements des points ont été choisis de manière à couvrir des habitats représentatifs de l'aire d'étude rapprochée. Ces enregistrements ont été effectués à l'aide de détecteurs SM3BAT et SM4BAT (Song Meter SM3BAT, Wildlife Acoustics Inc.).

Ces systèmes d'enregistrements autonomes sont réglés pour se déclencher 30 minutes avant l'heure du coucher du soleil, et se mettre en veille 30 minutes après le lever du soleil. Les inventaires acoustiques sont donc réalisés en continu afin d'affiner les identifications et la détermination des comportements des chauves-souris sur des nuits complètes. Le nombre de nuits par station d'écoute est identique sur chaque période d'échantillonnage.



Localisation du SM4Bat au droit du point D

L'activité acoustique est calculée par contact positif. Un contact positif correspond à une activité d'un chiroptère dans une période de 5 secondes. Cette activité peut être soit un signal sonar (le chiroptère scanne son environnement à la recherche de proies ou d'obstacles), soit un signal social (le chiroptère interagit avec un individu de son espèce ou d'une autre espèce). Si un individu est audible pendant 5 secondes consécutives, il sera noté pour un contact. Si l'individu est audible pendant 6 secondes consécutives, il sera noté pour 2 contacts etc. Ensuite, cette activité est pondérée par les coefficients de détectabilité de Michel Barataud et ramené à une activité horaire moyenne selon les besoins des analyses et interprétations des résultats. Le référentiel d'activité Vigie-chiro a également été utilisé pour comparer les activités détectées aux normes d'activités nationales. Les données de référence sont exposées dans le tableau ci-après.

Tableau 29 : Données référentiel Vigie chiro (MNHN)

Espèce	Référentiel Vigie-Chiro		
	Q25	Q75	Q98
Pipistrelle commune	41	500	3580
Pipistrelle de Kuhl	3	20	71
Sérotine commune	4	28	260
Noctule de Leisler	4	24	220
Noctule commune	3	17	161
Barbastelle d'Europe	2	19	215
Petit rhinolophe	1	8	236
Grand rhinolophe	1	3	6
Murin à moustaches	4	30	348
Murin de Natterer	1	5	8
Murin de Daubenton	3	23	1347
Grand murin	1	4	27
Oreillard gris / Oreillard roux	1	5	7

Légende : <Q25 : activité faible ; Q25<activité moyenne<Q75 ; Q75<activité forte<Q98 ; >Q95 : activité très forte

LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DES PROTOCOLES FAUNISTIQUES

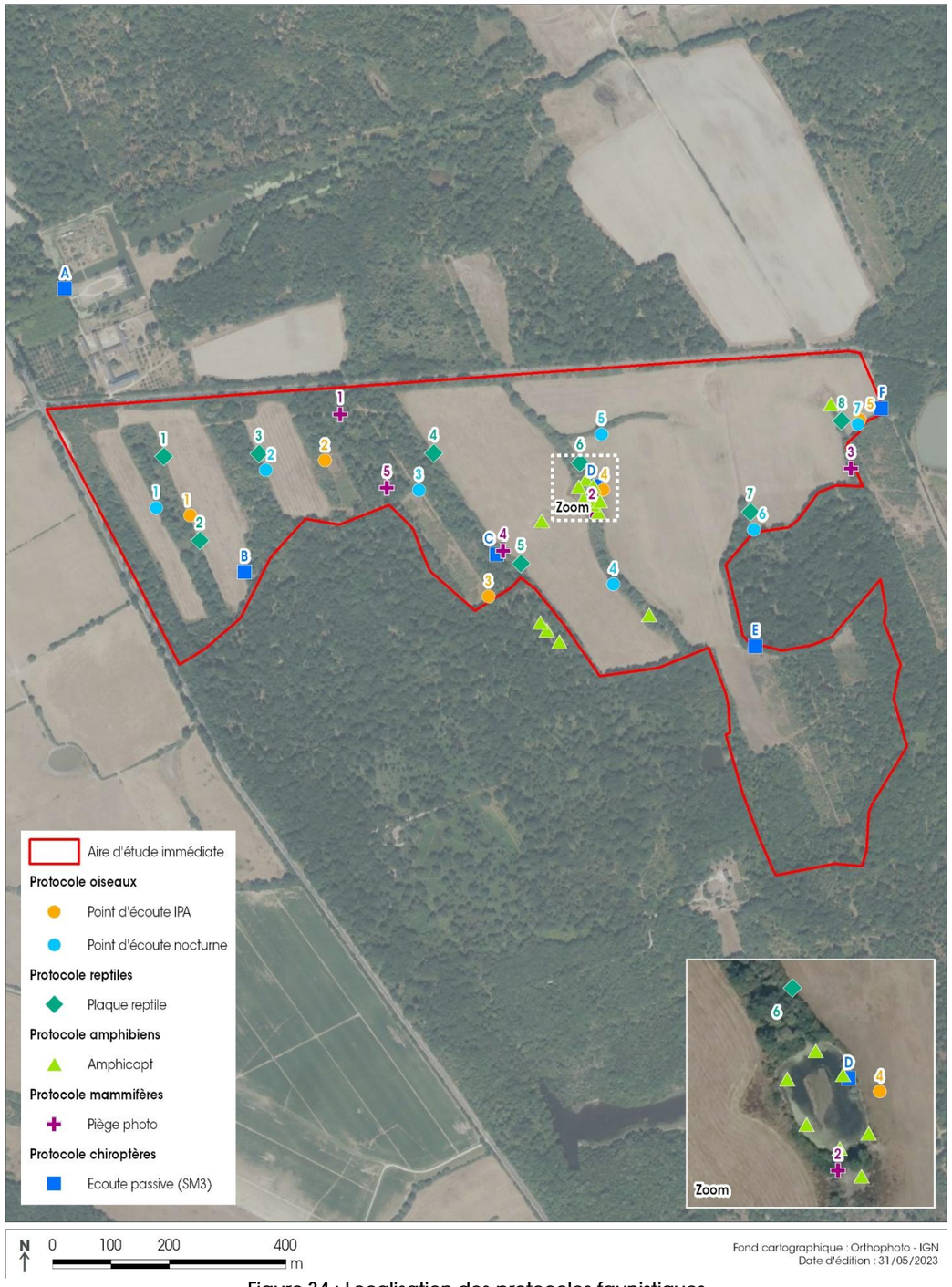


Figure 34 : Localisation des protocoles faunistiques

4.4.5.2 Les critères d'évaluation de l'enjeu de conservation

La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces utilisée dans le cadre du présent dossier s'inspire de la méthodologie développée en Languedoc-Roussillon (par le CSRPN puis la DREAL). Dans un premier temps, celle-ci a été élaborée dans le but d'évaluer les enjeux de conservation dans les documents d'objectifs des sites Natura 2000 puis elle a été élargie pour évaluer les études d'impacts, les demandes de dérogation et diverses évaluations de projets impliquant des espèces à enjeux.
Globalement, la méthode consiste, sur une série de critères listés ci-dessous, à appliquer des niveaux d'enjeux par critère de très faible à majeur. La définition de l'enjeu de l'espèce se faisant par la majoration du critère à enjeu le plus fort. La prise en compte des différents critères se veut aussi large que possible, et la méthode la plus simple possible :

- Statut sur la liste rouge régionale (IUCN et/ou LR de Sardet pour les orthoptères),
- Statut sur la liste rouge en France (IUCN et/ou LR de Sardet pour les orthoptères),
- Statut déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (dans le cas où les listes rouges régionales n'existent pas),
- Espèces évaluées pour la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) régionale.

À partir de ces critères d'analyse, plusieurs classes d'enjeux locaux de conservation ont été définies, allant de majeur à négligeable.

Tableau 30 : Méthodologie de détermination du niveau d'enjeu des espèces animales

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Liste ZNIEFF régionale	SCAP régional	Enjeu
LC, NA, NE, DD, Priorité 4	LC, NA, NE, DD, Priorité 4	non	6, 7, NP, A	Très Faible
NT, Priorité 3	NT, Priorité 3	oui	3	Faible
VU, Priorité 2	VU, Priorité 2	-	2-, 2+	Modéré
EN, Priorité 1	EN, Priorité 1	-	1-, 1+	Fort
CR, RE	CR, RE	-	-	Majeur

Descriptif des critères utilisés pour la méthodologie de définition des enjeux :

Liste rouge IUCN (régionale ou nationale) :

	NE	Non évalué
	NA	Non applicable
	DD	Données insuffisantes
	LC	Préoccupation mineure
	NT	Quasi menacée
espèces menacées	VU	Vulnérable
	EN	En danger
	CR	En danger critique
	RE	Eteinte localement
	EW	Eteinte à l'état sauvage
	EX	Eteinte

Liste rouge des orthoptères de France et par grands domaines biogéographiques :

Priorité 1	espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes
Priorité 2	espèces fortement menacées d'extinction
Priorité 3	espèces menacées, à surveiller
Priorité 4	espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances
-	espèce absente du territoire considéré
♣	espèce n'appartenant vraisemblablement pas au territoire considéré
?	espèce pour laquelle nous manquons d'informations pour statuer
HS	espèce hors-sujet (synanthrope)

Niveaux de priorité attribués aux espèces et aux habitats SCAP :

1+	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance* de l'espèce ou de l'habitat
1-	Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance* de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher)
2+	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance* de l'espèce ou de l'habitat
2-	Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance* de l'espèce ou de l'habitat
3	Réseau d'aires protégées satisfaisant
6	Espèce ou habitat présent en région mais répartition départementale de l'espèce ou de l'habitat mal connue
7	Espèce ou habitat non expertisé
NP	Espèce ou habitat non priorisé
A	Espèce ou habitat présentant régionalement un intérêt patrimonial et amendée à la liste nationale SCAP. La prise en compte dans le réseau d'aires protégées est jugée insuffisante (priorité 1 ou 2)

L'enjeu local de conservation au sein de l'aire d'étude immédiate tient compte à la fois de l'enjeu de conservation des espèces considérées en lien avec leur patrimonialité, de leur activité sur le site, mais aussi de la fonctionnalité des habitats de repos et de reproduction pour ces espèces au regard de leur localisation, de leur représentativité et de leur état de conservation.

4.4.5.3 Les invertébrés

4.4.5.3.1 Données bibliographiques

Une analyse des données bibliographiques disponibles au sein des bases de données de l'INPN, d'OpenObs et de Faune France a été menée au niveau de la commune de Lailly-en-Val. Ces bases de données recensent 451 espèces d'invertébrés depuis 2010. Parmi ces espèces, 2 sont protégées sur le territoire national et 11 espèces présentent un statut de conservation défavorable (2 en France et 13 en région Centre-Val de Loire). De plus, 3 espèces sont inscrites aux Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats du réseau Natura 2000. A noter que 13 espèces sont classées comme déterminantes ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Enfin, deux espèces ont une note « 1- – Niveau majeur » sur la liste SCAP en région.

Tableau 31 : Espèces d'invertébrés patrimoniales mentionnées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Région	Liste rouge SARDET (némoral)	ZNIEFF région	SCAP région
Coléoptère	*Ampedus rufipennis*							OUI	
	Lucanus cervus	Cerf-volant		Ann.II				OUI	
	Cybister lateralimarginalis	Cybister à côtés bordés						OUI	
	Hydrophilus piceus	Hydrophile				MR		OUI	
Gastéropode	*Segmentina nitida*	Planorbine cloisonnée				NT			
Lépidoptère	*Saturnia pyri*	Grand Paon de nuit				NT		OUI	
	Aglais urticae	Petite Tortue			LC	NT			
	Nymphalis antiopa	Morio			LC			OUI	
	Eriogaster catax	Bombyx Evérie	Art.2	Ann.II+IV		VU		OUI	1-
Odonate	*Lestes barbarus*	Leste sauvage			LC	NT			
	Lestes virens	Leste verdoyant			LC	NT			
	Lestes sponsa	Leste fiancé			NT	NT			
Orthoptère	*Leucorrhinia pectoralis*	Leucorrhine à gros thorax	Art.2	Ann.II+IV	NT	EN		OUI	1-
	Somatochlora flavomaculata	Cordulie à taches jaunes			LC	EN		OUI	
	Lestes dryas	Leste des bois			LC	VU		OUI	
	Somatochlora metallica	Cordulie métallique			LC	VU		OUI	
	Conocephalus dorsalis	Conocéphale des Roseaux				EN	P2	OUI	
	Meconema meridionale	Méconème fragile				LC	P4	OUI	
	Gomphocerippus mollis	Criquet des jachères					P3		

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Liste Rouge nationale Sardet Orthoptères (domaine biogéographique némoral) : Priorité 4 (P4) : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; Priorité 3 (P3) : espèces menacées, à surveiller ; Priorité 2 (P2) : espèces fortement menacées d'extinction ; Priorité 1 (P1) : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).
Source : INPN, OpenObs et Faune France (consultation janvier 2023)

4.4.5.3.2 Espèces d'invertébrés identifiées

La diversité entomologique au sein de l'aire d'étude rapprochée est relativement forte, avec 124 espèces d'invertébrés recensées. Ces espèces appartiennent aux groupes des Aranéides (14 espèces), des Coléoptères (26 espèces), des Diptères (2 espèces), des Hémiptères (1 espèce), des Hyménoptères (2 espèces), des Lépidoptères (46 espèces), des Mantoptères (1 espèce), des Odonates (14 espèces) et des Orthoptères (18 espèces) et sont présentées dans le tableau suivant.

Une espèce de coléoptère observée est protégée au niveau national par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Grand Capricorne). De plus, 2 espèces de coléoptères sont inscrites aux annexes II et/ou IV de la directive habitats du réseau Natura 2000 (Grand Capricorne et Lucane Cerf-volant).

Du point de vue de la conservation, aucune espèce ne possèdent de statut défavorable au niveau nationale. A l'échelle régionale, 2 espèces sont classées « Quasi-menacé – NT » : l'Ensanglantée de l'Oseille et la Leste sauvage et une espèce est classée « En danger – EN » : le Criquet des Roseaux. Une espèce de coléoptère est classé « Menacé en région – MR » selon la liste rouge des coléoptères de région Centre-Val de Loire : Le Méloé printanier. Concernant les orthoptères, 3 espèces sont classées « P3 – Espèce menacées » selon la liste SARDET dans le domaine némoral : le Criquet des Roseaux, le Criquet verdelet et le Criquet ensanglanté.

A noter également que 7 espèces sont classées comme déterminantes ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Afin une espèce est notée « 3 – Niveau faible » sur le SCAP régionale.

Les habitats identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate sont favorables aux invertébrés et présentent des potentialités notamment au niveau des haies pour les coléoptères, des zones humides et des prairies pour lépidoptères, odonates et orthoptères patrimoniaux observés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Ainsi, les habitats les plus intéressants pour ce taxon sont représentés par les prairies et les zones humides. Les boisements et haies favorables aux coléoptères saproxylophages ne font pas partie de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 32 : Espèces d'invertébrés contactées dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge SARDET (némoral)	ZNIEFF Région	SCAP région	Enjeu local
Aranéide	*Aculepeira ceropegia*				LC					Très faible
	Agalenatea redii	Épeire de velours			LC					Très faible
	Alopecosa	Lycoses renards								Très faible
	Alopecosa farinosa				LC					Très faible
	Gibbaranea gibbosa				LC					Très faible
	Larinioides sclopetarius				LC					Très faible
	Oxyopes ramosus				LC					Très faible
	Pardosa									Très faible
	Pisaura mirabilis	Pisaure admirable			LC					Très faible
	Singa nitidula				LC					Très faible
	Tibellus									Très faible
	Trachyzelotes pedestris				LC					Très faible
	Xysticus	Xystique								Très faible
	Xysticus lanio				LC					Très faible
Coléoptère	*Agabus bipustulatus*									Très faible
	Agriotes obscurus									Très faible
	Agrypnus murinus	Taupin rongeur								Très faible
	Cantharis fusca	Téléphore maison								Très faible
	Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	Art.2	Ann.II+IV				OUI	3	Faible
	Cerambyx scopolii	Petit Capricorne								Très faible
	Chrysolina fastuosa									Très faible
	Chrysomela populi	Chrysomèle populaire								Très faible
	Coccinella septempunctata	Coccinelle à 7 points								Très faible
	Cryptocephalus aureolus									Très faible
	Diaperis boleti	Ténébrion des bouleaux								Très faible
	Dytiscus circumflexus	Dytique à accent						OUI		Faible
	Dytiscus marginalis	Dytique bordé								Très faible
	Gastrophysa viridula	Chrysomèle à gros ventre								Très faible
	Harmonia axyridis	Coccinelle asiatique								Très faible
	Lucanus cervus	Lucane Cerf-volant		Ann.II				OUI		Faible
	Meloe proscarabaeus	Méloé printanier				MR				Modéré
	Melolontha melolontha	Grand hanneton commun								Très faible
	Oxythyrea funesta									Très faible
	Pyrochroa coccinea	Cardinal								Très faible
	Silpha carinata	Silphe clochette								Très faible
	Stenurella nigra	Lepture de Stendhal								Très faible
	Tenebrio molitor	Ténébrion meunier								Très faible
	Thanasimus formicarius	Clairon des fourmis			DD					Très faible
	Timarcha tenebricosa	Grand crache-sang								Très faible
	Trichodes alvearius	Caliron des abeilles solitaires								Très faible
Diptère	*Bibio marci*	Bibion								Très faible
	Hemipenthes morio									Très faible
Hémiptère	*Cercopis vulnerata*	Cercope								Très faible
Hyménoptère	*Andrena fulva*									Très faible

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge SARDET (némoral)	ZNIEFF Région	SCAP région	Enjeu local
	Macrophya montana	Mouche-à-scie à trois bandes jaunes								Très faible
Lépidoptère	*Adela reaumurella*	Adèle verdoyante								Très faible
	Adscita statices	Procris de l'Oseille						oui		Faible
	Aglais io	Paon-du-jour			LC					Très faible
	Anthocharis cardamines	Aurore			LC					Très faible
	Aporia crataegi	Gazé			LC			oui		Faible
	Argynnis paphia	Tabac d'Espagne			LC					Très faible
	Autographa gamma	Gamma								Très faible
	Brintesia circe	Silène			LC					Très faible
	Chrysoteuchia culmella	Crambus des jardins								Très faible
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun			LC					Très faible
	Colias crocea	Souci			LC					Très faible
	Colias hyale	Soufré			LC					Très faible
	Colostygia pectinataria	Cidarie verdâtre								Très faible
	Deltote bankiana	Noctuelle argentule								Très faible
	Diacrisia sannio	Bordure ensanglantée								Très faible
	Ematurga atomaria	Phalène picotée								Très faible
	Epichnopterix plumella									Très faible
	Erynnis tages	Point de Hongrie			LC					Très faible
	Idaea ochrata	Acidalie ocreuse								Très faible
	Idaea straminata	Acidalie sobre								Très faible
	Iphiclides podalirius	Flambé			LC					Très faible
	Lasiocampa quercus	Bombyx du Chêne								Très faible
	Lasiocampa trifolii	Petit minime à bande								Très faible
	Lasiommata megera	Mégère			LC					Très faible
	Leptidea sinapis	Piéride de la Moutarde			LC					Très faible
	Limenitis camilla	Petit Sylvain			LC					Très faible
	Lycaena phlaeas	Cuivré commun			LC					Très faible
	Lycaena tityrus	Cuivré fuligineux			LC					Très faible
	Lythria cruentaria	Ensanglantée de l'Oseille				NT				Faible
	Malacosoma neustria	Livrée des arbres								Très faible
	Maniola jurtina	Myrtil			LC					Très faible
	Melanargia galathea	Demi-Deuil			LC					Très faible
	Melitaea cinxia	Mélitée du Plantain			LC					Très faible
	Noctua orbona	Suivante								Très faible
	Operophtera brumata	Cheimatobie hiémale								Très faible
	Pararge aegeria	Tircis			LC					Très faible
	Pieris brassicae	Piéride du Chou			LC					Très faible
	Pieris napi	Piéride du Navet			LC					Très faible
	Pieris rapae	Piéride de la Rave			LC					Très faible
	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane			LC					Très faible
	Pyronia tithonus	Amaryllis			LC					Très faible
	Scopula ornata	Acidalie ornée								Très faible
	Siona lineata	Divisée								Très faible
	Thymelicus lineola	Hespérie du Dactyle			LC					Très faible

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge SARDET (némoral)	ZNIEFF Région	SCAP région	Enjeu local
	Vanessa atalanta	Vulcain			LC					Très faible
	Zygaenidae	Zygènes								Très faible
Mantoptère	*Mantis religiosa*	Mante religieuse				LC				Très faible
Odonate	*Anax imperator*	Anax empereur			LC	LC				Très faible
	Chalcolestes viridis	Leste vert			LC	LC				Très faible
	Coenagrion puella	Agrion jouvencelle			LC	LC				Très faible
	Coenagrion scitulum	Agrion mignon			LC	LC				Très faible
	Crocothemis erythraea	Crocothémis écarlate			LC	LC				Très faible
	Enallagma cyathigerum	Agrion porte-coupe			LC	LC				Très faible
	Gomphus pulchellus	Gomphe joli			LC	LC				Très faible
	Ischnura elegans	Agrion élégant			LC	LC				Très faible
	Lestes barbarus	Leste sauvage			LC	NT				Faible
	Libellula depressa	Libellule déprimée			LC	LC				Très faible
	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé			LC	LC				Très faible
	Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes			LC	LC				Très faible
	Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin			LC	LC				Très faible
	Sympetrum striolatum	Sympétrum fascié			LC	LC				Très faible
Orthoptère	*Chorthippus albomarginatus*	Criquet marginé				LC	P4			Très faible
	Chorthippus dorsatus	Criquet verte-échine				LC	P4			Très faible
	Chrysochraon dispar	Criquet des clairières				LC	P4			Très faible
	Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré				LC	P4			Très faible
	Gomphocerippus biguttulus biguttulus	Criquet mélodieux				LC				Très faible
	Gomphocerippus brunneus brunneus	Criquet duettiste				LC				Très faible
	Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux				LC	P4			Très faible
	Gryllus campestris	Grillon champêtre				LC	P4			Très faible
	Mecostethus parapleurus	Criquet des Roseaux				EN	P3	OUI		Fort
	Oedipoda caerulescens	OEdipode turquoise				LC	P4			Très faible
	Omocestus viridulus	Criquet verdelet				DD	P3			Faible
	Platycleis albopunctata	Decticelle chagrinée				LC	P4			Très faible
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures				LC				Très faible
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures				LC				Très faible
	Ruspolia nitidula	Conocéphale gracieux				LC	P4			Très faible
	Stethophyma grossum	Criquet ensanglanté				LC	P3	OUI		Faible
	Tessellana tessellata	Decticelle carroyée				LC	P4			Très faible
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte				LC	P4			Très faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Liste Rouge nationale Sardet Orthoptères (domaine biogéographique némoral) : Priorité 4 (P4) : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances ; Priorité 3 (P3) : espèces menacées, à surveiller ; Priorité 2 (P2) : espèces fortement menacées d'extinction ; Priorité 1 (P1) : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
Liste Rouge Coléoptère Région Centre : Menacé en Région (MR).
Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).

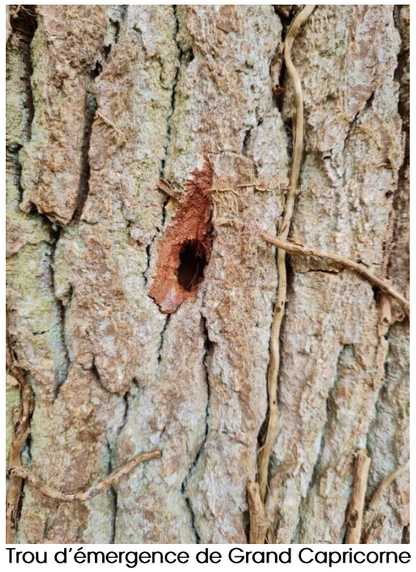

Criquet des roseaux


Lucane cerf-volant


Criquet ensanglanté


Leste sauvage


Méloé printanier


Trou d'émergence de Grand Capricorne

Une espèce d'invertébré contactée dans l'aire d'étude rapprochée est protégée par la réglementation française (arrêté du 23 avril 2007) : l'article 2 protège les individus (œufs, larves, adultes) et les habitats de reproduction et de repos du Grand capricorne.

La présence de trous d'émergence potentiellement attribuables au Grand Capricorne, espèce à enjeu faible, confère aux Chênaies un enjeu faible.

Les cariçaies et jonchaies sont favorables à la reproduction d'une espèce à enjeu fort, le Criquet des roseaux. Ces habitats sont également favorables pour une espèce à enjeu faible : le Criquet ensanglanté.

Les boisements et prairies mésophiles sont des habitats favorables pour une espèce de coléoptère à enjeu modéré : le Méloé printanier. Une espèce à enjeu faible fréquente également les boisements : le Lucane cerf-volant.

Les milieux aquatiques sont fréquentés par une espèce de coléoptère à enjeu faible : le Dytique à accent.

De plus, des espèces au statut défavorable à enjeu faible sont présente au niveau des prairies : Leste sauvage, Gazé, Criquet verdelet et Ensanglanté de l'Oseille.

De ce fait, les enjeux entomologiques sont considérés comme fort au niveau des cariçaies et jonchaies, modérés au sein des boisements, haies, prairies mésophiles, et faibles au niveau des prairies humides, améliorées et des mares. Les autres habitats ont un enjeu très faible pour le groupe des invertébrés.

LOCALISATION DES INSECTES PATRIMONIAUX ET/ OU PROTÉGÉS



Aire d'étude immédiate

Insectes

Espèce à enjeu fort

- Criquet des Roseaux *(Mecostethus parapleurus)*

Espèce à enjeu modéré

- Méloé printanier *(Meloe proscarabaeus)*

Espèce à enjeu faible

- Criquet ensanglanté *(Stethophyma grossum)*
- Criquet verdelet *(Omocestus viridulus)*
- Dytique à accent *(Dytiscus circumflexus)*
- Ensanglantée de l'Oseille *(Lythria cruentaria)*
- Gazé *(Aporia crataegi)*
- Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)**
- Leste sauvage *(Lestes barbarus)*
- Lucane Cerf-volant *(Lucanus cervus)*
- Procris de l'Oseille *(Adscita statices)*

Habitats favorables

- Aux espèces forestières, de lisières, haies, fourrés et buissons
- Aux espèces de la végétation hydrophiles
- Aux espèces prairiales

** : Espèce strictement protégée*

Fond photographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 08/09/2023

Figure 35 : Répartition des espèces d'invertébrés patrimoniaux et/ou protégées au sein de l'aire d'étude immédiate

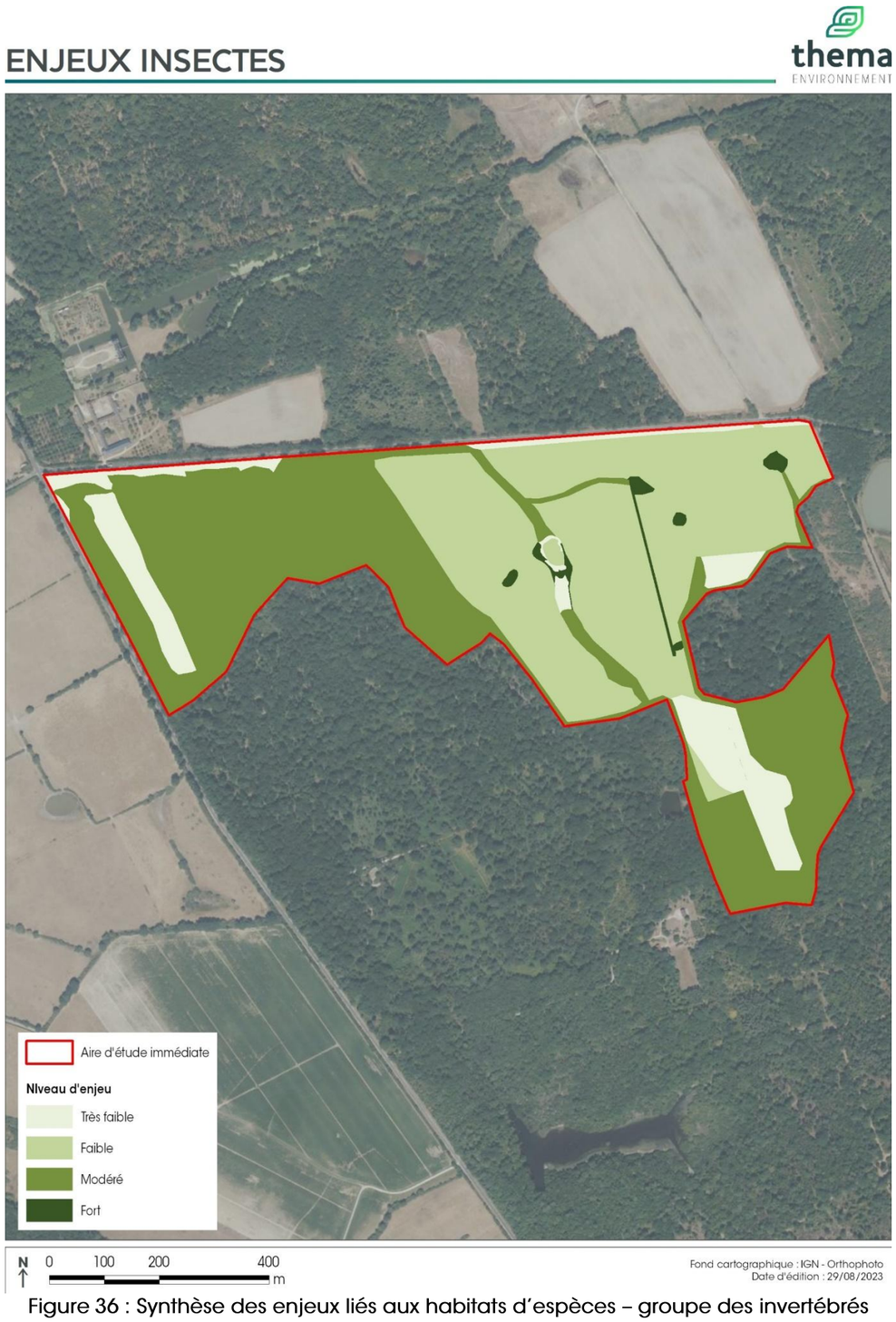


Figure 36 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces – groupe des invertébrés

4.4.5.4 Les amphibiens

4.4.5.4.1 Données bibliographiques

Une analyse des données bibliographiques disponibles au sein des bases de données de l'INPN, d'OpenObs et de Faune France a été menée au niveau de la commune de Lailly-en-Val. Ces bases de données recensent 17 espèces d'amphibiens depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). La totalité de ces espèces sont strictement protégées sur le territoire national et 10 espèces présentent un statut de conservation défavorable (6 en France et 7 en région Centre-Val de Loire). De plus, 7 espèces sont inscrites aux Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats du réseau Natura 2000. A noter qu'une espèce est classée « 1- – Niveau majeur » sur la liste SCAP en région Centre-Val de Loire.

Tableau 33 : Espèces d'amphibiens patrimoniales mentionnés sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Région	SCAP région
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	Art.2	Ann.IV	LC	NT	
Bufo bufo	Crapaud commun	Art.3		LC	LC	
Bufo spinosus	Crapaud épineux	Art.3				
Epidalea calamita	Crapaud calamite	Art.2	Ann.IV	LC	NT	
Hyla arborea	Rainette verte	Art.2	Ann.IV	NT	LC	
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre	Art.3		LC	VU	
Lissotriton helveticus	Triton palmé	Art.3		LC	LC	
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	Art.3		NT	EN	
Pelobates fuscus	Pélobate brun	Art.2	Ann.IV	EN	CR	1-
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	Art.2		LC	EN	
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	Art.4		NT	LC	
Pelophylax lessonae	Grenouille de Lessona	Art.2	Ann.IV	NT	DD	
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	Art.3		LC	NA	
Rana dalmatina	Grenouille agile	Art.2	Ann.IV	LC	LC	
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	Art.3		LC	LC	
Triturus cristatus	Triton crêté	Art.3	Ann.II+IV	NT	NT	
Triturus cristatus x T. marmoratus	Triton de Blasius	Art.3			NA	
Triturus marmoratus	Triton marbré	Art.2	Ann.IV	NT	VU	

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).
Source : INPN, OpenObs et Faune France (consultation janvier 2023)

Ces espèces fréquentent les pièces d'eau et les habitats humides pour leur reproduction.

Focus sur le Pélobate brun :

Le Pélobate brun est un petit amphibien figurant parmi les espèces d'amphibiens les plus rare de France. Localement, deux populations connues sont présentes en région Centre-Val de Loire (dans l'Indre et le Loiret)[11]. La population du Loiret se trouve sur le site de Villenouan, situé à 800 m de l'aire d'étude immédiate du projet de parc photovoltaïque. Etant une espèce fouisseuse, le Pélobate brun fréquente les milieux à sols meubles (sableux). L'espèce se reproduit au sein de mares assez profondes, possédant une végétation aquatique importante et soumises à des exondations régulières. Les individus adultes vivent dans un rayon maximum de 400 mètres autour de leurs zones de reproduction.[12] Ainsi, au vu des exigence écologique du Pélobate brun, cette espèce peut être potentiellement présente au sein de l'aire d'étude notamment au niveau des prairies situées à l'Est de l'aire d'étude immédiate où des pièces d'eaux peuvent être favorables à l'espèce.

[11] Site Loire Nature Environnement : https://www.loiret-nature-environnement.org/inventaires-expertises/suivis-herpetologiques/pelobate-brun Consulté le 06/09/2023

[12] Jourdas A. et Loiret Nature Environnement (2017), Le Pélobate brun en Région Centre-Val de Loire, état des connaissances et actions de préservation réalisé par Loiret Nature Environnement dans le cadre des rencontres batrachologiques de 2017.

Cependant, suite à la découverte de la population du Loiret en 2010, les mares situées dans un rayon de 3 km autour des sites connus ont été prospectées. Parmi les mares inventoriées figurent celles présentes au sein l'aire d'étude rapprochée du projet. Les prospections ont été faites à l'aide de 2 méthodes, l'utilisation de l'ADN environnemental et de l'écoute des chants sous l'eau à l'aide d'un hydrophone. Les résultats obtenus ne mettent pas en évidence la présence du Pélobate brun au sein des mares présentes dans l'aire d'étude rapprochée du projet. [13]

Focus sur les données amphibiens du plan de gestion des mares des Gâchetières (Plan de gestion) :

Les mares des Gâchetières représentent un réseau de 35 mares pour la plupart forestières au sein de la propriété du même nom. Suite à la restauration de plusieurs mares dans le cadre du réseau Natura 2000, des inventaires réalisés en 2016 par Loiret-Nature-Environnement ont permis de mettre en évidence la présence de 7 espèces d'amphibiens au sein de ces mares. Parmi ces espèces, 3 sont considérées comme patrimoniales : le Triton crêté, le Triton ponctué et le Triton marbré. [14]

Sur les 35 mares, 6 sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée dont 3 au sien de l'aire d'étude immédiate. Il est à noter qu'aucune espèce d'amphibiens patrimoniale n'a été observée lors des inventaires de 2016. Toutefois, les 3 mares situées au sein de l'aire d'étude immédiate font parties des seules mares présentes en milieu ouvert. Ainsi, une restauration et un entretien de ces mares pourraient potentiellement être favorable à des espèces patrimoniales tels que le Pélobate brun, le Pélodyte ponctué, le Triton crêté et le Triton ponctué.

4.4.5.4.2 Espèces d'amphibiens identifiées

9 espèces d'amphibiens ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Le tableau suivant regroupe les différents statuts de protection et de conservation de ces espèces.

Tableau 34 : Liste des espèces d'amphibiens contactées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP région	Enjeu local
Bufo bufo	Crapaud commun	Art.3		LC	LC		Très faible
Epidalea calamita	Crapaud calamite	Art.2	Ann.IV	LC	NT		Faible
Hyla arborea	Rainette verte	Art.2	Ann.IV	NT	LC		Faible
Lissotriton helveticus	Triton palmé	Art.3		LC	LC		Très faible
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	Art.4		NT	LC		Faible
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	Art.3		LC	NA		Très faible
Rana dalmatina	Grenouille agile	Art.2	Ann.IV	LC	LC		Très faible
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	Art.3		LC	LC		Très faible
Triturus marmoratus	Triton marbré	Art.2	Ann.IV	NT	VU		Modéré

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Toutes les espèces d'amphibiens observées sont protégées par les articles 2, 3 et 4 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. De plus, 4 espèces sont inscrites à l'annexe IV de la directive habitat du réseau Natura 2000.

Concernant le Pélobate brun, aucun spécimen n'a été observé au sein de l'aire d'étude rapprochée durant les inventaires. Ces derniers ont été réalisé pendant la période favorable à la reproduction de cette espèce (21 mars 2023, 22 mars 2023, 05 avril 2023 et 03 mai 2023). En effet, selon une étude[15] réalisée sur les site connus du Pélobate brun, le début des chants ont été enregistrés le 24 mars 2023.


Triton marbré


Triton palmé


Crapaud commun


Crapaud calamite

La localisation des spécimens observés est présentée sur la figure en page suivante.

Concernant les statuts de conservation, 3 espèces sont considérées comme « Quasi-menacé – NT » au niveau national (Rainette verte, Grenouille verte et Triton marbré). A l'échelle régionale, seulement 2 espèces possèdent un statut de conservation défavorable, le Crapaud calamite (Quasi-menacé) et le Triton marbré (Vulnérable).

Les milieux aquatiques favorables à leur reproduction sont bien représentés et nombreux dans l'aire d'étude immédiate. En effet la mare au centre de l'aire d'étude immédiate contient de l'eau tout au long de l'année et de nombreuses zones humides temporaire sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

[13] Billard K. et Loiret Nature Environnement (2021), Le Pélobate brun en Région Centre-Val de Loire, dix années de suivi par Loiret Nature Environnement dans le cadre des rencontres batrachologiques de 2021.

[14] Breton F. et Pierrard A. (2019), Notice de gestion 2019/2029 des mares des Gâchetières. Conservatoire d'Espaces Naturels Centre-Val de Loire.

[15] Michelin Gabriel et Beauval Nature (2023), Etude de la mortalité routière RD19 et opportunités de mise en place de passages à petite faune.

Toutes les espèces d'amphibiens contactées dans l'aire d'études rapprochée sont strictement protégées par la réglementation française (arrêté du 8 janvier 2021) : l'article 2 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos du Crapaud calamite, de la Rainette verte, de la Grenouille agile et du Triton marbré, l'article 3 et 4 protège les individus (œuf, juvéniles, adultes) du Crapaud commun, du Triton palmé, de la Grenouille rieuse, de la Salamandre tachetée et de la Grenouille verte.

L'aire d'étude immédiate comprend de nombreux habitats favorables pour la reproduction des amphibiens au droit des pièce d'eau et de la végétation périphérique. Au regard des espèces fréquentant l'aire d'étude rapprochée, les boisements présentent un enjeu modéré pour la reproduction du Triton marbré. La mare et la prairie améliorée présentent des enjeux faibles pour la reproduction du Crapaud calamite. Enfin les enjeux sont très faibles au sein des cariçaies et de la prairie humide.

Les autres milieux présentent un enjeu nul pour ce groupe.

LOCALISATION DES AMPHIBIENS PATRIMONIAUX ET PROTÉGÉS



Figure 37 : Répartition des espèces d'amphibiens patrimoniaux et/ou protégées au sein de l'aire d'étude immédiate

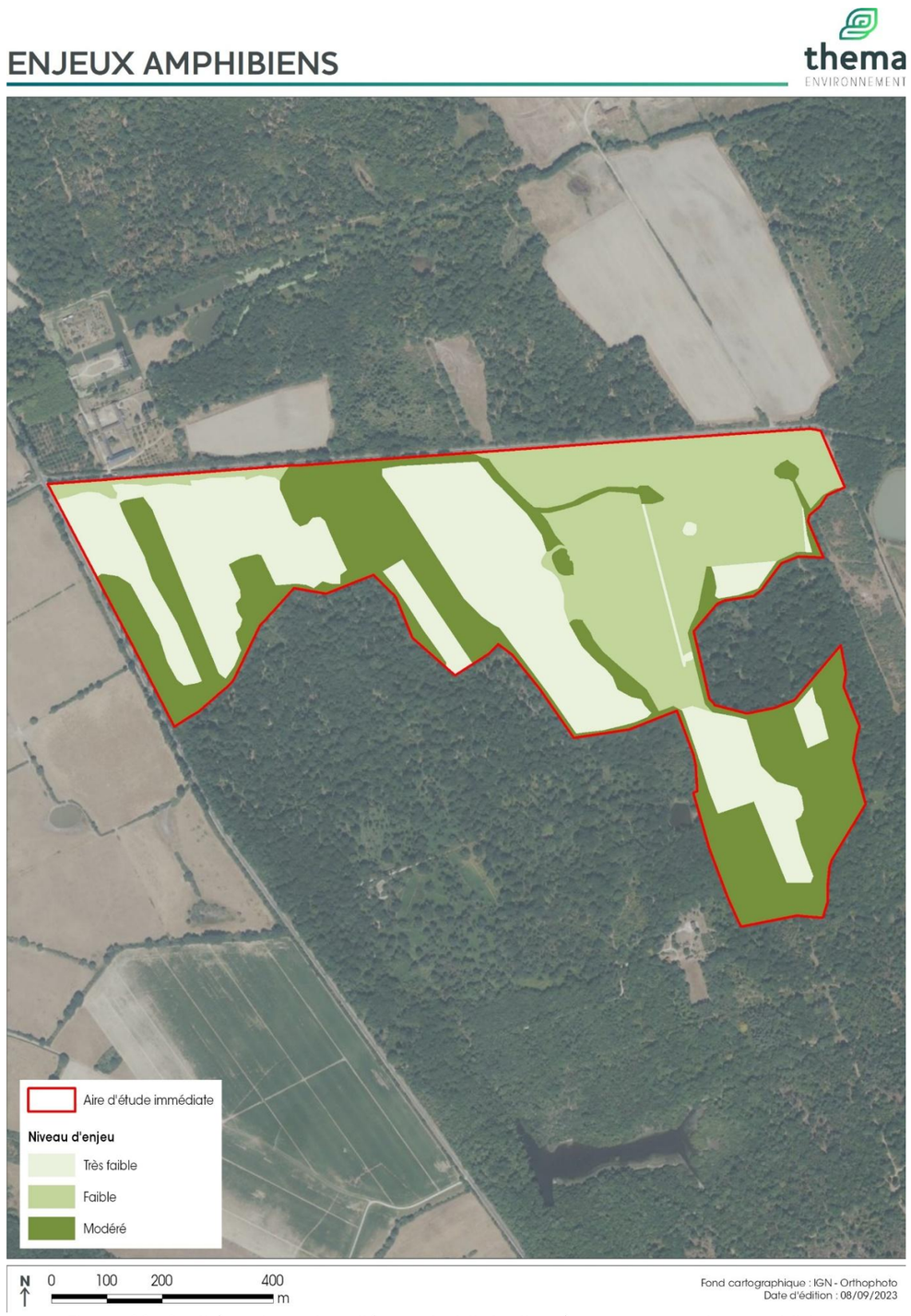


Figure 38 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces – groupe des amphibiens

4.4.5.5 Les reptiles

4.4.5.5.1 Données bibliographiques

Une analyse des données bibliographiques disponibles au sein des bases de données de l'INPN, d'OpenObs et de Faune France a été menée au niveau de la commune de Lailly-en-Val. Ces bases de données recensent 6 espèces de reptiles depuis 2010 (cf. tableau ci-dessous). Toutes ces espèces sont strictement protégées sur le territoire national, et parmi celles-ci une seule espèce dispose d'un statut de conservation défavorable en Région Centre-Val de Loire. De plus, 3 espèces sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitats du réseau Natura 2000.

Tableau 35 : Espèces de reptiles patrimoniales mentionnées sur les communes l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Région	SCAP région
Anguis fragilis	Orvet fragile	Art.3		LC	LC	
Coronella austriaca	Coronelle lisse	Art.2	Ann.IV	LC	NT	
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art.2	Ann.IV	LC	LC	
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	Art.2		LC	LC	
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Art.2	Ann.IV	LC	LC	
Vipera aspis	Vipère aspic	Art.2		LC	LC	

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
Source : INPN, OpenObs et Faune France (consultation janvier 2023)

4.4.5.5.2 Espèces de reptiles identifiées

4 espèces de reptile ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Le tableau suivant regroupe les différents statuts de protection et de conservation de ces espèces.

Tableau 36 : Liste des espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP région	Enjeu local
Anguis fragilis	Orvet fragile	Art.3		LC	LC		Très faible
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Art.2	Ann.IV	LC	LC		Très faible
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique	Art.2		LC	LC		Très faible
Vipera aspis	Vipère aspic	Art.2		LC	LC		Très faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Les reptiles sont des animaux ectothermes, c'est-à-dire, dont la chaleur corporelle provient d'une source d'énergie extérieur (radiations solaires, matériaux chauffés par ces radiations…), autre que le métabolisme. Du fait de cette caractéristique, les reptiles sont friands de milieux rocailleux, rocheux, empierrés en lisière de milieux plus fermés (buissons, hautes herbes, friches, etc.), qui amplifient la quantité de chaleur captée par leur peau, et qui leur est vitale pour pouvoir chasser et donc se nourrir. L'aire d'étude immédiate offre un large choix de ce type de milieu, entre les fourrés, les ronciers et les lisières des boisements. Ces habitats constituent des milieux propices à la réalisation du cycle biologiques des espèces de reptiles contactées.

La localisation des spécimens observés est présentée sur la figure en page suivante.

Toutes les espèces de reptiles observées au sein de l'aire d'étude immédiate sont communes à très communes en France comme en région Centre-Val de Loire, et présentent un très faible enjeu de conservation.
Par ailleurs, toutes ces espèces bénéficient d'un statut de protection au niveau national, au titre de l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 qui protège les individus et leurs habitats de reproduction et de repos. A noter qu'une espèce est inscrites à l'annexe IV de la directive habitats du réseau Natura 2000.



Orvet fragile



Vipère aspic



Couleuvre helvétique

Toutes les espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude immédiate sont protégées par la réglementation française (arrêté du 8 janvier 2021) : l'article 2 protège les individus (œufs, juvéniles adultes) et les habitats de reproduction et de repos du Lézard à deux raies, de la Couleuvre helvétique et de la Vipère aspic, l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) de l'Orvet fragile.

Les espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont communes à très communes en France et en Centre-Val de Loire : elles présentent toutes un très faible enjeu de conservation. Au regard du très faible enjeu de conservation des espèces fréquentant les milieux et de la représentativité de leurs habitats de reproduction et d'hivernage à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les enjeux herpétologiques sont globalement très faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate.

LOCALISATION DES REPTILES PATRIMONIAUX ET PROTÉGÉS

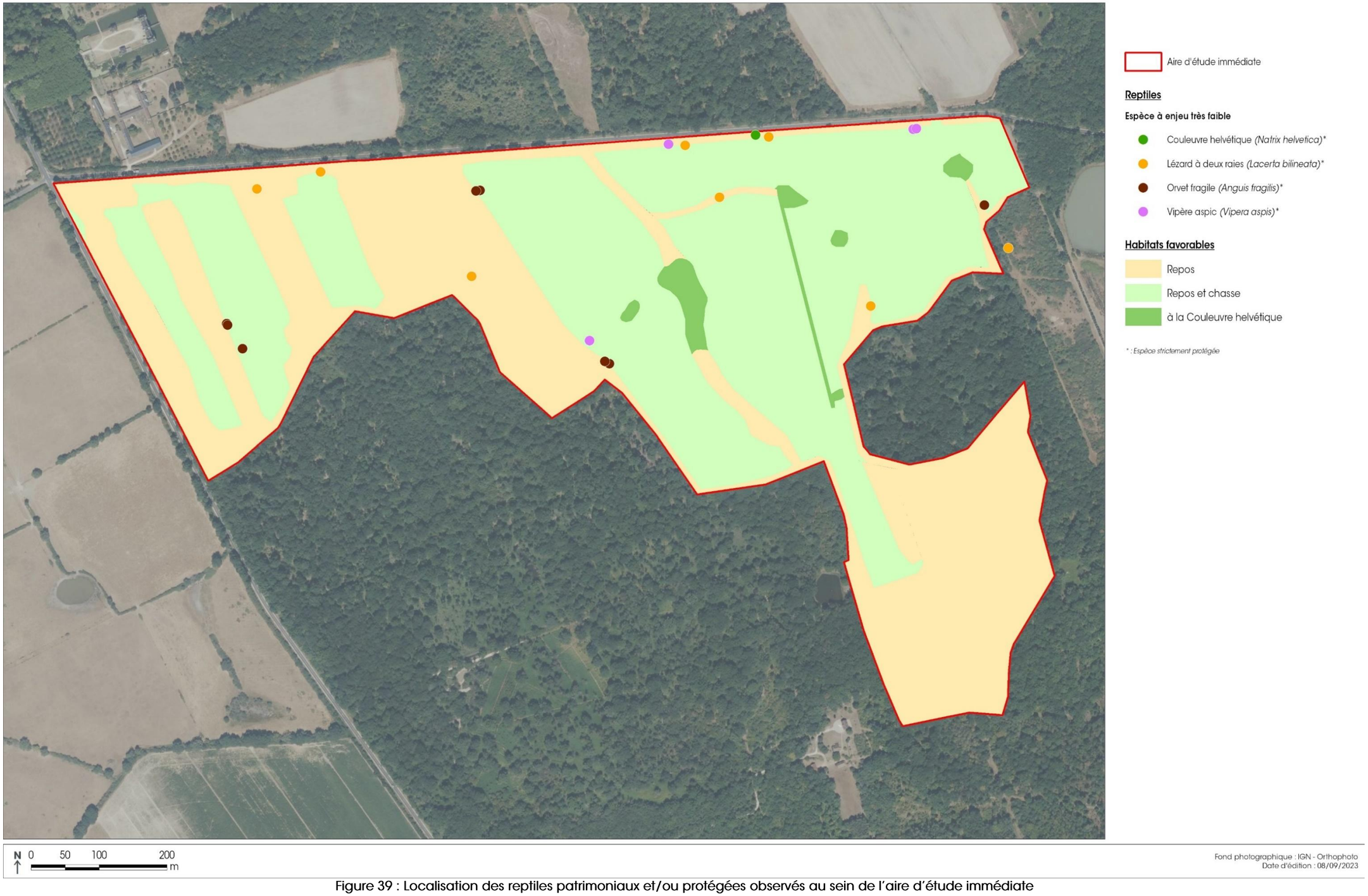


Figure 39 : Localisation des reptiles patrimoniaux et/ou protégées observés au sein de l'aire d'étude immédiate

ENJEUX REPTILES

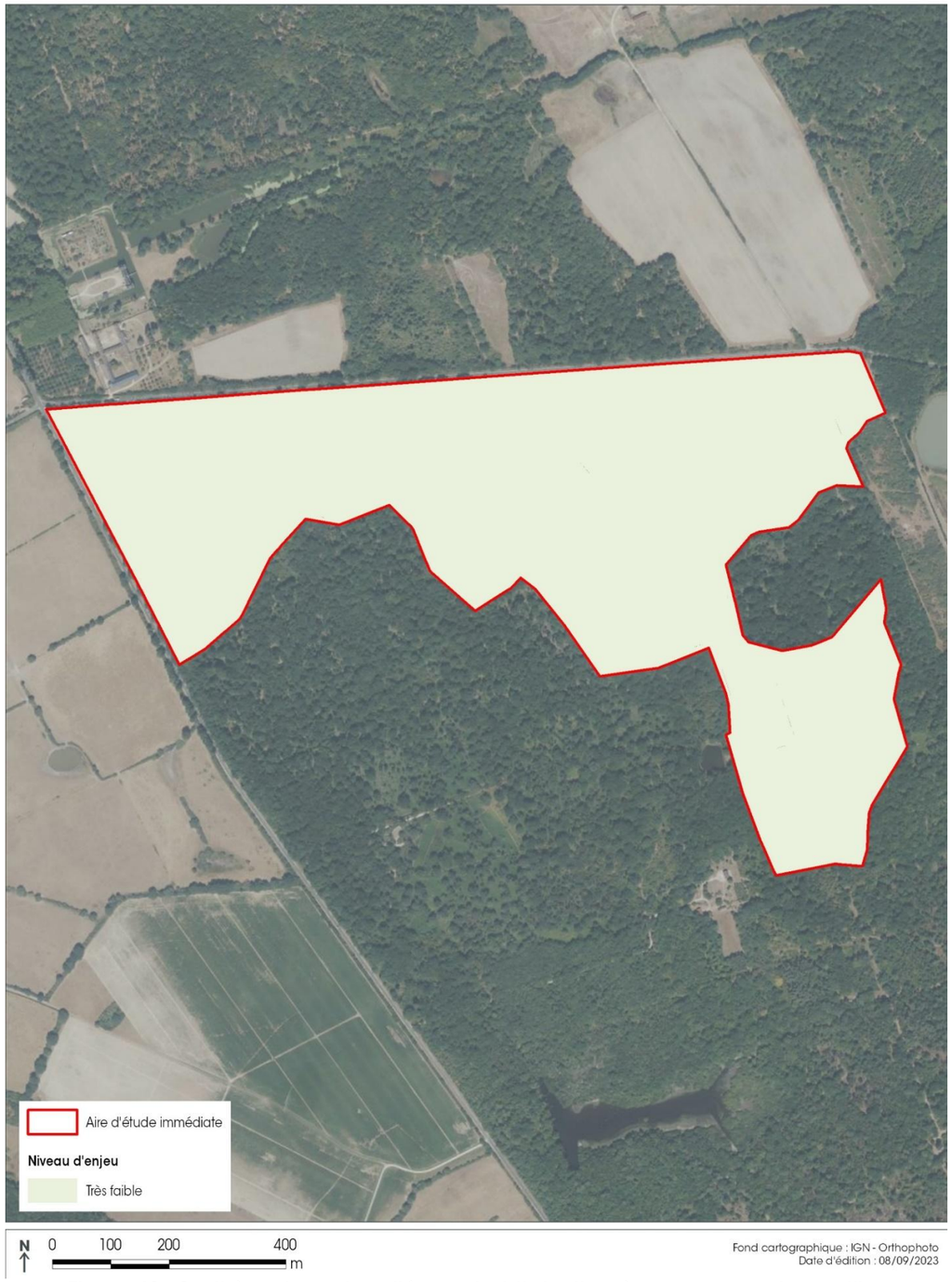


Figure 40 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces - groupe des reptiles

4.4.5.6 Les oiseaux

4.4.5.6.1 Données bibliographiques

Une analyse des données bibliographiques disponibles au sein des bases de données de l'INPN, d'OpenObs et de Faune France a été menée au niveau de la commune de Lailly-en-Val. Ces bases de données recensent 114 espèces d'oiseaux depuis 2010.

Parmi ces espèces, plusieurs cortèges sont représentés, notamment ceux des espèces inféodées aux milieux boisés/forestiers (Pouillot véloce, Pic épeichette, Gobemouche noir, …) et aux milieux aquatiques (Martin-pêcheur d'Europe, Grande Aigrette, Héron cendré, Cygne tuberculé…). Les cortèges des milieux bâtis (Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Faucon crécerelle…) et des espèces généralistes (Accenteur mouchet, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Etourneau sansonnet…) sont également bien représentés. Enfin, on retrouve plusieurs espèces des milieux semi-ouverts (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur…) et cultivés (Alouette des champs, Bruant proyer, Perdrix grise, Busard Saint-Martin…).

Du point de vue réglementaire, 92 espèces sont protégées au niveau national au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. De plus, 19 espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Du point de vue statut de conservation, 36 espèces présentent un état de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Centre-Val de Loire (CR, EN, VU, NT), dont 4 sont considérées en danger critique en région, et 33 espèces présentent un état de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, dont 1 qui est considérée en danger critique en France (cf. tableau ci-dessous). De plus, 3 espèces sont notées « 2+ ou 2- – Niveau d'insuffisance modérée » selon le SCAP régional.

Figure 41 : Espèces d'oiseaux patrimoniales mentionnées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France	Liste rouge Région	Liste rouge migrateur	Liste rouge hivernant	SCAP région
Accipiter nisus	Épervier d'Europe	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Acrocephalus scirpaceus	Rousserolle effarvatte	Art.3		LC	LC	NA		
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	Art.3		NT	EN	DD	NA	
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Art.3		LC	LC	NA		
Alauda arvensis	Alouette des champs			NT	NT	NA	LC	
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	Art.3	Ann.I	VU	LC		NA	
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Art.3		VU	VU	NA	DD	
Anthus trivialis	Pipit des arbres	Art.3		LC	LC	DD		
Apus apus	Martinet noir	Art.3		NT	LC	DD		
Ardea alba	Grande Aigrette	Art.3	Ann.I	NT			LC	
Ardea cinerea	Héron cendré	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Asio otus	Hibou moyen-duc	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Athene noctua	Chevêche d'Athéna	Art.3		LC	NT			
Bubulcus ibis	Héron garde-bœufs	Art.3		LC	VU		NA	
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	NP
Buteo buteo	Buse variable	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Caprimulgus europaeus	Engoulevent d'Europe	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA		
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3		VU	LC	NA	NA	
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Art.3		LC	LC			
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Art.3		NT	NT			
Charadrius dubius	Petit Gravelot	Art.3		LC	LC	NA		
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Art.3		VU	LC	NA	NA	
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Art.3		NT	EN	NA	LC	
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	Art.3	Ann.I	LC	EN	NA	NA	
Ciconia nigra	Cigogne noire	Art.3	Ann.I	EN	CR	VU	NA	2+
Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc	Art.3	Ann.I	LC	VU	NA		2+
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Art.3	Ann.I	LC	NT	NA	NA	NP
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	Art.3		LC	LC		NA	

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France	Liste rouge Région	Liste rouge migrateur	Liste rouge hivernant	SCAP région
Corvus monedula	Choucas des tours	Art.3		LC	LC		NA	
Cuculus canorus	Coucou gris	Art.3		LC	LC	DD		
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Art.3		LC	LC	NA		
Cygnus olor	Cygne tuberculé	Art.3		LC	LC		NA	
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	Art.3		NT	LC	DD		
Dendrocopos major	Pic épeiche	Art.3		LC	LC		NA	
Dendrocopos medius	Pic mar	Art.3	Ann.I	LC	LC			3
Dendrocopos minor	Pic épeichette	Art.3		VU	NT			
Dryocopus martius	Pic noir	Art.3	Ann.I	LC	LC			
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Art.3	Ann.I	LC	NT		NA	
Emberiza calandra	Bruant proyer	Art.3		LC	NT			
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Art.3		LC	LC	NA		
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Art.3		VU	NT	NA	NA	
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	Art.3		EN	VU	NA		
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Falco subbuteo	Faucon hobereau	Art.3		LC	NT	NA		
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3		NT	LC	NA	NA	
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	Art.3		VU	EN	DD		
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Fringilla montifringilla	Pinson du nord	Art.3		DD		NA	DD	
Gallinago gallinago	Bécassine des marais			CR	CR	NA	DD	
Hieraaetus pennatus	Aigle botté	Art.3	Ann.I	NT	EN		NA	3
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Art.3		LC	LC	NA		
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Art.3		NT	LC	DD		
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	Art.3	Ann.I	LC	NT	NA	NA	
Jynx torquilla	Torcol fourmilier	Art.3		LC	VU	NA	NA	
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	Art.3	Ann.I	NT	LC	NA	NA	
Lanius excubitor	Pie-grièche grise	Art.3		EN	CR*		NA	
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Art.3		VU	NT	NA	NA	
Locustella naevia	Locustelle tachetée	Art.3		NT	LC	NA		
Lophophanes cristatus	Mésange huppée	Art.3		LC	LC			
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Art.3		LC	LC	NA		
Milvus milvus	Milan royal	Art.3	Ann.I	VU	CR*	NA	VU	
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Art.3		LC	LC		NA	
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	Art.3		LC	LC		NA	
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	Art.3		LC	LC	DD		
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	Art.3		NT	NA	DD		
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Art.3		LC	LC	NA		
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur	Art.3	Ann.I	VU	EN	LC	NA	3
Parus major	Mésange charbonnière	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Passer domesticus	Moineau domestique	Art.3		LC	LC	NA		
Perdix perdix	Perdrix grise			LC	NT			
Periparus ater	Mésange noire	Art.3		LC	NT	NA	NA	
Pernis apivorus	Bondrée apivore	Art.3	Ann.I	LC	LC	LC		3
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	Art.3		LC	NT	NA	LC	

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge France	Liste rouge Région	Liste rouge migrateur	Liste rouge hivernant	SCAP région
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc	Art.3		LC	LC	NA		
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	Art.3		NT	VU	NA		
Picus viridis	Pic vert	Art.3		LC	LC			
Poecile palustris	Mésange nonnette	Art.3		LC	LC			
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Art.3		LC	LC		NA	
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Art.3		VU	VU		NA	
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Art.3		NT	LC	NA	NA	
Scolopax rusticola	Bécasse des bois			LC	NT	NA	LC	
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Art.3		LC	LC			
Spinus spinus	Tarin des aulnes	Art.3		LC		NA	DD	
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	Art.3	Ann.I	LC	NT	LC	NA	3
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois			VU	LC	NA		
Strix aluco	Chouette hulotte	Art.3		LC	LC		NA	
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Art.3		LC	LC	NA	NA	
Sylvia communis	Fauvette grisette	Art.3		LC	LC	DD		
Sylvia undata	Fauvette pitchou	Art.3	Ann.I	EN	VU			2-
Tachybaptus ruficollis	Grèbe castagneux	Art.3		LC	LC		NA	
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	Art.3		LC		LC	NA	
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Art.3		LC	LC		NA	
Tyto alba	Effraie des clochers	Art.3		LC	NT			
Upupa epops	Huppe fasciée	Art.3		LC	LC		NA	
Vanellus vanellus	Vanneau huppé			NT	VU	NA	LC	

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
SCAP région : Niveau d'insuffisance modérée et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+), Niveau d'insuffisance modérée et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-), Réseau d'aires protégées satisfaisant (3), Espèce ou habitat non priorisé (NP).
Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).*Source : INPN, OpenObs et Faune France (consultation janvier 2023)*

Focus sur la Cigogne noire :

Concernant la Cigogne noire, les signalements d'observation de l'espèce sont en augmentation depuis 2010 dans le Loiret, avec en 2022, 70 observations rapportées. Toutefois, une seule reproduction certaine a été enregistrée dans le département en 2020.[16]

Du fait du caractère sensible des observations de la Cigogne noire, les données disponibles sur le site de Natur'O'Centre ne sont visibles qu'à l'échelle de mailles de 10X10km. Selon cette base de donénes, la Cigogne noire est présente à l'échelle du projet photovoltaïque. En effet, l'aire d'étude immédiate est incluse dans une maille dans laquelle une observation de l'espèce a été enregistrée en 2017. De plus, l'aire d'étude immédiate se trouve à proximité d'une maille au sein de laquelle plusieurs observations de la Cigogne noire ont été rapportée annuellement depuis 2019. Ainsi, la nidification est jugée possible au sein de cette dernière maille.[17]

Les milieux favorables à la Cigogne noire pour la reproduction sont des massifs forestiers âgés contenant des arbres d'au moins 60 cm de diamètre et la présence de zones humides (prairies humides, mares, cours d'eau, etc.) pour l'alimentation[16]. A noter que ces milieux sont très présents au sein de l'aire d'étude éloignée avec des massifs forestiers tels que le Bois de Vernou, le Bois de Moques-Souris, le Bois de l'Aulnay, le Bois de Villefallier, etc. et une forte présence de zones humides avec des prairies humides, un important réseau de mares, étangs et cours d'eau comme le Petit Ardoux, le Ruisseau de Vezenne, le Ruisseau de Châtillon, la Boulaie, etc. Ces milieux boisés et humides sont également présents au sein de l'aire d'étude immédiate.

La Cigogne noire est diurne mais la plage d'activité de l'espèce, notamment pour la recherche alimentaire, est assez large. En effet, d'après un rapport de Lorraine Association Nature (LOANA), les données de suivi par pièges photographiques ont mis en évidence que la plage horaire d'activité de l'espèce s'étend entre 5h et 22h[18].

Le détail de la phénologie de l'espèce est issu des informations transmises par l'ONF et la LPO. Les principales périodes sont les suivantes [19]:

- Dès la fin-février : retour des premiers individus depuis leur quartiers d'hivernage en Afrique ;
- Mars-Avril : arrivée des adultes sur les secteurs de nidification. Les adultes peuvent être observés en milieux ouverts (prairies) en train de se nourrir, notamment des insectes (dont les tipules par exemple). Ponte des œufs ;
- Mai : période de couvaison pour les individus retardataires et éclosion des premiers poussins. L'espèce est alors très discrète ;
- Juin : les adultes réalisent chacun environ trois allers-retours par jour pour le nourrissage des jeunes. C'est le pic d'activité des adultes. Les parents vont chercher la nourriture en prospectant divers milieux aquatiques (étangs, mares, rivières, ruisseaux, fossés…), voire même des prairies humides. Ils recherchent surtout des poissons (par exemple le Chabot), mais aussi des amphibiens et des invertébrés ;
- Juillet : envol des jeunes les plus avancés, début de la recherche alimentaire ;
- Août : envol des jeunes tardifs et début de la recherche alimentaire ;
- De la mi-juillet à la mi-octobre : rassemblements postnuptiaux et début de la migration. Des groupes peuvent se former, parfois de plus d'une dizaine d'individus. Les rassemblements n'ont pas nécessairement lieu à proximité directe de sites de reproduction.

Ainsi, une attention particulière lors des inventaires a été apportée sur cette espèce au niveau des milieux favorables (boisement et zones humides) lors des périodes de fortes activités de reproduction (période de nourrissage des jeunes et à l'envol des jeunes) et en période de migration.

4.4.5.6.2 Espèces d'oiseaux identifiées

Les investigations de terrain ont permis d'identifier 76 espèces d'oiseaux au sein de l'aire d'étude immédiate (Tableau 19 page 55).

Différents cortèges peuvent être distingués selon le degré de spécialisation des espèces par rapport aux habitats présents :

- **Les espèces généralistes** : il s'agit des espèces qui ne montrent pas de spécialisation particulière vis-à-vis d'un habitat. Elles sont susceptibles de fréquenter aussi bien des milieux naturels comme les fourrés ou les boisements, que des espaces plus anthropisés comme les jardins, alignements d'arbres et haies plantées. Au niveau du site d'étude, les espèces recensées sont : l'Accenteur mouchet, la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Merle noir, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Pinson des arbres, le Geai des chênes, le Pigeon ramier, le Rossignol philomèle, le Rougegorge familier, le Verdier d'Europe la Tourterelle turque et le Pic vert.

- **Les espèces des milieux semi-ouverts** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les habitats arbustifs tels que les fourrés, les friches et les haies arbustives, les lisières boisées et leurs lisières enfrichées. Parmi les espèces observées, se rattachent en particulier aux milieux semi-ouverts le Bruant zizi, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Tarier pâtre, la Fauvette grisette, la Fauvette des jardins, l'Hypolaïs polyglotte, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, la Tourterelle des bois, la Pie-grièche écorcheur, le Pipit des arbres, le Serin cini et la Grive draine ;

- **Les espèces des milieux anthropiques** : le cortège des milieux anthropiques regroupe les espèces des milieux bâtis (maisons, immeubles, bâtiments industriels et commerciaux, etc.) et les espèces qui s'adaptent aux aménagements paysagers urbains et notamment aux grands arbres des jardins. Il inclut l'Hirondelle rustique, la Choucas des tours, l'Effraie des clochers, l'Hirondelle de fenêtre, le Martinet noir et la Bergeronnette grise.

- **Les espèces des milieux ouverts** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les cultures, les prairies et les friches de l'aire d'étude immédiate. Sont comprises dans ce cortège les espèces suivantes : l'Alouette des champs, le Pipit farlouse, le Faisan de Colchide et l'Œdicnème criard.

- **Les espèces des milieux arborés** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les milieux arborés, qui disposent d'une strate arbustive. Il concerne le Bouvreuil pivoine, la Buse variable, la Chouette hulotte, le Coucou gris, le Gobemouche gris, le Grimpereau des jardins, la Grive mauvis, la Grive musicienne, le Grosbec casse-noyaux, la Huppe fasciée, le Loriot d'Europe, la Mésange à longue queue, la Mésange nonette, le Pic épeiche, le Pic épeichette, le Pic noir, le Pouillot véloce, le Roitelet à triple bandeau, la Sittelle torchepot, le Torcol fourmilier et le Troglodyte mignon.

- **Les espèces des milieux aquatiques/humides** : Il s'agit des espèces fréquentant les marais, mares et étang. Cela concerne : l'Aigrette garzette, la Bécasse des bois, la Bécassine des marais, la Bécassine sourde, la Bernache du Canada, la Bouscarle de Cetti, le Canard colvert, le Chevalier culblanc, le Cygne tuberculé, la Foulque macroule, la Gallinule poule d'eau, le Grand Cormoran, la Grande Aigrette, le Héron cendré, la Mouette rieuse et la Sterne pierregarin.

Il est à noter que les espèces dominantes au niveau du site d'étude correspondent à des espèces généralistes, inféodées aux milieux semi-ouverts et arborés, regroupant plus de la moitié de la diversité recensée.

<u>Statuts réglementaires</u>

Parmi toutes les espèces d'oiseaux inventoriées, 57 sont protégées au niveau national au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

De plus, 6 espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux.

<u>Statuts de conservation</u>

Le statut de conservation des espèces d'oiseaux observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France ainsi que la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire.

[16] Loiret Nature Environnement, 2022. La Cigogne noire : Espèces emblématique des forêts du Loiret. 2 p.
[17] Centre Val de Loire – ObsNat, (s. d.) Cigogne noire. Nature'O'Centre. Consulté en décembre 2023 https://natureocentre.org/observatoire/index.php?module=fiche&action=fiche&d=ornitho&id=2514
[18] Trividic N., Normant S. & Perrette V., 2021. Suivi et actions de conservation en faveur de la Cigogne noire en Lorraine, Rapport d'activités 2021. LOANA. 68 p.
[19] ONF, LPO, Plaquette Cigogne noire, 2019

Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

⇨ **Espèces au statut de conservation défavorable sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France :**

20 espèces ont un statut défavorable au niveau national :
- 1 est classée « **En danger critique** » : la Bécassine des marais ;
- 8 sont classées « **vulnérables** » : le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Pic épeichette, le Pipit farlouse, le Serin cini, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe ;
- 12 sont classées « **quasi-menacées** » : l'Alouette des champs, la Bouscarle de Cetti, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, la Grande Aigrette, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, la Mouette rieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre.

⇨ **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire :**

15 espèces ont un statut défavorable au niveau régional :
- 1 est classée « En danger critique » : la Bécassine des marais ;
- 1 est classée « En danger » : la Mouette rieuse ;
- 3 sont classées « **vulnérable** » : le Bouvreuil pivoine, le Pipit farlouse et le Torcol fourmilier ;
- 10 sont classées « **quasi-menacées** » : l'Aigrette garzette, l'Alouette des champs, la Bécasse des bois, la Bouscarle de Cetti, le Bruant jaune, l'Effraie des clochers, le Faucon hobereau, le Grand Cormoran, le Pic épeichette et la Sterne pierregarin.

De plus, une espèce est notée « 3 – Niveau faible » selon le SCAP régional.

Tableau 37 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Migrateur France	Liste Rouge Hivernants France	SCAP Région	Enjeu de conservation local	Statut nicheur dans l'ZEI	Habitats de nidification potentielle dans l'AEI	Enjeu de conservation dans l'AEI
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Nicheur certain	Boisement	Très faible
Alauda arvensis	Alouette des champs			NT	NT	NA	LC		Faible	Nicheur probable	Prairie	Faible
Anas platyrhynchos	Canard colvert			LC	LC	NA	LC		Très faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Art.3		VU	VU	NA	DD		Modéré	Hivernant	-	Très faible
Anthus trivialis	Pipit des arbres	Art.3		LC	LC	DD			Très faible	Nicheur possible	Haie	Très faible
Apus apus	Martinet noir	Art.3		NT	LC	DD			Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Ardea alba	Grande Aigrette	Art.3	Ann.I	NT			LC		Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Ardea cinerea	Héron cendré	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Branta canadensis	Bernache du Canada			NA	NA		NA		Très faible	Transit	-	Négligeable
Burhinus oedicnemus	Œdicnème criard	Art.3	Ann.I	LC	LC	NA	NA	NP	Très faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Buteo buteo	Buse variable	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur certain	Boisement	Très faible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Art.3		VU	LC	NA	NA		Modéré	Nicheur possible	Haie	Modéré
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Art.3		LC	LC				Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	Art.3		NT	NT				Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Art.3		VU	LC	NA	NA		Modéré	Nicheur possible	Haie	Modéré
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Art.3		NT	EN	NA	LC		Fort	Transit	-	Négligeable
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Columba palumbus	Pigeon ramier			LC	LC	NA	LC		Très faible	Nicheur possible	haie	Très faible
Corvus corone	Corneille noire			LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Corvus monedula	Choucas des tours	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Cuculus canorus	Coucou gris	Art.3		LC	LC	DD			Très faible	Nicheur probable	Boisement	Très faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Cygnus olor	Cygne tuberculé	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Transit	-	Négligeable
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	Art.3		NT	LC	DD			Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Dendrocopos minor	Pic épeichette	Art.3		VU	NT				Modéré	Nicheur possible	Boisement	Modéré
Dryocopus martius	Pic noir	Art.3	Ann.I	LC	LC				Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Art.3	Ann.I	LC	NT		NA		Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Nicheur possible	Haie	Très faible
emberiza citrinella	Bruant jaune	Art.3		VU	NT	NA	NA		Modéré	Nicheur possible	Haie	Modéré
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Falco subbuteo	Faucon hobereau	Art.3		LC	NT	NA			Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Art.3		NT	LC	NA	NA		Faible	Nicheur possible	Haie	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Fulica atra	Foulque macroule			LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur certain	Mare	Très faible
Gallinago gallinago	Bécassine des marais			CR	CR	NA	DD		Majeur	Hivernant	-	Très faible
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau			LC	LC	NA	NA		Très faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes			LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Nicheur possible	Haie	Très faible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Art.3		NT	LC	DD			Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
jynx torquilla	Torcol fourmilier	Art.3		LC	VU	NA	NA		Modéré	Nicheur possible	Boisement	Modéré
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	Art.3	Ann.I	NT	LC	NA	NA		Faible	Nicheur possible	Haie	Faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	Liste Rouge Migrateur France	Liste Rouge Hivernants France	SCAP Région	Enjeu de conservation local	Statut nicheur dans l'ZEI	Habitats de nidification potentielle dans l'AEI	Enjeu de conservation dans l'AEI
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Nicheur possible	Haie	Très faible
Lymnocryptes minimus	Bécassine sourde			DD		NA	DD		Très faible	Hivernant	-	Très faible
motacilla alba	Bergeronnette grise	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Muscicapa striata	Gobemouche gris	Art.3		NT	LC	DD			Faible	Nicheur possible	Boisement	Faible
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Art.3		LC	LC	NA			Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Parus major	Mésange charbonnière	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	Art.3		LC	NT	NA	LC		Faible	Transit	-	Négligeable
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide			LC	NE				Très faible	Nicheur possible	Prairie	Très faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Picus viridis	Pic vert	Art.3		LC	LC				Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Poecile palustris	Mésange nonnette	Art.3		LC	LC				Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Haie	Très faible
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Art.3		VU	VU		NA		Modéré	Hivernant	-	Très faible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Art.3		NT	LC	NA	NA		Faible	Nicheur possible	Haie	Faible
Scolopax rusticola	Bécasse des bois			LC	NT	NA	LC		Faible	Hivernant	-	Très faible
Serinus serinus	Serin cini	Art.3		VU	LC	NA			Modéré	Nicheur possible	Haie	Modéré
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Art.3		LC	LC				Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	Art.3	Ann.I	LC	NT	LC	NA	3	Faible	Transit	-	Négligeable
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque			LC	LC	NA			Très faible	Nicheur possible	Haie	Très faible
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois			VU	LC	NA			Modéré	Nicheur possible	Haie	Modéré
Strix aluco	Chouette hulotte	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet			LC	LC	NA	LC		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Art.3		LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur probable	Haie	Très faible
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Art.3		NT	LC	DD			Faible	Nicheur possible	Fourrés	Faible
Sylvia communis	Fauvette grisette	Art.3		LC	LC	DD			Très faible	Nicheur possible	Haie	Très faible
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	Art.3		LC		LC	NA		Très faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Turdus iliacus	Grive mauvis			LC		NA	LC		Très faible	Hivernant	-	Très faible
Turdus merula	Merle noir			LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur certain	Boisement	Très faible
Turdus philomelos	Grive musicienne			LC	LC	NA	NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible
Turdus viscivorus	Grive draine			LC	LC	NA	NA		Très faible	Hivernant	-	Très faible
Tyto alba	Effraie des clochers	Art.3		LC	NT				Faible	Alimentation / Transit	-	Très faible
Upupa epops	Huppe fasciée	Art.3		LC	LC		NA		Très faible	Nicheur possible	Boisement	Très faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
SCAP région : Niveau d'insuffisance modérée et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+), Niveau d'insuffisance modérée et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-), Réseau d'aires protégées satisfaisant (3), Espèce ou habitat non priorisé (NP).
Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).

Oiseaux nicheurs

Parmi les espèces contactées, 49 sont des nicheuses possibles, probables ou certaines au sein des différents milieux de l'aire d'étude immédiate. Ces espèces nicheuses sont pour la plupart des espèces de passereaux inféodées aux milieux boisés et/ou arbustifs, qui affectionnent les boisements, les haies arborées, les haies arbustives et les fourrés présents au niveau de l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces nicheuses, 37 sont des espèces protégées et 12 présentent un enjeu de conservation faible à modéré (espèces quasi menacées à vulnérables).

Certaines d'entre elles, protégées à l'échelle nationale et présentant un statut de conservation défavorable sur le territoire national et/ou régional, sont à noter en période de nidification comme l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris, le Pic épeichette, la Pie-grièche écorcheur, le Serin cini, le Tarier pâtre, le Torcol fourmilier, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.

Enjeu local de conservation dans l'aire d'étude immédiate

L'enjeu local de conservation dans l'aire d'étude immédiate a été déclassé en négligeable pour les espèces contactées uniquement en transit quelle que soit la période d'observation. Les espèces observées en période d'hivernage (tels que le Pipit farlouse, la Bécassine des marais, la Bécassine sourde, le Bouvreuil pivoine, la Bécasse des bois, la Grive mauvis et la Grive draine) et celles présentes en période de reproduction mais utilisant les l'habitats pour leurs alimentations (Canard colvert, Martinet noir, Grande Aigrette, Héron cendré, Oedicnème criard, Bouscarle de Cetti, Choucas des tours, Hirondelle de fenêtre, Aigrette garzette, Faucon hobereau, Gallinule poule d'eau, Hirondelle rustique, Bergeronnette grise, Chevalier culblanc et Effraie des clochers) ont été classées comme très faible au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate comprend des habitats favorables à la reproduction de plusieurs espèces présentant un enjeu de conservation faible (Alouette des champs, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre) à modéré (Verdier d'Europe, Bruant jaune, Pic épeichette, Serin cini et Tourterelle des bois). Ces espèces présentent donc un enjeu local de conservation au sein même de l'aire de l'étude immédiate allant de faible ou modéré.
On notera par ailleurs que 11 espèces présentant un enjeu de conservation très faible sont également nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude immédiate et conservent ainsi un enjeu local de conservation très faible au sein de l'aire d'étude immédiate.

Concernant la Cigogne noire, aucun spécimen n'a été observé au sein de l'aire d'étude rapprochée durant les inventaires. Ces derniers ont été réalisé pendant les périodes les plus favorables, lors de la période de nourrissage des jeunes, l'envol des jeunes et la migration avec les regroupements de cette espèce. De plus, un piège photographique installé durant 1 mois au niveau de la mare principale, n'a enregistré aucune observation de l'espèce (au contraire d'autres espèces captées par ce piège photographique en activités d'alimentation).

La carte de synthèse des enjeux liés aux habitats de reproduction des oiseaux est présentée Figure 43 page 92.


Tourterelle des bois


Héron cendré


Pie-grièche écorcheur


Chevalier culblanc

Parmi les 76 espèces d'oiseaux contactées au sein de l'aire d'étude immédiate, 57 sont protégées par la réglementation française (arrêté du 29 octobre 2009) : l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de ces espèces. 49 d'entre elles sont des nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude immédiate.

Les haies de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats de reproduction pour 14 espèces protégées d'oiseaux, 5 espèces à enjeu modéré (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Bruant jaune, Serin cini et Tourterelle des bois) et 3 à enjeu faible (Faucon crécerelle, Pie-grièche et Tarier pâtre). Ces espèces confèrent un enjeu modéré à ce milieu.

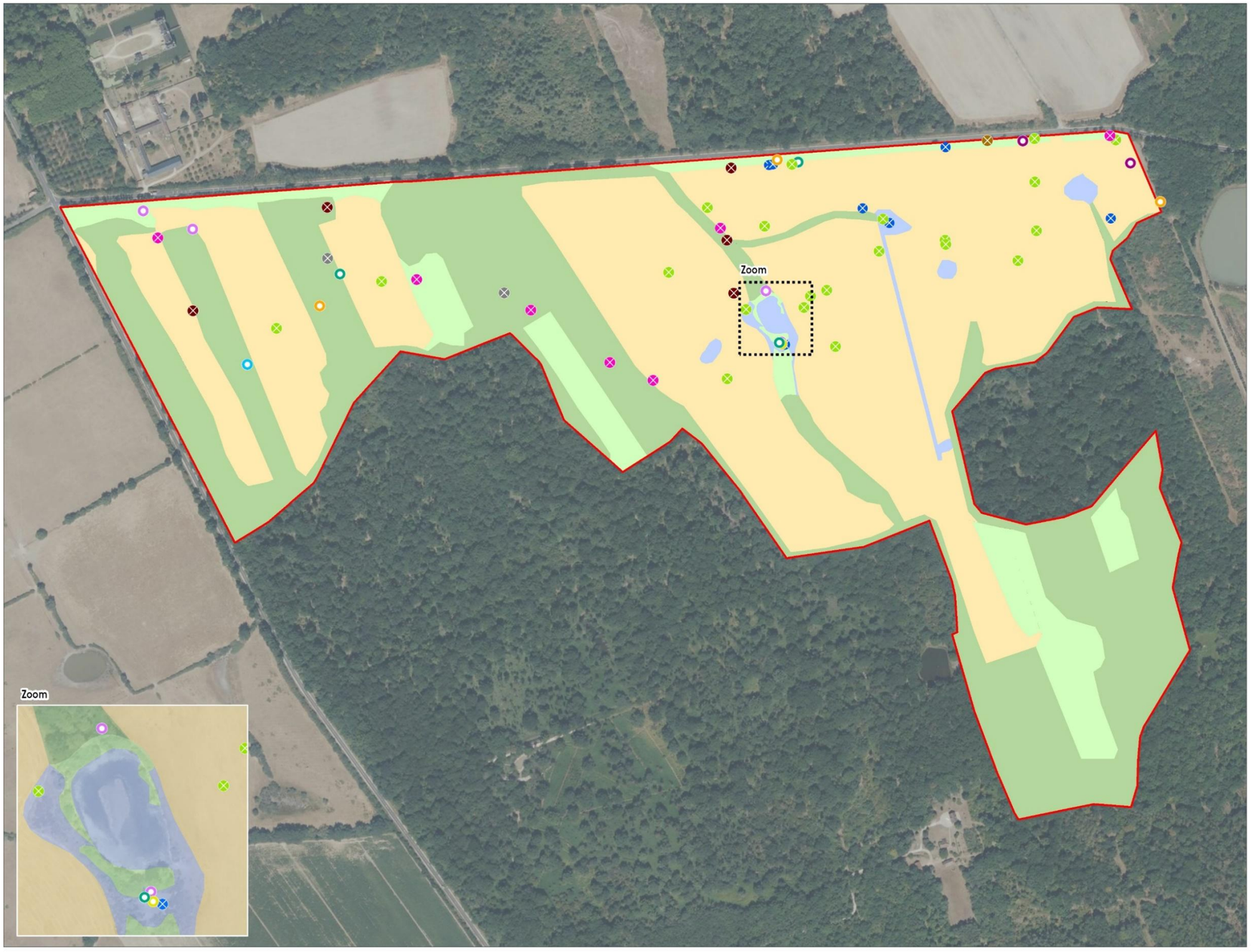
Les boisements qui ceinturent l'AEI est l'habitat de reproduction pour 23 espèces protégées d'oiseaux dont 2 qui présentent un enjeu modéré (Pic épeichette et Torcol fourmilier). Ces espèces confèrent un enjeu modéré à ce milieu.

Les fourrés présents au sein de l'aire d'étude rapprochée constituent des habitats de reproduction pour une espèce d'oiseau protégée qui est également une espèce à enjeu faible (Fauvette des jardins).

Les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate (prairies) constituent des habitats de reproduction possible pour une espèce à enjeu faible : l'Alouette des champs. Cette espèce confère un enjeu faible à ces milieux.

Les autres milieux compris dans l'aire d'étude immédiate présentent un très faible enjeu pour ce groupe.

LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE ET/OU PROTÉGÉE



Aire d'étude immédiate

Espèces nicheuses potentielles

Espèce à enjeu modéré

- Bruant jaune *(Emberiza citrinella)**
- Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)**
- Pic épeichette *(Dendrocopos minor)**
- Serin cini *(Serinus serinus)**
- Tourterelle des bois *(Streptopelia turtur)*
- Verdier d'Europe *(Chloris chloris)**

Espèce à enjeu faible

- Alouette des champs *(Alauda arvensis)*
- Faucon crécerelle *(Falco tinnunculus)**
- Fauvette des jardins *(Sylvia borin)*
- Gobemouche gris *(Muscicapa striata)**
- Pie-grièche écorcheur *(Lanius collurio)**
- Tarier pâtre *(Saxicola rubicola)**

Habitats favorables

- Cortège des milieux aquatiques/ humides
- Cortège des milieux forestiers
- Cortège des milieux buissonnants
- Cortège des milieux ouverts

** : Espèce strictement protégée*

Fond photographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 04/09/2023

Figure 42 : Localisation des oiseaux patrimoniaux contactés en période de nidification dans l'aire d'étude rapprochée

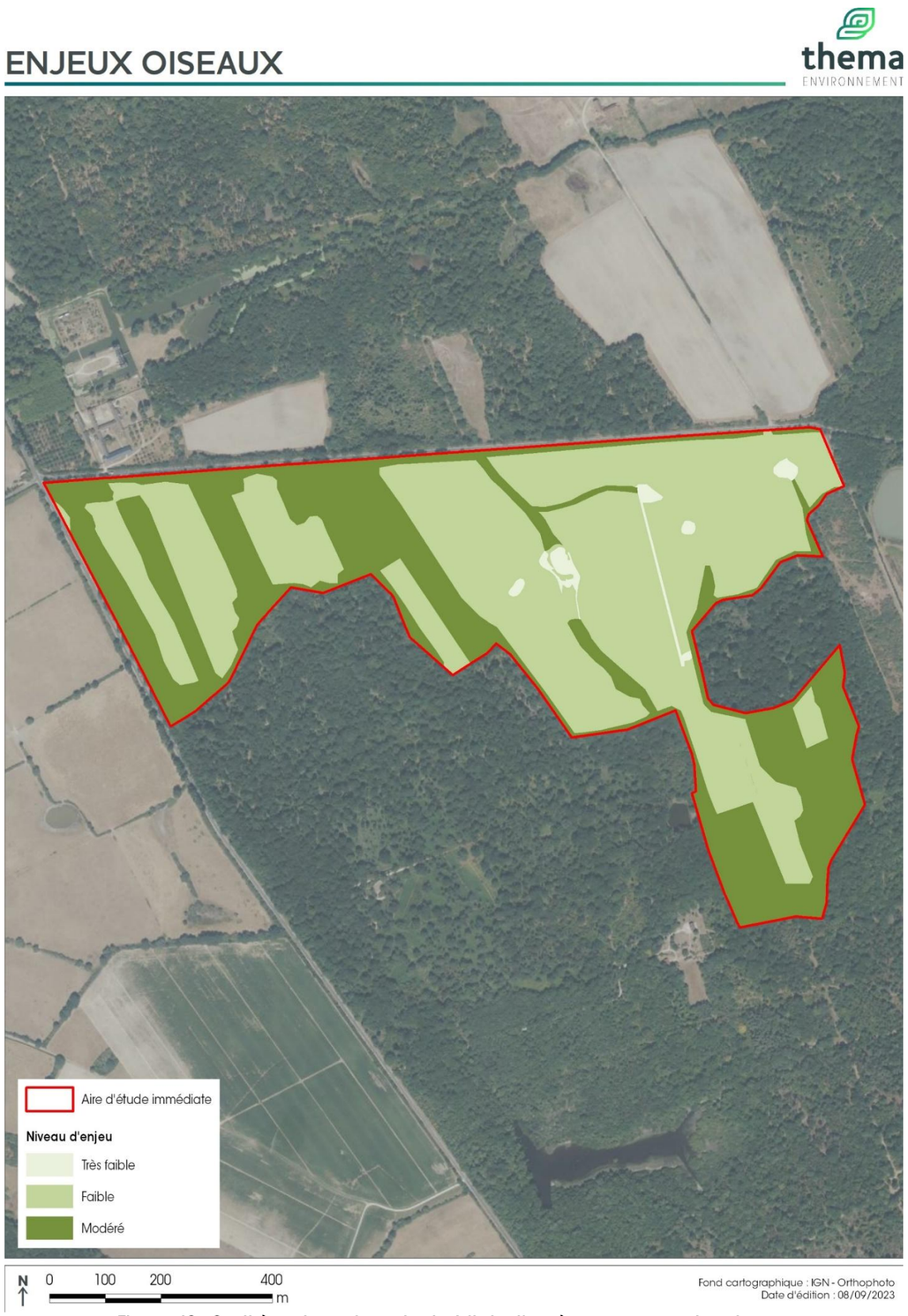


Figure 43 : Synthèse des enjeux des habitats d'espèces – groupe des oiseaux

4.4.5.7 Les mammifères (hors chiroptères)

4.4.5.7.1 Données bibliographiques

Une analyse des données bibliographiques disponibles au sein des bases de données de l'INPN, d'OpenObs et de Faune France a été menée au niveau de la commune de Lailly-en-Val. Ces bases de données recensent 20 espèces de mammifères (hors chiroptères) depuis 2010. Parmi ces espèces, 5 sont strictement protégées sur le territoire national et 5 présente un statut de conservation défavorable (2 en France et 3 en région Centre-Val de Loire) (cf. tableau ci-dessous). A noter qu'une espèce présente une note « 2+ – Niveau modéré » sur la liste SCAP en région.

Tableau 38 : Espèces de mammifères patrimoniales mentionnées sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Région	SCAP région
Castor fiber	Castor d'Eurasie	Art.2	Ann.II+IV	LC	VU	3
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Art.2		LC	LC	
Felis silvestris	Chat forestier	Art.2	Ann.IV	LC	VU	
Lutra lutra	Loutre d'Europe	Art.2*	Ann.II+IV	LC	EN	2+
Mustela putorius	Putois d'Europe			NT	LC	
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne			NT	LC	
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	Art.2		LC	LC	

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).
SCAP région : Niveau d'insuffisance modérée et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+), Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).
Niveaux de priorité SCAP : Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginal (à rechercher) (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).
Source : INPN, OpenObs et Faune France (consultation janvier 2023)

Au vu des exigences écologiques des espèces remarquables connues sur le territoire (boisements pour l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Chat forestier ; et le Lapin de garenne plus ubiquiste), et au regard des habitats présents sur le site, celles-ci sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude rapprochée.
Compte tenu de l'absence de cours d'eau au sein de l'aire d'étude, il est peu probable que le Castor d'Eurasie et la Loutre d'Europe soient présents dans l'aire d'étude.

Il est également à noter la présence d'une espèce exotique envahissante : le Ragondin.

4.4.5.7.2 Espèces de mammifères identifiées

AU total, 11 espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Elles sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 39 : Espèces de mammifères terrestres contactées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP région	Enjeu local
Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre			LC	LC		Très faible
Capreolus capreolus	Chevreuil européen			LC	LC		Très faible
Cervus elaphus	Cerf élaphe			LC	LC		Très faible
Felis	Chat						Très faible
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe			LC	LC		Très faible
Martes martes	Martre des pins			LC	LC		Très faible
meles meles	Blaireau européen			LC	LC		Très faible
Microtus arvalis	Campagnol des champs			LC	LC		Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protection Nationale	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Région	SCAP région	Enjeu local
Myocastor coypus	Ragondin			NA	NA		Très faible
Sus scrofa	Sanglier			LC	LC		Très faible
Vulpes vulpes	Renard roux			LC	LC		Très faible

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

De manière générale, les espèces observées sont toutes communes à très communes en France et en région, et ne présentent, de ce fait, pas d'enjeux particuliers.

Toutefois, il y a potentiellement la présence du chat forestier au sein de l'aire d'étude rapprochée. En effet, plusieurs indices ont été observés (empreintes et photos). Malgré cela, il est difficile de différencier le chat forestier, du chat domestique uniquement à l'aide de ces indices.

Le chat forestier est protégé en France métropolitaine par l'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. De plus, cette espèce est classé « Vulnérable – VU » sur la liste rouge des mammifères de Centre – Val de Loire.



Empreinte de Chat



Chat sur un piège photo



Renarde allaitante



Cerf élaphe sur un piège photo

Aucune espèce de mammifères (hors chiroptères) inventoriée dans l'aire d'étude immédiate n'est protégée par la réglementation française.

La majorité des espèces de mammifères (hors chiroptères) contactées dans l'aire d'étude immédiate sont communes à très communes en France comme en région Centre-Val de Loire ; elles présentent toutes un très faible enjeu de conservation.

Toutefois, le chat forestier en potentiellement présent (indice de présence de chat) au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cette espèce est protégé au niveau national et possède un enjeu de conservation modéré au région Centre – Val de Loire. Cette espèce fréquente principalement les milieux boisés, ce qui confère aux boisements de l'aire d'étude immédiate un enjeu potentiellement modéré.

L'aire d'étude immédiate inclut principalement des prairies. Ainsi, ces habitats sont principalement utilisés pour le transit et l'alimentation par les mammifères (hors chiroptères).

Bien que non observé, l'Ecureuil roux et le Hérissone d'Europe (protégés en France) sont également susceptible de fréquenter l'aire d'étude immédiate (haies, boisements). Ces deux espèces restent néanmoins commune en France et en région.

Au regard des espèces fréquentant ces milieux et de la représentativité de leurs habitats de vie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate comme de l'aire d'étude rapprochée, les enjeux mammalogiques (hors chiroptères) sont globalement très faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate.

LOCALISATION DES MAMMIFÈRES PATRIMONIAUX ET/ OU PROTÉGÉS

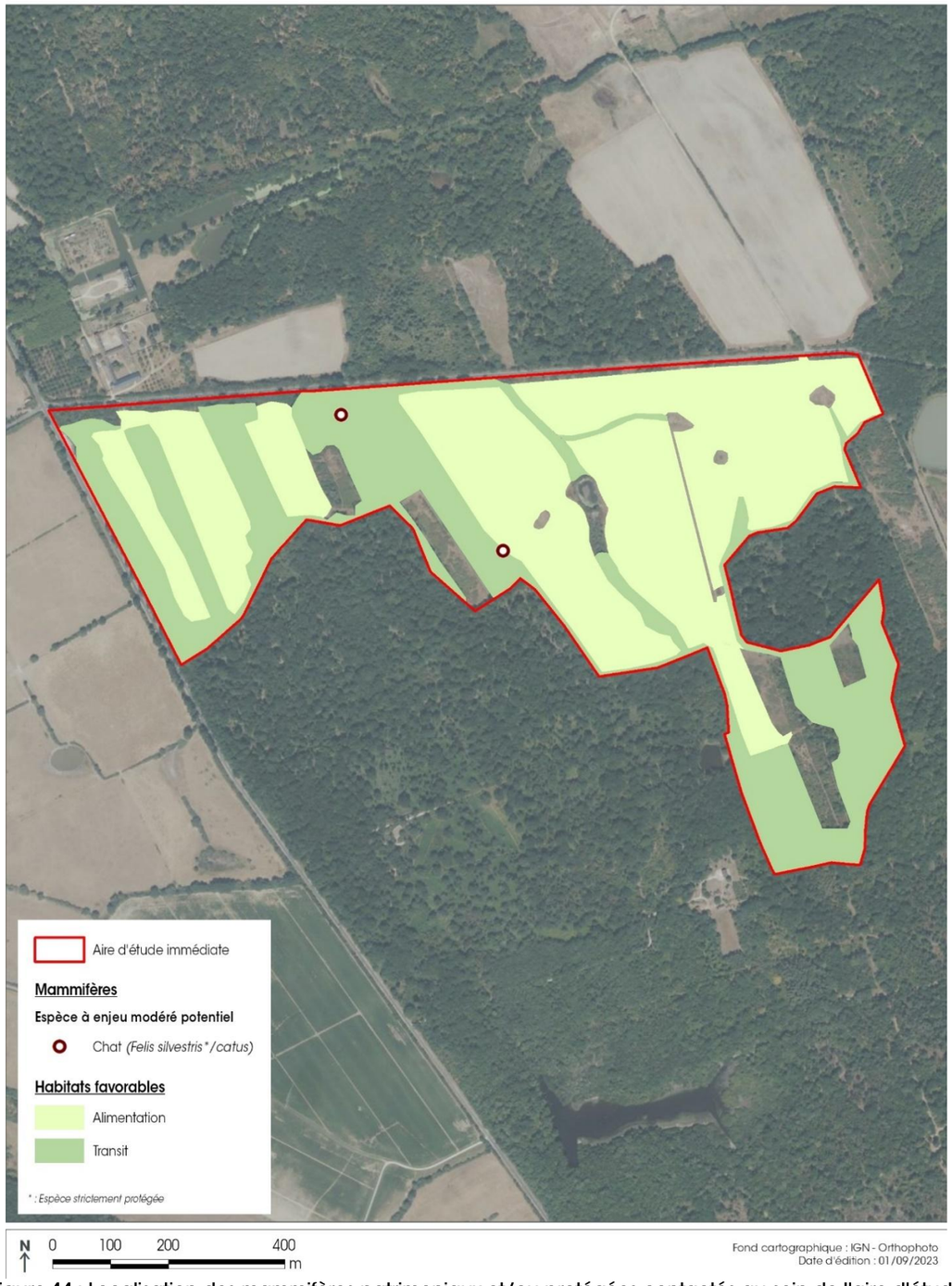


Figure 44 : Localisation des mammifères patrimoniaux et/ou protégées contactés au sein de l'aire d'étude immédiate

ENJEUX MAMMIFÈRES

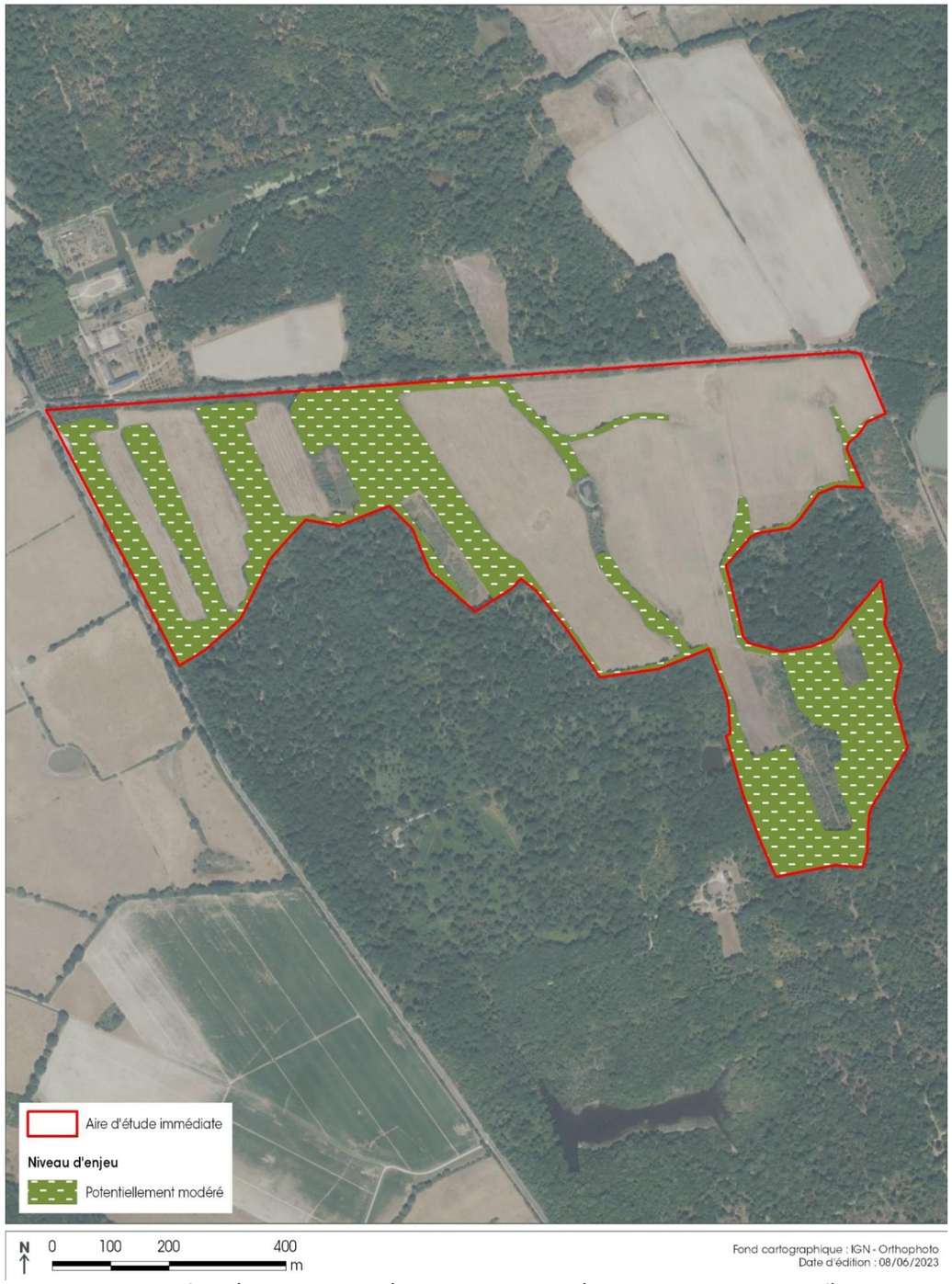


Figure 45 : Synthèse des enjeux liés aux habitats d'espèces – groupe des mammifères

4.4.5.8 Les chiroptères

4.4.5.8.1 Données bibliographiques

Les données bibliographiques concernant le groupe des chiroptères proviennent de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Les données présentées ci-après correspondent à celles disponibles au niveau des communes de Lailly-en-Val, Dry et Beaugency.

17 espèces sont connus sur ce secteur et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Toutes ces espèces sont protégées sur le territoire national dont certaines présentant un statut de conservation défavorable en France et/ou en région Centre-Val de Loire.

Tableau 40 : Espèces de chiroptères mentionnées par la bibliographie sur les communes de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	ZNIEFF	Lailly-en Val	Dry	Beaugency
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrellus commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC			X	X	X
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	LC				X	
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Ann.IV	NT	NT		OUI		X	
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	Art.2	Ann.IV	LC	DD				X	
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC				X	
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU	NT		OUI	X	X	X
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT	NT		OUI		X	
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT		OUI		X	
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art.2	Ann.IV	LC	NT		OUI		X	X
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art.2	Ann.IV	LC	NT		OUI	X	X	
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art.2	Ann.IV	LC	LC		OUI			
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC		OUI			
Myotis myotis	Grand Murin	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC		OUI		X	
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	2+	OUI			
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art.2	Ann.II+IV	LC	NT	2+	OUI			
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art.2	Ann.IV	LC	DD		OUI		X	
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art.2	Ann.IV	LC	LC			X		

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

Source : INPN (consultation décembre 2023)

De nombreuses espèces ont été détectées sur la commune de Dry tandis que la Pipistrelle commune, la Noctule commune, le Murin à moustaches et l'Oreillard gris ont été recensés à Lailly-en-Val (données de 2018).

Pour rappel, l'aire d'étude rapprochée est localisée au sein de deux sites Natura 2000, FR2400556 « Nord-ouest Sologne » et FR2402001 « Sologne ». 5 espèces de chiroptères patrimoniales y sont désignés : le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin, le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe et la Barbastelle d'Europe (seulement pour FR2402001). Ces grands ensembles présentent un fort intérêt pour les chiroptères par la présence de grandes étendues boisées, agrémentés de nombreux points d'eau favorables et de nombreux gîtes dans le bâti et les arbres.

4.4.5.8.2 Analyse paysagère et présence de gîtes

Le présent projet de centrale photovoltaïque au sol se localise en secteur rural, en limite centre-est de la commune de Lailly-en-Val et au sud de la route départementale D103 et à l'est de la route département D19.

L'aire d'étude rapprochée est située dans un contexte paysager particulièrement favorable à l'activité des chiroptères, composé majoritairement de boisements, nombreux étangs et mares, caractéristiques des terres de Sologne, faisant d'ailleurs l'objet de classements en zone Natura 2000 (pour mémoire FR2400556 et FR2402001). On notera également la proximité de la vallée de la Loire, au nord-ouest, à moins de 10 km du site. La vallée ligérienne attire de nombreuses espèces pour la chasse, les transits dont les migrations au long cours (Noctules notamment) mais aussi les gîtes (ponts, ripisylves, etc.). De nombreux châteaux et propriétés offrent des potentialités de gîtes accrues pour les chauves-souris anthropophiles comme les Pipistrelles, Sérotine mais aussi les Rhinolophes, Grand murin. Les granges, fermes peuvent aussi être occupées par l'Oreillard gris, Barbastelle, Murins.

Ensuite, l'aire d'étude rapprochée est majoritairement composée de prairies présentant un gradient plus ou moins humides, au contact de chênaies et quelques ronciers, saussaies, etc. Ces habitats semi-ouverts sont attractifs pour la chasse des espèces bocagères comme le Petit rhinolophe, le Murin à moustaches, l'Oreillard gris, la Sérotine commune, Pipistrelles, etc.

Les boisements attirent sans doute également Barbastelles, Murins dont le Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Grand murin mais aussi l'Oreillard roux.

L'aire d'étude rapprochée est également agrémentée de milieux aquatiques, dont une mare au centre et le ru de Vezenne plus à l'ouest au niveau des Gaschetières. Le Murin de Daubenton, inféodé à ces types d'habitats les exploitent probablement. La présence de milieux aquatiques sur un territoire donné sont essentiels à l'établissement des populations de chiroptères. Ils comblent les besoins vitaux en sortie de gîtes et offrent un panel de proies pour la plupart des espèces, augmenté par la connexion avec d'autres habitats souvent arborés (ripisylves, saulaies, etc.) ou prairiaux.

Concernant les gîtes, le château des Gaschetières et ses dépendances offrent des potentialités de gîtes pour de nombreuses espèces. Une colonie d'une dizaine de Petits rhinolophes a été observée dans la cave en été. Cette dernière peut également être fréquentée comme gîte d'hibernation (à vérifier). Un Grand murin a également été observé dans une chambre et une suspicion de colonie de Pipistrelles est également à souligner (présence de guano dans les greniers des dépendances, gîtes). Les granges, charpentes, combles, etc. peuvent attirer d'autres espèces (Barbastelle, Oreillard gris, Murin à moustaches, etc.).

Les boisements sont également très favorables à l'accueil d'espèces arboricoles. A l'entrée des Gaschetières, les platanes ont des loges de pics et autres anfractuosités intéressantes pour des espèces comme les Noctules et de nombreux chênes répartis dans les boisements, haies de l'aire d'étude rapprochée présentent des écorces décollées, branches fendues, etc. recherchées par des Murins, Oreillards et Barbastelles.




Prairie attractive pour la chasse et Grand murin observé dans le château

L'AER est particulièrement favorable à l'expression des chiroptères quel que soit leurs exigences écologiques. La présence de milieux aquatiques, d'habitats semi-ouverts et de boisements offrent un panel de terrains de chasse et de corridors de déplacement de qualité. De plus, les disponibilités en gîtes, que ce soit dans le bâti ou dans les arbres sont importantes. A noter la présence de gîtes de Petit rhinolophe, Grand Murin et Pipistrelles dans le château des Gaschetières.

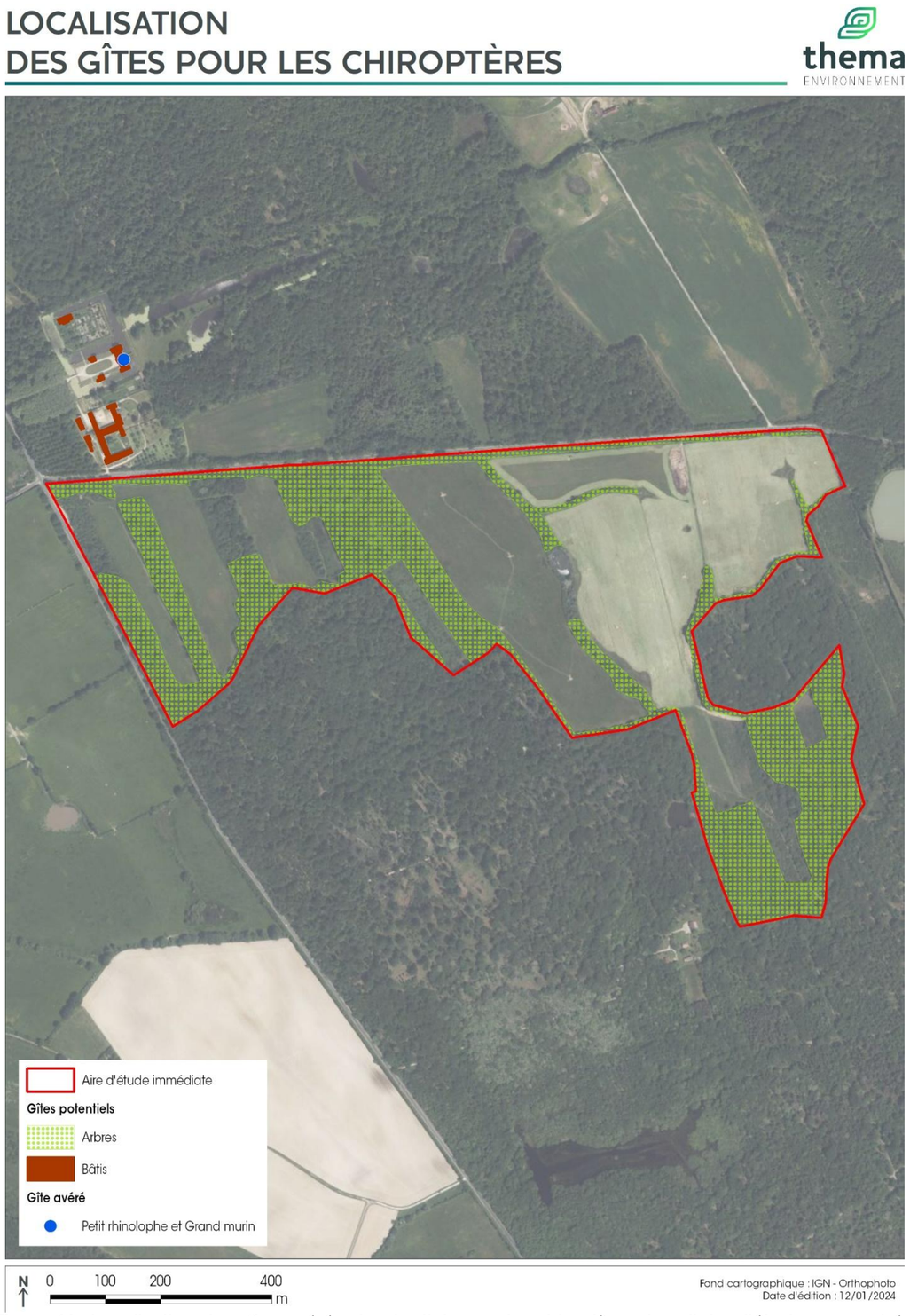


Figure 46 : Localisation des gîtes avérés et potentiels pour les chiroptères dans l'aire d'étude rapprochée

4.4.5.8.3 Espèces de chiroptères identifiées

⇨ **Ecoutes ultrasonores passives**

Lors des inventaires acoustiques passifs, un total de 16 784 contacts ont été recensés espèces, campagnes et points d'écoute confondus soit une activité horaire moyenne de 84 contacts/h.

- Répartition saisonnière et spatiale des chiroptères

La figure ci-dessous présente l'activité des chiroptères, espèces confondues, au niveau des 6 points d'écoute passive lors des 3 campagnes d'inventaire (mai, juillet et octobre 2022).

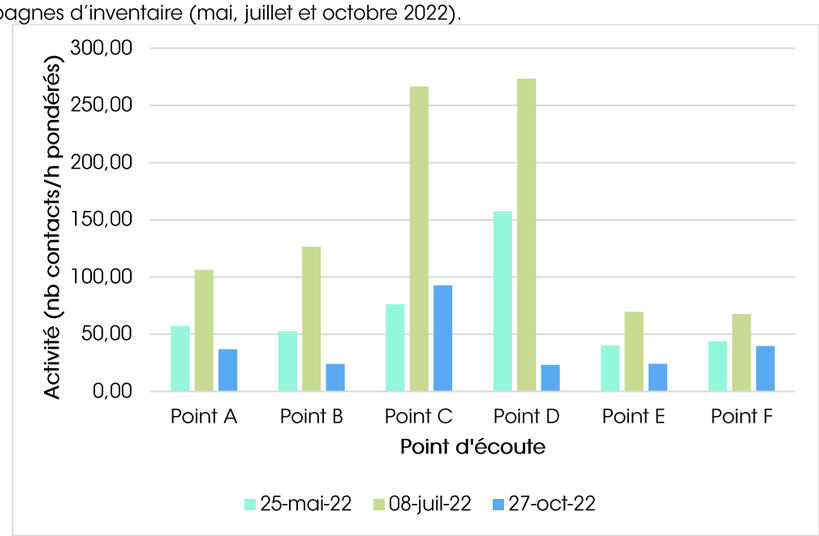


Figure 47 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des points d'écoute passive et de la saison

Globalement, c'est la nuit du 8 juillet 2022 que l'activité des chiroptères était la plus élevée avec une moyenne horaire de 152 contacts/h. A cette période de l'année, les femelles sont implantées dans les sites de reproduction et élèvent leurs jeunes. Elles explorent des terrains de chasse qualitatifs proches de gîtes supposant une forte attractivité des habitats échantillonnés durant cette phase clé du cycle biologique des espèces. Pour rappel, une colonie de Petit rhinolophe a été observée dans le château des Gaschetières et une colonie de Pipistrelle commune est suspectée dans les dépendances. Un Grand murin loge également dans les étages du château. Les prairies, points d'eau et habitats boisés offrent une diversité d'habitats propices à l'activité de l'ensemble du cortège chiroptérologique connus dans le département.

En période de migrations, les chauves-souris étaient également relativement actives et exploitaient aussi bien les habitats pour la chasse et les transits (le long des bandes boisées).

Ensuite, c'est au droit des points D et C que les chiroptères étaient les plus actifs pour une moyenne de 144 et de 140 contacts/h campagnes confondues. Sans surprise, c'est en été que les espèces étaient les plus actives pour plus de 250 contacts/h en moyenne. Elles chassaient activement dans ce secteur, au centre de l'aire d'étude. La mare au niveau du point D attire fortement les chauves-souris d'autant plus qu'elle est au contact de prairies intéressantes pour la chasse et de bandes boisées servant aussi de corridor entre les boisements. Il n'est donc pas étonnant de capter de telles activités.

Les activités sont globalement équivalentes dans le secteur ouest, au droit des points A et B à raison de 65 contacts/h avec des pics de fréquentation en juillet. On notera aussi la présence de milieux aquatiques entourés d'habitats diversifiés favorables à l'expression des chauves-souris (pelouses, bois de platanes, etc.) et de gîtes favorables et/ou occupés à proximité (bâti et arbres).
Le secteur est moins fréquenté (quarantaine de contacts/h en moyenne).

Les habitats de l'aire d'étude semblent être attractifs et fréquentés à toute période de l'année pour la chasse et les transits. Les pics de fréquentation sont relevés en période de reproduction et à proximité de points d'eau ceinturés de mosaïques d'habitats semi-ouverts.

ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES PAR POINT D'ÉCOUTE

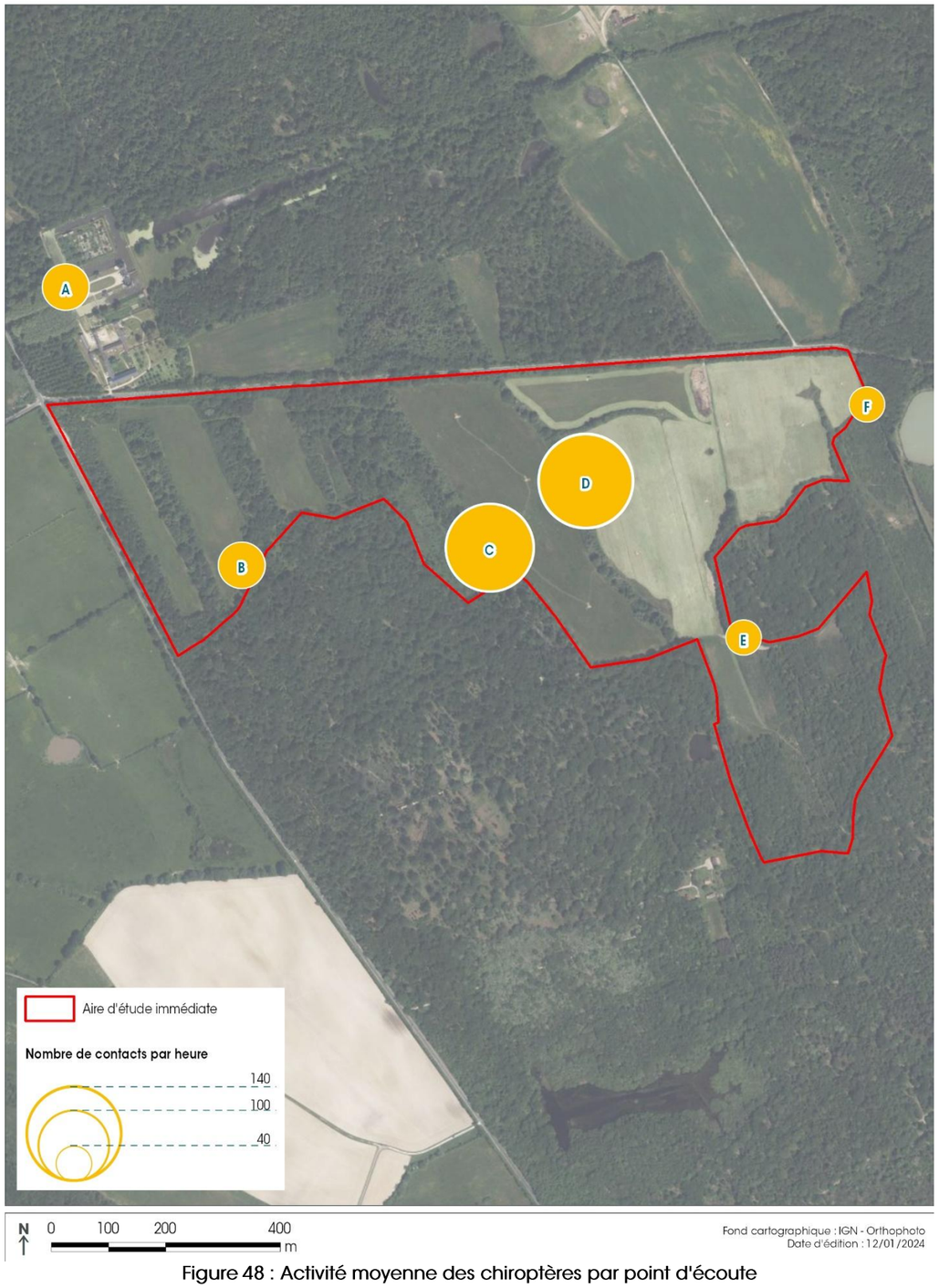


Figure 48 : Activité moyenne des chiroptères par point d'écoute

⇨ **Activité des espèces et diversité spécifique**

Les écoutes passives ont permis d'identifier 14 espèces avec certitude, ainsi que 3 groupes d'espèces (Oreillard gris/roux, Murins et Pipistrelles de Kuhl/Nathusius).

La Pipistrelle de Nathusius n'a pas pu être confirmée lors des écoutes, elle reste donc potentielle.

La Pipistrelle commune était l'espèce la plus active lors des inventaires, quel que soit la campagne ou le point d'écoute considéré. Elle représentait 84 % des contacts globaux.

D'après le référentiel Vigie-chiro, son activité était moyenne à forte selon les nuits considérées. Elle génère les principaux pics d'activité, notamment en juillet au droit des points C et D au centre de l'aire d'étude. Plus de 2400 contacts (par point) y ont été recensés cette nuit-là.

Elle exploite activement l'ensemble de l'aire d'étude pour la chasse et les transits. Elle fréquente tout type d'habitat, que ce soit les prairies, haies, boisements et plus largement les milieux agricoles mais aussi les zones urbanisées.
Concernant ses gîtes, elle est très certainement implantée sur ce territoire dans le bâti. Une colonie est d'ailleurs sans doute installée dans la propriété des Gaschetières (mais non localisée lors des inventaires, présence de guano).

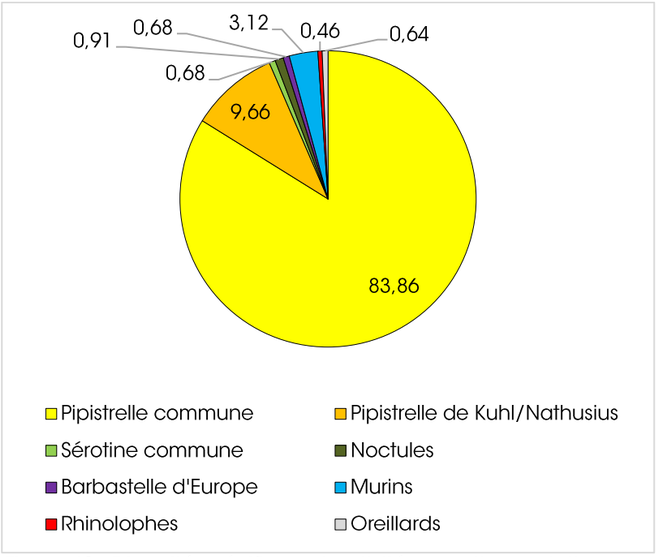


Figure 49 : Diversité spécifique et activité acoustique relatives aux écoutes passives

Le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius était également bien représenté soit près de 10 % des contacts globaux. Seule la Pipistrelle de Kuhl a pu être identifiée avec certitude et présentait une activité élevée (très forte sur certaines nuits d'après Vigie chiro, > 400 contacts en été au niveau du point B). Elle utilise activement les habitats de l'aire d'étude rapprochée. Comme la Pipistrelle commune, elle est ubiquiste et sans doute implantée dans le bâti du territoire.
La Pipistrelle de Nathusius reste potentielle. Les milieux boisés et la présence d'eau dans ce secteur favorisent son activité, à minima lors des périodes de migrations étant donné que cette espèce est une migratrice au long cours. A noter que sa présence est avérée à quelques kilomètres du site, sur la commune de Dry (source : OpenObs).

La Sérotine commune était plus discrète mais contactée de manière régulière et centrée dans la partie ouest au niveau des points A et B. Son activité était faible à moyenne et plus marquée en été (près de 30 contacts la nuit du 8 juillet 2022). Cette espèce bocagère affectionne les prairies pour la chasse où elle capture les insectes émergent de terres et autres. La présence d'eau conditionne aussi fortement son implantation. La Sérotine commune est probablement implantée dans les bourgs et propriétés alentours.

La Noctule de Leisler, présentait une activité moyenne à forte à toute période de l'année et notamment au droit du point E à raison de 49 contacts en octobre et du point B pour une trentaine de contacts au printemps et en été. Cette chauve-souris connue pour ses migrations au long cours semble être durablement implantée sur ce territoire. Elle évolue dans tout type d'habitats mais apprécie notamment les grands massifs boisés qu'elle fréquente pour la chasse et les gîtes et les grands réseaux hydrographiques. La vallée de la Loire localisée à environ 7 km au nord-ouest peut aussi expliquer son activité à toute période de l'année.

Idem pour **la Noctule commune** qui a été entendue lors de chaque campagne de terrain et au niveau de chaque point d'écoute mais dans de plus faibles proportions. Son activité était moyenne d'après Vigie-chiro avec une activité plus marquée au niveau du point A en mai. Dans ce secteur des platanes et autres arbres âgés présentent des gîtes attractifs pour cette espèce. Aucun gîte n'y a été détecté mais cette plantation présente un fort intérêt pour les Noctules en général.

La Barbastelle d'Europe, connue pour ses mœurs forestières exploite les habitats semi-ouverts de l'aire d'étude pour la chasse, les transits le long des haies et potentiellement pour les gîtes en raison de la présence de nombreux arbres à fissures, écorces décollées, etc. Elle était plus active à l'est, au niveau du point F et sans doute davantage dans les plus grandes entités forestières du territoire.

Le groupe des Murins représentait 3 % des contacts globaux et 4 espèces ont pu être identifiées avec certitude : le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer et le Grand murin.

Le Murin de Daubenton était le plus actif. Il a été capté principalement au droit de ses habitats de prédilection, les milieux aquatiques. Son activité était plus importante en phase de reproduction à raison de 30 contacts au niveau du point A et de 24 contacts au niveau du point D. Pour rappel, ce dernier point est positionné au centre de l'aire d'étude en bordure d'une mare. Le Murin de Daubenton chassait activement les insectes au ras de l'eau et semble aussi fréquenter les prairies pour la chasse, les lisières boisées pour les transits. Le ru de Vezenne (au niveau du point A) présente aussi un intérêt certain pour cette chauve-souris ainsi que la vallée de la Loire offrant également de nombreuses potentialités de gîtes dans les ouvrages d'art et les ripisylves, boisements alluviaux.

Le Murin à moustaches, présente une activité faible mais régulière au sein des prairies et haies qu'il fréquente pour la chasse. Cette espèce affectionne les milieux bocagers comme ceux de l'aire d'étude rapprochée.

Le Murin de Natterer et le Grand murin recherchent davantage les boisements pour la chasse. Pour rappel, un Grand murin a été observé en été dans le château des Gaschetières.

L'aire d'étude rapprochée et plus globalement ce territoire sont favorables à l'expression du groupe des Murins, espèces liées aux continuités écologiques présentant de fortes exigences écologiques (grands espaces non artificialisés et connectés par les réseaux arborés et aquatiques).

Ensuite, **le Petit rhinolophe** a été capté au niveau de 4 points d'écoute, soit les points A, C, D et F pour des activités moyennes. Au plus fort, 4 contacts ont été recensés au niveau du point A en été. Cette espèce est implantée dans une colonie de reproduction dans le château des Gaschetières. Cette espèce s'éloigne peu des gîtes en été et chasse dans un périmètre de 2 km autour et souvent dans les 800 premiers mètres. Ainsi les habitats prairiaux de l'aire d'étude rapprochée mais aussi ceux tout autour (ru, mares, haies, bois) du gîte présentent un intérêt certain pour cette espèce sensible et liée aux continuités écologiques.

Le Grand rhinolophe présentait une activité faible à moyenne d'après Vigie-chiro et identifié au niveau des points A, D et F. Il longe les haies pour les transits et chasse dans les boisements et les prairies. Les habitats de l'aire d'étude sont attractifs pour cette chauve-souris très certainement installée dans les propriétés alentours dans les combles de châteaux par exemple.

Enfin, le couple **Oreillard gris/roux** représentait 0,64 % de l'activité. Les deux espèces ont été identifiées à plusieurs reprises en chasse pour des activités localisées fortes à très fortes. Par exemple, l'Oreillard roux, plutôt forestier a été entendu à 12 reprises en juillet au niveau du point A. Il chassait dans le feuillage des platanes. L'Oreillard gris, plus bocager était actif le long de la mare au centre de l'aire d'étude (point D). Les fermes et propriétés à proximité offrent des potentialités de gîtes attractifs dans les granges avec des charpentes, combles, poutres, mortaises, etc. pour cette dernière. L'Oreillard roux peut aussi être installé dans les boisements.

Le tableau et la carte pages suivantes présentent les résultats des écoutes passives par point d'écoute.

Les inventaires démontrent le réel attrait des habitats de l'aire d'étude rapprochée pour de nombreuses espèces de chiroptères. Les prairies mais aussi les boisements et les milieux aquatiques sont exploités pour la chasse, les transits et potentiellement les gîtes. La Pipistrelle commune était la plus active et est sans doute implantée dans le château des Gaschetières. On notera aussi une activité non négligeable des Noctules et des Rhinolophes. Un gîte de Petit rhinolophe atteste également le vif intérêt de ce territoire pour cette espèce exigeante, liée aux continuités écologiques.

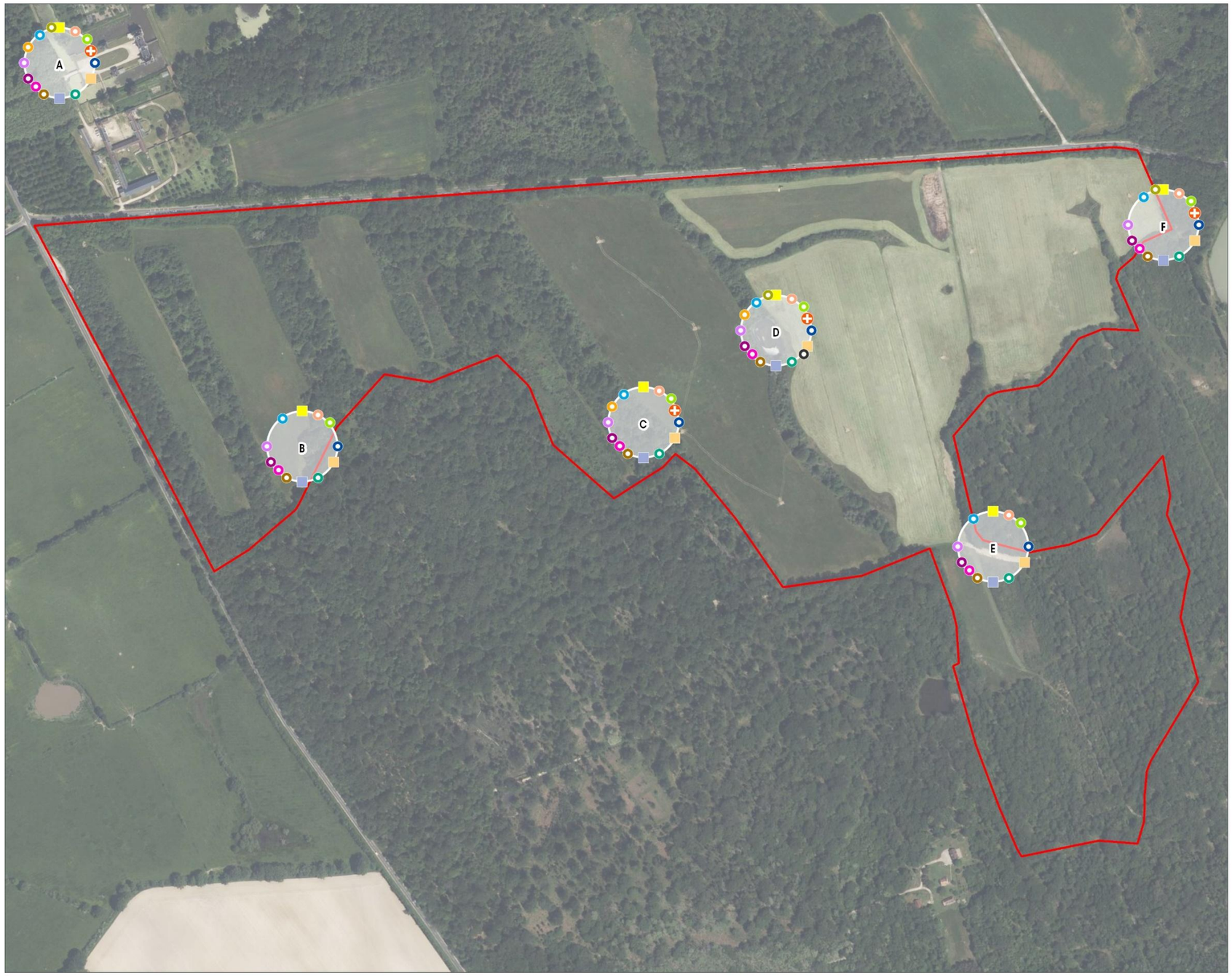
Tableau 41 : Résultats des écoutes passives

Point	Espèce	25-mai-22	08-juil-22	27-oct-22
Point A	Pipistrelle commune	438	750	335
	Pipistrelle de Kuhl	99	140	45
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	19	33	15
	Sérotine commune	16	28	10
	Noctule commune	16	13	14
	Noctule de Leisler	9	12	27
	Barbastelle d'Europe	2	4	0
	Murin de Daubenton	21	30	10
	Murin à moustaches	0	2	0
	Murin de Natterer	0	1	0
	Grand murin	0	1	0
	Murin indéterminé	2	3	2
	Petit rhinolophe	2	4	1
	Grand rhinolophe	1	2	0
	Oreillard roux	0	12	0
	Oreillard gris/roux	3	4	3
Point B	Pipistrelle commune	402	687	198
	Pipistrelle de Kuhl	87	412	55
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	12	51	5
	Sérotine commune	15	25	7
	Noctule commune	15	7	10
	Noctule de Leisler	35	30	16
	Barbastelle d'Europe	2	4	2
	Murin de Daubenton	7	10	6
	Murin à moustaches	3	3	0
	Murin de Natterer	3	5	0
	Murin indéterminé	8	15	2
	Oreillard gris/roux	8	15	1
Point C	Pipistrelle commune	685	2420	964
	Pipistrelle de Kuhl	102	192	67
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	10	15	13
	Sérotine commune	6	3	5
	Noctule commune	10	4	8
	Noctule de Leisler	18	22	12
	Barbastelle d'Europe	3	1	6
	Murin de Daubenton	5	8	16
	Murin à moustaches	2	1	2
	Murin de Natterer	2	2	2
	Grand murin	1	0	2
	Murin indéterminé	2	2	2
	Petit rhinolophe	0	1	0
	Oreillard gris/roux	2	0	7

Point	Espèce	25-mai-22	08-juil-22	27-oct-22
Point D	Pipistrelle commune	1645	2634	214
	Pipistrelle de Kuhl	9	15	12
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	14	11	4
	Sérotine commune	12	15	2
	Noctule commune	15	12	7
	Noctule de Leisler	18	12	11
	Barbastelle d'Europe	3	0	5
	Murin de Daubenton	12	24	7
	Murin à moustaches	3	2	0
	Murin de Natterer	0	1	0
	Grand murin	0	1	3
	Murin indéterminé	5	0	1
	Petit rhinolophe	0	1	0
	Grand rhinolophe	0	0	2
	Oreillard gris	0	2	0
	Oreillard gris/roux	4	2	10
Point E	Pipistrelle commune	387	590	219
	Pipistrelle de Kuhl	20	66	2
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	3	3	40
	Sérotine commune	5	19	3
	Noctule commune	10	7	6
	Noctule de Leisler	16	22	49
	Barbastelle d'Europe	4	7	0
	Murin de Daubenton	2	1	0
	Murin à moustaches	2	0	1
	Murin de Natterer	1	1	1
	Murin indéterminé	1	0	1
	Oreillard gris/roux	1	1	4
Point F	Pipistrelle commune	432	618	385
	Pipistrelle de Kuhl	5	10	5
	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	8	12	2
	Sérotine commune	2	4	2
	Noctule commune	9	8	6
	Noctule de Leisler	12	12	15
	Barbastelle d'Europe	5	7	13
	Murin de Daubenton	5	3	15
	Murin à moustaches	1	2	3
	Murin de Natterer	0	0	1
	Murin indéterminé	2	2	3
	Petit rhinolophe	1	0	0
	Grand rhinolophe	0	1	5
	Oreillard gris/roux	2	1	3

Activité moyenne	Activité forte	Activité très forte

DIVERSITÉ DES CHIROPTÈRES PAR POINT D'ÉCOUTE



Aire d'étude immédiate

Chiroptères

Espèce à enjeu fort

- Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)**

Espèce à enjeu modéré

- Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)**
- Grand murin *(Myotis myotis)**
- Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)**
- Murin à moustaches *(Myotis mystacinus)**
- Murin de Daubenton *(Myotis daubentonii)**
- Murin de Natterer *(Myotis nattereri)**
- Noctule de Leisler *(Nyctalus leisleri)**
- Noctule commune *(Nyctalus noctula)**
- Oreillard gris *(Plecotus austriacus)**
- Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)**
- Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)**
- Sérotine commune *(Eptesicus serotinus)**

Espèce non déterminée

- Murin indéterminé *(Myotis sp.)**
- Oreillard gris/roux *(Plecotus austriacus/auritus)**
- Pipistrelle de Kuhl/Nathusius *(Pipistrellus kuhlii/nathusii)**

** : Espèce strictement protégée*

Fond photographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 12/01/2024

Figure 50 : Diversité spécifique des chiroptères par point d'écoute et activité sur l'aire d'étude rapprochée (2023)

Tableau 42 : Statut et enjeux des espèces détectées lors des inventaires

Nom scientifique	Nom français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	SCAP Rég.	ZNIEFF	Enjeu de conservation	Activité dans l'AER	Enjeu dans l'AER
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrellus commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC			Faible	Transit/chasse, act. faible à moy., **gîte** possible (bâti)	Modéré
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	LC			Très faible	Transit/chasse, act. faible à **très forte**, gîte possible (bâti)	Modéré
*Pipistrellus nathusii**	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Ann.IV	NT	NT		OUI	Faible	Espèce potentielle	Faible
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC			Faible	Transit/chasse act. faible à moy., gîte possible (bâti)	Modéré
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU	NT		OUI	Modéré	Transit/chasse, act. faible à moy., gîte possible (arbres)	Modéré
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT	NT		OUI	Faible	Transit/chasse, act. moy. à **forte**, gîte possible (arbres)	Modéré
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT		OUI	Faible	Transit/chasse, act. faible à moy., gîte possible (arbres)	Modéré
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art.2	Ann.IV	LC	NT		OUI	Faible	Transit/chasse, act. moy. à **forte**, gîte possible (arbres)	Modéré
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Art.2	Ann.IV	LC	NT		OUI	Faible	Transit/chasse act. faible, gîte possible (bâti)	Modéré
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art.2	Ann.IV	LC	LC		OUI	Très faible	Transit/chasse, act. faible à moy., gîte possible (arbres)	Modéré
Myotis myotis	Grand Murin	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	LC		OUI	Très faible	Transit/chasse, act. faible à moy., **gîte** avéré (bâti)	Modéré
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT	2+	OUI	Faible	Transit/chasse act. faible à moy., gîte possible (bâti)	Modéré
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT	2+	OUI	Faible	Transit/chasse, act. faible à moy., **gîte** avéré (bâti)	Fort
Plecotus auritus	Oreillard roux	Art.2	Ann.IV	LC	DD		OUI	Très faible	Transit/chasse, act. faible à **très forte**, gîte possible (arbres)	Modéré
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Art.2	Ann.IV	LC	LC			Très faible	Transit/chasse, act. faible à **forte**, gîte possible (bâti)	Modéré

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA).

*espèce potentielle

- Statuts et enjeux

L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier au moins 14 espèces de chiroptères dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune et des espèces plus spécialisées comme les Rhinolophes, les Murins, Barbastelle et Oreillards. Des espèces migratrices ont également été détectées : la Noctule commune, la Noctule de Leisler (particulièrement active) et potentiellement la Pipistrelle de Nathusius.

Statut réglementaire

Toutes les espèces identifiées, comme toutes les chauves-souris sont protégées par la loi française au titre de l'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. Elles sont également concernées par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitats-Faune-Flore. La Barbastelle d'Europe, le Grand murin et les Rhinolophes sont notamment inscrite en Annexe II de cette dernière.

Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017) ainsi que la liste rouge des chauves-souris de la région Centre Val de Loire (2017). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

Parmi les 15 espèces décrites, 10 présentent un statut menacé. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune ont un statut quasi menacé tandis que la Noctule commune est classée vulnérable. Les Noctules et la P. de Nathusius sont aussi classées NT en région. Ces différentes espèces de haut vol sont menacées par le développement éolien, la pression sylvicole et la perte de leurs gîtes dans le bâti et les arbres.
Ensuite, au niveau régional s'ajoutent la Barbastelle, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et les Rhinolophes en NT. Ces espèces sont impactées par la dégradation et fragmentation de leurs habitats et la perte de leurs gîtes.
Ensuite, en dehors des Pipistrelles commune et de Kuhl, de la Sérotine commune et de l'Oreillard gris, elles sont déterminantes ZNIEFF en région Centre Val de Loire.

Enjeux

Le Petit rhinolophe est classé à enjeu fort en raison de la présence de terrains de chasse privilégiés et fréquentés régulièrement, de la présence d'une colonie de reproduction au sein même de l'aire d'étude rapprochée.
Les autres espèces, en dehors de la Pipistrelle de Nathusius non avérée sur le site sont classées à enjeu modéré. Elles sont globalement toutes actives aux différentes périodes de l'année et de manière régulière, avec des gîtes accrus que ce soit dans le bâti ou dans les arbres.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier au moins 14 espèces de chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée dont des espèces opportunistes comme les Pipistrelles, Noctules mais aussi des espèces plus spécialistes comme les Murins, Rhinolophes et Oreillards.

L'espèce la plus active était la Pipistrelle commune et globalement les chauves-souris centraient leurs activités en période de reproduction.

L'AER est particulièrement favorable à l'expression des chiroptères quel que soit leurs exigences écologiques. La présence de milieux aquatiques, d'habitats semi-ouverts et de boisements offrent un panel de terrains de chasse et de corridors de déplacement de qualité. De plus, les disponibilités en gîtes, que ce soit dans le bâti ou dans les arbres sont importantes. A noter la présence de gîtes de Petit rhinolophe, Grand Murin et Pipistrelles dans le château des Gaschetières.
Ainsi, les enjeux sont élevés pour le Petit rhinolophe et modérés pour les autres chauves-souris en dehors de la Pipistrelle de Nathusius, dont la présence n'est pas vérifiée. Concernant les habitats, les enjeux peuvent être considérés comme fort pour les boisements, modérés pour les prairies et mares.



Figure 51 : Synthèse des enjeux des habitats d'espèces – groupe des chiroptères

4.4.6 Diagnostic des zones humides

4.4.6.1 Cadre réglementaire des investigations

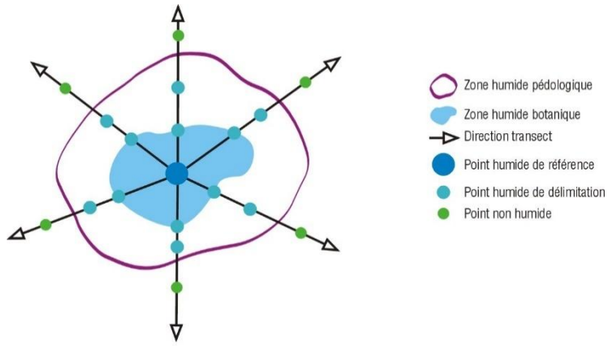
La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (et leurs annexes) :

- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant 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 ;
- **l'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant 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 ;
- **la crculaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **l'article 23 de la loi n°2019-773** du 24 juillet 2019, rétablissant les critères alternatifs.

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base :

- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique) ;
- des caractéristiques des sols en place (critère pédologique).
-

Pour définir le contour des zones humides, les sondages pédologiques et le contour des habitats sont géoréférencés (Lambert 93). Les points pédologiques sont réalisés principalement selon des transects positionnés autour d'une zone humide botanique.



Une zone humide correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

La limite d'une zone humide botanique correspond soit aux limites de l'habitat végétal concerné (critère habitat), soit à la portion de l'habitat dont le relevé est représentatif (critère espèce). La limite d'une zone humide pédologique est en général positionnée à équidistance entre un point humide et un point non humide. La limite de la zone humide peut être ajustée avec les indices de terrains (topographie, présence d'eau…) et les infrastructures.

4.4.6.2 Investigations liées à la végétation

<u>Méthodologie</u>
La phase de terrain a eu pour objectif de caractériser les différents types de végétation couvrant le site d'étude afin d'identifier les contours d'éventuelles zones humides et de préciser le caractère naturel ou influencé de la végétation en place. S'agissant de la végétation, l'inventaire a été réalisé entre mai 2022. On précisera que les contours des habitats naturels et/ou anthropiques ont été réalisés sur le terrain par l'intermédiaire d'une tablette PC durcie de marque TRIMBLE intégrant un GPS d'une précision sub-métrique.

L'expertise botanique permet d'identifier les ensembles de végétations et éventuellement les zones humides selon deux critères, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008.

⇨ **Critère habitat**

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotope. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotope avec les tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008. Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape.

En effet, dans plusieurs cas de figure, il n'est pas nécessaire de procéder à la prochaine étape du diagnostic et de passer directement à l'analyse pédologique :

- Lorsque l'habitat est caractéristique des zones humides ;
- Lorsque la végétation est absente ou fortement influencée (cultures par exemple) ;
- Lorsqu'aucune espèce végétale caractéristique des zones humides n'est repérée au sein de l'habitat.

⇨ **Critère espèce**

L'expertise par relevé floristique (relevé phytosociologique) est réalisée uniquement sur les habitats potentiellement humides ou non listés selon l'arrêté du 24 juin 2008. Sur les autres habitats où la végétation est absente ou caractéristique des zones humides, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Pour examiner le critère espèce une liste des espèces dominantes est dressée en plusieurs points afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Cette liste est dressée par placette conformément à l'arrêté du 24 juin 2008. Si au sein de cette liste d'espèces végétales dominantes, 50% des espèces sont identifiées sur la liste des espèces caractéristiques des zones humides fournies à l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008, alors l'habitat est considéré comme étant une zone humide botanique.

On précise qu'une végétation caractéristique des zones humides peut être définie sur l'un ou l'autre, voire les deux critères.

4.4.6.2.1 Investigations flore-habitats

On se reportera à la description des formations végétales présentée ci-avant.

A partir des relevés de végétations et de l'identification des habitats, ces derniers peuvent être confrontés aux tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008.
Le tableau suivant répertorie les habitats présents au sein de l'aire d'étude.

Tableau 43 : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats naturels et/ou anthropiques

Habitats recensés		Code EUNIS Habitats	Code CORINE Biotopes	Habitat humide
Végétation aquatique		C1.221	22.411	Non
		C1.341	22.432	H.
Végétations herbacées humides	Végétations amphibies	C3.51	22.32	H.
	Végétations d'hélophytes	D5.219	53.2191	H.
	Jonchaies	D5.3	53.5	H.
	Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	E3.41	37.21	H.
	Prairies humides améliorées	E2.62	81.2	H.
Prairies mésophiles	Prairies de fauche atlantique	E2.21	38.21	p.
	Prairies améliorées	E2.61	81.1	p.
Prairies sèches		E1.91	35.21	Non
Fourrés épineux	Fourrés	F3.13	31.83	Non
	Ronciers	F3.131	31.831	Non
Landes		F3.141	31.8411	Non
Boisements	Saulaies marécageuses	F9.21	44.921	H.
	Chênaies acides	G1.85	41.55	p.
	Robineraies	G1.C3	83.324	Non

Habitat humide : H. = humide ; p. = pro parte

Au total, 7 habitats identifiés sont humides et trois d'entre eux le sont potentiellement ; ce sont les prairies de fauche atlantique, les prairies améliorées et les chênaies acides.

Les relevés floristiques réalisés au sein de ces trois habitats n'ont pas permis de discriminer des zones humides au regard du recouvrement des espèces végétales caractéristiques des zones humides.

Les zones humides retenues selon le critère botanique sont présentées sur la figure suivante et représentent une surface de 21,5 ha.

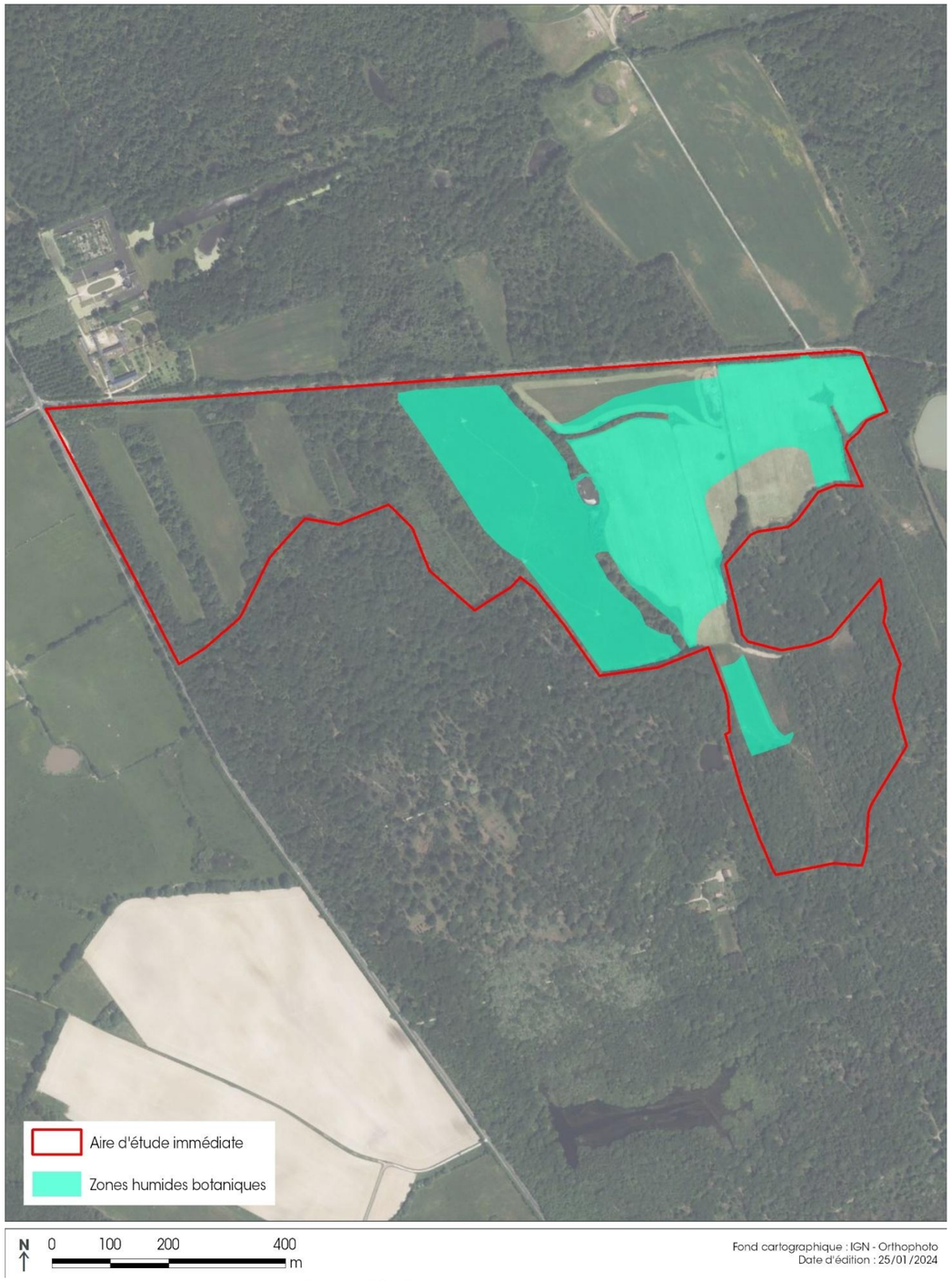


Figure 52 : Zones humides botaniques

4.4.6.3 Investigations pédologiques

Les investigations pédologiques spécifiques ont été réalisées à la tarière manuelle. La tarière manuelle de diamètre 60 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus.

Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage peut tenir compte :

- de la présence de réseau hydrographique ou de pièce d'eau ;
- de la topographie du site ;
- de la nature géologique des terrains ;
- de l'occupation des sols du site ;
- de l'existence d'une zone humide prélocalisée.

Dans le cas présent, la géologie est homogène sur ce site. Aussi, seule la topographie, qui dessine des points bas autour du réseau hydrographique, a été prise en compte dans l'élaboration de l'échantillonnage. Par ailleurs, seules les parcelles en prairies pressenties pour l'aménagement ont été prospectées dans l'aire d'étude (exclusion des zones boisées). De plus cet échantillonnage a été réalisé en deux campagnes, ce qui a permis de réaliser une première identification des zones humides, et ensuite de réaliser une campagne complémentaire ciblée sur les limites des zones humides.

Ce sont finalement 42 points de sondages qui ont été réalisés et localisés à l'aide d'une tablette PC durcie de marque TRIMBLE intégrant un GPS d'une précision sub-métrique. Cet échantillonnage est jugé représentatif du site. La localisation des points de sondages est reportée sur Figure 4 ci-après.

Analyse

Les sondages pédologiques permettent de mettre en avant le caractère « humide » des sols, étant donné que leur matrice garde en mémoire les mouvements de circulation de l'eau. Ces traces d'engorgement se discernent dans la couverture pédologique grâce à l'apparition d'horizons caractéristiques tels que :

- **Horizon rédoxique** : Horizon engorgé de façon temporaire permettant la succession de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe^{2+}) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe^{3+}) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches de couleur rouille.

- **Horizon réductique** : Horizon engorgé de façon permanente ou quasi permanente entraînant ainsi la formation du processus de réduction et de mobilisation du fer en condition anoxique (engorgement et confinement engendrant un appauvrissement en oxygène). La répartition du fer est homogène et l'horizon est alors de couleur gris-bleuâtre ou gris-verdâtre. « La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe profonde) qui les génèrent. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits et ceux temporairement réoxydés » [Afes, 2008].

Lors des investigations de terrain, l'apparition ou non de ce type d'horizon peut être mise en évidence à l'aide de la solution d'ortho-phénanthroline (diluée à 2% dans de l'éthanol pur) qui réagit avec l'ion Fe^{2+} (forme réduite du Fer) pour former un complexe rouge violacé, aisément perceptible, appelé férroïne.

- **Horizon histique** : « Horizon holorganique formé en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composé principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques » [Afes, 2008].

La planche photographique suivante montre des exemples de ces horizons caractéristiques de zones humides (photographies non prises sur le site d'étude).



Horizon rédoxique



Horizon réductique



Horizon histique



Horizons rédoxiques en fosse



Horizon réductique mis en évidence par l'orthophénantroline



Horizon histique de surface en coupe

L'examen des sondages pédologiques a consisté plus particulièrement à visualiser la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

En effet, si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zones humides. La classification des sols hydromorphes a été effectuée par l'intermédiaire du tableau du GEPPA (1981) adapté à la règlementation en vigueur (Cf. annexe).



Figure 53 : Localisation des sondages pédologiques

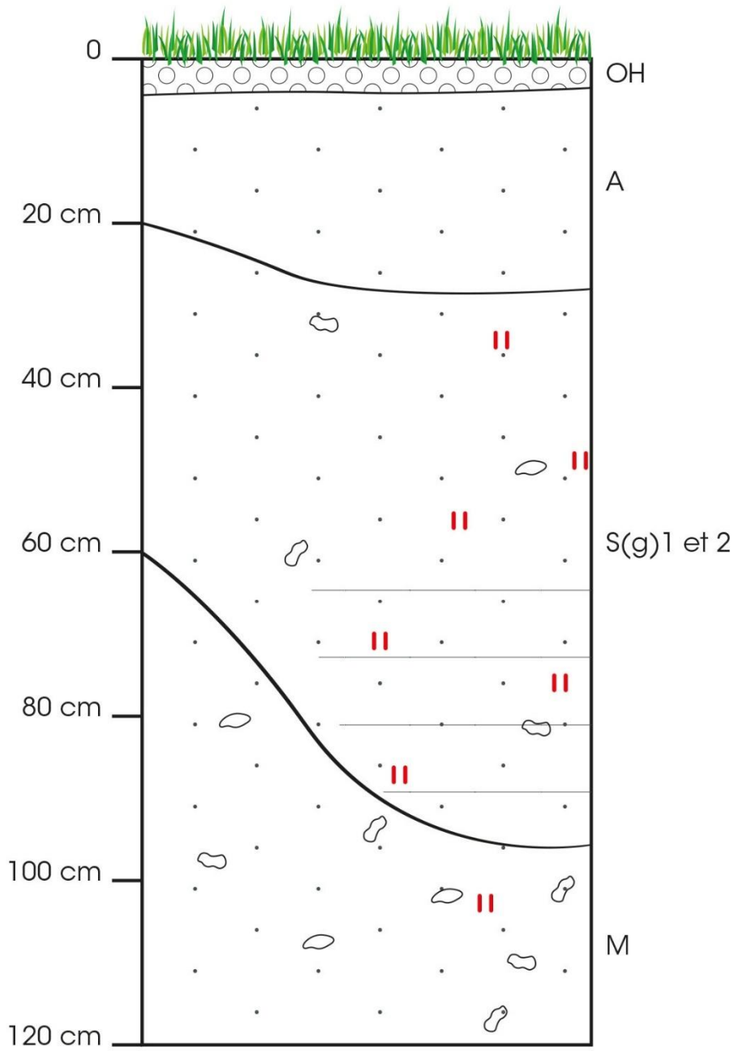
4.4.6.3.1 Résultats

Description des sols

Les 42 sondages effectués sur le site révèlent deux grands types de profils avec d'une part des sols planosoliques et hydromorphes, et d'autres part des sols brunifiés sableux, peu ou pas hydromorphes. Les deux types de sols se sont développés dans un complexe d'alluvions anciennes superposées aux formations de Sologne. Les séquences typiques d'horizons sont les suivantes :

17 sondages permettent de caractériser des sols brunifiés :





OH : En prairie, un horizon organique d'une très faible épaisseur (entre 0 et 5 cm) a pu être observé. De nombreuses racines et composent ces horizons qui prennent une teinte foncée. Malgré l'acidité relative de ces sols, la matière organique est peu reconnaissable et donc les horizons organiques sont humifiés.

A : Tous les profils de sols comporte un horizon organo-minéral (A), de texture principalement sableuse. Les éléments grossiers sont peu présents ou totalement absent de ces horizons de surface. Ces horizons prennent une couleur brun à brun clair et on les retrouve jusqu'à 20 voire 25 cm de profondeur. Ces teintes relativement foncées sont signes d'une incorporation de matière organique en surface. Ces horizons sont bien aérés et on y retrouve quelques racines et peu de traces d'activité biologique. Aucune réaction d'effervescence ne se produit lors de l'ajout d'acide chlorhydrique. Autrement, ces horizons ne présentent pas de traces d'hydromorphie.

S1: Contactés sous les horizons organo-minéraux, ces horizons structuraux (S1) correspondent à des horizons d'altération. La texture est toujours sableuse mais les horizons se différencient grâce à leur couleur d'une part et grâce à leur structure d'autre part. La couleur est légèrement plus claire que les horizons superficiels, mais cela dénote tout de même une certaine intégration de matière organique. A l'instar de l'horizon A, aucune réaction ne se produit après ajout d'acide chlorhydrique. Sur certains profils, quelques zones ocres de reconcentration du fer (environ 5 à 10%) ont pu être mises en évidence dans la matrice brune à beige. Il s'agit d'une hydromorphie rédoxique, traduisant des engorgements temporaires du sol. Quelques éléments grossiers de taille plurimillimétrique ont pu être observés.

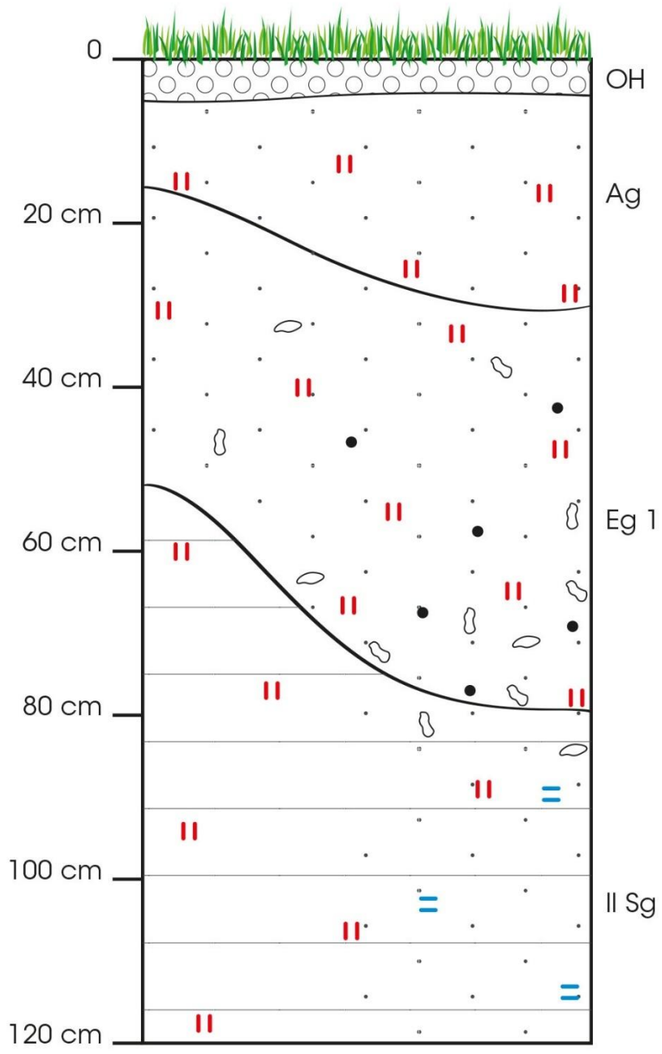
S2 ou Sg : En profondeur, un second horizon structural (S2) peut être différencié grâce à la couleur et/ou la texture. La matrice prend une teinte légèrement plus claire et la texture est sablo-argileuse ou sableuse. Il est précisé que les sables sont souvent plus grossiers. Les éléments grossiers sont également plus abondants, et correspondent à des petits graviers. Une partie des profils a mis en évidence des zones ocres de reconcentration du fer (environ 5 à 15%) au sein de la matrice brun clair ou beige foncée (horizon Sg). Ces traits d'hydromorphie rédoxique témoignent des engorgements temporaires du sol.

Couche M : En profondeur, on retrouve un matériel sableux, meuble et peu cohérent. Il s'agit d'une couche meuble (M) qui ne subit pas ou peu de processus de pédogenèse, mais seulement des processus d'altération. Il s'agit donc du matériau parental correspondant ici à un sable grossier emballant de nombreux graviers. L'hydromorphie rédoxique peut se poursuivre à la marge dans cette couche profonde.

Un rattachement à la référence des BRUNISOL s'opère pour ces profils dont la succession typique d'horizon est A/S/M. Les phénomènes d'hydromorphie sont marginaux dans ces profils, la pierrosité y est parfois abondante, et ils se développent dans un matériel sableux acide, correspondant probablement aux alluvions anciennes. Il s'agit de BRUNISOLS DYSTRIQUES sableux, plus ou moins hydromorphes et caillouteux.

La majorité des sondages révèle des sols planosoliques hydromorphes :





OH : En prairie, un horizon organique d'une très faible épaisseur (entre 0 et 5 cm) a pu être observé. De nombreuses racines et composent ces horizons qui prennent une teinte foncée. Malgré l'acidité et l'engorgement de ces sols, la matière organique est peu reconnaissable et donc les horizons organiques sont humifiés.

Ag: Les horizons organo-minéraux (A) sont sableux. D'une manière générale, les horizons prennent une couleur brun clair mais peuvent également être de teinte plus foncée, dans les bruns grisâtres. Ces couleurs foncées sont signes d'une incorporation de matière organique en surface. Ces horizons sont bien aérés et on y retrouve quelques racines et autres traces d'activité biologique. Leur épaisseur est comprise entre 15 et 30 cm. L'épaisseur plus importante de ces horizons A témoigne d'une mauvaise dégradation de la matière organique bien qu'elle soit totalement incorporée. Aucune réaction ne se produit après ajout d'acide chlorhydrique. Des plages légèrement plus claires que la majorité de la matrice peuvent être distinguées dès 10 cm de profondeur, signe d'une hydromorphie rédoxique car ces plages claires sont associées à des tâches de couleur ocre/rouille correspondant aux reconcentrations du fer sous forme oxydée. Ces tâches abondantes (de 10 à 25%) caractérisent des horizons rédoxiques (Ag). Localement, quelques éléments grossiers sont mélangés à la matrice. Ces horizons peuvent être très humides au toucher ou noyés.

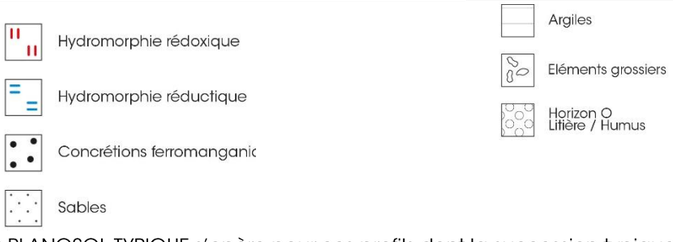
Eg (1 et 2) : Sous les horizons organo-minéraux, on retrouve un horizon plus décoloré de teintes gris à gris beige, sans matières organiques. La teinte claire témoigne d'une part de l'absence de matières organique, mais également du départ relatif du fer de la matrice. La texture est toujours sableuse, voire parfois sablo-graveleuse. Cela permet d'identifier un horizon éluvial (horizon E). Ces horizons montrent également une reconcentration du fer sous forme oxydé au sein de taches ocres. L'ensemble des plages claires et tache ocres occupent 50 à 100 % de la matrice de l'horizon (Eg).
Ces horizons surmontent un horizon plus argileux et sont le siège d'engorgement temporaire par une nappe temporaire d'origine pluviale.

On distingue parfois un second horizon Eg caractérisé par une abondance de graviers de concrétions ferro-manganiques, ici encore signe d'une hydromorphie rédoxique intense. Sur certains profils, cet horizon est noyé ou humide au toucher.

IISg : En profondeur, un second horizon S peut être contacté. L'horizon prend une teinte gris clair, ou orangée et le pourcentage de l'hydromorphie est compris entre 75 et 100%. Ces horizons montrent une texture argilo-sableuse voire argileuse lourde et le contact avec l'horizon sus jacent est brutal.

Cet horizon correspond manifestement à un second faciès du matériau parental, voir un second matériau parental (formations de Sologne). En effet, l'absence d'éléments grossiers montre le caractère allochtone des horizons sus jacent (préfixe II). L'hydromorphie rédoxique est intense dans cet horizon, et on peut très localement mettre en évidence des horizons réductiques profond, teintés de bleu, avec toutefois une légère réoxydation localisée. Cet horizon constitue un plancher argileux peu perméable, favorisant les engorgements dans les horizons sus jacent (fonctionnement planosolique).

Légende :



Un rattachement à la référence des PLANOSOL TYPIQUE s'opère pour ces profils dont la succession typique d'horizon est A/ Eg/IISg. Ces planosols sont qualifié de sédimorphes car l'existence du plancher argileux est liée à la nature des matériaux parentaux, ils sont très hydromorphes et parfois caillouteux.

Sur le site, il est donc possible de distinguer deux références de sols majoritaires avec des sols brunifiés, peu évolués, rarement hydromorphes d'une part et avec des sols rédoxiques, à plancher argileux, à nappe temporaire perchée d'origine pluviale d'autre part. Ces sols sont dérivés des sables de Sologne et d'alluvions anciennes, ces dernières se superposant aux premières avec des épaisseurs variables.

Le reportage photographique en page suivante illustre les sols sondés sur le site d'étude.



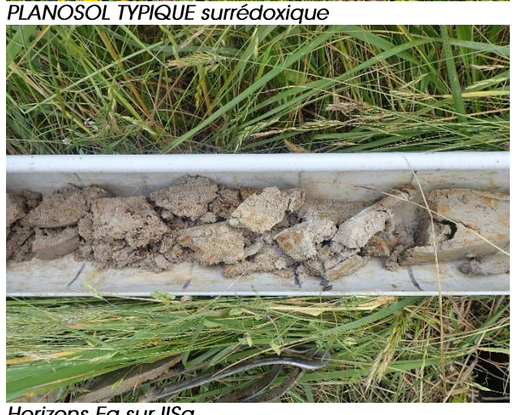
BRUNISOL sableux



PLANOSOL TYPIQUE surrédoxique



Horizon A d'un BRUNISOL



Horizons Eg sur IISg



Couche M d'un BRUNISOL



Horizon Ag d'un planosol

Figure 54 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d'étude

<u>Interprétation des sondages au regard de la règlementation zone humide</u>

Les résultats et l'analyse des sondages pédologiques vis-à-vis de leur hydromorphie et de la règlementation en vigueur en termes de zone humide sont présentés dans les tableaux suivants.

Les sondages pédologiques réalisés sur le site d'étude ont mis en évidence des sols présentant des horizons hydromorphes, rédoxiques dans la plupart des cas. Deux sondages font état d'un horizon réductique de profondeur.

Les sols affectés par une hydromorphie sont localisés principalement dans la partie orientale de l'aire d'étude mais se répartissent sur une grande partie de la zone. Ils ne sont pas nécessairement associés au réseau hydrographique ou à la micro topographie, mais principalement à la présence d'un plancher argileux ou non dans la partie superficielle du sol.

Parmi les sols hydromorphes, 31 sont classables dans les catégories du GEPPA mais seulement 22 sont rattachés aux catégories IVd et supérieures.

Ainsi, ces 22 sondages sont caractéristiques des zones humides selon la réglementation en vigueur. Le plan d'échantillonnage permet alors d'identifier plusieurs enveloppes de zone humide pour un total de 28,3 ha au sein de l'aire d'étude.

On se référera aux annexes pour prendre connaissance de la description complète des sondages.

Tableau 44 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude

Profondeur en cm	SONDAGES																				
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21
0-10																					
10-20								g	g					g		g			g		
20-30								g	g	g	g	g		g	g	g	g		g	g	
30-40				g				g	g	g	g	g		g	g	g	g		g	g	
40-50				g		g		g	g	g	g	g		g	g	g	g		g	g	
50-60				g		g		g	g	g	g	g		g	g	g	g		g	g	
60-70				g		g		g	g	g	g	g		g	g	g	g		g	g	
70-80	g			g		g		g	g	g	g	g		g	g	g	g	g	g	g	g
80-90	g			g		g		g	g	g	g	g		g	g	g	g	g	g	g	g
90-100	g	g		g		g		g	g	g	g	g		g	g	g	g	g	g	g	g
100-110	g	g		g		g		g	g	g	g	g		g	g	g	g	g	g	g	g
Classe d'hydromorphie GEPPA	IIIb	/	/	IVb	/	IIIb	/	Vb	Vb	Vb	Vb	Vb	/	Vb	/	Vb	Vb	IIIb	Vb	Vb	IIIb
Sol de zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON

25 cm

50 cm

	Horizon non hydromorphe	G	Horizon réductique
g	Horizon rédoxique		Refus / Arrêt du sondage

Profondeur en cm	SONDAGES																				
	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42
0-10																					
10-20																					
20-30							g		g							g		g			
30-40																					
40-50	g										g		g	g					g		
50-60		g			g			g		g		g					g			g	
60-70						g															
70-80																					
80-90				g									G	G							
90-100																					
100-110																					
Classe d'hydromorphie GEPPA	Vb	IIIa	/	/	Vb	/	Va	IVb	Va	IIIa	Vb	Vb	Vd	Vd	/	Va	Vb	Va	IVa	Vb	/
Sol de zone humide	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON

	Horizon non hydromorphe	G	Horizon réductique
g	Horizon rédoxique		Refus / Arrêt du sondage

4.4.6.3.2 Conclusion suivant le critère pédologique

Les investigations pédologiques ont permis d'identifier des sols caractéristiques des zones humides sur une grande partie du site d'étude. En effet, les sols sont des sols hydromorphes, rédoxiques voire réductiques en profondeur. Les profondeurs d'apparition de l'hydromorphie couplée à la localisation des sondages permettent de distinguer trois zones humides.

L'échantillonnage réalisé permet donc de conclure **à la présence de trois entités de zone humide pédologique selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009**.

Ces enveloppes de zone humide représentent au total 28,3 ha sur le site.

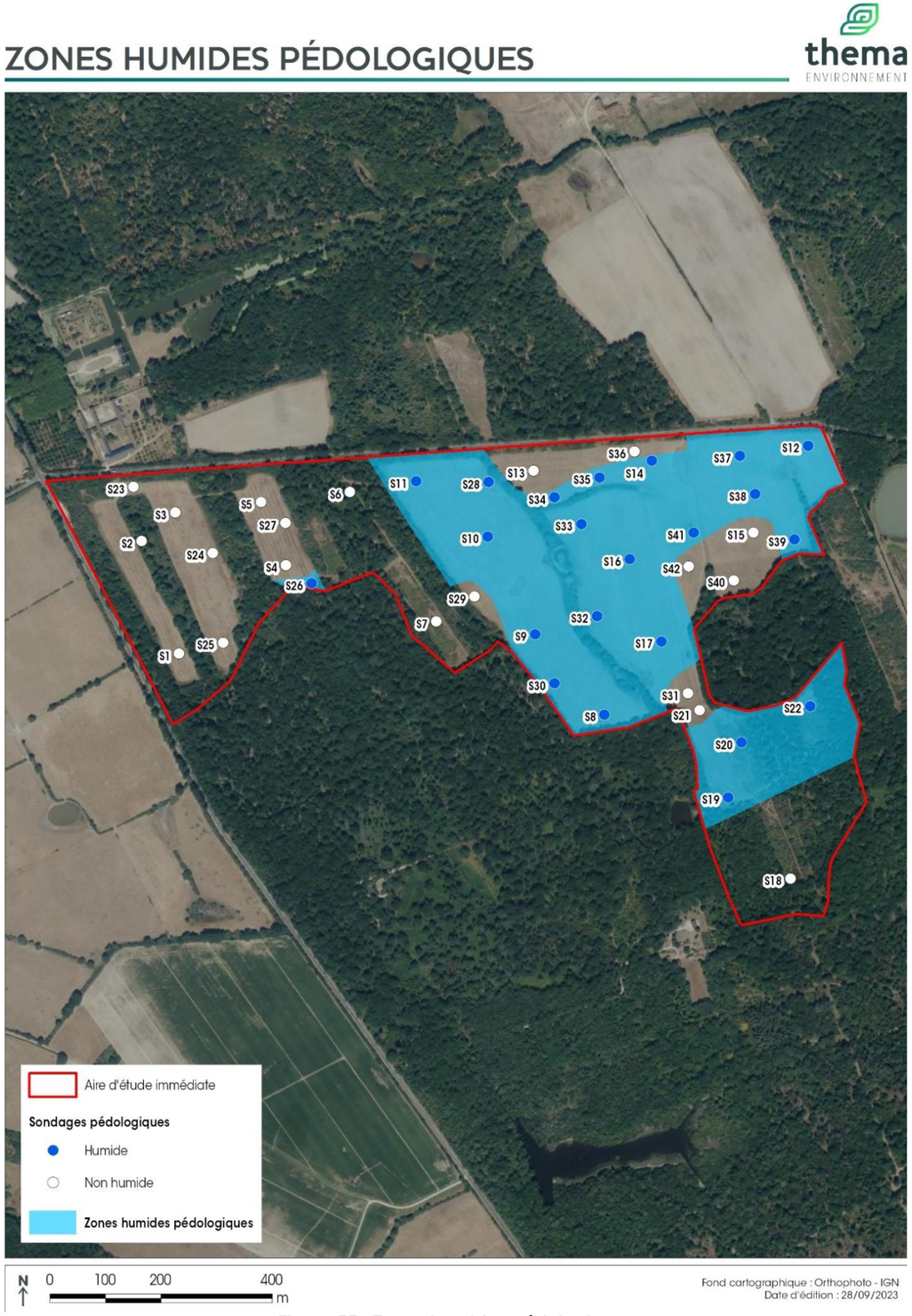


Figure 55 : Zones humides pédologiques

4.4.6.4 Enveloppe globale de zone humide

Une zone humide réglementaire correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de la présente étude, les deux critères ont été étudiés. Les méthodes mises en œuvre pour identifier les zones humides correspondent aux protocoles réglementaires, décrits dans les textes suivants :

- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant 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,
- **l'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant 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,
- **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

L'analyse des sols du site permet d'identifier plusieurs enveloppes de zones humides qui s'étendent autour du réseau hydrographique, dans la partie orientale de l'aire d'étude.

Ces zones humides pédologiques englobent presque totalement les zones humides botaniques.

Le croisement des investigations pédologiques et botaniques permet de conclure à **la présence de 28,58 ha de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009** (cf.**Figure 56**).



Figure 56 : Zones humides retenues

4.4.6.5 Caractéristiques fonctionnelles et enjeu de la zone humide

Les zones humides identifiées présentent les caractéristiques fonctionnelles suivantes :

Surface de zone humide dans le site d'étude	28,58 ha
Type de zone humide	Zone humide alluviale et de plateau
Contexte géomorphologique	Plaine faiblement entaillée
Type d'occupation des sols	Prairie, friches herbacées colonisées par les ligneux
Facteurs de dégradation	Mise en prairie améliorées
Alimentations en eaux	Ruissellement de sub-surface, réseau hydrographique et impluvium
Surface de bassin versant amont	Difficilement identifiable, boisements en marge sud du site
Connexion au réseau hydrographique	Connectée directement au réseau hydrographique

Les zones humides identifiées représentent une surface de 28,58 ha. Ces zones humides s'étendent manifestement au-delà de l'aire d'étude immédiate mais pour l'évaluation des fonctions, c'est cette surface qui est considérée. De même, aucune distinction n'est réalisée entre la zone humide pédologique et la zone humide où les deux critères se superposent bien qu'il soit entendu que les secteurs où les deux critères su superposent soient les secteurs les plus fonctionnels (notamment sur l'aspect biologique).

Afin d'évaluer l'enjeu écologique associé à cette zone humide, un diagnostic de fonctionnalité est réalisé. Pour ce faire, une notation des fonctions qu'assurent les zones humides est opérée à l'état initial.

Trois fonctions assurées par les zones humides sont distinguées : hydrologiques, biogéochimiques et biologiques, au sein desquelles plusieurs sous-fonctions sont établies (cf. grille d'évaluation en). Toutes les zones humides sont différentes de par leur position dans la topographie locale, leur végétation, leur apport en eau, en nutriments ou polluants. Chaque sous-fonction est ensuite caractérisée par un niveau d'intérêt dont la valeur est associée à un score. Le cumul des scores de l'ensemble des 9 sous-fonctions détermine la valeur de score fonctionnel global de chaque zone humide. La valeur potentielle maximale pour une zone humide est de 54. Cette grille reprend plusieurs paramètres associés aux fonctionnalités des zones humides, paramètres qui résultent de l'inventaire de la végétation et des sols de la zone humide pour l'essentiel. Le système de notation est inspiré de la méthode ONEMA (méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides) mais demeure plus accessible lors de sa mise en œuvre.

Les enjeux sont fonction de la note fonctionnelle qu'obtient la zone humide (rapportée à 20) et peut être nuancée par son état de conservation :

- Très faible < 4
- 4< Faible <8
- 8< Modéré <12
- 12< Fort < 16
- Majeur > 16

La zone humide identifiée présente un score fonctionnel global de 31,2 (soit 11,6/20), ce qui correspond à une **zone humide fonctionnelle à enjeu modéré.**

La proximité de cette entité de zone humide avec le réseau hydrographique lui confère un bon fonctionnement d'un point de vue hydrologique. En effet, les fonctions de ralentissement des ruissellements, la connexion avec le cours d'eau et la position de la zone humide permettent d'assurer fortement l**es fonctions hydrologiques.** C'est la fonction de soutien d'étiage quoi est prépondérante grâce à une connexion directe et une bonne capacité de stockage d'eau dans les sols.

Les fonctionnalités biogéochimiques sont assurées convenablement, même si la nature de son bassin versant d'alimentation ne permet pas d'assurer de manière optimale ce rôle.

Les fonctions biologiques sont également bien assurées, notamment en ce qui concerne la connexion des habitats. En effet, cette zone humide de surface importante s'insère dans un corridor multi trame, et comportant de nombreuses zones humides associées au réseau hydrographique. L'intérêt patrimonial reste moyen en ce qui concerne les espèces inféodées aux zones humides dans l'aire d'étude immédiate mais la biodiversité est légèrement accrue par la présence de ces zone humide.

Une représentation graphique de la notation est présentée ci-dessous :

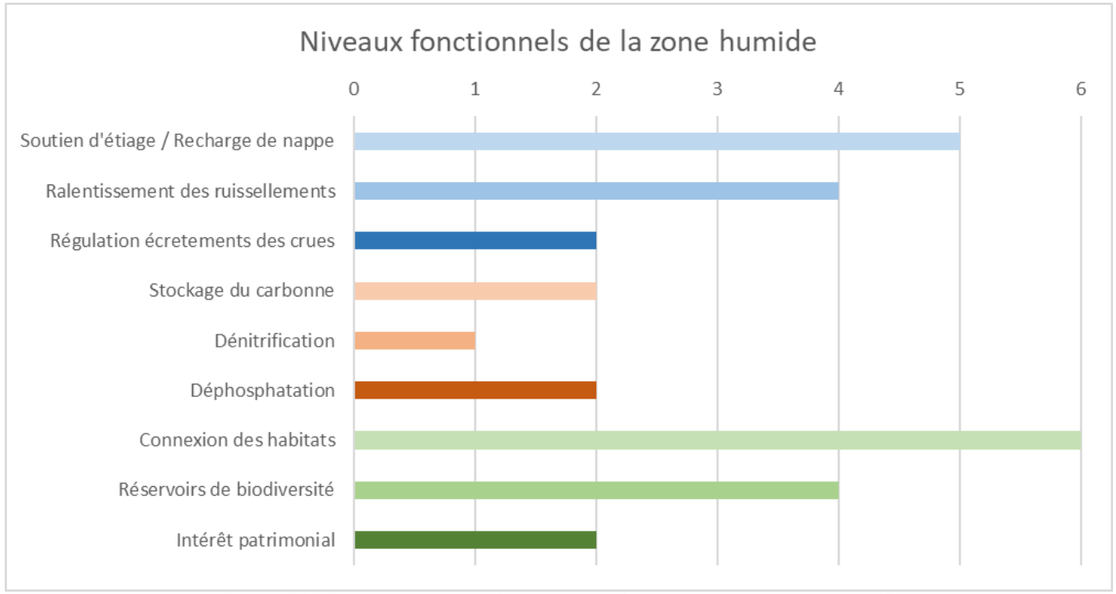


Figure 57 : Evaluation de la fonctionnalité de la zone humide identifiée

La zone humide identifiée apparaît fonctionnelle, avec des scores élevés pour l'aspect hydrologique, ainsi, la note globale renvoi vers un enjeu modéré, avec score de 11,6.

Niveau de l'enjeu lié à la zone humide identifiée	Modéré

4.4.7 Synthèse des habitats et espèces d'intérêt européen

On se reportera à la cartographie suivante présentant la répartition des observation des habitats et des espèces d'intérêt européen ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par le site d'étude.

4.4.7.1 Les habitats naturels d'intérêt européen sur le site d'étude

Comme présenté ci-avant, trois habitats rattachés à la typologie des habitats d'intérêt européen (EUR28 / Cahiers d'Habitats) ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par le site d'étude ont été mis en évidence lors des inventaires de terrain. Il s'agit :

- des végétations de Lentille d'eau flottante sur la mare centrale du site (mare n°5 du plan de gestion du CEN),
- des végétations amphibies qui se développent sur les berges de cette même mare à la faveur des exondations estivales,
- des prairies de fauches atlantiques observées sur la moitié ouest de l'aire d'étude.

Tableau 45 : Habitats d'intérêt européen identifiés dans l'aire d'étude immédiate

Code Natura 2000 (EUR28 / Cahiers d'habitats)	Intitulé Natura 2000 (EUR28 / Cahiers d'habitats)	Etat de conservation	
		ZSC FR2402001 Sologne	ZSC FR2400556 Nord-ouest Sologne
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	Excellent	Moyen
3130-4	Communautés annuelles oligotrophiques à mésotrophiques, de bas niveau topographique, planitiaires, d'affinités atlantiques, des *Isoeto-Juncetea*		
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	Bon	Bon
3150-3	Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau		
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	Moyen	/
6510-3	Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques		

4.4.7.2 Les espèces végétales d'intérêt européen sur le site d'étude

Aucune espèce végétale d'intérêt européen ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par le site d'étude n'a été observée lors des inventaires de terrain.

4.4.7.3 Les espèces animales d'intérêt européen sur le site d'étude

Plusieurs espèces animales d'intérêt européen ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par le site d'étude ont été contactées lors des inventaires de terrain ; elles sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 46 : Espèces animales d'intérêt européen identifiées dans l'aire d'étude immédiate

Groupe	Nom scientifique	Nom français	Code Natura 2000	Etat de conservation	
				ZSC FR2402001 Sologne	ZSC FR2400556 Nord-ouest Sologne
Invertébrés	*Lucanus cervus*	Lucane cerf-volant	1083	Excellent	Excellent
	Cerambyx cerdo	Grand capricorne	1088	Bon	/
Chiroptères	*Rhinolophus hipposideros*	Petit rhinolophe	1303	Moyen	/
	Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	1304	Moyen	/
	Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	1308	Bon	/

L'aire d'étude immédiate du projet accueille ainsi :

- Trois habitats d'intérêt européen,
- Cinq espèces animales d'intérêt européen,

ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés : Sologne et Nord-ouest Sologne.

Niveau de l'enjeu lié au réseau de site Natura 2000 : **Modéré à fort**

HABITATS ET ESPÈCES ANIMALES D'INTÉRÊT EUROPÉEN OBSERVÉS SUR LE SITE D'ÉTUDE

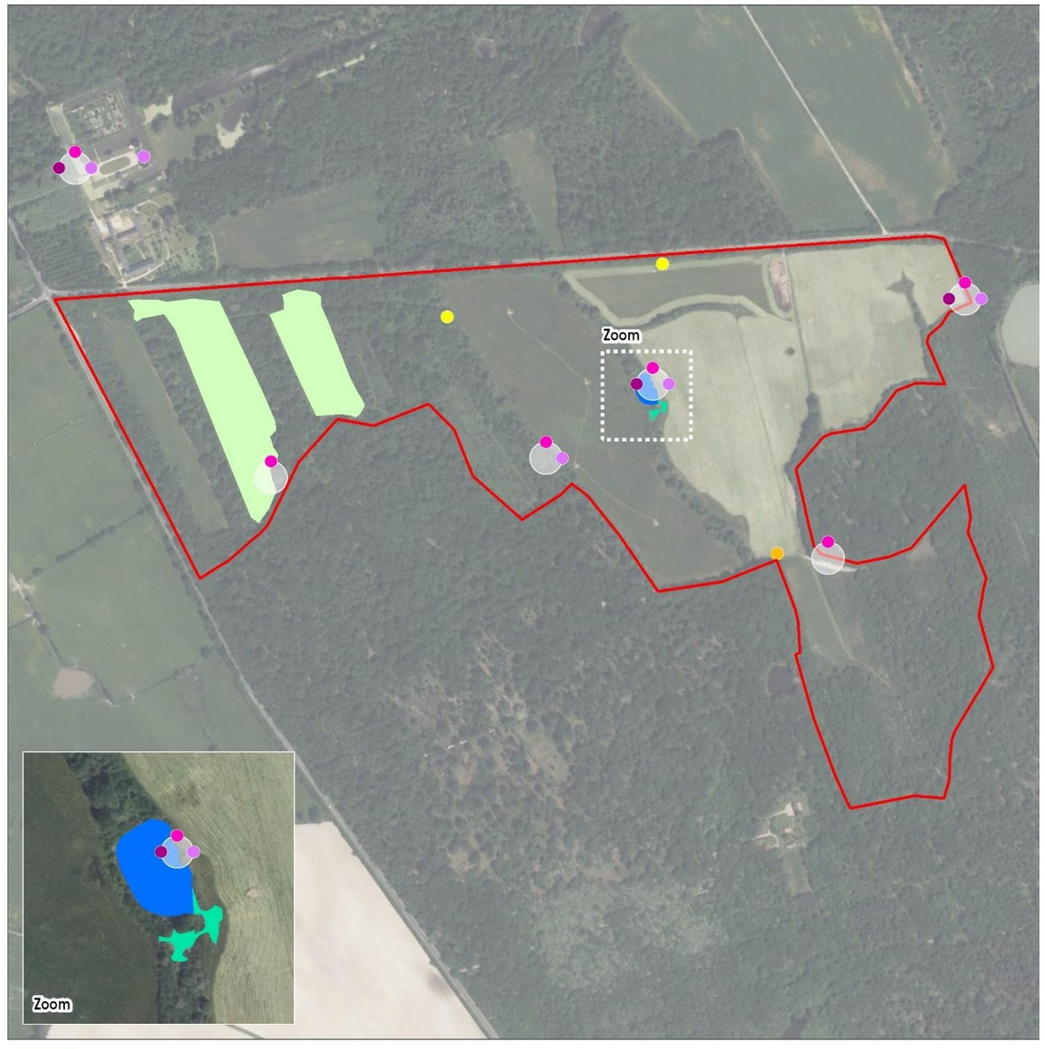


Figure 58 : Habitats et espèces animales d'intérêt européen observés sur le site d'étude

4.4.8 Synthèse des enjeux écologiques identifiés

L'évaluation des enjeux écologiques des aires d'études porte sur plusieurs critères, dont une partie à dires d'expert. Sont notamment pris en compte :

- la diversité du cortège floristique,
- la présence d'espèces floristiques et faunistiques patrimoniales et leur utilisation des habitats (reproduction, repos, alimentation, etc.),
- la présence ou non d'espèces floristiques invasives,
- la représentativité des habitats à l'échelle régionale,
- l'état de conservation des habitats,
- la localisation des habitats.

D'un point de vue flore/habitat, Les milieux à enjeux les plus forts correspondent à des habitats humides, d'intérêt européen et accueillant des espèces végétales rares et protégées.

Les enjeux entomologiques sont considérés comme fort au niveau des cariçaies et jonchaies, modérés au sein des boisements, haies, prairies mésophiles, et faibles au niveau des prairies humides, améliorées et des mares. Les autres habitats ont un enjeu très faible pour le groupe des invertébrés.

L'aire d'étude immédiate comprend de nombreux habitats favorables pour la reproduction des amphibiens au droit des pièce d'eau et de la végétation périphérique. Au regard des espèces fréquentant l'aire d'étude rapprochée, les boisements présentent un enjeu modéré pour la reproduction du Triton marbré. La mare et la prairie améliorée présentent des enjeux faibles pour la reproduction du Crapaud calamite. Enfin les enjeux sont très faibles au sein des cariçaies et de la prairie humide. Les autres milieux présentent un enjeu nul pour ce groupe.

Les espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude rapprochée sont communes à très communes en France et en Centre-Val de Loire : elles présentent toutes un très faible enjeu de conservation. Au regard du très faible enjeu de conservation des espèces fréquentant les milieux et de la représentativité de leurs habitats de reproduction et d'hivernage à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les enjeux herpétologiques sont globalement très faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate.

Les haies de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats de reproduction pour une quinzaine d'espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales. Ces espèces confèrent un enjeu modéré à ce milieu. Il en est de même pour les boisements une vingtaine d'espèces protégées et/ou patrimoniales d'oiseaux. Ces espèces confèrent un enjeu modéré à ce milieu.

Au regard des espèces fréquentant ces milieux et de la représentativité de leurs habitats de vie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate comme de l'aire d'étude rapprochée, les enjeux mammalogiques (hors chiroptères) sont globalement très faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate.

Concernant les chiroptères, les enjeux peuvent être considérés comme fort pour les boisements, modérés pour les prairies et mares.

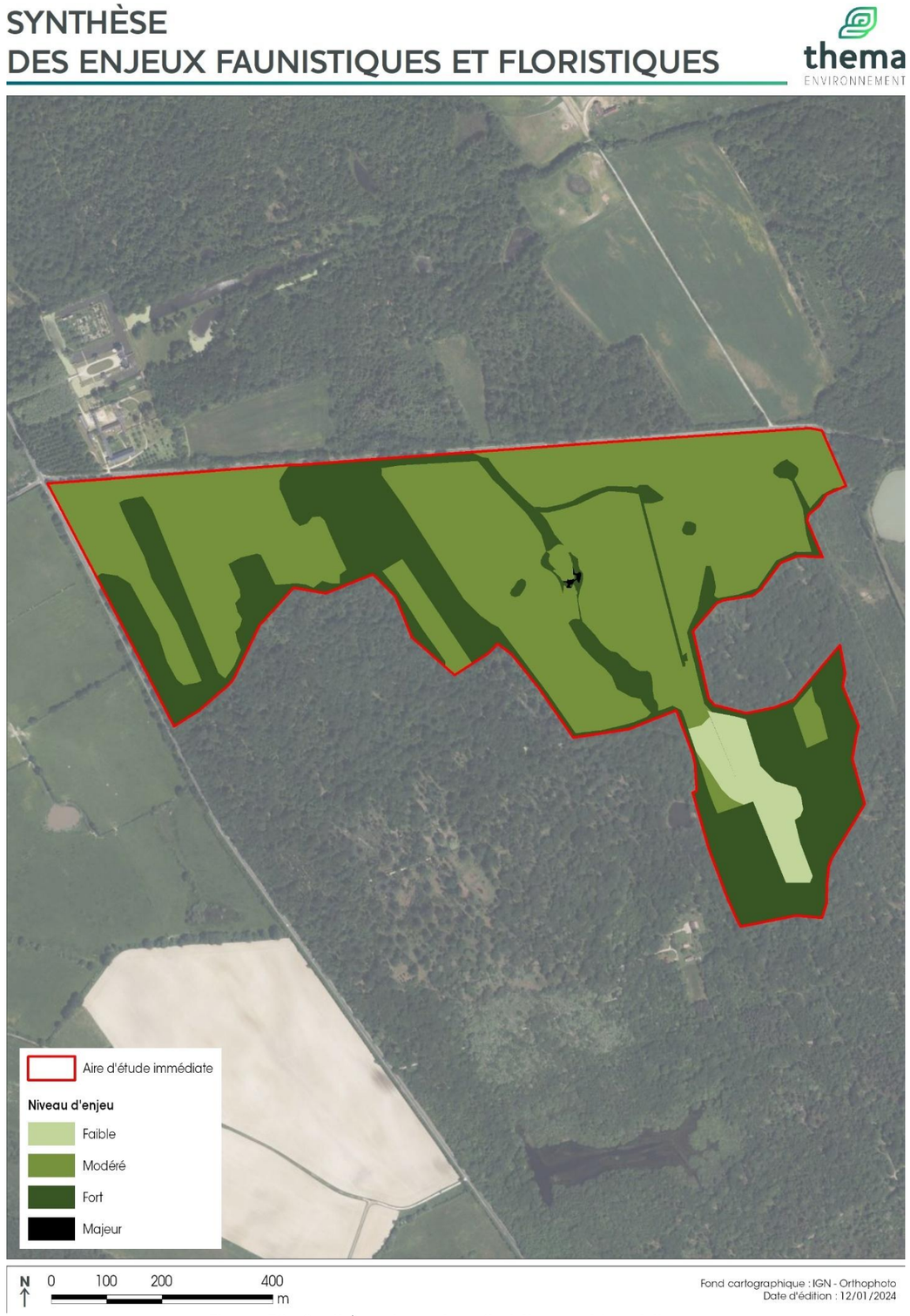


Figure 59 : Synthèse des enjeux floristiques et faunistiques

4.5 Cadre paysager et patrimoine culturel

4.5.1 Cadre paysager

4.5.1.1 Méthodologie

La définition du paysage est complexe car ce dernier présente notamment deux volets très différents. D'une part, une dimension matérielle, et d'autre part une dimension sensible qui renvoie à des impressions, des émotions, des sentiments, des symboles. Le paysage est une portion de territoire vu par un observateur. Y sont inscrits des faits naturels et humains, actuels ou passés, dont certains aspects sont visibles à un moment donné.
Le paysage est le résultat d'histoires très diverses : histoire longue de la terre et de ses mouvements, histoire plus courte des hommes, histoire ronde des saisons et de la végétation. Mais il ne révèle que les aspects visibles de ces histoires. Il y a des traces, des empreintes, des marques qui sont autant de signes qu'il faut repérer, savoir déchiffrer en rapprochant les connaissances d'observateurs compétents, en associant les regards, les savoirs, les savoir-faire, les caractères et la sensibilité de plusieurs observateurs.

D'après le Petit Guide du Paysage par J.-P. Deffontaines, J. Ritter, B. Deffontaines et D. Michaud, éditions Quae, 2006.

Afin d'appréhender le cadre paysager dans lequel s'inscrit le projet, 3 aires d'étude ont été définies eu égard à l'analyse sommaire du site d'étude et de son positionnement géographique :

- **L'aire d'étude immédiate (AEI)** du projet, ;
- **L'aire d'étude rapprochée est représentée par un espace tampon de 200 m autour de l'aire d'étude immédiate.** Elle permet d'appréhender les abords proches de l'aire d'étude immédiate depuis lesquels il est supposé une perception forte de celle-ci ;
- **L'aire d'étude éloignée prise en compte pour le diagnostic paysager de la présente étude d'impact correspond aux espaces de covisibilités potentielles entre l'aire d'étude et l'extérieur** (zone d'influence visuelle) : elle prend ainsi en compte les voiries situées aux abords de l'aire d'étude, et les hameaux depuis lesquels une perception pourrait être possible, et ayant induit une recherche visuelle de terrain. Cette aire d'étude est définie sur un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate. Cette distance est retenue pour principe, étant admis qu'un homme d'environ 1,70m peut percevoir un horizon à environ 5 km, dans un territoire plane et sans obstacle. Il est à noter que naturellement, la perception du site est susceptible de s'estomper avec la distance : l'emprise occupe une part du champ visuel de plus en plus réduite, les contours et couleurs sont moins nets, obstacles (haies, arbres, bosquets, forêts, bâtiments, voire même cultures…) et ondulations du relief s'interposent. Tous ces éléments façonnent des écrans visuels et peuvent ainsi limiter la visibilité.

Les enjeux et sensibilités paysagères sont surtout définis par ces questions de visibilité : par qui, où et sur quelle durée le projet sera-t-il visible ? Ainsi, les perceptions présentant un réel enjeu concernent surtout les espaces publics (lieux publics, voiries…), les lieux de vie (logements, locaux d'activité avec présence importance comme les bureaux…), mais aussi les éléments patrimoniaux (monuments historiques, sites inscrits ou classés…).
En l'occurrence, l'aire d'étude immédiate s'inscrivant dans un contexte rural, les parcelles agricoles et boisées qui bordent l'aire d'étude ne présentent pas de sensibilité patrimoniale significative. Les hameaux ou quartiers d'habitation constituent en revanche des points fixes dans cet espace rural, concentrant une sensibilité plus particulière.

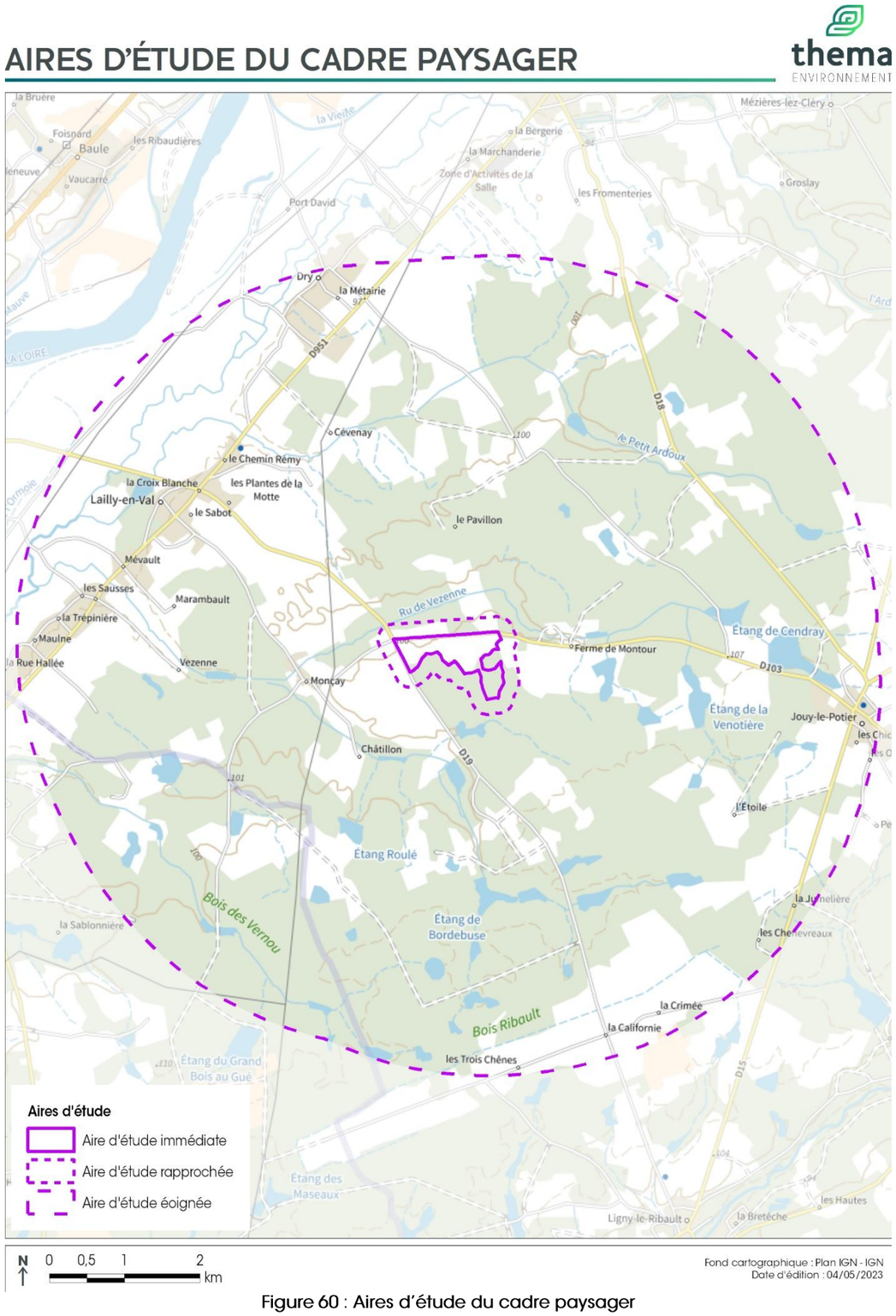


Figure 60 : Aires d'étude du cadre paysager

4.5.1.2 Caractéristiques paysagères

<u>L'unité paysagère du plateau de la Sologne orléanaise</u>

Source : Atlas des Paysages du Loiret (CD45)

L'aire d'étude immédiate du projet s'inscrit dans la vaste unité paysagère du plateau de la Sologne orléanaise, et plus particulièrement au sein de l'entité paysagère de la Sologne de l'Ardoux et du Cosson.

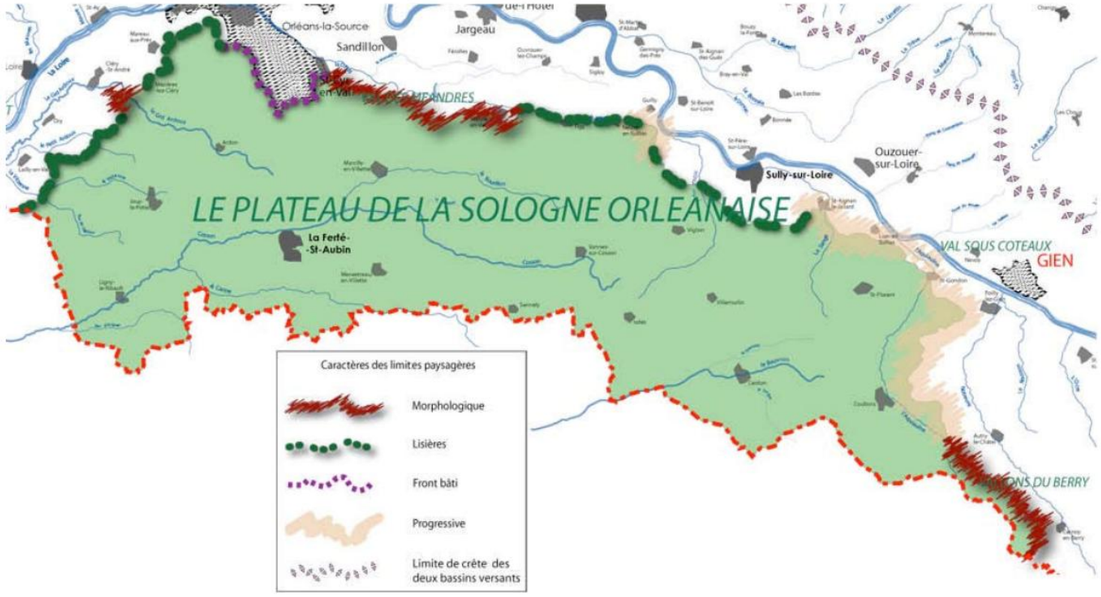




Figure 61 : Extrait de l'Atlas des paysages du Loiret « Plateau de la Sologne orléanaise »

La Sologne est un vaste plateau boisé de 50 km de long sur 15 à 20 km de large, situé en limite sud du département. Il dégage l'image forte d'un ensemble végétal, où la faune occupe une grande place. C'est un paysage intimiste, à la fois très naturel et artificiel : un paysage secret, pas toujours accessible du fait de nombreuses et vastes propriétés privées, mais qui peut être parcouru facilement à travers son réseau de chemins de grandes randonnées. La Sologne orléanaise correspond globalement, dans sa partie centrale, au bassin versant du Cosson qui la structure. Elle comprend, au nord et à l'ouest, la partie amont du bassin versant de l'Ardoux, et à l'est, s'étend jusqu'au rebord du coteau de la Loire.

Les représentations de la Sologne sont nombreuses, surtout écrites et picturales. Elles évoquent le plus souvent les souvenirs liés à la chasse et les émotions ressenties dans ce territoire où le milieu naturel a toujours été dominant.

Des ambiances fortes se dégagent de la Sologne. Elles sont souvent le résultat d'images perçues depuis le réseau routier, très varié : ces longues lignes droites, encadrées par des lisières hautes de boisement, interrompues de temps en temps par des clairières, sont le plus souvent de petites dimensions. Il est également à noter la présence des nombreux étangs avec leur bonde caractéristique, les demeures et châteaux, le plus souvent cachés au regard derrière des haies et des boisements épais. Les villages, le plus souvent dans des petits creux du relief, sont rarement vus en silhouette. Bien tenus, ils regroupent aux abords de la place, monuments et activités : l'église, la mairie, les briques et les bois des locatures, un commerce, un restaurant, un café, suivant leur importance.

Le paysage de la Sologne trouve ainsi son identité dans la répétition, en grand nombre, sur une grande surface, d'éléments caractéristiques comme les châteaux, les étangs, les boisements, etc… Dans l'ensemble paysager de la Sologne orléanaise, les rivières et leurs affluents ajoutent une dimension paysagère supplémentaire par les petits vals créés. Les petits reliefs, les ripisylves, les ponts, les cours d'eau, les églises, les lavoirs, sont autant d'éléments qui viennent se rajouter à l'ambiance générale. Le réseau hydrographique apparaît peu visible en Sologne, bien qu'il joue un rôle essentiel dans la structuration du paysage

Les boisements occupent plus de 60% du territoire. Ils sont constitués essentiellement d'essences feuillues. C'est donc un tissu de massifs boisés et de clairières qui constitue la trame de ce paysage.

Cette organisation du territoire, qui peut être qualifiée d'homogène, générant parfois des difficultés à se repérer, à distinguer les lieux, donne aux éléments particuliers une grande importance. Ce sont alors les lisières, les formes d'habitats, une ferme, un village, un château d'eau qui servent à s'orienter, qui attirent le regard. L'aspect des lisières joue beaucoup dans la perception. Elles sont sombres et régulières lorsque les boisements sont des résineux (pins, sapins), elles sont moins rigides et d'aspect plus varié lorsque ce sont des boisements de feuillus (chênes, charmes, châtaigniers, bouleaux…).

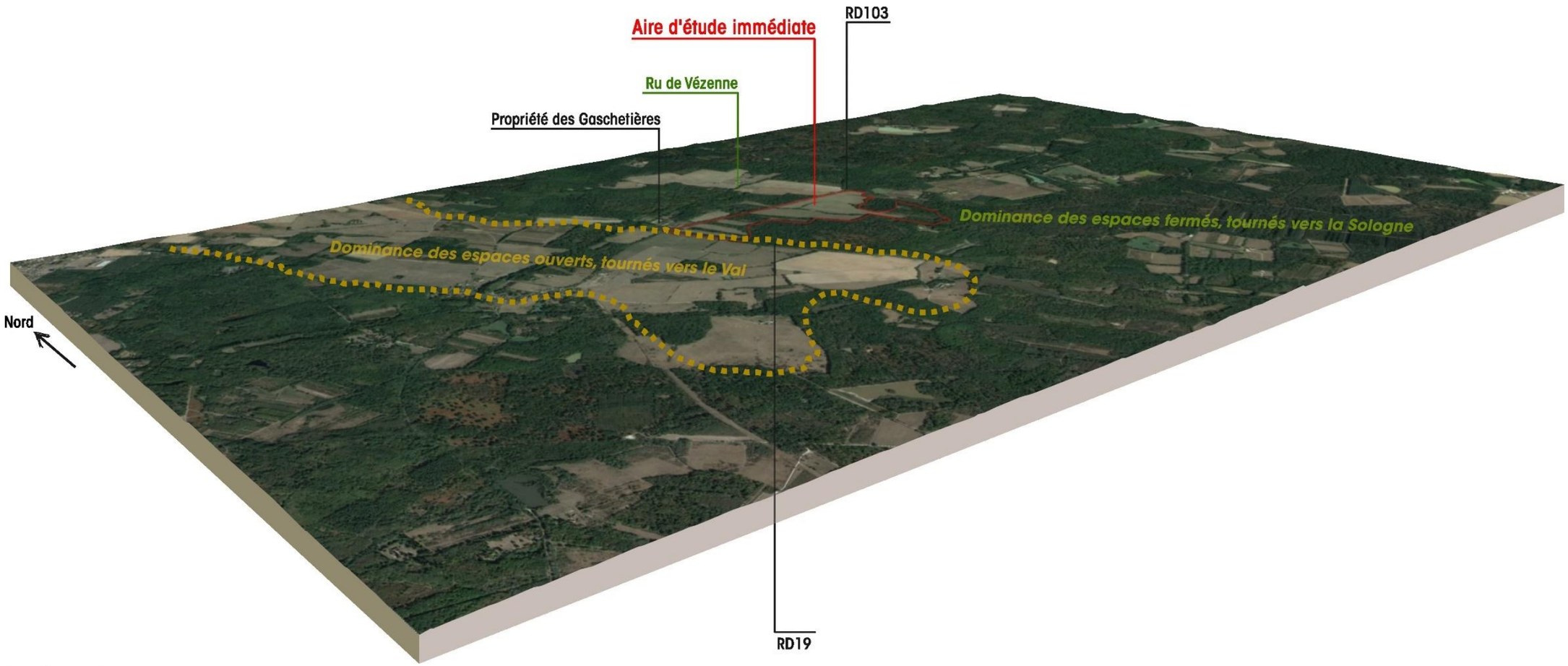
L'entité paysagère de la Sologne de l'Ardoux et du Cosson

Cette entité comprend les deux clairières bien identifiées de Jouy et de Ligny et le rebord de plateau tourné vers le Val. Celui-ci est occupé par de nombreux boisements, formant anciennement la paroisse religieuse de Montçay. Cette entité renferme de nombreux châteaux avec notamment, le long de la Vézenne, le château des Gaschetières du XIIIème siècle. Cette entité, tournée vers le Val de Loire, pourrait très bien être rattachée également au Val Ouest, à l'entité du Val d'Ardoux.

<u>Le grand paysage</u>

Dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate, le grand paysage est ainsi caractérisé par le couvert forestier rattaché à la forêt de Sologne, en alternance avec des espaces agricoles. Les espaces forestiers, par leur densité, marque plus significativement l'environnement, notamment en construisant des perceptions cadrées, courtes, ou en emmenant une perspective le long d'un « couloir » boisé.

Côté Sologne, les espaces agricoles se révèlent à la faveur d'une percée dans cet ensemble forestier, ou de la transparence des haies présentes en bordure des parcelles. A l'approche du Val, les espaces agricoles sont en revanche plus souvent pleinement ouverts, immédiatement perceptibles depuis la voirie : les perceptions prennent alors de l'ampleur, et le regard est plus aisément porté au lointain.



Source : Fond Google Earth

Figure 62 : Bloc diagramme du paysage environnant l'aire d'étude immédiate

Le bloc diagramme ci-dessus met en exergue la discrétion de l'aire d'étude immédiate à l'échelle du grand paysage. Celle-ci s'insère dans un contexte à dominante boisée, pleinement tourné vers la Sologne et ses denses espaces forestiers. A proximité de l'aire d'étude, une succession d'espaces agricoles ouverts rappelle la proximité du Val et façonne une percée dans l'espace à dominante boisée ; ces espaces ouverts (néanmoins bordés de haies) constituent un environnement paysager sensiblement différent, plus lumineux et moins intimiste, et placent ainsi l'aire d'étude immédiate en interface de deux entités paysagères. Elle intègre par ailleurs elle-même des espaces ouverts, faisant de fait rappel à l'entité des espaces agricoles du Val.



Des vastes espaces ouverts…



…à une progression vers le cœur boisé de Sologne

Les profils topographiques en suivant révèlent l'expression d'une très faible topographie ; aux abords de l'aire d'étude immédiate, l'ondulation du relief la plus significative concerne la présence du ru de Vézenne, avec une dénivellation d'environ 5m par rapport au site. Globalement, les modelés sont donc insignifiants, et il n'existe pas de contexte de promontoire favorisant des perceptions sur le cœur de l'aire d'étude immédiate.







Des modelés très faiblement perceptibles permettant d'évoquer un territoire plane

PROFILS TOPOGRAPHIQUES

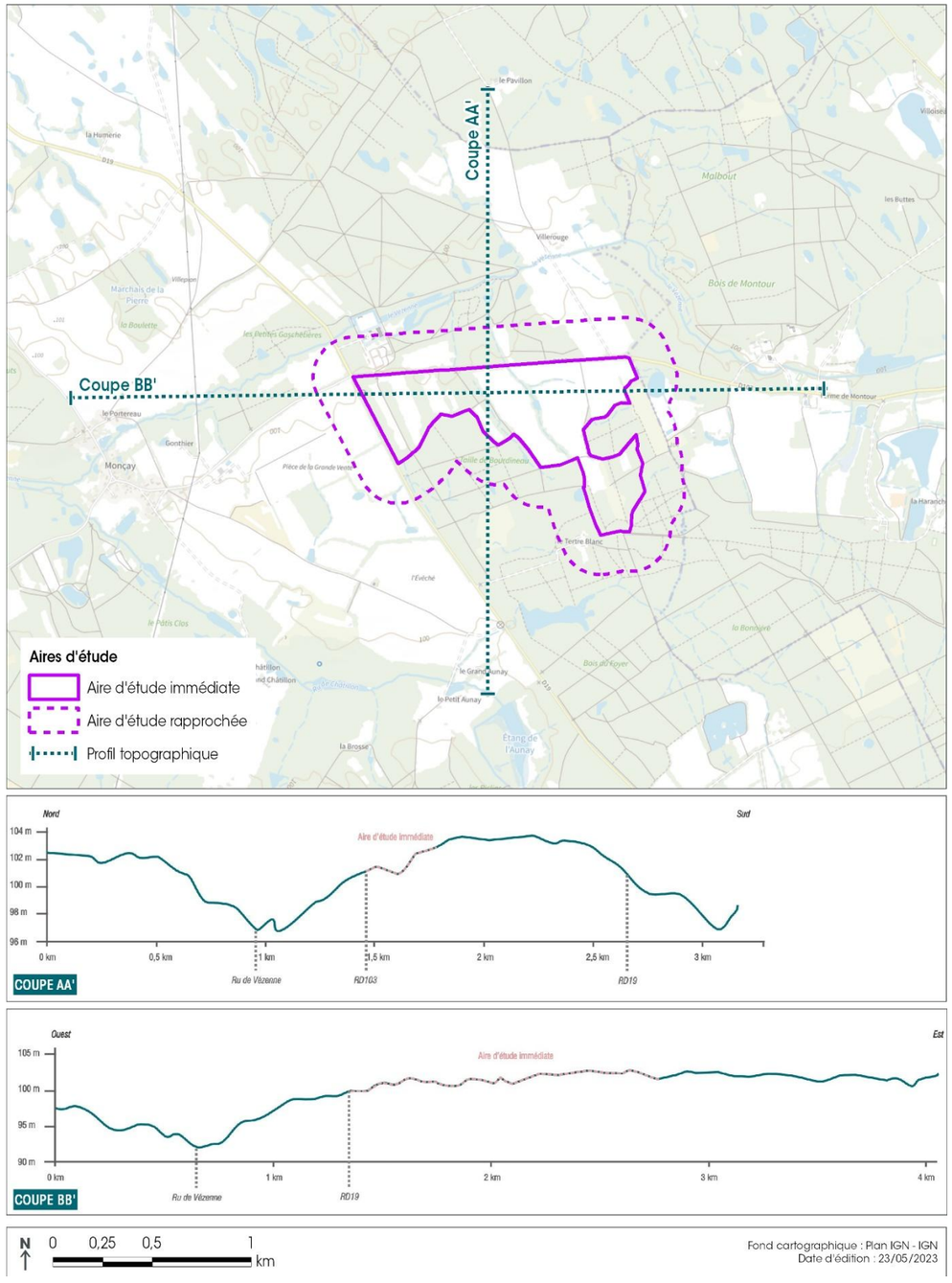


Figure 63 : Profils topographiques

Les abords et le cœur de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est bordée par deux axes de circulation : la RD103 au nord, et la RD19 à l'ouest. Ces deux axes favorisent de fait un regard tourné vers l'aire d'étude pour l'usager des voies. Sur ses limites, celle-ci est marquée par la présence d'une végétation plus ou moins dense : ainsi, la partie ouest du site, le long de la RD103 comme de la RD19, la végétation est dense, composée d'un ensemble arbustif épais mais également d'arbres de haut jet en nombre important, façonnant un aspect forestier. En partie est, le long de la RD103, la végétation en limite du site prend plus nettement un faciès de haies, avec des transparences permettant d'apercevoir le cœur du site, voire même de pleines ouvertures sur celui-ci.



Le cœur de l'aire d'étude immédiate est marqué par deux caractères principaux du point de vue paysager :

- Des bandes boisées / bosquets / haies denses qui morcellent le site et façonnent une mosaïque ; ces espaces boisés dessinent les horizons et définissent la perspective depuis le cœur de site. Ils façonnent également un certain isolement vis-à-vis des abords.

- De espaces ouverts de taille variable : en partie ouest, sous forme de bandes prairiales, à l'est, sous forme d'espaces imposants et moins géométriques.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur présentant des caractères ruraux, caractéristiques de l'entrée dans le paysage solognot. L'alternance des espaces ouverts et des espaces boisés, fermés, construit une mosaïque et dessine un paysage tout en variations et dynamiques. Le jeu des saisons appuie ce ressenti de paysage en mouvement.

Niveau de l'enjeu lié aux caractéristiques paysagères	Modéré

PERCEPTIONS PAYSAGERES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE *- différentes saisons*







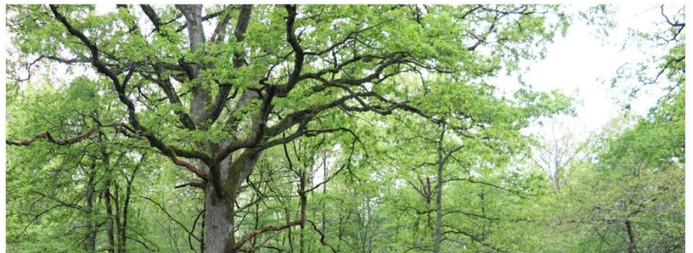








Figure 64 : Perceptions au sein de l'aire d'étude immédiate

4.5.1.3 Principe de perception à l'échelle du grand paysage

Dans le cadre de l'analyse paysagère, il a été retenu une aire d'étude éloignée favorisant une échelle pertinente de travail eu égard au contexte paysager local (topographie modérée, important réseau de végétation, effet de l'éloignement…). Au sein de cette aire d'étude éloignée, des traitements SIG ont été mobilisés afin de constituer une cartographie permettant d'ajuster au préalable l'analyse de terrain, cette dernière consistant à délimiter la zone d'influence visuelle (ou « principe de perception) de l'aire d'étude immédiate.

Dans le cadre de l'analyse de terrain, la définition d'une zone d'influence visuelle consiste à proposer une traduction la plus réaliste possible des points de vue qui se révèlent sur le site du projet depuis les abords proches et éloignés. Les difficultés liées à l'accès aux propriétés privées, aux conditions de circulations (difficultés de stationnement, dangerosité de la voie), etc., conduisent à évoquer la proposition d'une analyse selon un principe, étant admis que les incertitudes évoquées ne permettent pas d'affirmer pleinement certaines perceptions qui résultent dès lors d'une supposition eu égard au contexte environnant.

1ère **étape** : Définition d'une zone d'influence visuelle théorique sous l'angle topographique.

La zone d'influence visuelle théorique sous l'angle topographique correspond au secteur compris entre les altitudes les plus élevées (ligne de crête) de l'aire d'étude éloignée et les altitudes inférieures à celle de la localisation de l'aire d'étude immédiate (ici 100 m d'altitude). Hors de cette emprise, l'aire d'étude immédiate n'est sur le principe plus visible sous l'angle topographique.

2e **étape** : Affichage des composantes paysagères susceptibles de créer des effets de masques au sein de la zone préalablement délimitée (végétation significative, bâtiments, zones d'habitations à savoir les habitations et les espaces extérieurs, dépendances, jardins…).

Un effet de masque est façonné par une entité (relief, bâti, végétation…) qui limite strictement ou partiellement une vue depuis un point d'observation.

3e **étape** : Définition d'une zone d'influence visuelle théorique sous l'angle des composantes « végétation » et « bâti », au sein de la zone préalablement délimitée (sous l'angle topographique).

Les entités de végétation retenues dans le cadre du modèle n'intègrent pas les haies, qui sont susceptibles, par une faible hauteur ou une faible densité, de générer une transparence visuelle, et donc une perception relative. Le modèle se veut donc ici majorant.

A l'échelle du grand paysage comme du paysage rapproché, les ensembles de végétation (bosquets, bois, ripisylves) constituent des volumes qui limitent les vues sur les espaces en arrière-plan : ils réduisent donc de fait la zone de perception de l'aire d'étude immédiate. Les bâtiments et les espaces environnants (jardins, dépendances…) présentent le même effet, et limitent à leur tour le champ des perceptions. L'aire de perception retenue prend en compte ces composantes et l'effet limitant de leurs volumes.

ZONE D'INFLUENCE VISUELLE THÉORIQUE DE L'AEI SOUS L'ANGLE TOPOGRAPHIQUE

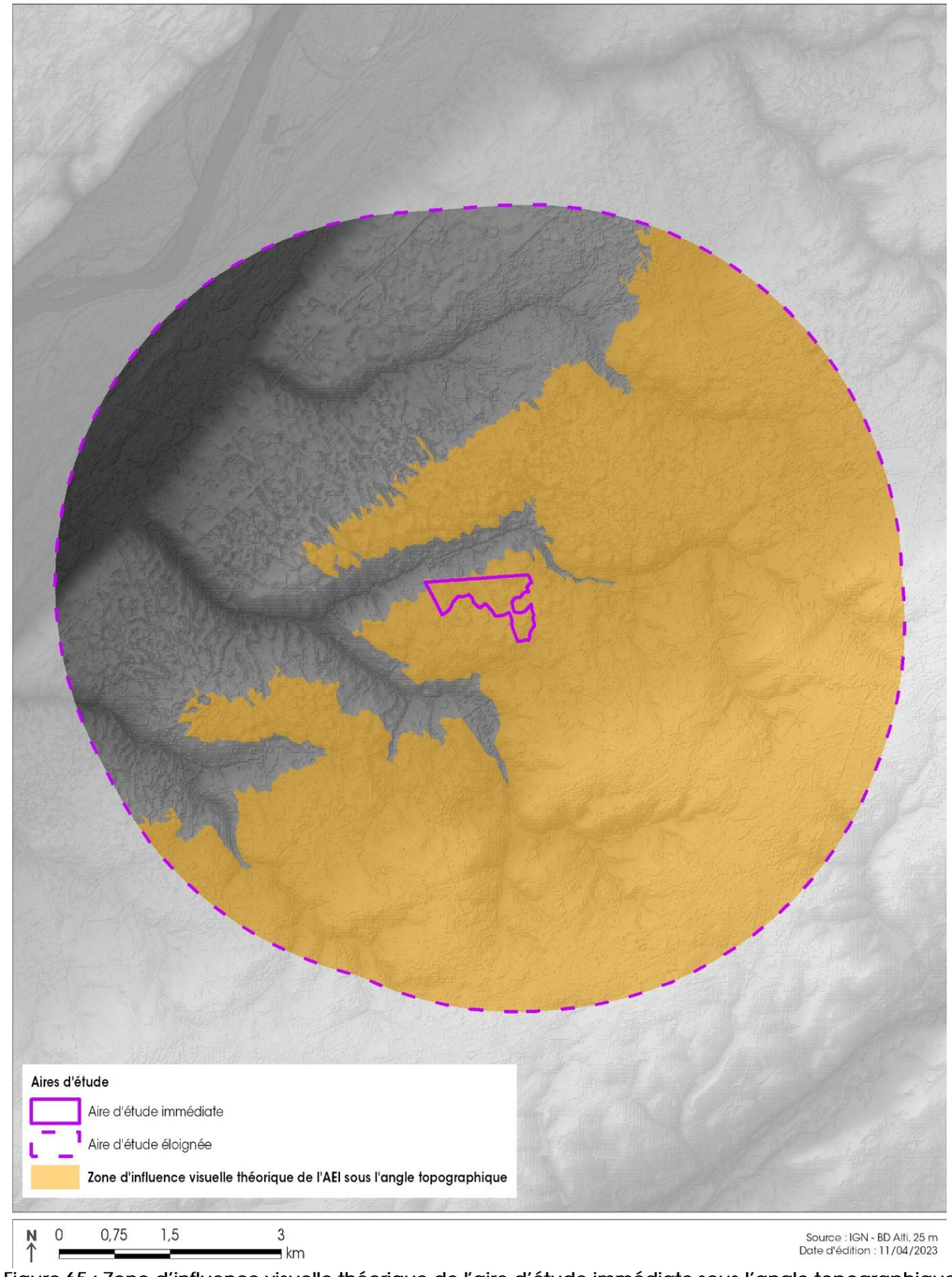


Figure 65 : Zone d'influence visuelle théorique de l'aire d'étude immédiate sous l'angle topographique

COMPOSANTES PAYSAGÈRES AVEC EFFETS DE MASQUE POTENTIELS



Figure 66 : Composantes paysagères avec effets de masques potentiels

ZONE D'INFLUENCE VISUELLE THÉORIQUE DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE - *Analyse SIG*



Figure 67 : Zone d'influence visuelle théorique de l'aire d'étude immédiate

ZONE D'INFLUENCE VISUELLETHÉORIQUE DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE - *Analyse SIG*

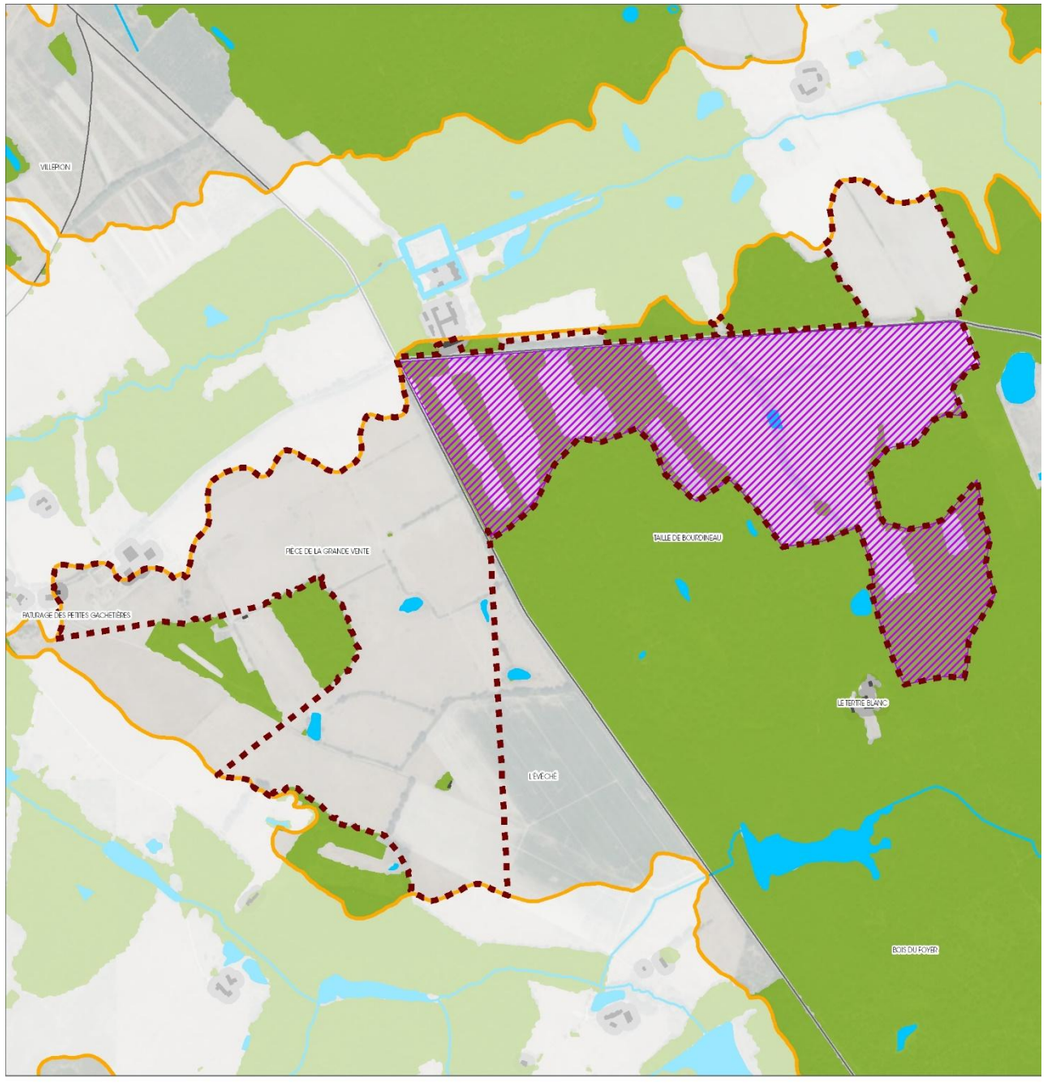


Figure 68 : Zone d'influence visuelle théorique de l'aire d'étude immédiate – zoom

4e étape : Mise en perspective des composantes paysagères et des sensibilités
Au sein de la zone d'influence visuelle théorique de l'aire d'étude immédiate sont mis en exergue les secteurs de sensibilités (eu égard à la question paysagère et des usages) : les voies de circulation, les zones d'habitations / de vie, les sites présentant un intérêt patrimonial (monuments historiques, sites…). En fonction de l'usage, les sensibilités peuvent être qualifiées d'ancrées ou de dynamiques.

5e étape : Confrontation du modèle de perception avec l'analyse de terrain
Les investigations de terrain permettent d'affiner les zones de perceptions potentielles prédéfinies dans le cadre de l'analyse cartographique. Sont ciblés dans ces investigations les secteurs concentrant une sensibilité particulière : habitations, site patrimonial, voies de circulation…, c'est-à-dire les lieux faisant l'objet d'un usage de fréquentation établi. Les secteurs agricoles ou de végétation ne peuvent être retenus comme zone sensible dans le cadre de l'analyse paysagère puisqu'ils ne font pas l'objet d'une fréquentation du quotidien.

4.5.1.4 Perceptions paysagères de l'aire d'étude immédiate du projet depuis les secteurs environnants

Les planches graphiques suivantes proposent des prises de vue issues d'une réflexion préalable sur les points de perception potentielle des différents secteurs de l'aire d'étude immédiate (ouverture potentielle du panorama, angle de vue, présence d'habitations, de végétation…) par analyse SIG, confrontée à des investigations de terrain. Les prises de vue sont accompagnées d'un commentaire sur la perception réelle constatée depuis le point d'observation retenu.

Les perceptions paysagères peuvent être proches ou éloignées, et sont naturellement déterminées par l'ouverture du panorama, la végétation présente, le modelé topographique et la distance. Les saisons et la luminosité sont également susceptibles de faire évoluer les modalités de perception visuelle d'un site.

Dans les planches graphiques suivantes, la localisation de l'aire d'étude immédiate est représentée par un trait plein dans le cas où celle-ci est visible, par un trait indicatif en tirets (orientation et étendue) dans le cas contraire.

COMPOSANTES ET SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES
Analyse SIG



Figure 69 : Composantes et sensibilités paysagères

PERCEPTIONS PAYSAGERES EN DIRECTION DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE 1/2



1



2

Depuis le croisement entre la RD103 et la RD19, la perception est immédiate sur l'AEI. La végétation arborée en limite masque toutefois l'appréciation de l'ampleur du site.



3

Depuis la RD19, la végétation dense de l'AEI dessine un faciès forestier et réduit la perception du site à sa limite, le long de la voie.

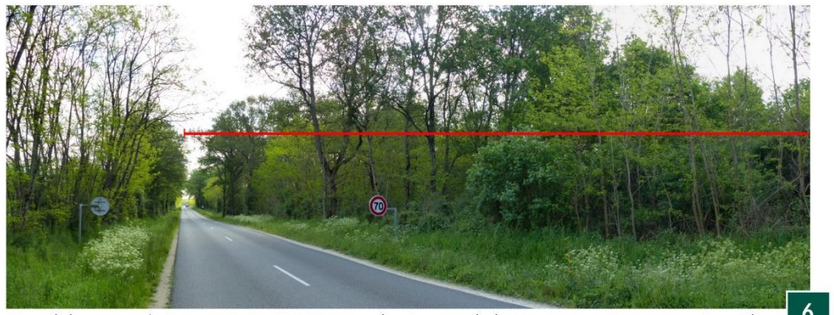


4

Depuis la RD103, aux abords du domaine des Gaschetières, la végétation en limite de l'AEI se clairsème et donne à percevoir une petite portion des espaces prairiaux du site. Depuis le domaine, aucun bâtiment d'habitation ne donne vue directe sur l'AEI.

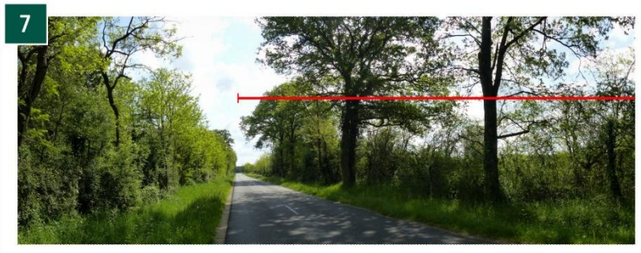


5



6

Une légère avancée le long de la RD103 donne à voir une végétation dense, d'apparence forestière.



7



8

La poursuite de la progression le long de la RD103 favorise une alternance entre la perception d'une végétation transparente, laissant deviner l'arrière-plan, et de pleines ouvertures visuelles, favorisant une vue immédiate sur les espaces prairiaux du site.



9

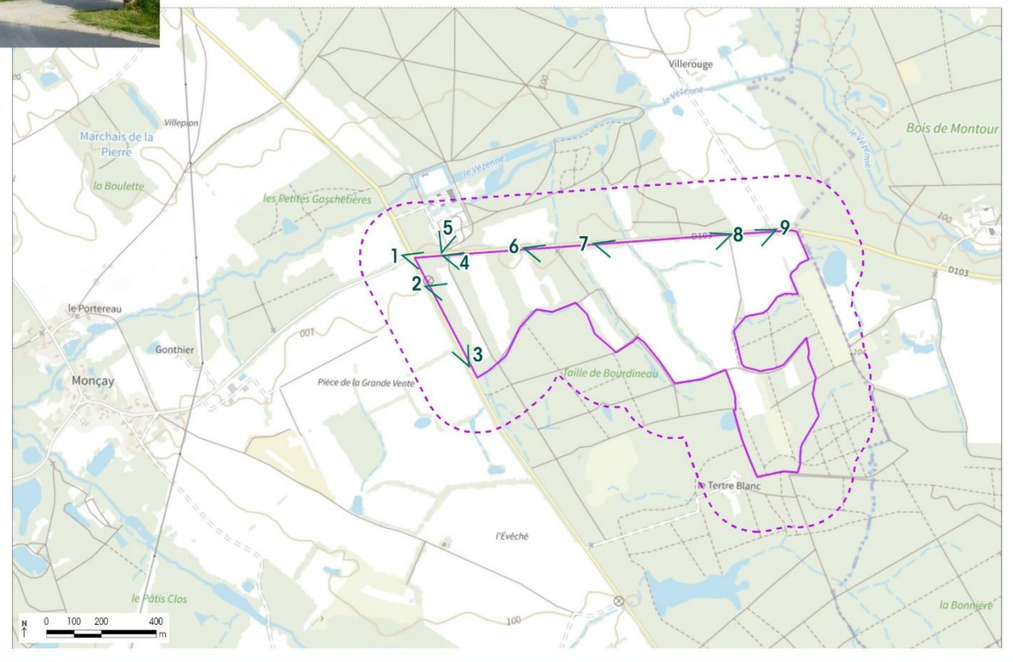


Figure 70 : Perceptions paysagères en direction de l'aire d'étude immédiate 1/2

PERCEPTIONS PAYSAGERES EN DIRECTION DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE 2/2



1

Depuis la RD103 à quelques dizaines de mètres à l'est de l'aire d'étude immédiate, la dense végétation forestière empêche strictement toute perception du site.



2

Au droit de l'entrée sur le domaine des Gaschetières le long de la RD19, seule une très mince perception de la végétation arborée de l'AEI se décèle dans la perspective pour l'usager de la voie.



3

Au droit d'un chemin rural débouchant sur la RD103, la végétation en présence limite toute perception de l'AEI.



4

A l'approche des premiers bâtiments du hameau de Monçay, la perception est rapidement très réduite voire impossible.



5



6

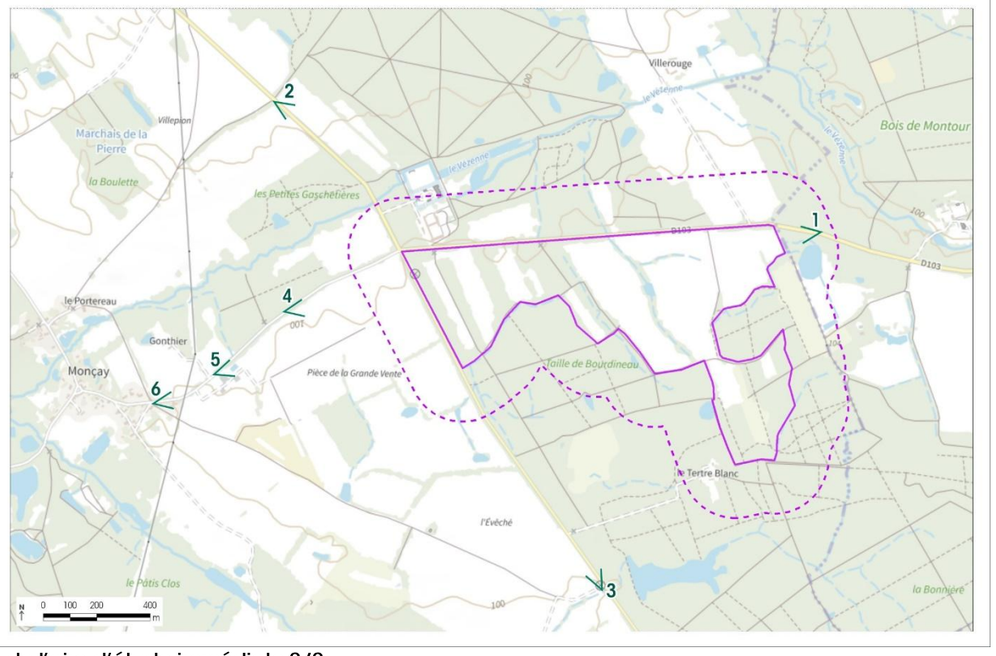


Figure 71 : Perceptions paysagères en direction de l'aire d'étude immédiate 2/2

4.5.1.5 Principes de perception à l'échelle du grand paysage et aux abords de l'aire d'étude immédiate

Dans ce paysage rural où l'expression du relief est mineure, deux composantes majeures conditionnent les vues dans le paysage étudié : les espaces boisés / haies denses et les voies de circulation. Ainsi, c'est le long des axes de circulation qui bordent l'aire d'étude immédiate qu'il existe une perception directe de celle-ci, au moins dans ses limites. En effet, depuis la RD103 et la RD19, la perception du cœur de site est variable en fonction de la progression de l'usager de la voie : il n'est parfois possible de percevoir que la végétation présente en bordure de l'aire d'étude immédiate. Seule une certaine transparence ou l'absence de végétation arborée favorise des vues du cœur de l'aire d'étude.

Avec l'éloignement, la dense végétation de ce paysage rural limite très significativement les possibilités de perception du site. Seules quelques trouées dans la végétation bordant les espaces agricoles à l'ouest esquissent une vue partielle sur l'aire d'étude immédiate en arrière-plan (perception de la végétation de la limite ouest),

Il est à noter qu'aucune perception mettant en perspective un élément de patrimoine paysager sensible n'a été relevée.

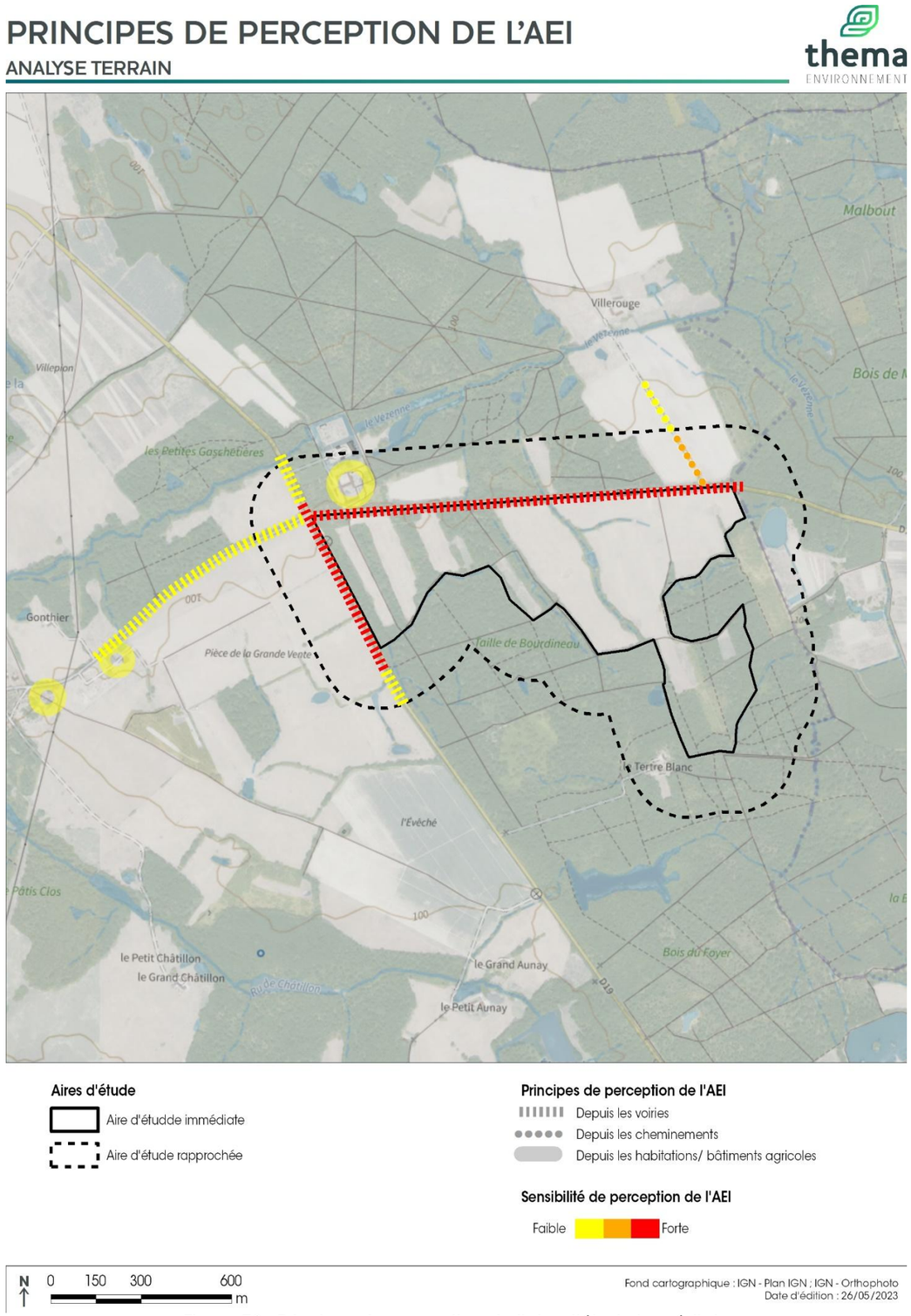


Figure 72 : Principes de perception de l'aire d'étude immédiate

Tableau 47 : Sensibilités et enjeux des perceptions de l'aire d'étude immédiate

Aire d'étude	Usage	Localisation	Point d'observation	Référence de prise de vue	Sensibilité de perception	Remarque	Enjeu
Rapprochée	Dynamique	RD103	Voie départementale	Perceptions paysagères en direction de l'AEI 1/2 Points de vue 1, 4, 6, 7, 8, 9	Forte	La perception de l'AEI est immédiate, mais partielle (pas de vue « promontoire », perception de la limite nord du site et ponctuellement du cœur de site à la faveur des certaines ouvertures du panorama) et ne se révèle qu'aux usagers de la RD. Il s'agit donc d'une perception temporaire, en mouvement.	Faible
		RD19	Voie départementale	Perceptions paysagères en direction de l'AEI 1/2 Points de vue 1, 2, 3 Perceptions paysagères en direction de l'AEI 2/2 Point de vue 2	Forte	La perception de l'AEI est immédiate, mais partielle (pas de vue « promontoire », perception de la limite ouest du site) et ne se révèle qu'aux usagers de la RD. Il s'agit donc d'une perception temporaire, en mouvement.	Faible
		Rue de Monçay	Voie de desserte locale	Perceptions paysagères en direction de l'AEI 1/2 Point de vue 1	Faible	La perception de l'AEI est mince en raison du cadre de végétation, et temporaire / en mouvement (liée à l'usage de la voie).	Faible
		Chemin d'accès au hameau de Villerouge	Chemin de desserte locale	-	Modéré	La perception de l'AEI est strictement orientée dans l'axe du cheminement d'accès au hameau.	Faible
	Ancrée	Domaine des Gaschetières	Extérieurs des bâtiments	Perceptions paysagères en direction de l'AEI 1/2 Point de vue 5	Faible	La perception de l'AEI ne peut être exclue depuis une petite partie des espaces extérieurs de la propriété.	Faible
Eloignée	Dynamique	Rue de Monçay	Voie	Perceptions paysagères en direction de l'AEI 2/2 Points de vue 4, 5, 6	Faible	La perception de l'AEI est limitée dans l'espace (mince segment à la faveur de percée dans la végétation en bord de voie) et l'éloignement n'en facilite pas la distinction nette. Il s'agit également d'une perception temporaire et en mouvement, liée à l'usage de la voie.	Faible
	Ancrée	Bâtiments agricoles	Propriétés privées	Perceptions paysagères en direction de l'AEI 2/2 Point de vue 5	Faible	La perception de l'AEI ne peut être exclue depuis une partie des espaces extérieurs de la propriété agricole.	Faible
		Entrée du hameau de Monçay	Propriétés privées	Perceptions paysagères en direction de l'AEI 2/2 Point de vue 6	Faible	La perception au lointain de l'AEI ne peut être exclue depuis des espaces extérieurs de propriétés en entrée de hameau.	Faible

A l'exception des segments de voies départementales bordant l'aire d'étude immédiate, celle-ci s'inscrit dans un secteur peu visible à l'échelle du grand paysage : protégé par le jeu de la végétation, le site est discret dans un environnement marqué par les espaces boisés. Il reste néanmoins structurellement caractéristique du paysage local, et notamment de l'entrée dans le paysage solognot. Seul un changement significatif des structures boisées / haies présentes en bordure ou à proximité de l'aire d'étude immédiate pourrait l'exposer et la rendre plus nettement perceptible depuis les environs.

Niveau de l'enjeu global lié au cadre paysager : Modéré

4.5.2 Patrimoine culturel

4.5.2.1 Monuments historiques

Source : atlas.patrimoines.culture.fr

Selon le Code du Patrimoine, tout édifice inscrit ou classé sur la liste des monuments historiques inclut la mise en place systématique d'un périmètre de protection de 500 m. Tout paysage ou édifice (immeuble, nu ou bâti) visible du monument ou visible en même temps que lui, situé dans un champ de visibilité de 500 m est soumis à des réglementations. En 2000, la loi solidarité et renouvellement urbain permet de transformer la servitude automatique des 500 mètres en un « périmètre délimité des abords » (PDA). Ce nouveau périmètre tient compte des véritables enjeux paysagers et urbains autour du monument. L'architecte des bâtiments de France donne son accord sur tous les dossiers dans ces périmètres, quelle que soit leur nature ou leur visibilité. Cet avis doit être obligatoirement repris par l'autorité compétente.

L'aire d'étude immédiate du projet ne comporte aucun monument historique ou n'intersecte aucun périmètre de protection au titre des abords.

Par ailleurs, le jeu de l'éloignement et de la végétation boisée aux abords de l'aire d'étude immédiate empêche toute covisibilité éventuelle avec les monuments historiques les plus proches (château de Pully à Lailly-en-Val, Eglise Saint-Pierre à Jouy-le-Potier).

4.5.2.2 Patrimoine culturel et paysager

Destinés à préserver les paysages remarquables, les sites classés et inscrits ont été institués par les lois du 21 avril 1906 et du 2 mai 1930, aujourd'hui intégrées dans le Code de l'Environnement. Ils ont pour objectif la protection de lieux exceptionnels, identifiés dans une liste nationale, et dont l'évolution est soumise à autorisation ou déclaration selon les cas. La région Centre-Val de Loire compte 104 sites classés et 192 sites inscrits.

Depuis la loi n°2016-925 du 7 Juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (Loi LCAP), les secteurs sauvegardés, les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) et les Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) sont transformés en Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

L'aire d'étude rapprochée n'intersecte aucun site classé ou inscrit, et ne se situe pas non plus à proximité d'un Site Patrimonial Remarquable (SPR). Il s'inscrit toutefois dans la zone de protection (zone tampon) du Val de Loire Patrimoine mondial de l'UNESCO.

La zone tampon, par définition, ne fait pas partie du bien inscrit et ne possède donc pas de valeur universelle exceptionnelle. En revanche, elle contribue à la protection de la valeur universelle exceptionnelle du bien inscrit. Il est à noter que, du fait des espaces boisés environnants, il n'existe pas de covisibilités entre l'aire d'étude immédiate et le Val.

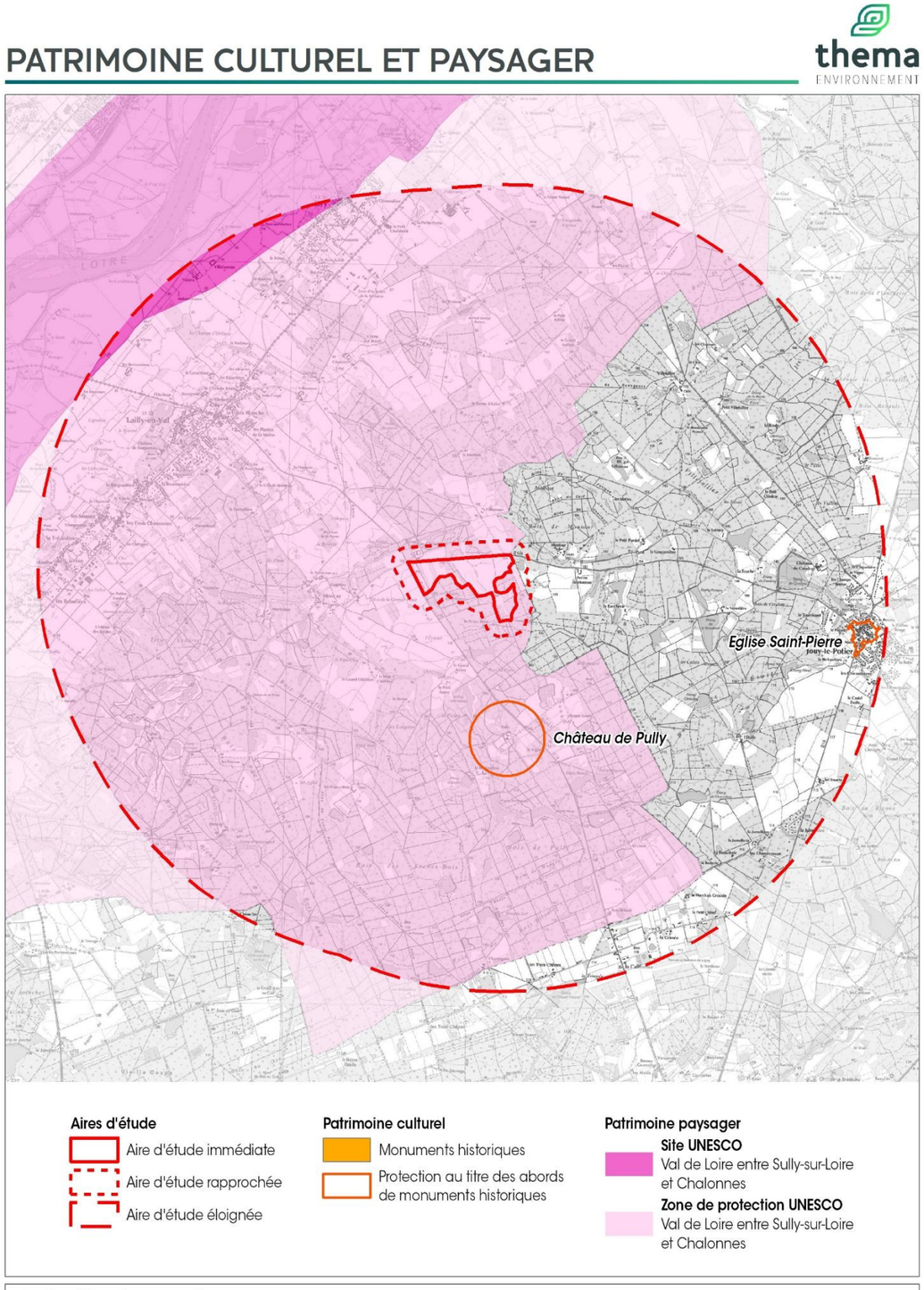


Figure 73 : Patrimoine culturel et paysager

4.5.2.3 Patrimoine archéologique

Contexte réglementaire sur la prise en compte du patrimoine archéologique

Article R.523-12 du Code du Patrimoine :
« *Les aménageurs peuvent, avant de déposer une demande pour obtenir les autorisations requises par les lois et règlements ou avant d'engager toute autre procédure, saisir le préfet de région afin qu'il examine si leur projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.*
A cette fin, ils produisent un dossier qui comporte un plan parcellaire et les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette ainsi que, le cas échéant, une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.
Si le préfet de région constate que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, il informe le demandeur, dans le délai de deux mois à compter de la réception de la demande, que le projet qu'il lui a présenté donnera lieu à des prescriptions archéologiques. »

Article R.523-14 du Code du Patrimoine *:*
« *Si le préfet de région a fait connaître, en application de l'article R. 523-12, la nécessité d'une opération archéologique, l'aménageur peut le saisir d'une demande anticipée de prescription.*
Le préfet de région prescrit alors, dans les conditions prévues par le présent chapitre, la réalisation d'un diagnostic archéologique et, si des éléments du patrimoine archéologique présents sur le site sont déjà connus, prend les autres mesures prévues à l'article R. 523-15.
La redevance d'archéologie préventive correspondante est due par le demandeur, conformément au dernier alinéa de l'article L. 524-4. »

Cas du projet de Lailly-en-Val

La loi n°2001-44 du 17 janvier 2001, modifiée par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016, relative à l'archéologie préventive, confie aux services de l'État le rôle de prescripteur des opérations archéologiques.

L'aire d'étude immédiate ne s'inscrit pas en zone de présomption de prescriptions archéologiques. Toutefois, afin de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique, la maîtrise d'ouvrage devra prendre attache avec le Service Régional de l'Archéologie - SRA dès que le projet d'aménagement le rendra possible afin que toutes les mesures d'archéologie préventive puissent éventuellement être mises en œuvre.

En tout état de cause, le Service régional de l'archéologie sera informé de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux ultérieurs, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du Patrimoine.

L'aire d'étude immédiate n'est directement concernée par aucun périmètre de protection, ni aucun site classé ou inscrit, ni covisibilité avec un monument historique. Elle s'inscrit dans la zone de protection du Val de Loire Patrimoine mondial de l'UNESCO sans qu'il n'y ait toutefois des covisibilités avec le site inscrit.

Concernant le patrimoine archéologique, un diagnostic d'archéologie préventive a été prescrit.

Niveau de l'enjeu lié au patrimoine culturel	Faible

4.6 Cadre de vie

4.6.1 Risques naturels et technologiques

Sources : Géorisques, Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Loiret

4.6.1.1 Risques naturels

4.6.1.1.1 Risque tempête

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, dues à l'opposition de deux masses d'air aux caractéristiques distinctes. De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. 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. Plusieurs tempêtes touchent chaque année l'Hexagone, présentant chacune des caractéristiques différentes liées à la dépression associée : trajectoire, dimension, vitesse de déplacement, stade de développement, etc.

Les zones touchées et les dommages occasionnés sont ainsi très variables. On distingue malgré tout deux principaux types de tempêtes sur la France : les tempêtes « océaniques », et les tempêtes « méditerranéennes ». Les tempêtes qui touchent le département du Loiret sont de type océanique.

Toutes les communes du département peuvent être potentiellement concernées par ce risque.

Impuissants face à l'occurrence du phénomène, il est possible d'en prévenir les effets par le biais de mesures d'ordre constructif, par la surveillance météorologique (prévision) et par l'information de la population et l'alerte.

L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque tempête comme l'ensemble des communes du département du Loiret.

Niveau de l'enjeu lié au risque tempête	Faible

4.6.1.1.2 Risque feux de forêts

Les récentes études produites par les ministères en charge de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement, en collaboration avec Météo-France et l'ONF mettent en avant une remontée des risques de feux de forêt et de végétation vers le Nord de la France. Les journées chaudes et sèches, très propices aux départs de feux seront de plus en plus fréquentes. Ainsi, à l'horizon 2040, la région Centre-Val de Loire connaîtra une situation comparable à celle que connaissent actuellement les Landes.

Afin d'améliorer la connaissance sur les massifs les plus exposés, les services de l'État en région Centre-Val de Loire (DREAL, DRAAF, DDT) avec les SDIS ont réalisé un atlas régional du risque de feux de forêt. Sur les massifs les plus prioritaires, il est recommandé de mettre en place des actions de préventions : améliorer la sensibilisation, adapter les activités professionnelles agricoles et forestières, promouvoir des stratégies locales de prévention et de défense.

Sur les 332 massifs identifiés à l'échelle régionale, 12 sont classés en priorité 1, 13 en priorité 2, 15 en priorité 3 et 36 sont peu prioritaires. A ce titre, la commune de Lailly-en-Val est concernée par le massif Sologne Nord-Ouest, classé massif prioritaire de niveau 2 (cf. figures suivantes). L'aire d'étude rapprochée s'inscrit pleinement dans ce massif, et le risque de feux de forêt est identifié comme faible à modéré.

L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité faible à modérée vis-à-vis du risque feux de forêt.

Niveau de l'enjeu lié au risque feu de forêt	Modéré

RISQUE DE FEUX DE FORÊT

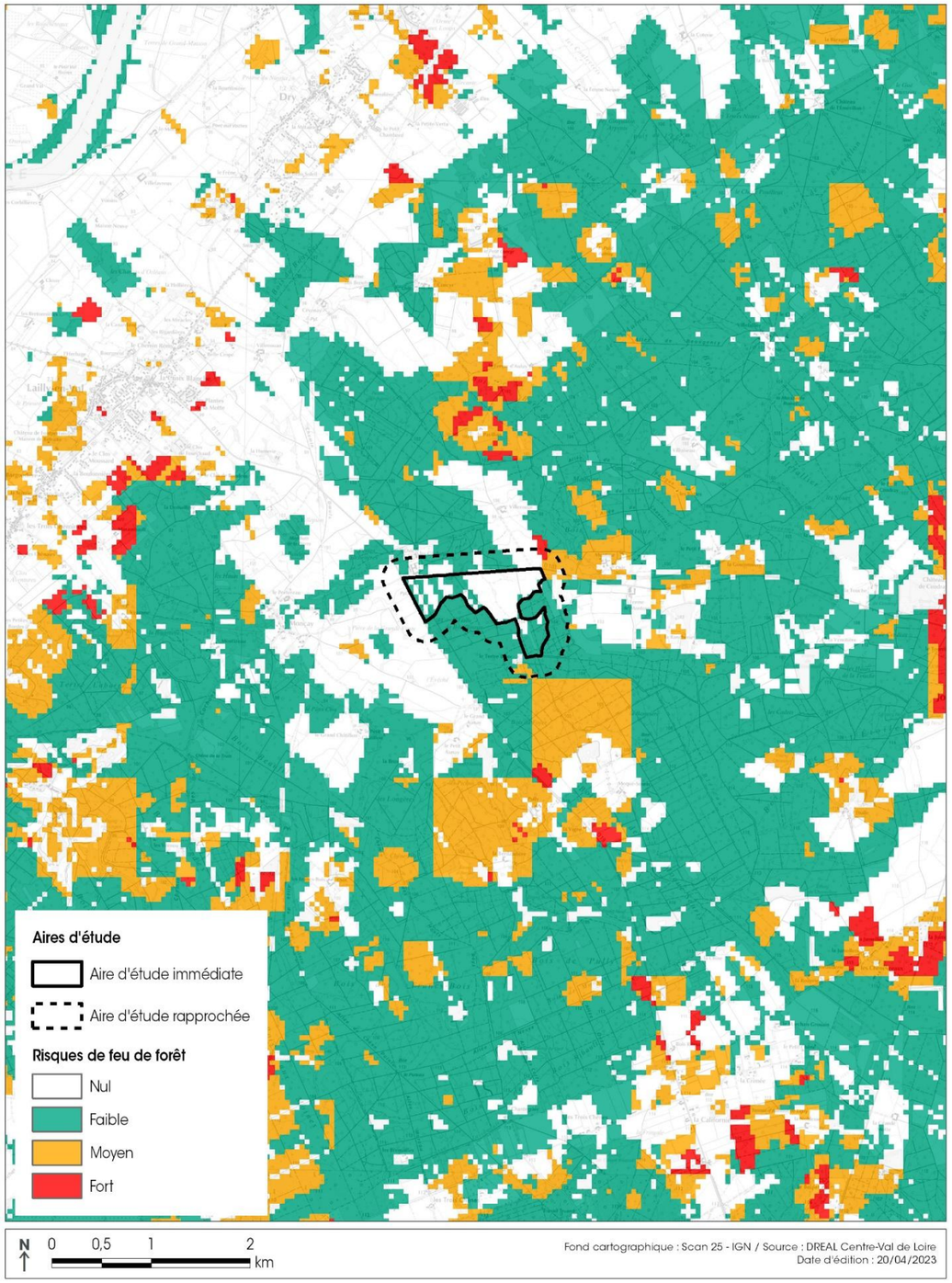


Figure 74 : Risque feux de forêt

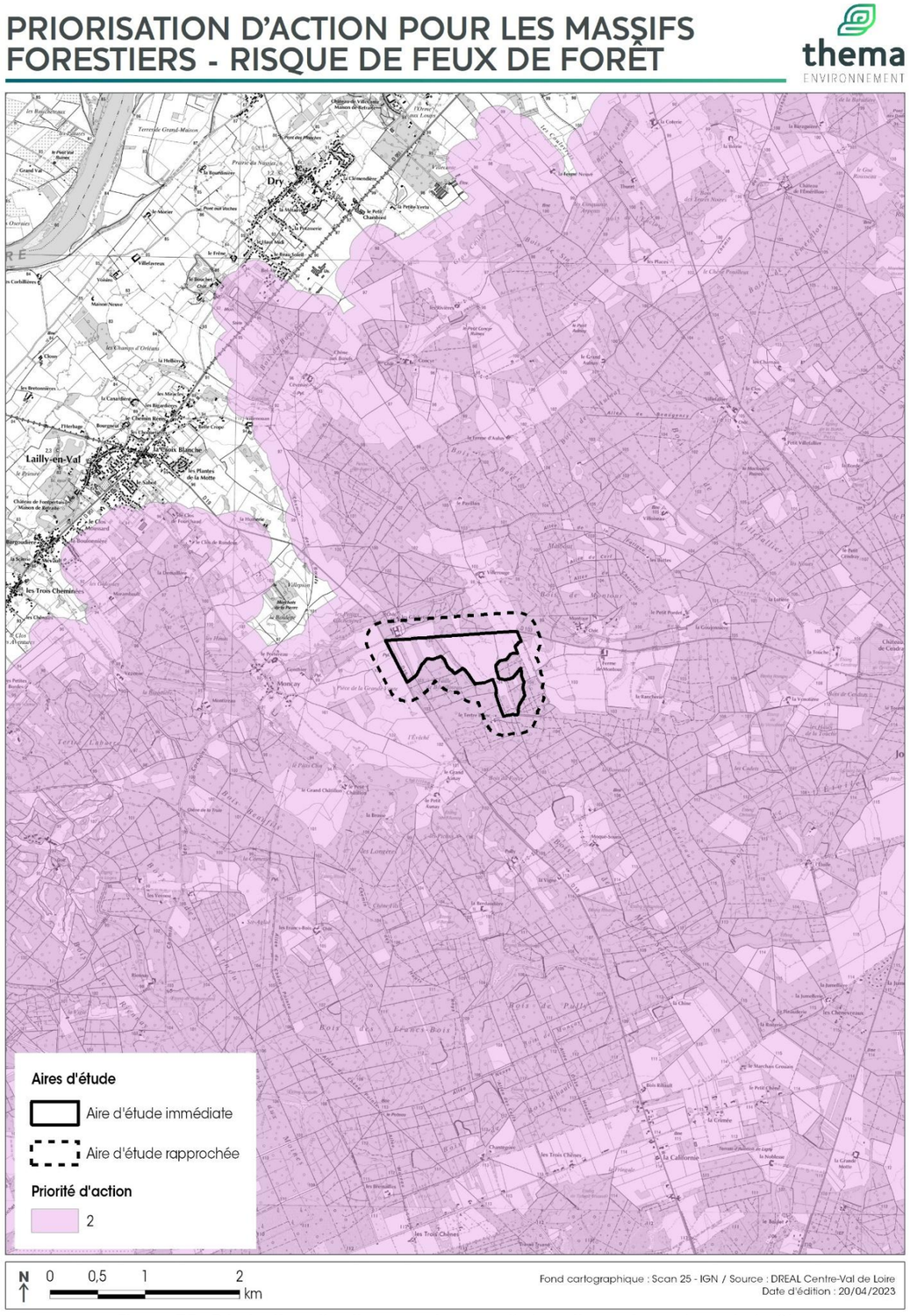


Figure 75 : Priorisation d'action pour les massifs forestiers – risque feux de forêt

4.6.1.1.3 Risque inondation

<u>Risque inondation par remontées de nappes</u>

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe.
C'est durant la période hivernale que la recharge de la nappe survient car les précipitations sont les plus importantes, la température et l'évaporation sont faibles et la végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol. A l'inverse, durant l'été, la recharge est faible ou nulle. On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.
Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

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.

Une carte de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée, avec pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes. Sa réalisation a reposé principalement sur l'exploitation de données piézométriques qui, après avoir été validées, ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables.
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.

Selon les informations du BRGM, l'aire d'étude rapprochée du projet intègre des secteurs identifiés comme sujets aux remontées de nappes. L'aire d'étude immédiate est plus spécifiquement intégrée dans les zones sujettes à inondations de caves.

NB : Il est toutefois à préciser que ce genre d'analyse, par interpolation de données souvent très imprécises et provenant parfois de points éloignés les uns des autres, apporte des indications sur des tendances, mais ne peut être utilisée localement à des fins de réglementation. Pour ce faire, des études ponctuelles détaillées doivent être menées.
De plus, l'exploitation de la carte de sensibilité aux remontées de nappes n'est possible qu'à une échelle inférieure à 1/100 000 ème.

<u>Risque inondation par débordement de cours d'eau</u>

La commune de Lailly-en-Val est concernée par le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) de la vallée de la Loire « Val d'Ardoux » approuvé le 22 octobre 1999 par arrêté préfectoral. Au vu de la configuration du territoire et de la connaissance de l'aléa débordement de cours d'eau (localisation de l'aire d'étude hors du val de la Loire, inscription en recul du ruisseau de Vézenne), l'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par ce risque.

L'aire d'étude immédiate est concernée par une sensibilité au phénomène de remontées de nappes qui peut être qualifiée de faible. Elle n'est pas concernée par le risque de débordement de cours d'eau.

Niveau de l'enjeu lié au risque inondation	Faible

RISQUE DE REMONTÉES DE NAPPES

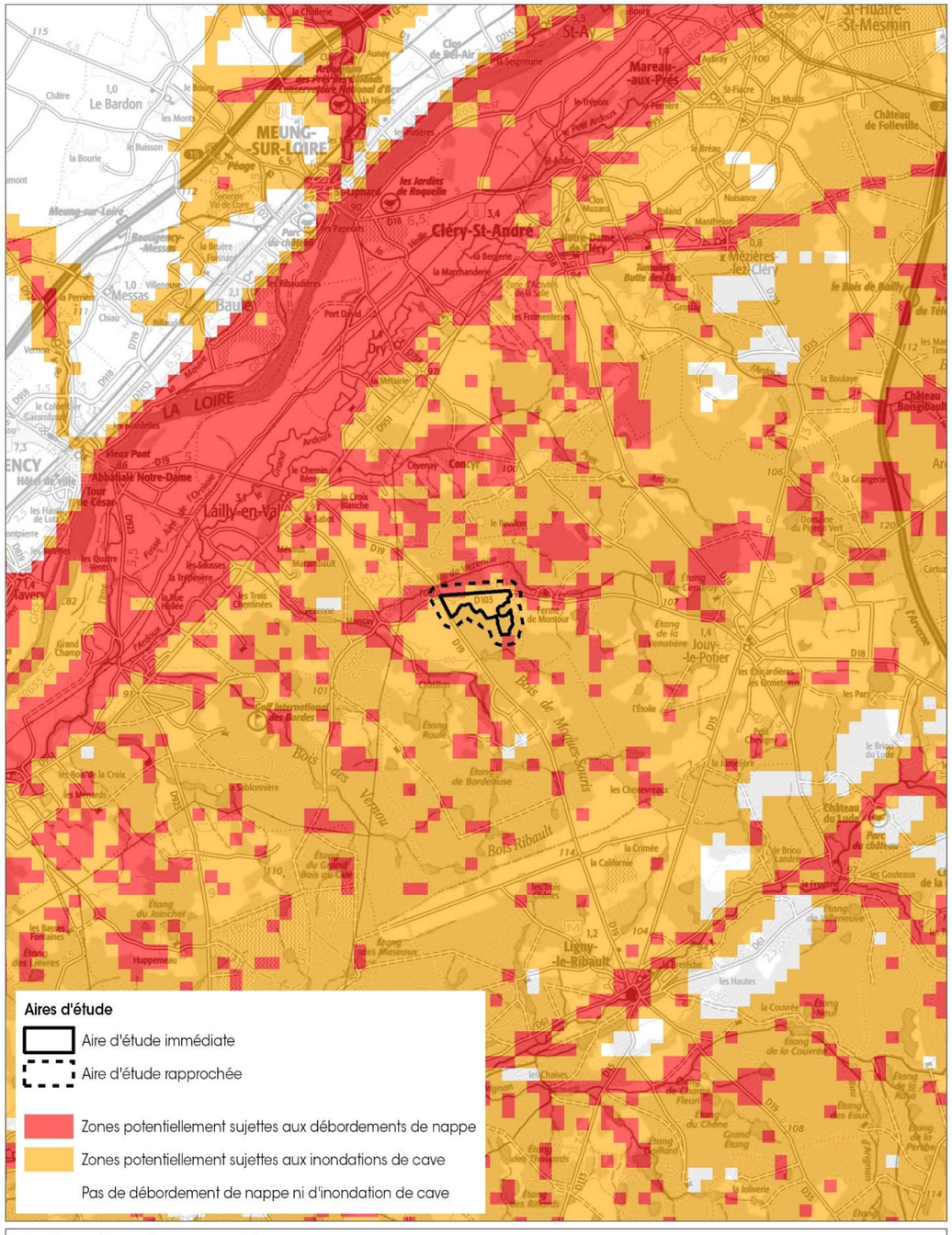


Figure 76 : Risque de remontées de nappes

PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE D'INONDATION DE LA VALLÉE DE LA LOIRE

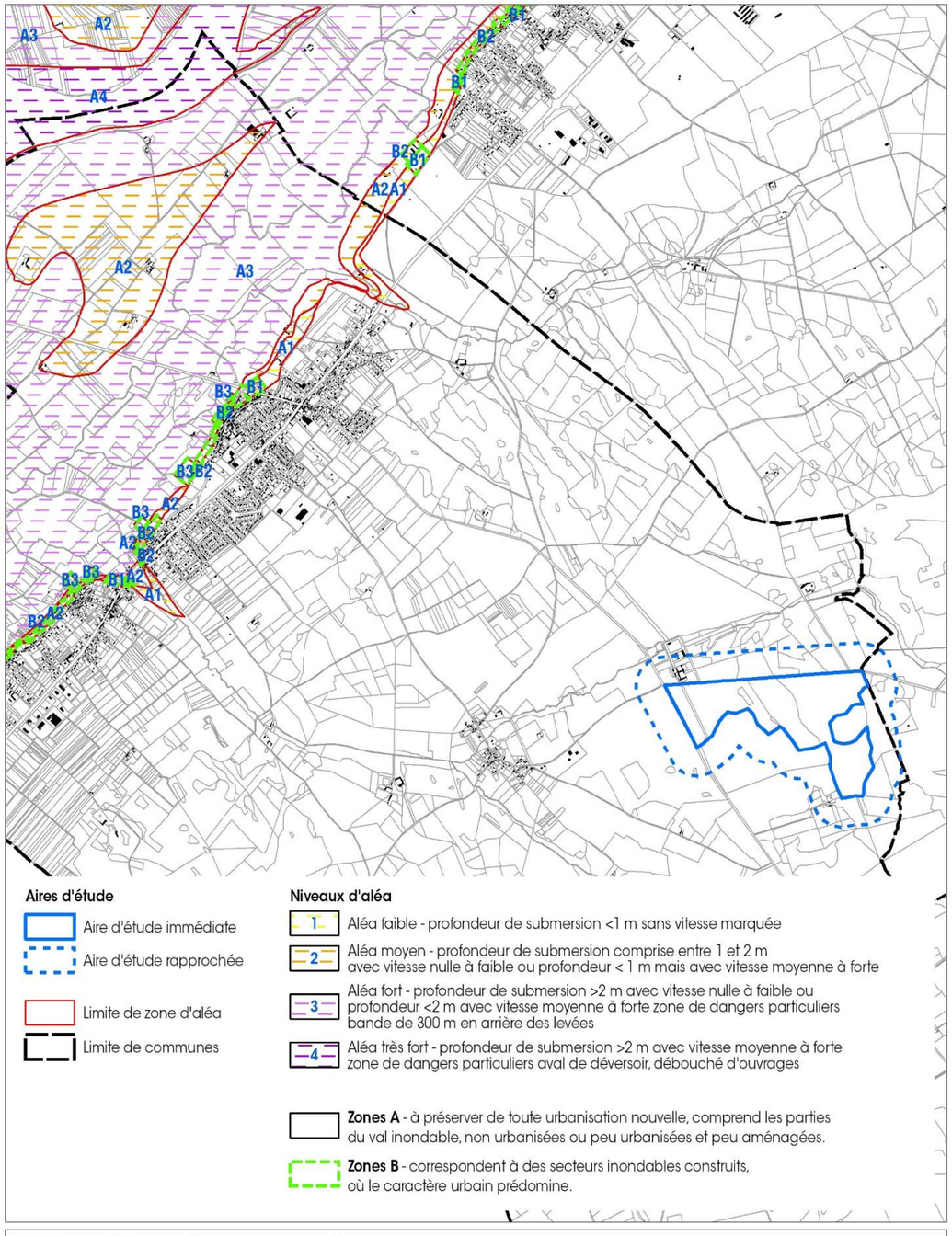


Figure 77 : Plan de Prévention du Risque Inondation Vallée de la Loire « Val de Gien »

4.6.1.1.4 Risque mouvements de terrain

Risque sismique

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 détermine cinq zones de sismicité croissante :

- Une zone de sismicité très faible où il n'existe aucune prescription parasismique particulière ;
- Quatre zones de sismicité faible, modérée, moyenne ou forte, dans lesquelles des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal », conformément aux articles R.563-3 et R.563-4 du Code de l'Environnement.

Ce zonage identifie la commune de Lailly-en-Val en zone d'aléa très faible (niveau 1 sur 5). Aucune prescription parasismique n'est ainsi à intégrer sur ce territoire.

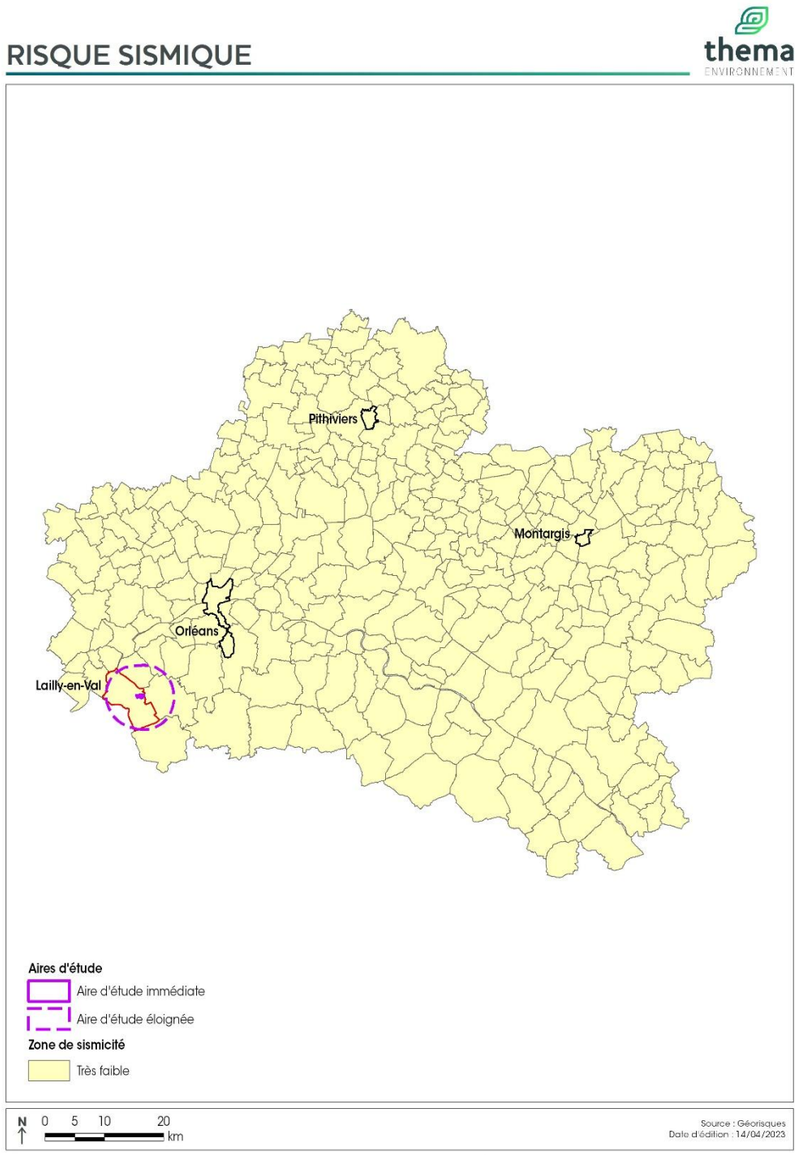
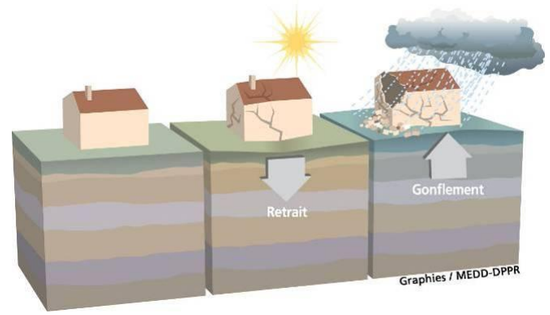


Figure 78 : Risque sismique dans le département du Loiret

Exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles

En fonction des conditions météorologiques, les sols argileux superficiels peuvent varier de volume suite à une modification de leur teneur en eau : retrait en période de sécheresse et gonflement au retour des pluies.

Ce risque naturel, généralement consécutif aux périodes de sècheresse, peut entraîner des dégâts importants sur les constructions : fissurations en façade souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures.



Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle d'exposition variant de l'aléa faible à fort. **D'après la carte éditée par le BRGM, l'aire d'étude immédiate du projet s'inscrit dans son ensemble en secteur d'aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des argiles.**

NB : Réalisées par le BRGM, ces cartes ont pour but de délimiter les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement, et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les zones où l'aléa est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte. Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques à l'échelle 1/50 000, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

Risque d'effondrement de cavités

La présence d'une cavité engendre la modification de l'équilibre des éléments dans le sol. Pour tous les types de cavités, des dégradations sont à prévoir du fait que les caractéristiques mécaniques du matériau encaissant diminuent progressivement. Les cavités souterraines et les désordres qu'elles sont susceptibles d'entraîner constituent un risque majeur pour les aménagements et parfois pour la vie humaine.

Deux cavités sont identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont une au sein de l'aire d'étude immédiate : CENAA0004823 et CENAA0004938, toutes deux identifiées comme des cavités naturelles de type doline (érosion en contexte karstique).

L'aire d'étude immédiate est concernée par un secteur d'aléa moyen vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement des argiles. Deux cavités naturelles dues à l'érosion des sols sont identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont une au sein de l'aire d'étude immédiate.

Niveau de l'enjeu lié au risque de mouvements de terrain	Modéré

EXPOSITION AU RETRAIT - GONFLEMENT DES ARGILES

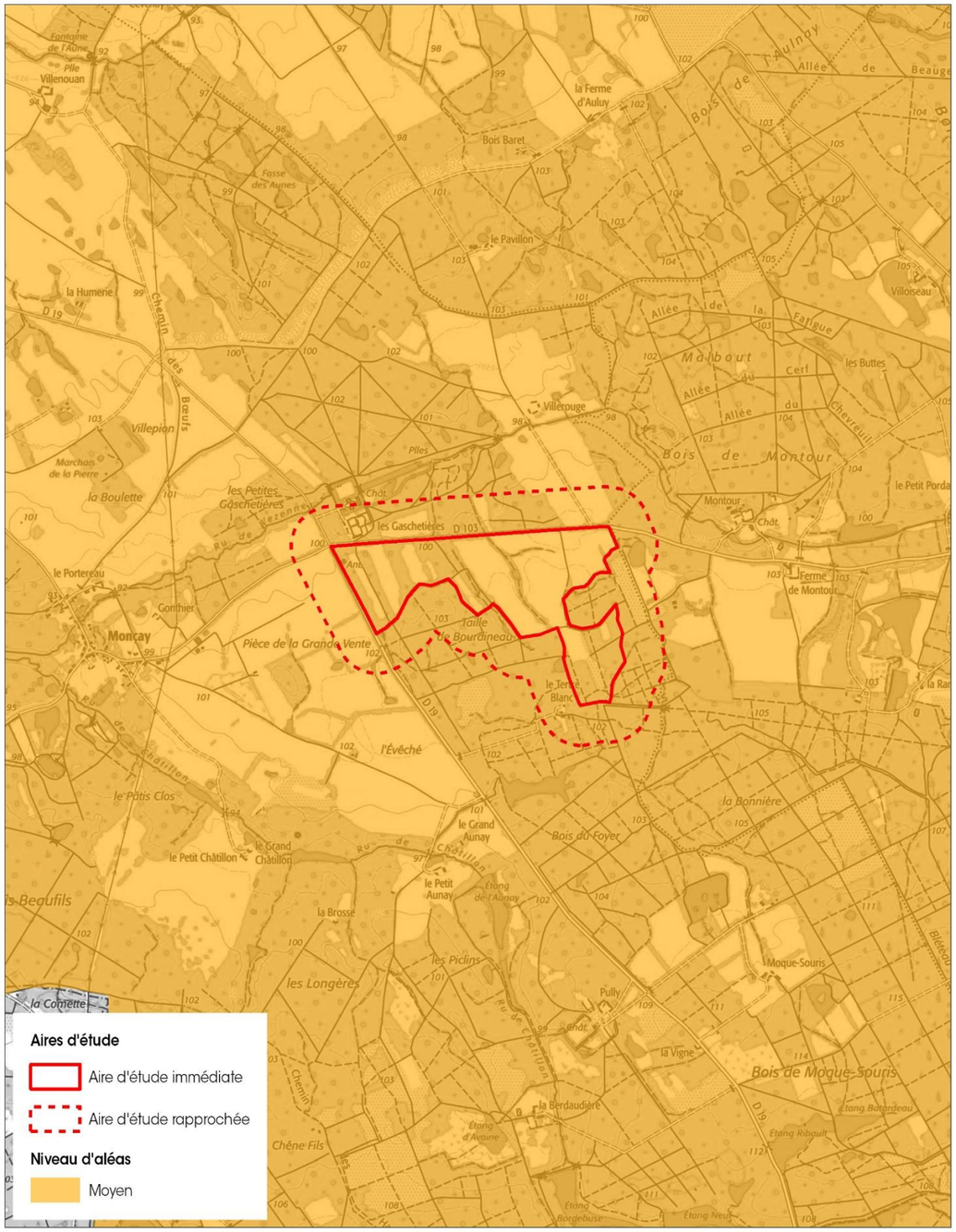


Figure 79 : Exposition au retrait gonflement des argiles

CAVITÉS SOUTERRAINES

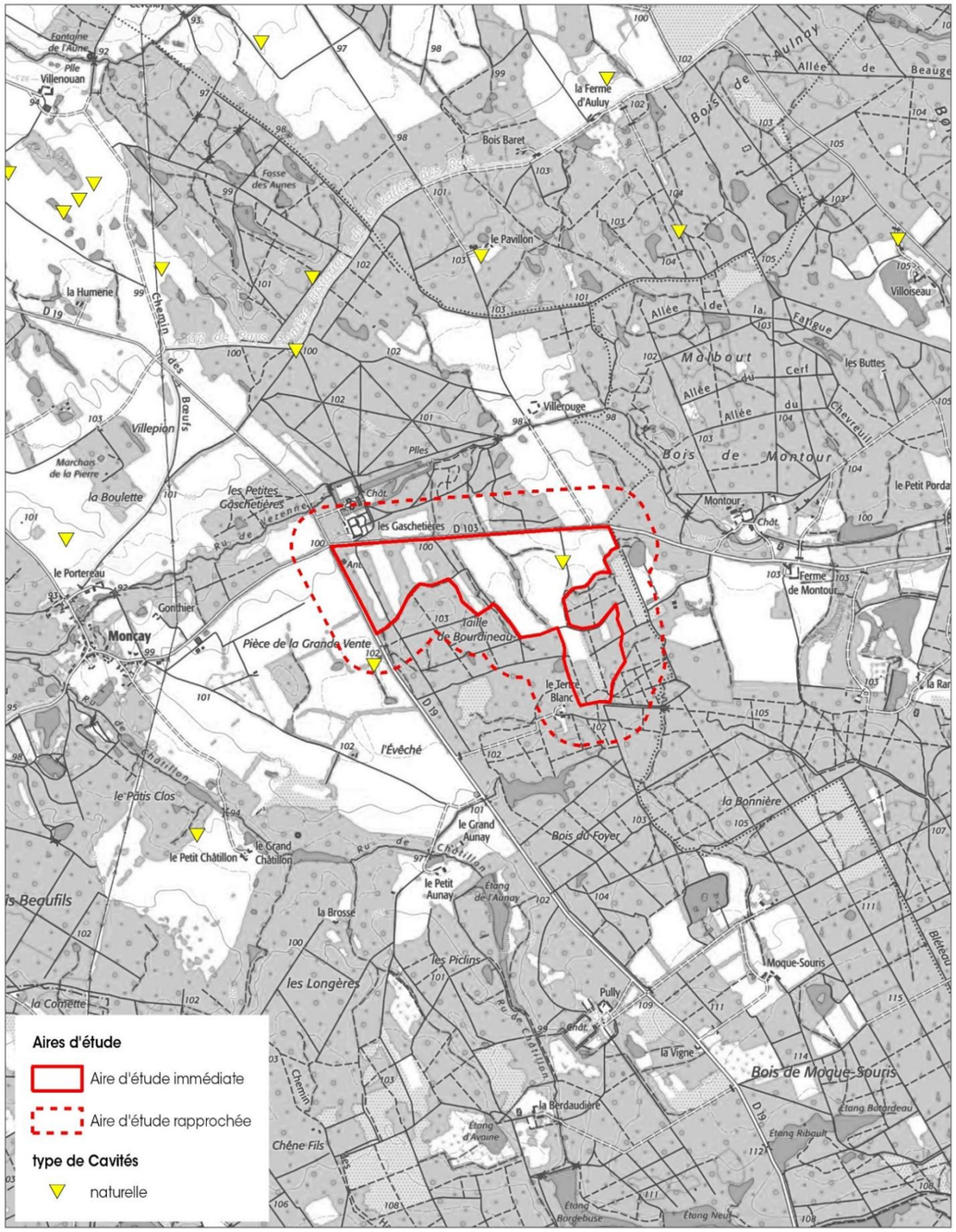


Figure 80 : Cavités souterraines

4.6.1.2 Risques technologiques

4.6.1.2.1 Transport de Matières Dangereuses

Une matière dangereuse est une substance qui peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou encore par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive. Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Il existe alors des risques d'explosion, d'incendie ou de dégagement de produits toxiques dans l'atmosphère, l'eau ou le sol.

Le Loiret, situé aux portes de la région parisienne et au cœur d'axes de circulation importants, représente un passage obligé du transit national et international. Le Loiret est donc particulièrement soumis à ce risque.
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. Tout comme le risque industriel, les enjeux sont humains (risque de victimes), économiques (blocage de route ou de voie ferrée par exemple) et environnementaux (fuite et écoulement de produits par exemple). De plus, les consignes sont souvent méconnues.

<u>Le risque TMD par voies</u>
Le risque Transport de Matières Dangereuses par voie de circulation peut survenir en tout point du département (par exemple lors du ravitaillement d'une station-service en centre-ville, par fuite d'un pipeline, etc.), mais certains itinéraires sont plus exposés (notamment les axes à grande circulation et ceux utilisés pour approvisionner les sites industriels).
Les RD19 et RD103, inscrites en limite de l'aire d'étude immédiate, sont concernées par le risque TMD par leur nature de voie départementale. Il ne s'agit toutefois pas d'axes majeurs du département.

<u>Le risque TMD par canalisations</u>
Une canalisation de transport de matières dangereuses achemine du gaz naturel, des produits pétroliers ou chimiques vers des réseaux de distribution, d'autres ouvrages de transport, des entreprises industrielles ou commerciales, des sites de stockage ou de chargement. Cette dénomination ne s'applique pas au réseau de distribution de gaz en ville, mais aux conduites de transport longue distance, qui sont plus grosses (entre 8 et 120 cm de diamètre) et fonctionnent à des pressions plus importantes (jusqu'à 94 bars). Ces canalisations sont, la plupart du temps, enfouies à au moins 80 cm de profondeur pour assurer leur protection. Leur présence est indiquée en surface par des bornes spécifiques (rouge pour les hydrocarbures, jaune pour le gaz, blanche ou orange pour les produits chimiques).
Bien que ces ouvrages soient sécurisés, une rupture ou une fuite peut très exceptionnellement survenir. Cela peut alors causer une pollution des milieux naturels ou un phénomène accidentel (explosion, incendie, nuage toxique…).
Aucune canalisation de ce type n'est identifiée à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

4.6.1.2.2 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Le risque industriel est lié à la potentialité de survenue d'un accident majeur se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates et graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une règlementation stricte et à des contrôles réguliers. Il s'agit d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), car leur activité peut être source de nuisances ou de risques pour l'environnement et le voisinage.

Le risque peut avoir deux conséquences :
- <u>Des conséquences directes :</u>
  - Dans le cas d'une explosion : choc avec des étincelles, mélange de produits. Il peut y avoir des traumatismes provoqués par l'effet de souffle ou l'onde de choc (effet domino possible en cas de stockage de produits) ;
  - Dans le cas d'un incendie : risques de brûlures, d'asphyxie, effet domino possible ;
  - Dans le cas d'émanations, c'est-à-dire de dispersion dans l'air de produits dangereux, il peut y avoir des intoxications, des irritations par inhalation etc.
- <u>Des conséquences indirectes</u> : En cas de fuites ou d'épandage de produits toxiques, les sols peuvent être pollués, ainsi que les nappes et l'eau.

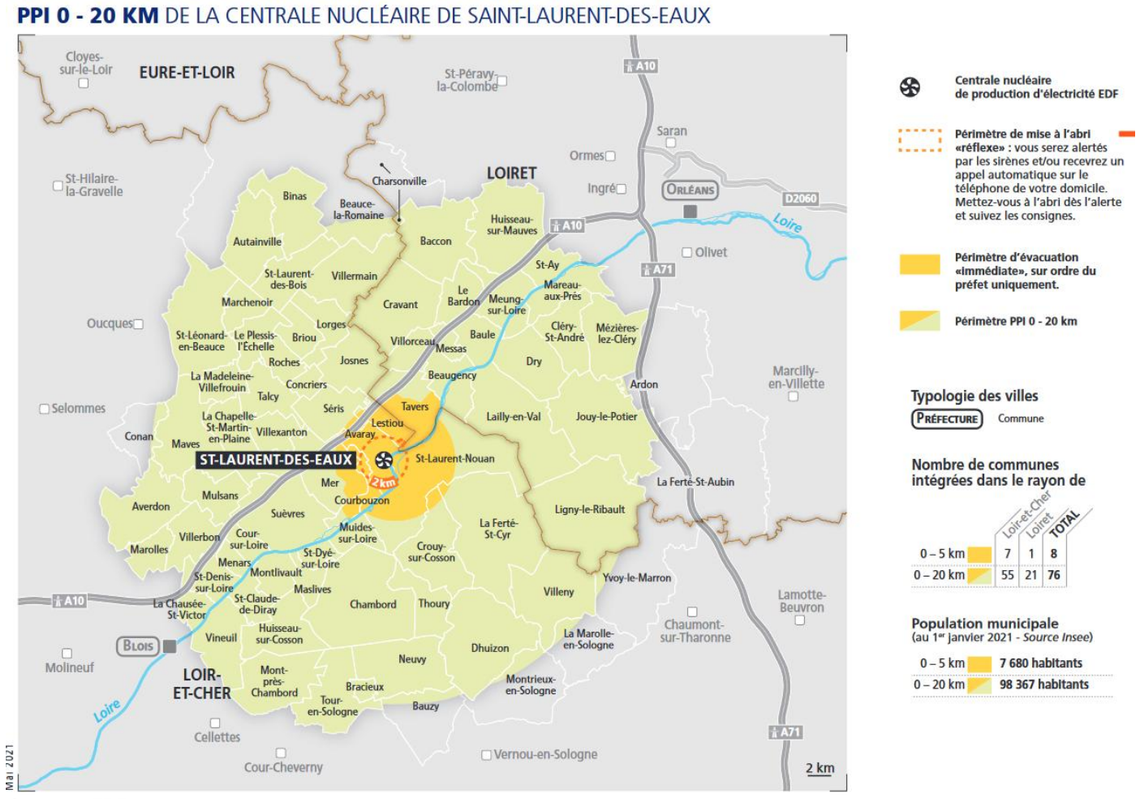
Les installations classées font ainsi l'objet d'une réglementation spécifique au titre des articles du Titre Ier du Livre V du Code de l'environnement (parties législative et réglementaire). Les activités concernées sont définies par une nomenclature qui les classe sous le régime de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation en fonction de la gravité des dangers ou inconvénients qu'elles peuvent présenter.

D'après la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'aire d'étude rapprochée n'intercepte aucune ICPE.

Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ne s'applique par ailleurs sur le territoire de Lailly-en-Val.

4.6.1.2.3 Risque nucléaire

La centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux est localisée à environ 10km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate du projet. Celui-ci s'inscrit ainsi dans le périmètre du Plan Particulier d'Intervention, qui est un dispositif établi par l'État pour protéger les personnes, les biens et l'environnement et pour faire face aux risques particuliers liés à l'existence d'une installation industrielle et/ou nucléaire. Si un événement nucléaire se produisait et qu'il était susceptible d'avoir des conséquences à l'extérieur du site, le préfet prendrait la direction des opérations et s'appuierait notamment sur ce plan, qui est une des dispositions spécifiques de l'ORSEC (Organisation de la réponse de sécurité civile).



Source : EDF

Figure 81 : Localisation du Plan Particulier d'Intervention de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux

L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque de Transport de Matières Dangereuses par voies de circulation. Les RD concernées ne sont toutefois pas des axes majeurs du département.

Niveau de l'enjeu lié aux risques technologiques	Faible

4.6.2 Nuisances et pollutions

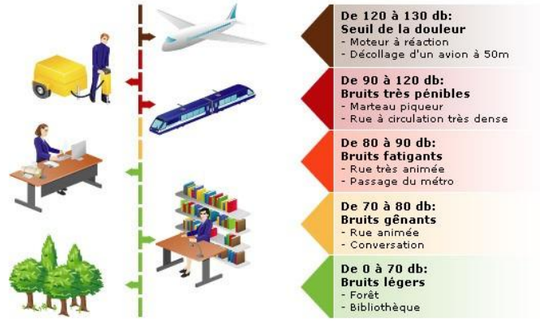
4.6.2.1 Nuisances sonores

Notions générales

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il est caractérisé par :

- Sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz), qui correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Un bruit est composé de nombreuses fréquences qui constituent son spectre ;
- Son intensité ou niveau de pression acoustique, exprimée en décibel (dB), généralement pondéré : le décibel A. Il correspond au niveau de bruit corrigé par une courbe de pondération notée A, afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine, inégale aux différentes fréquences. Le niveau sonore exprimé en dB(A) représente ainsi la sensation de bruit effectivement perçue par l'homme.

On caractérise une période donnée (une journée par exemple) par le niveau sonore moyen, appelé Leq, mesuré ou calculé sur cette période. Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme) qui fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dB(A).



Classement sonore des infrastructures de transports terrestres et cartes stratégiques de bruit

Source : Préfecture du Loiret

Le bruit reste aujourd'hui une des premières nuisances pour les habitants des zones urbaines. Celui des transports, souvent considéré comme une fatalité, est fortement ressenti. Le développement du trafic routier et ferroviaire, ainsi qu'une urbanisation parfois mal maîtrisée aux abords des infrastructures de transports terrestres, ont créé des situations de fortes expositions au bruit.

Afin de se prévenir de nouvelles expositions au bruit, lors de la construction de nouveaux bâtiments (habitation, hôtel, établissement d'enseignement, de soin et de santé) à proximité des voies existantes, des prescriptions d'isolement acoustique, définies par l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013, doivent être respectées par les constructeurs.
L'enjeu n'est pas de geler ou de contraindre l'urbanisation dans les secteurs affectés par le bruit, mais bien de s'assurer que cette urbanisation se fera pour tous en toute connaissance de cause, dans des conditions techniques maîtrisées pour éviter la création de nouveaux points noirs dus au bruit.

Les infrastructures de transports terrestres sont classées en fonction de leurs caractéristiques acoustiques et du trafic. Les tronçons d'infrastructures homogènes du point de vue de leur émission sonore sont classés en cinq catégories, selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Des secteurs dits « affectés par le bruit » sont ainsi déterminés de part et d'autre des infrastructures classées, destinés à couvrir l'ensemble des territoires où une isolation acoustique renforcée est nécessaire en raison d'un niveau sonore moyen de jour supérieur à 60 dB(A) pour les infrastructures routières ou 63 dB(A) pour les voies ferroviaires conventionnelles.
Le classement sonore est établi d'après les niveaux d'émission sonores (LAeq) des infrastructures pour les périodes diurne (6h00 à 22h00) et nocturne (22h00 à 6h00), sur la base des trafics attendus à l'horizon 2033.

Le classement des infrastructures routières et des lignes ferroviaires à grande vitesse ainsi que la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence dans le tableau suivant :

Tableau 48 : Catégories du classement sonore

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence L : en période diurne en dB(A)	Niveau sonore de référence L : en période nocturne en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
1	L > 81	L > 76	d = 300 m
2	76 < L <= 81	71 < L <= 76	d = 250 m
3	70 < L <= 76	65 < L <= 71	d = 100 m
4	65 < L <= 70	60 < L <= 65	d = 30 m
5	60 < L <= 65	55 < L <= 60	d = 10 m

(1) *Cette largeur est comptée à partir du bord de la chaussée de la voie la plus proche dans le cas de routes, à partir du rail extérieur de la voie la plus proche dans le cas de voies de chemin de fer.*

Il est en outre à souligner que pour les lignes ferroviaires conventionnelles, les valeurs limites des niveaux de référence présentées dans le tableau ci-dessus sont toutes augmentées de 3 dB(A), en application de l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Arrêtées et publiées par le préfet après consultation des communes concernées, les informations du classement sonore doivent être reportées par la collectivité locale compétente dans les annexes informatives de son document d'urbanisme, et communiquées aux demandeurs d'autorisations d'occupation du sol. Le classement sonore n'est donc ni une servitude, ni un règlement d'urbanisme, mais une règle de construction fixant les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments devront respecter.

La commune de Lailly-en-Val n'est pas concernée par l'arrêté préfectoral du 2 mars 2017 portant sur le classement sonore des infrastructures de transport terrestre du département du Loiret. Cet arrêté précise, pour les tronçons d'infrastructures les plus bruyants, conformément au décret du 30 mai 1996, la largeur des secteurs, de part et d'autre de la voie, affectés par le bruit. **L'aire d'étude rapprochée ne s'inscrit ainsi pas dans un secteur notablement affecté par l'influence sonore d'une voie identifiée à ce classement.** Inscrit dans un secteur rural, non connexe à l'urbanisation, l'environnement sonore est en effet calme, avec légère influence des voies départementales proches (absence de trafic continu).

Les cartes de bruit stratégiques de 4e échéance ont été élaborées dans le cadre de la définition des Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement. **En cohérence avec la cartographie du classement sonore des infrastructures de transport terrestre, l'aire d'étude rapprochée n'est pas concernée par la carte de bruit stratégique.**

CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

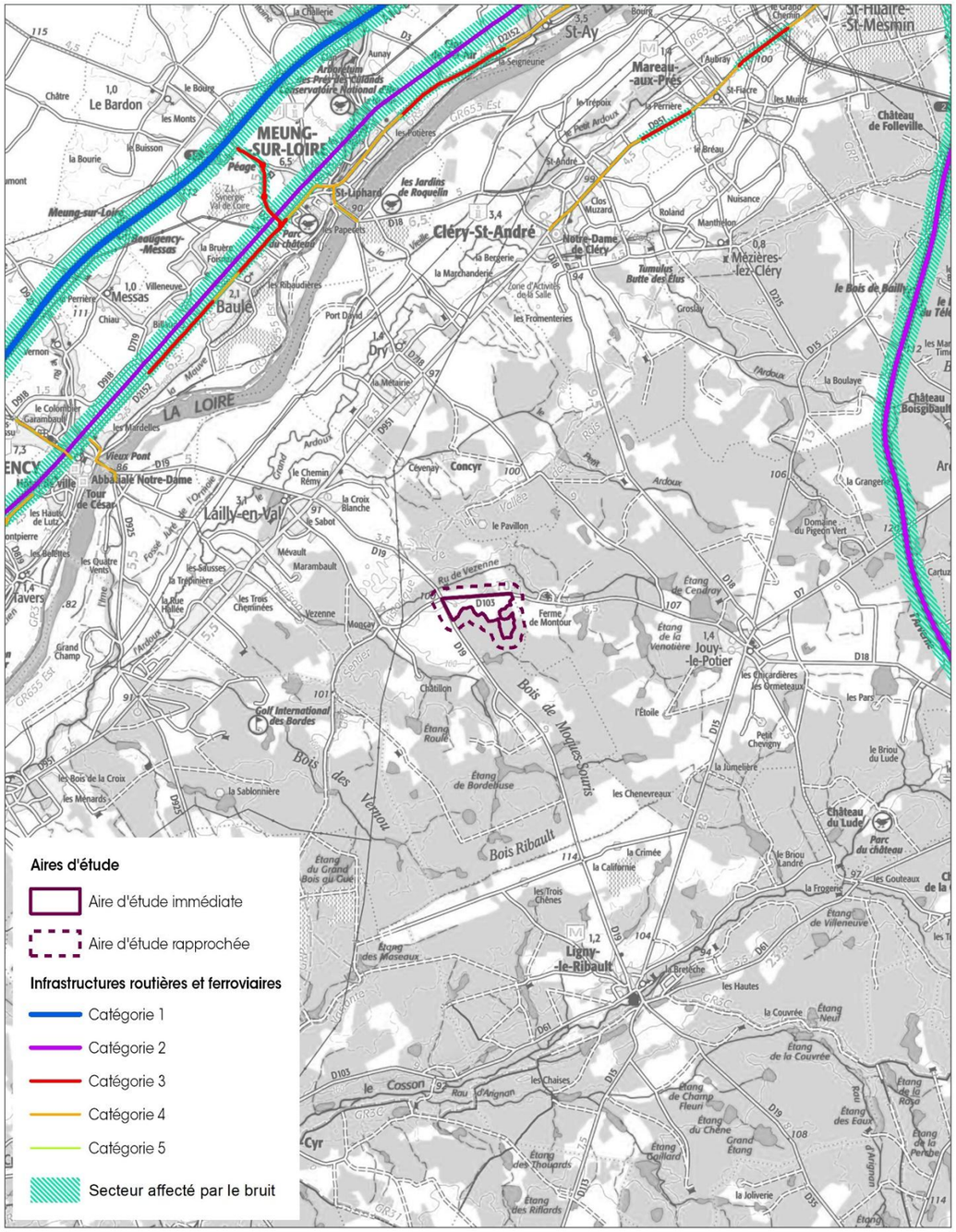


Figure 82 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

CARTES DE BRUIT STRATÉGIQUES 2022 4EME ÉCHÉANCE

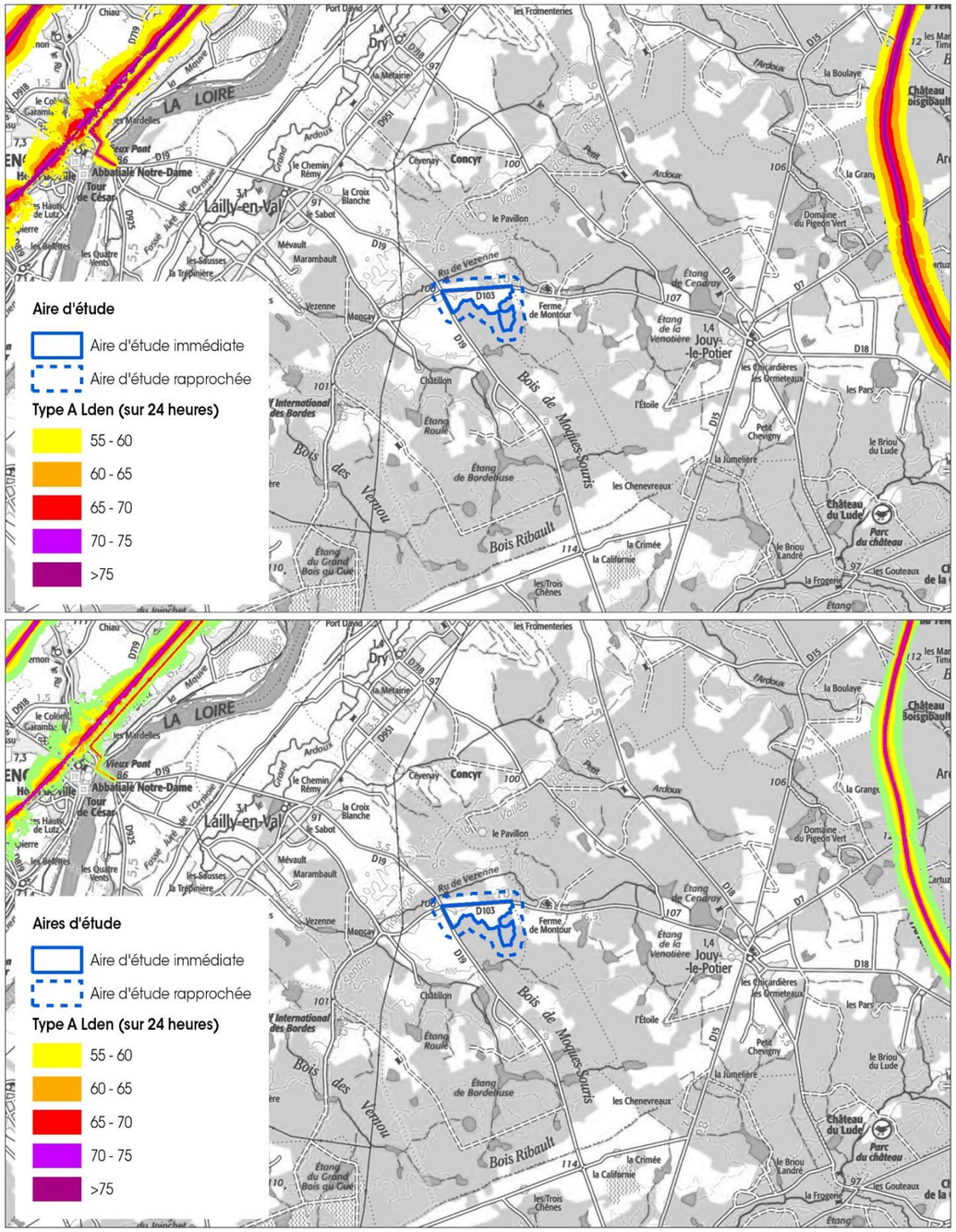


Figure 83 : Cartes de bruit stratégiques

4.6.2.2 Qualité de l'air

4.6.2.2.1 Généralités et réglementation

La qualité de l'air observée est la résultante de la qualité de « l'air standard » (non affecté par la pollution) et de diverses altérations pouvant être selon les cas (et de façon simplifiée) :

- des pollutions gravimétriques (« poussières » - Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égale à 10 µm - PM10) ;
- des pollutions chimiques (émissions spécifiques principalement émises par des entreprises ou des usines) ;
- des pollutions issues de gaz de combustion, plus ou moins complètes : vapeur d'eau, dioxyde et monoxyde de carbone (CO), dioxyde de soufre (SO_2)…

La principale origine de la pollution de l'air est la combustion, combinaison de l'oxygène avec les éléments composant les matières combustibles.
La pollution de l'air constitue à la fois une atteinte à la qualité de vie et à la santé, notamment pour les personnes les plus sensibles. En outre, elle dégrade l'environnement et le climat (pluies acides, pollution photochimique, trou de la couche d'ozone, effet de serre...).

Les polluants sont nombreux et très variables et évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique et chimique). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires comme l'ozone, les aldéhydes, certains aérosols acides, etc.
Les polluants atmosphériques comprennent toutes les substances naturelles ou artificielles susceptibles d'être aéroportées : il s'agit de gaz, de particules solides, de gouttelettes de liquides ou de différents mélanges de ces formes. Parmi les plus importants, on notera :

- l'anhydride carbonique (CO_2) ou gaz carbonique ;
- le monoxyde de carbone (CO), qui intervient essentiellement en milieu urbain, lorsque les moteurs à essence tournent au ralenti ;
- le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2) sont étudiés simultanément et exprimés sous la forme NO_x avec 1<x<2 ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2), qui est responsable en grande majorité des précipitations acides (émis essentiellement par les moteurs diesel).

En milieu urbain ou suburbain, la qualité de l'air peut être surveillée grâce à l'examen de concentrations en certains gaz ou descripteurs de l'air ambiant. Les valeurs mesurées sont alors à rapprocher des valeurs-cadres prescrites dans la réglementation en vigueur. Des directives de la communauté européenne fixent les concentrations en dioxyde de soufre, poussières, plomb, dioxyde d'azote et ozone qui ne doivent pas être atteintes (valeurs limites) ou qu'il est souhaitable de ne pas dépasser (valeurs guides : objectifs de qualité à atteindre). Ces directives ont pour la plupart été traduites en droit français (décret n°91-1122 du 25.10.91).

Le décret n°98-360 du 6 mai 1998 fixe les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article 3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie » (modifié par le décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 et le décret n°2006-665 du 7 juin 2006) : voir tableau suivant.

Si le seuil de recommandation et d'information est atteint, la préfecture, les médias et les services de l'État concernés sont prévenus par le réseau de surveillance. Par l'intermédiaire de communiqués, le préfet informe ensuite le public sur les risques sanitaires encourus (problèmes respiratoires) et invite les gens à réduire les émissions de polluants pendant cette alerte.

En cas d'atteinte du seuil d'alerte, le préfet peut prendre la décision de réduire les émissions des polluants en limitant, par exemple, la circulation automobile.

4.6.2.2.2 Sources de pollution

La plateforme ODACE, issue de la collaboration entre Lig'Air et l'Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre de la région Centre-Val de Loire, propose une estimation des émissions de polluants à effet sanitaire sur l'ensemble des Communautés de Communes de la région.

A l'échelle de la Communauté de Communes des Terres du Val de Loire, au sein de laquelle s'inscrit Lailly-en-Val, les secteurs d'activités principalement émetteurs de ces différents polluants sont les suivants :

- NOx : les transports routiers - 77 % ;
- NH3 : l'agriculture - 97 % ;
- PM10 : l'agriculture - 40 %, le résidentiel – 36% ;
- PM2,5 : le résidentiel - 61 % ;
- SO2 : le résidentiel - 70 % ;
- CO : le résidentiel - 76 % ;
- HAP : le résidentiel – 63 % ;
- COVNM : le résidentiel – 75%
- C6H6 : le résidentiel - 86 %.

Du point de vue industriel, il est également à noter qu'aucun établissement n'est identifié au Registre Français des Emissions Polluantes (IREP) au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les établissements les plus proches sont en effet recensés au sein de la zone urbaine de Lailly-en-Val (EMA PHARMACEUTICALS).

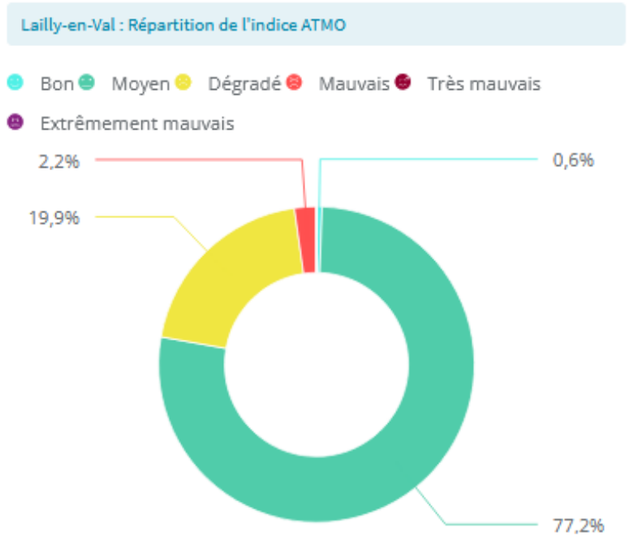
4.6.2.2.3 Mesures de la qualité de l'air

Source : Lig'Air, Rapport d'activité 2021.

L'Etat confie la surveillance de la qualité de l'air à des organismes agréés par le Ministère chargé de l'Environnement. Pour la Région Centre-Val de Loire, il s'agit de l'association du type loi 1901, Lig'Air, qui a été créée le 27 novembre 1996 et fait partie de la Fédération ATMO. L'association assure ainsi plusieurs missions :

- La surveillance de la qualité de l'air via l'implantation d'un réseau de stations de mesures réparties en zones urbaines et rurales. Ces mesures permettent de vérifier le respect des valeurs réglementaires en termes de qualité de l'air ;
- L'information du public et des autorités, qui est assurée au quotidien et en cas d'épisode de pollution.

La qualité de l'air du Loiret est surveillée à l'aide de 7 stations permanentes de mesures réparties autour d'Orléans et de Montargis. Sur le reste du territoire, des modélisations permettent d'estimer la qualité de l'air. Il est ainsi possible d'avoir une approche de la qualité de l'air à Lailly-en-Val grâce à l'outil Interqual'Air.



©INTERQUAL'Air - Lig'Air

Pour la commune "Lailly-en-Val" , la répartition de l'indice ATMO s'appuie sur l'indice modélisé quotidiennement sur la commune.

En 2021, la commune "Lailly-en-Val" a enregistré des indices de la qualité de l'air de bons à moyens pendant 77,8% des jours de l'année.

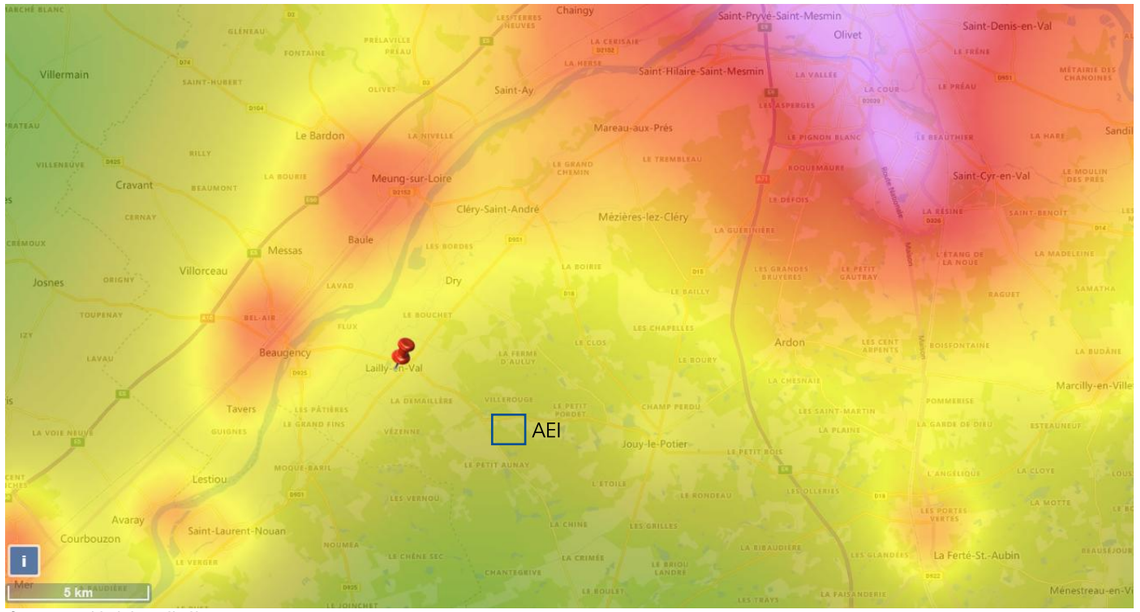
	Indicateurs réglemetaires	Lailly-en-Val	Réglementation en vigueur		Commentaires
Ozone	AOT40 Végétation	18 599	**Objectif de qualité** : 6000µg/m³ en moyenne annuelle		L'AOT 40 (Accumulated Ozone over Threshold) est calculé à partir à partir des moyennes horaires en ozone de mai à juillet. La directive 2002/3/CE du parlement européen et du conseil relative à l'ozone dans l'air ambiant fixe les valeurs limites pour la protection de la végétation et de la forêt
	Nombre de jours de dépassement du seuil de protection de la santé	23	**Objectif de qualité** : 120 µg/m³/8h à ne pas dépasser dans l'année		
	Nombre de jours supérieur à 120 µg/m³ en moyenne sur 3 ans	8	**Valeur cible** : 120 µg/m³/8h (moyenne sur 3 ans) à ne pas dépasser plus de 25 jours/an		
	AOT 40 en moyenne sur 5 ans	11 212	**Valeur cible** : 18000 en moyenne annuelle		L'AOT 40 (Accumulated Ozone over Threshold) est calculé à partir à partir des moyennes horaires en ozone de mai à juillet. La directive 2002/3/CE du parlement européen et du conseil relative à l'ozone dans l'air ambiant fixe les valeurs limites pour la protection de la végétation et de la forêt.
	Nombre de dépassement de la concentration supérieure à 180 µg/m³	1	**Seuil d'information**		
	Nombre de dépassements de 240 µg/m³ au moins 3 heures consécutives	0	**Seuil d'alerte**		
Dioxyde d'azote	Moyenne annuelle (VL)	14	**Valeur limite** : 40µg/m³ en moyenne annuelle		
	Nombre d'heures de dépassement de 200 µg/m³	0	**Valeur limite** : 200µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois		
	Moyenne annuelle (OQ)	14	**Objectif de qualité** : 40µg/m³ en moyenne annuelle		
	Nb d'heures de dépassement de 200 µg/m³	0	**Seuil d'information**		
Particule en suspension PM10	Moyenne annuelle (VL)	16	**Valeur limite** : 40 µg/m³ en moyenne annuelle		
	Nombre de jours de dépassement de 50 µg/m³ (VL)	0	**Valeur limite** 50µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois		
	Moyenne annuelle (OQ)	16	**Objectif de qualité** : 40 µg/m³ en moyenne annuelle		
	Nombre de jours de dépassement de 50 µg/m³ (Informations)	0	**Seuil d'information**		
	Nombre de jours de dépassement de 80 µg/m³ (Alerte)	0	**Seuil d'alerte**		
Particule en suspension PM2.5	Moyenne annuelle (VL)	12	**Valeur limite** : 25 µg/m³		
	Moyenne annuelle (OQ)	12	**Objectif de qualité** : 10 µg/m³		
	Moyenne annuelle (VC)	12	**Valeur Cible** : 20 µg/m³		
Monoxyde de carbone	Nombre de jours de dépassement de moyenne maximale journalière > 10 000 µg/m³ (VL)	0	**Valeur limite** : Aucun dépassement de moyenne maximale journalière > 10 µg/m³		
Dioxyde de soufre	Nombre de jours de dépassements de 125 µg/m³ (VL)	0	**Valeur limite** : 125 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (soit 0,8 % du temps)		
	Nombre de dépassements de 350 µg/m³ (VL)	0	**Valeur limite** : 350 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (soit 0,3 % du temps)		
	Moyenne annuelle (OQ)	1	**Objectif de qualité** : 50 µg/m³ en moyenne annuelle		
	Maximum horaire journalier (sia)	8	**Seuil d'information**: 350 µg/m³ en maximum horaire journalier		
	Nombre de jours de dépassement de 500 µg/m³ au moins 3 heures consécutives (sia)	0	**Seuil d'alerte** : Nb. Dép. Moy. Hr. (x3) - 500 µg/m3		
Benzène	Moyenne annuelle (VL)	0,1	**Valeur limite** : 5µg/m³		
	Moyenne annuelle (OQ)	0,1	**Objectif de qualité** : 2µg/m³		

Sur la base des estimations Lig'Air, la qualité de l'air à Lailly-en-Val peut être considérée comme satisfaisante. Par ailleurs, dans la mesure où l'aire d'étude immédiate est localisée en dehors de la zone urbaine dense, en zone rurale, il est possible de supposer que la qualité de l'air y est bonne, légèrement influencée par les voies départementales présentes en limite.

4.6.2.3 Nuisances lumineuses

L'impact de la pollution lumineuse sur les végétaux et les espèces animales est aujourd'hui reconnu. L'éclairage artificiel nocturne, particulièrement lorsque celui-ci n'est pas maîtrisé et utilisé de façon démesuré, est susceptible de générer des troubles du développement végétatif sur certaines espèces (retard de la chute des feuilles par exemple), mais également, et surtout, des troubles pour les espèces animales. Ces dernières peuvent en effet être perturbées dans leur cycle biologique : allongement du temps d'alimentation, désorientation (notamment chez les oiseaux), éblouissement, attraction de la lumière engageant un épuisement des espèces (notamment chez les insectes) …

Le phénomène de perturbation est donc avéré au sein du règne végétal et du règne animal. Les effets sur l'homme et sa santé sont en revanche encore méconnus. Depuis une dizaine d'années, les études se multiplient afin d'analyser et de définir avec certitude l'impact d'une forte exposition lumineuse artificielle sur la santé humaine. Si aucun résultat n'est encore exposé avec certitude, des hypothèses sont présentées par les chercheurs du monde entier. Ainsi, une telle exposition serait susceptible d'altérer le système hormonal, à l'instar des troubles biologiques sur les animaux, et la sécrétion de mélatonine qui affecte le sommeil, le vieillissement ou encore le développement des tumeurs. Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.



Source : Light pollution map

Figure 84 : Modélisation de la pollution lumineuse

Localisée dans un secteur rural et forestier peu influencé par l'agglomération orléanaise, la qualité du ciel nocturne au droit de l'aire d'étude immédiate est satisfaisante.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte rural, peu marqué par d'éventuelles nuisances environnantes : il peut être admis que l'aire d'étude immédiate bénéficie d'un environnement sonore calme, d'une bonne qualité de l'air et du ciel nocturne.

Niveau de l'enjeu lié aux nuisances sonores, atmosphériques et lumineuses	Faible

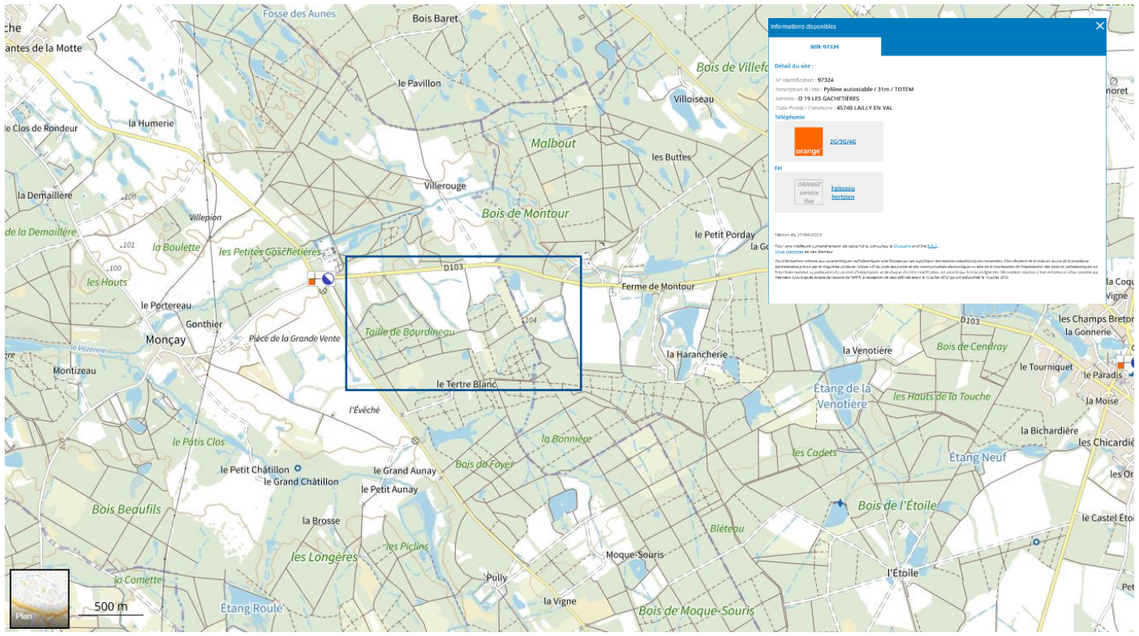
4.6.2.4 Environnement électromagnétique

Source : www.cartoradio.fr

Les champs électromagnétiques regroupent les champs électriques (présence d'une tension) et les champs magnétiques (mouvement de charges électriques). Ces champs sont présents à l'état naturel. Cependant, de nombreux appareils du quotidien créent des champs électromagnétiques qui renforcent ceux préexistants.

Les réseaux ferroviaires et de transport d'électricité créent des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basse fréquence. Ces champs sont plus élevés sous les lignes électriques à très haute tension mais diminuent rapidement avec l'éloignement. Le domaine des radiocommunications (téléphone mobile, puces RFID, wifi…) est une autre source de champs électromagnétiques, dans la gamme des hautes fréquences (ou radiofréquences).

A court-terme, les champs d'extrêmement basse fréquence créent des courants induits susceptibles d'affecter les cellules du système nerveux. Les champs liés aux radiofréquences ont des effets thermiques, entrainant une augmentation de la température des tissus. Quelques interrogations subsistent également sur la possibilité d'effets à long terme de ces champs. Ainsi, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) les a classés « cancérogènes possibles », malgré l'absence de mécanismes biochimiques ou biologiques identifiés à ce jour.



Le long de la RD 19, à proximité de l'angle avec la RD103, est présent un pylône relayant le réseau Orange. L'aire d'étude immédiate est ainsi pour partie soumise aux ondes radioélectriques en provenance de cette entité.



4.6.2.5 Sites et sols pollués

CASIAS (ancienne dénomination : BASIAS) et information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ancienne dénomination : BASOL)

Sources : Géorisques

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) 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 19ème siècle.

Les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) recensent les sites, ou anciens sites industriels, pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, connus de l'État. Ces données ne peuvent cependant pas être considérées comme exhaustives.

La CASIAS ne référence aucun site au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les Informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-Basol) n'identifie aucune entité au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Aucun site ou sol suspecté de pollution n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Niveau de l'enjeu lié à la pollution de sols et des eaux	Faible

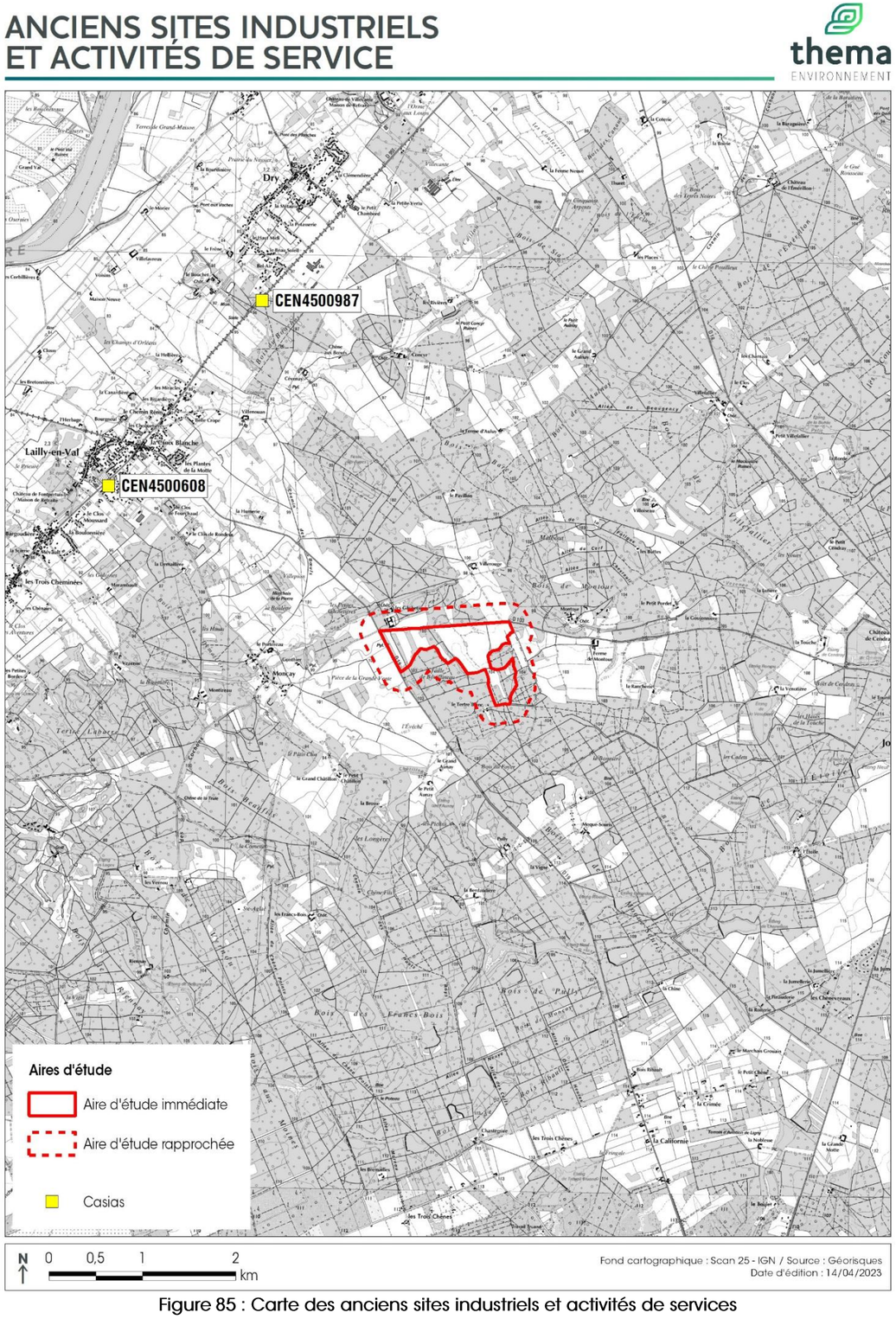


Figure 85 : Carte des anciens sites industriels et activités de services

4.6.3 Energie et gaz à effet de serre

Source : ODACE Lig'Air

4.6.3.1 Les objectifs réglementaires

Loi de transition énergétique pour la croissance verte : les objectifs

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4). La trajectoire est précisée dans les budgets carbone ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;
- Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- Atteindre un niveau de performance énergétique conforme aux normes « bâtiment basse consommation » pour l'ensemble du parc de logements à 2050 ;
- Lutter contre la précarité énergétique ;
- Affirmer un droit à l'accès de tous à l'énergie sans coût excessif au regard des ressources des ménages ;
- Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation matières premières.

SRADDET Centre Val-de-Loire : intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable

- Réduire la consommation énergétique finale du territoire régional de 43% en 2050 par rapport à 2014, soit une baisse spécifiquement dans le secteur de l'économie de -21% et dans le secteur des bâtiments de -41% conformément à l'objectif d'atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050, soit des objectifs par filière comme suit (en TWh) :

Filières	Production 2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Biomasse - Bois-énergie	4,6	10,245	11,785	13,061	16,367
Biomasse - Biogaz (méthanisation, biogaz issu de STEP, ISDND)	0,1	0,649	2,14	4,41	10,936
Géothermie	0,1	0,823	1,453	1,902	3,497
Solaire thermique	0,018	0,048	0,115	0,204	0,856
Eolien	1,63	3,779	6,23	8,233	12,286
Solaire photovoltaïque	0,19	0,843	1,607	2,383	5,745
Hydraulique	0,14	0,134	0,13	0,127	0,118
Total (TWh)	**6,9**	**16,521**	**23,46**	**30,32**	**49,805**

Données 2014 produites par l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) ; projections issues du Scénario 100% renouvelable 2050. Objectifs 2021 et 2026 cohérents avec les budgets carbones 2019-2023 et 2024-2028 adoptés respectivement lors de la 1ère et de la 2nde Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

4.6.3.2 Consommation d'énergie finale

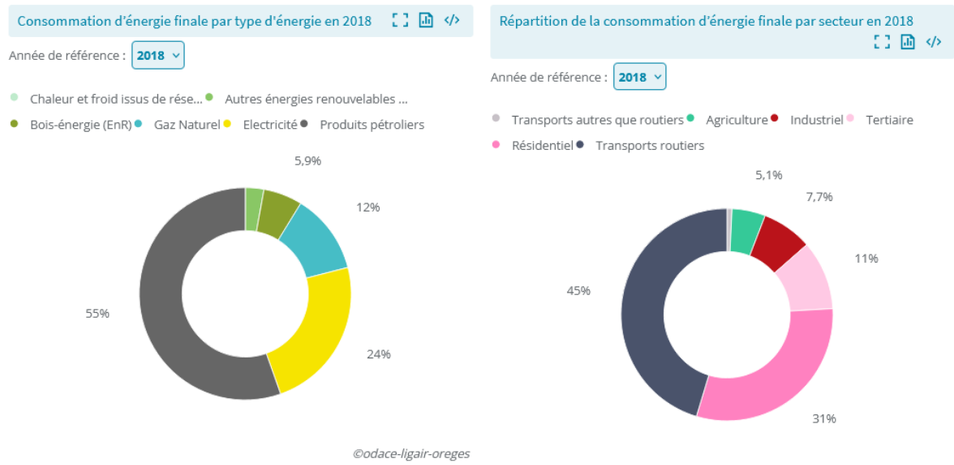
Chiffres clés du département du Loiret



Il est estimé que la consommation annuelle d'énergie à Lailly-en-Val s'élève à 45 teq CO_2. Ce chiffre place la commune dans les territoires à faible consommation du département (à titre d'exemple Orléans : 1684 teq CO_2).

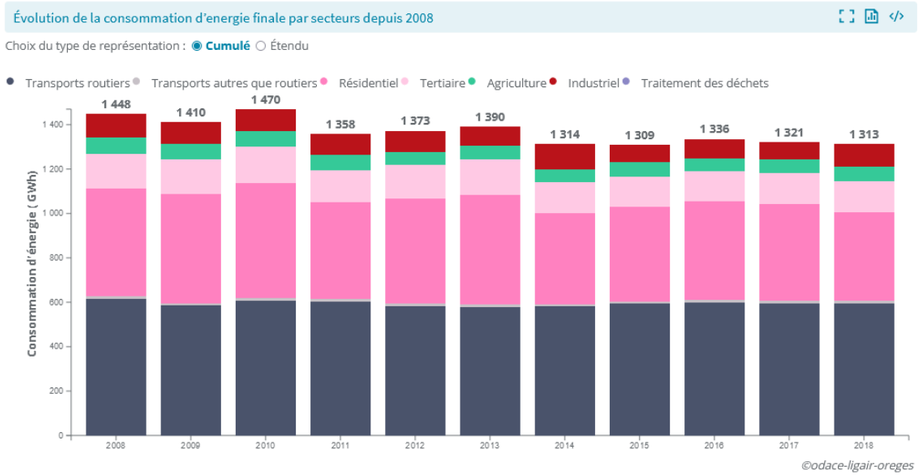
Consommation énergétique par secteur au sein de la CC des Terres du Val de Loire en 2018

En 2018, environ 1 313 GWh ont été consommées sur le territoire (soit environ 1,9% de la consommation d'énergie finale en région Centre-Val de Loire). Le secteur "Transport routier" est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Le "Produits pétroliers" constitue l'énergie la plus consommée dans ce secteur.



©odace-ligair-oreges

©odace-ligair-oreges



©odace-ligair-oreges

Les évolutions sont présentées en base 100 par rapport à l'année de référence 2008. Ainsi les consommations d'énergie de 2008 ont été fixées à 100 % pour constater les évolutions relatives sur les années suivantes

4.6.3.3 Emissions de gaz à effet de serre

Chiffres clés du département du Loiret

GES

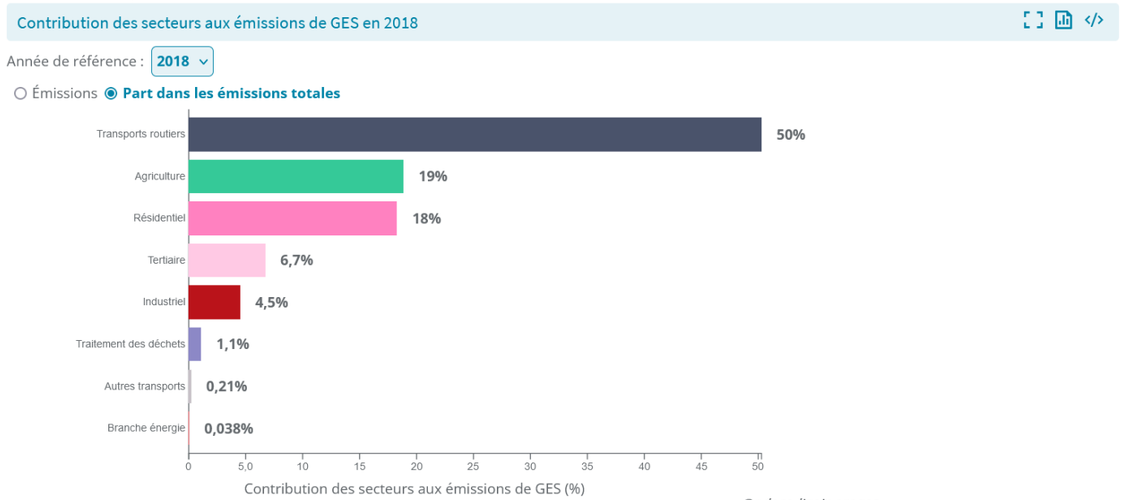
4 063 602 teqCO_2

Émissions annuelles de GES soit 6,0 teqCO_2/habitant

Il est estimé que les émissions de gaz à effet de serre à Lailly-en-Val s'élèvent à 9123 teq CO_2. Ce chiffre place la commune dans les territoires à faible émission du département (à titre d'exemple Orléans : 282 496 teq CO_2).

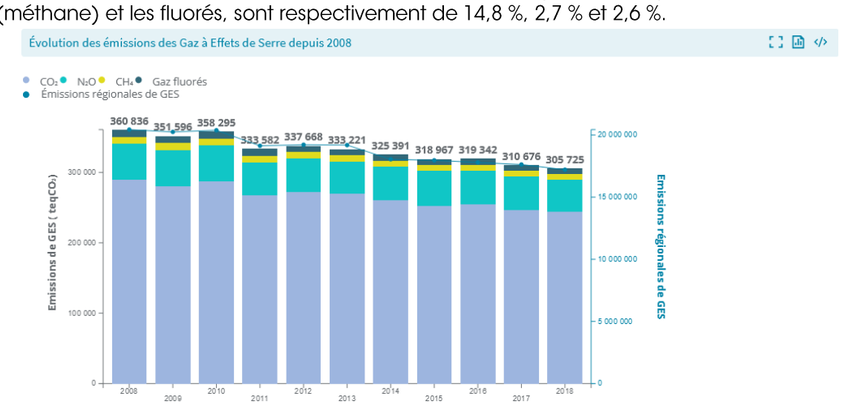
Emissions de GES au sein de la CC des Terres du Val de Loire par secteur

En 2018, les émissions de gaz à effet de serre du territoire s'élèvent à 305 725 tonnes équivalent CO_2 (soit 1,8% des émissions régionales de GES). Le secteur "Transport routier" constitue le premier secteur émetteur sur le territoire, suivi par les secteurs "Agriculture" et "Résidentiel". À titre comparatif, au niveau régional, le principal secteur émetteur est le secteur "Transport routier".



©odace-ligair-oreges

En 2018, sur le territoire, environ 80 % des émissions de GES sont émis directement sous forme de CO_2 (dioxyde de carbone). Les contributions aux émissions totales des trois autres GES pris en compte dans ce bilan, N_2O (protoxyde d'azote), CH_4 (méthane) et les fluorés, sont respectivement de 14,8 %, 2,7 % et 2,6 %.



©odace-ligair-oreges

Les évolutions sont présentées en base 100 par rapport à l'année de référence 2008. Ainsi les émissions de GES de 2008 ont été fixées à 100 % pour constater les évolutions relatives sur les années suivantes

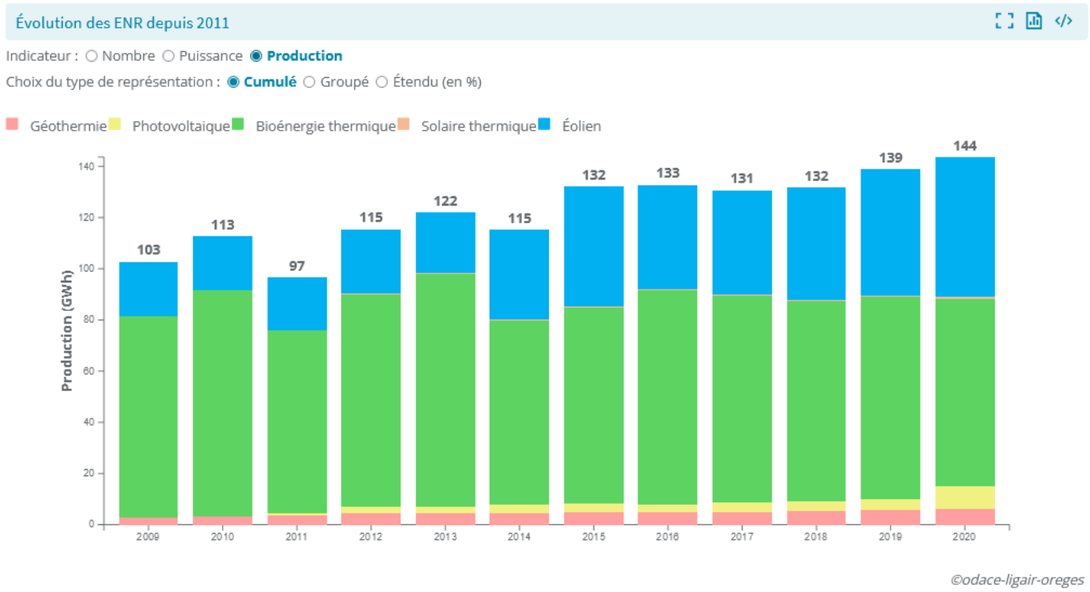
4.6.3.4 Production d'énergies renouvelables

Chiffres clés du département du Loiret

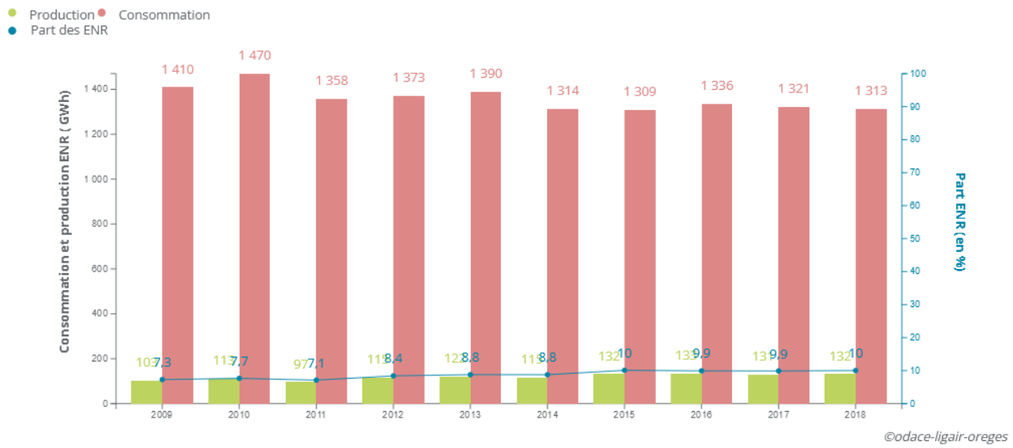
2 292 GWh

Production en 2020 d'énergie renouvelable

Il est estimé que la production d'énergie issue des énergies renouvelables s'élève à 132 GWh au sein de la Communauté de Communes des Terres du Val de Loire (Orléans Métropole : 484 GWh), dont 8,3 GWh à Lailly-en-Val.



©odace-ligair-oreges



©odace-ligair-oreges

Filière photovoltaïque au sein de la Communauté de Communes des Terres du Val de Loire

310 installations

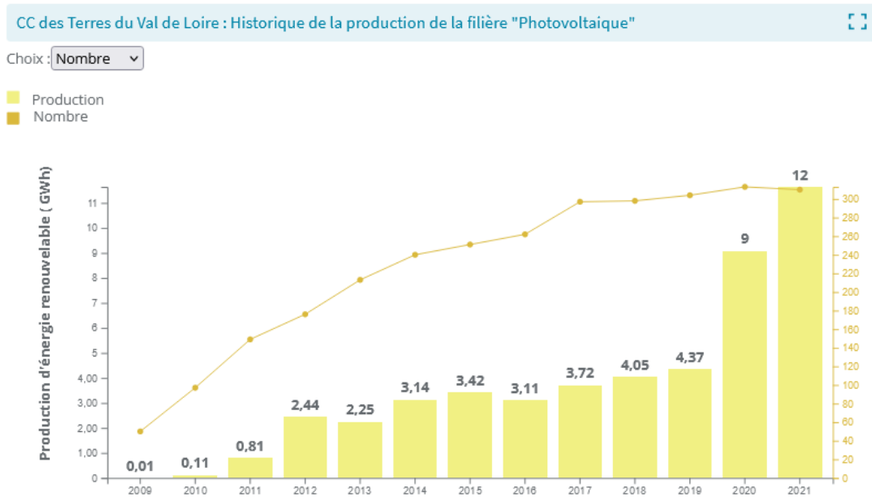
de "Photovoltaique" en 2021 soit 1,9% des installations régionales

11,2 MW de puissance

en "Photovoltaique" en 2021 soit 1,8% de la puissance régionale

11,6 GWh

Production en 2021 d'énergie renouvelable



SITES DE PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EN ACTIVITÉ

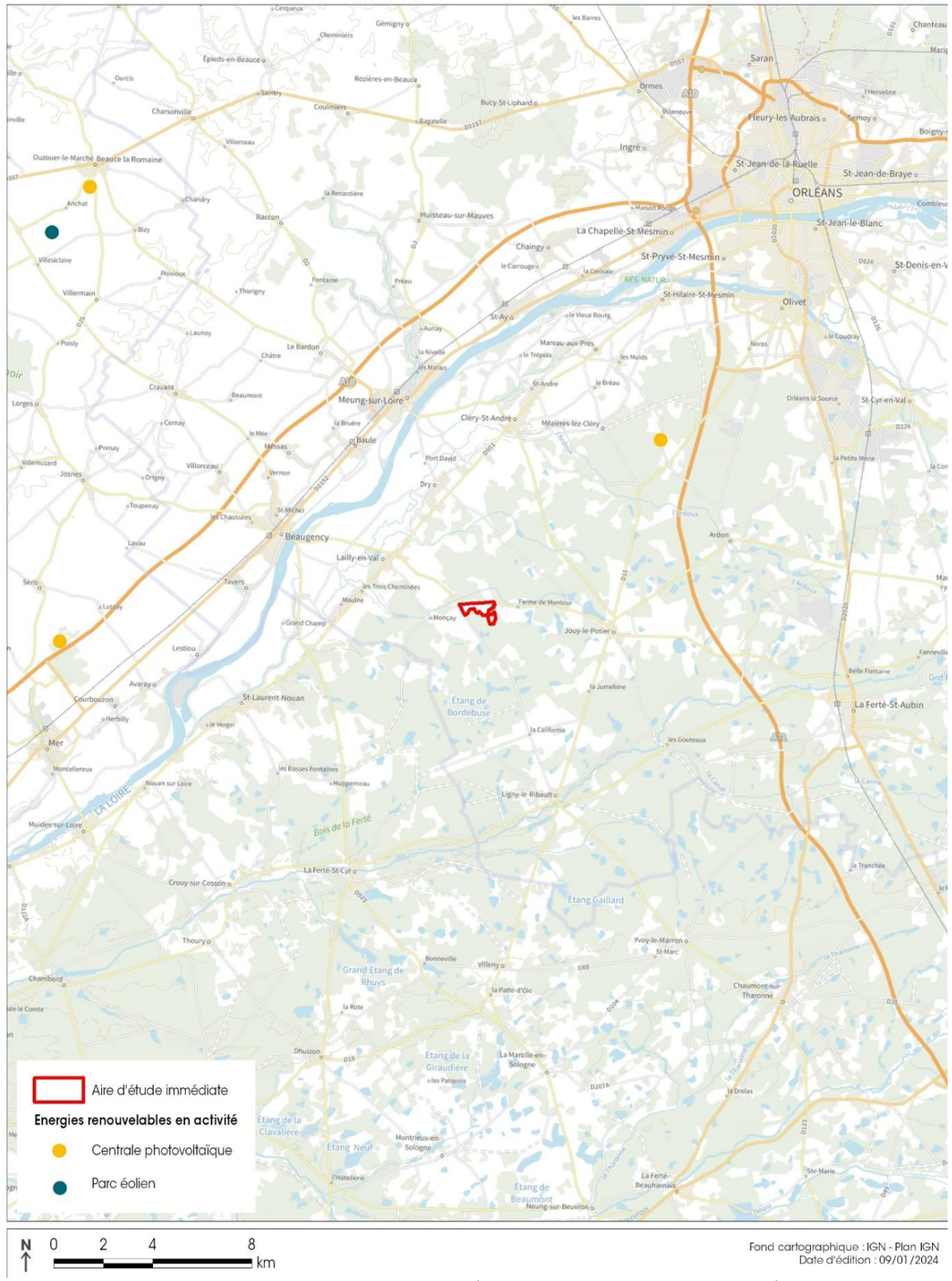


Figure 86 : Sites de production d'énergies renouvelables en activité

4.6.3.5 Stockage carbone

Chiffres clés du département du Loiret



Détail de l'estimation de la séquestration de carbone en Loiret et 2018 :

- Changement d'utilisation des terres : -1300 teq CO_2
- Accroissement forestier : - 1 435 065 teq CO_2
- Récolte du bois : 399 319 teq CO_2
- TOTAL : -1 037 045 teq CO_2

A Lailly-en-Val, il est estimé que la séquestration carbone s'élève à -13 783 teq CO_2.

L'aire d'étude immédiate du projet est localisée dans un département présentant une dynamique d'implantation des énergies renouvelables et des objectifs de réduction de GES nécessitant des efforts significatifs pour atteindre les seuils fixés par le SRADDET.

Niveau de l'enjeu lié à l'énergie et aux gaz à effet de serre	Fort

4.7 Cadre socio-économique

4.7.1 Occupation du sol et historique

L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur le territoire de Lailly-en-Val (à la limite de la commune de Jouy-le-Potier), au sein d'un secteur marqué par une alternance entre espaces forestiers et espaces ouverts, le plus souvent bordés de végétation.

La planche graphique ci-contre permet une appréciation de l'évolution de l'aire d'étude immédiate et de ses abords proches. Il est aisé de constater que le caractère rural perdure, mais la mosaïque de l'occupation des sols a quelque peu évolué. Sur l'aire d'étude immédiate même, il apparaît que le site a longuement fait l'objet d'exploitations agricoles, avec des parcelles juxtaposées aux cultures différentes. A partir du début des années 2000, une végétation arborée s'est peu à peu développée sur certaines parcelles, parfois à la faveur de certaines haies préexistantes. D'un espace ouvert, le site s'est peu à peu mu en un espace en alternance d'espaces ouverts et de portions boisées.

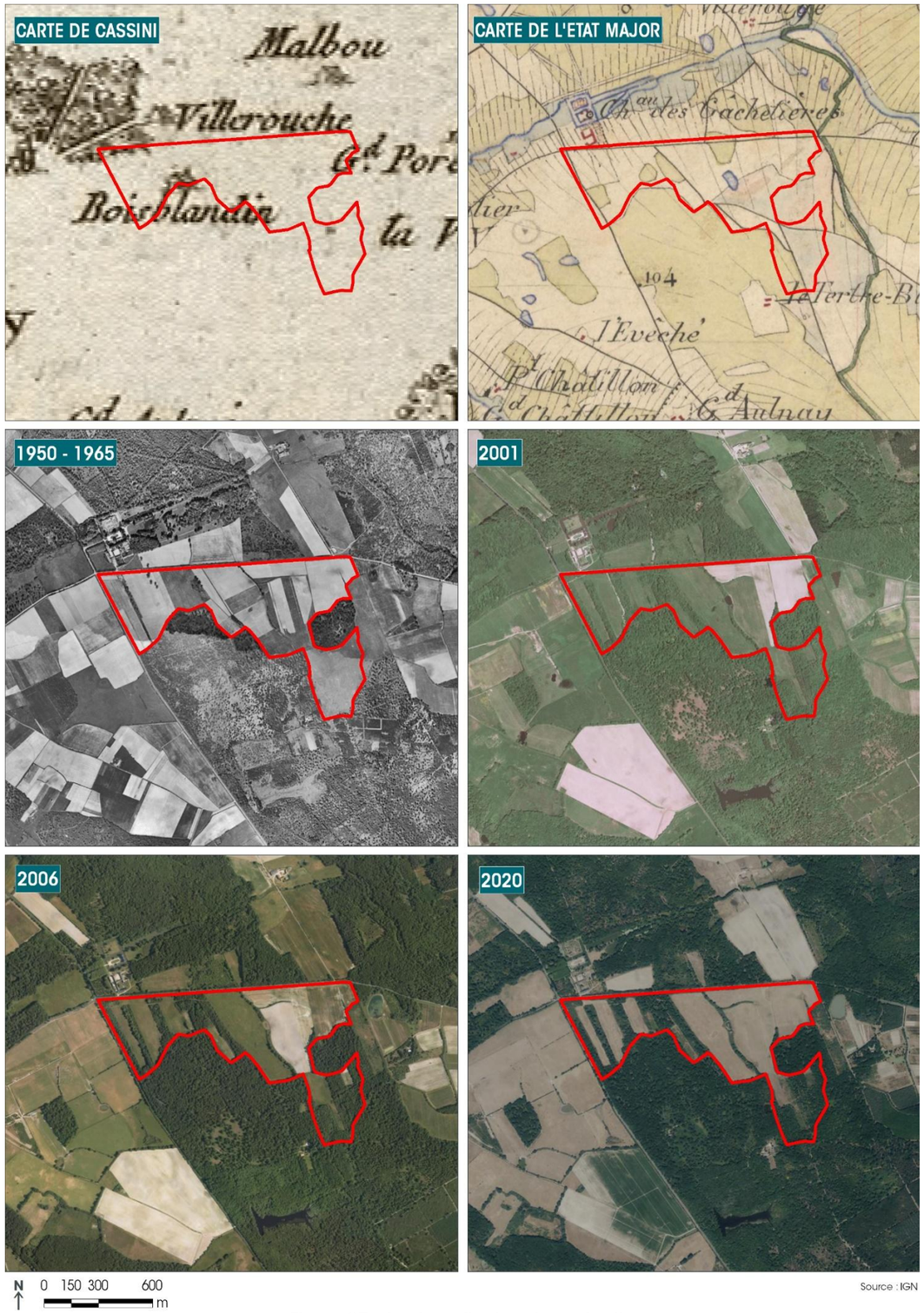


Figure 87 : Analyse diachronique du site

4.7.2 Cadastre et foncier

L'aire d'étude immédiate intègre plusieurs parcelles : B139, B140, B141, B142, B144, B145 et B146.

Les parcelles en espaces ouverts sont identifiées au Registre Parcellaire Graphique 2021 en tant que prairies temporaires ou prairies permanentes.

Sous l'angle des peuplements forestiers inventoriés par l'IGN, les espaces boisés sont identifiés comme forêt fermée à mélange de feuillus, ou forêt ouverte de feuillus purs.

4.7.3 Activités présentes sur le site et aux abords

<u>Occupation du site</u>
Un entretien de la végétation par fauche / pâturage des prairies identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate est assuré.

<u>Infrastructures / Réseaux</u>
L'aire d'étude immédiate est bordée par 2 voies départementales que sont la RD103 et la RD19.

La pointe nord-ouest de l'aire d'étude immédiate est concernée par le passage d'une ligne aérienne haute tension avec présence de poteaux. Une ligne souterraine haute tension est également présente le long de la RD103.

Du point de vue des télécommunications, une antenne relais du réseau Orange est présente en bordure ouest de l'aire d'étude immédiate, le long de la RD19.





<u>Tourisme</u>
L'aire d'étude immédiate du projet n'est pas notablement sujette à une activité touristique. Aucun linéaire recensé au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées du Loiret n'est identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords.

L'aire d'étude immédiate du projet est concernée par le passage d'une ligne aérienne haute tension (portion limitée à la pointe nord-ouest). Il est également à noter la présence d'une antenne relais en limite de site.

Niveau de l'enjeu lié au cadre socio-économique	Faible

RÉFÉRENCES CADASTRALES DES PARCELLES CONCERNÉES PAR LE PROJET

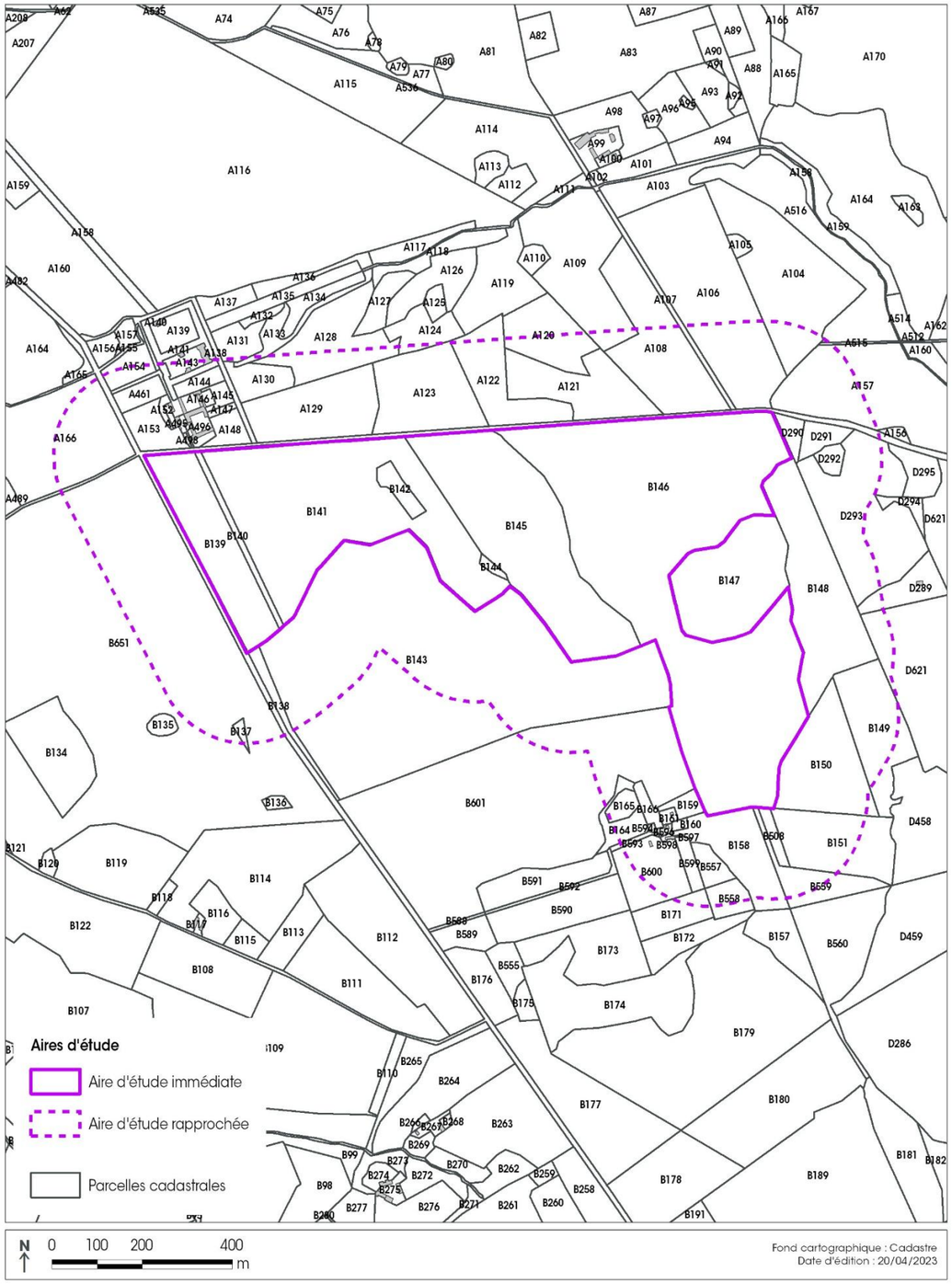


Figure 88 : Parcelles cadastrales

ACTIVITÉS AGRICOLES

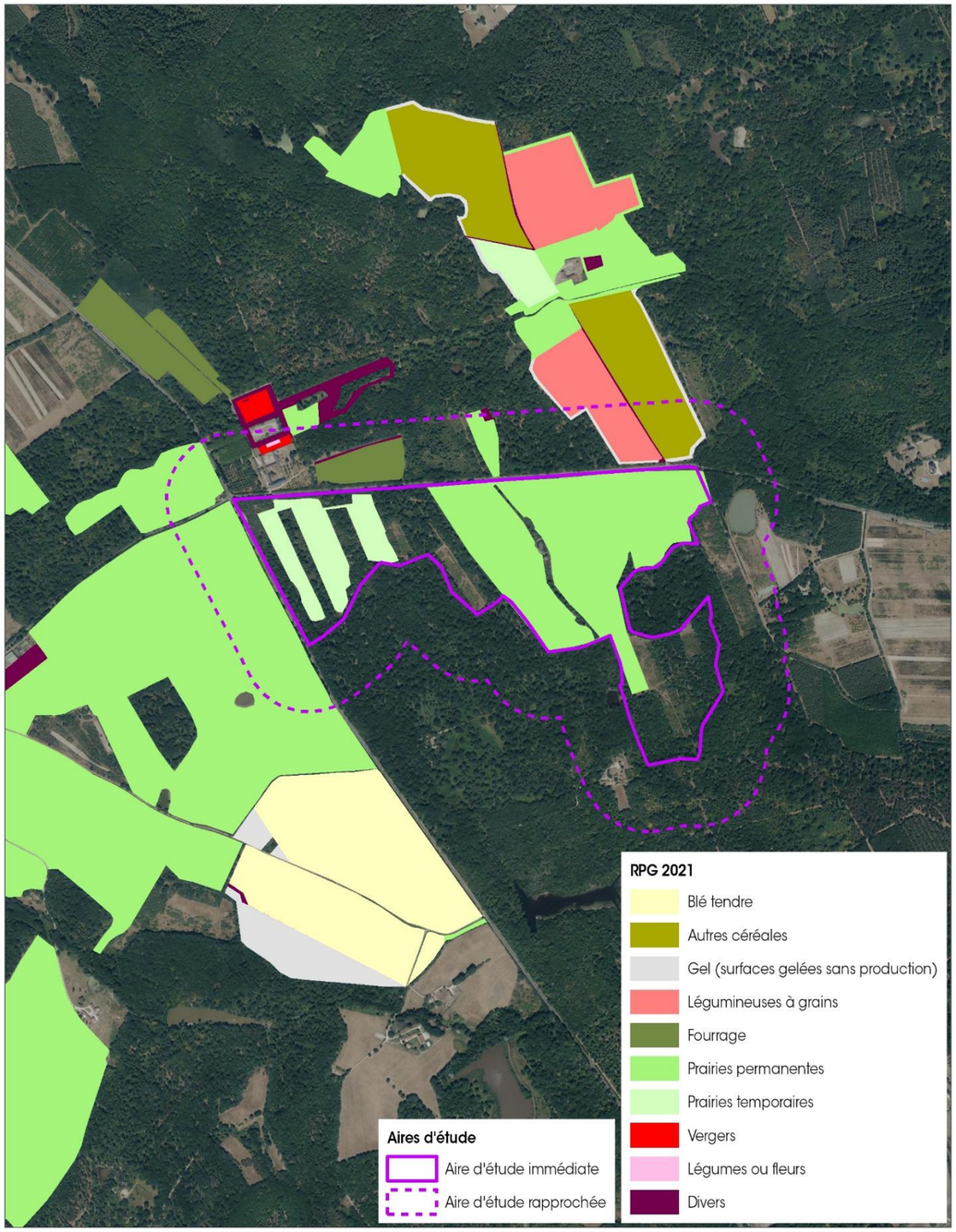


Figure 89 : Parcelles agricoles – Registre Parcellaire 2021

PEUPLEMENTS FORESTIERS

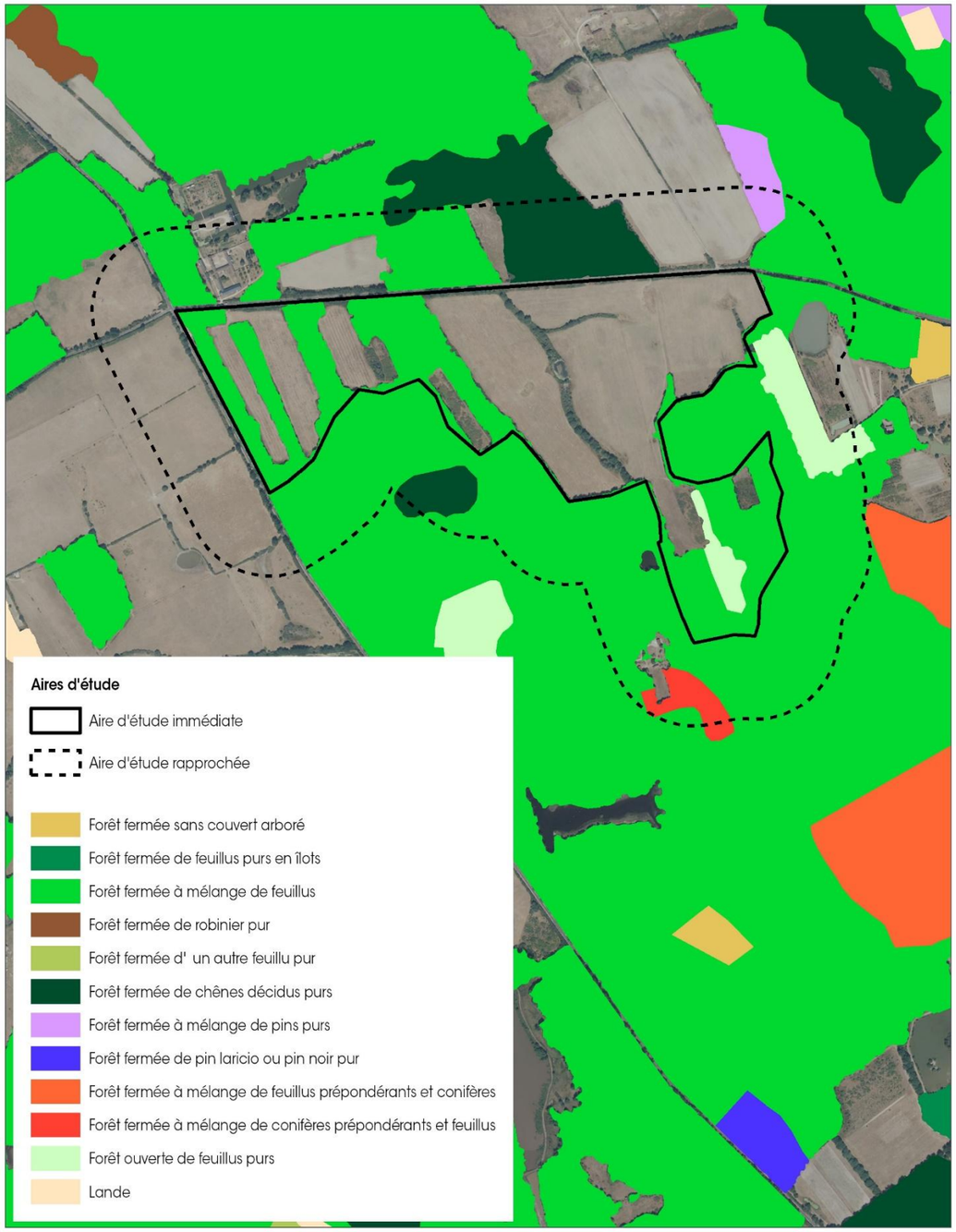


Figure 90 : Peuplements forestiers inventoriés par l'IGN

4.8 Documents d'urbanisme

4.8.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays Loire Beauce

Le SCoT du Pays Loire Beauce a été arrêté le 22 septembre 2022.

Projet d'aménagement et de Développement Durables

Dans l'axe 1 « Pour un territoire connecté et porteur de dynamiques de développement » du Plan d'Aménagement et de Développement Durables, un objectif vise la nécessité d'un « Territoire charnière porteur de grandes dynamiques » et plus particulièrement de « Porter l'ambition d'un territoire à énergie positive ».

Porter l'ambition d'un territoire à énergie positive

- **Modifier en profondeur les modes de consommation d'énergies pour tendre vers les objectifs du SRADDET**
  - Réduire la consommation énergétique finale.
  - Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
  - Réduire les émissions globales de gaz à effet de serre conformément à la loi énergie climat.
  - Réduire de 100 % les émissions de GES d'origine énergétique à l'horizon 2050.
- **Améliorer l'autonomie énergétique et adapter le territoire aux changements climatiques**



23 communes du territoire ont bénéficié d'un accompagnement pour faire évoluer leur éclairage public

  - Encourager la mise en œuvre d'actions en faveur de la lutte contre la précarité énergétique et les économies d'énergies dans le bâti et dans les espaces publics (éclairage…).
  - Développer la production d'énergie renouvelable par le développement d'un mix énergétique
  - Valoriser le potentiel de biomasse, de biogaz et de géothermie.
  - Encourager les initiatives sur le solaire et l'éolien en fonction des potentiels de développement de ces énergies renouvelables sur les différentes parties du territoire du SCoT.
  - Privilégier pour les grands bâtiments industriels et agricoles une toiture produisant de l'énergie photovoltaïque, lorsque cela est possible, et dans le respect du paysage et du patrimoine.
  - Conforter l'organisation du territoire autour des axes structurants et des pôles de centralité dans l'optique d'une diminution des émissions de gaz à effet de serre et des énergies fossiles.

Figure 91 : Extrait du PADD du SCOT du Pays Loire Beauce

Document d'Orientations et d'Objectifs

La partie 5 du Document d'Orientations et d'Objectifs développe les orientations à suivre pour « Mettre en place un projet durable intégrant les enjeux environnementaux », notamment pour « Favoriser la transition énergétique ».

2 FAVORISER LA TRANSITION ÉNÉRGÉTIQUE

OBJECTIF DU PADD [1.1]

« Porter l'ambition d'un territoire à énergie positive »

Le SCoT souhaite ici rappeler l'utilité de la coordination des politiques locales, notamment à l'échelle régionale où existent une instance partenariale de pilotage de la transition énergétique, des plateformes territoriales de rénovation énergétique ou une stratégie d'avitaillement des véhicules par les ENR.

2.1 ~~Améliorer~~ Viser l'autonomie énergétique du territoire en développant des énergies renouvelables

PRESCRIPTION 73

Les documents d'urbanisme locaux et les opérations d'aménagement promouvront :

- les installations permettant le développement de la géothermie, de la filière bois et du potentiel hydraulique ;
- l'implantation d'éoliennes dans la limite du potentiel offert par le contexte territorial ;
- le développement de panneaux photovoltaïques sur les constructions existantes et en particulier les bâtiments de grande emprise (bâtiments d'activités, équipements publics) sauf dans les secteurs patrimoniaux et paysagers (nécessité d'encadrer l'insertion architecturale des panneaux pour les habitations privées) ;
- l'implantation de centrale solaire et de champs photovoltaïques ~~uniquement~~ prioritairement sur des sols déjà anthropisés (friches industrielles, carrières, décharges etc.). En dernier recours, le SCoT autorise ces installations sur des terres agricoles de très faible qualité, dans le respect des doctrines en vigueur dans les commissions départementales de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF).
- l'implantation d'équipements de valorisation des déchets organiques et du compostage en milieu urbain.

Figure 92 : Extrait du DOO du SCOT du Pays Loire Beauce

4.8.2 Le Plan Local d'Urbanisme de Lailly-en-Val

Le Plan Local d'Urbanisme a été approuvé par délibération du Conseil Municipal du 30 novembre 2006, modifié le 24/01/2008, le 17/02/2014 et le 2 mars 2020.

Zonage et règlement écrit

L'aire d'étude immédiate du projet correspond à une zone N du zonage du PLU, zone naturelle et forestière, dans laquelle peuvent être classés les secteurs de la commune, équipés ou non, qu'il y a lieu de protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère naturel.

L'article N2 du règlement prévoit les constructions soumises à condition : […] dans l'ensemble de la zone N, sont admis sous réserve :

- du respect des dispositifs du PPRI
- du respect des prescriptions édictées par la Déclaration d'Utilité Publique liée au périmètre de protection rapprochée du forage de l'hôtel Dieu,
- de ne pas être incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain
- de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

2–1 - Les habitations nécessaires et liées aux exploitations agricoles à condition de constituer un regroupement architectural.

2–2 - Les annexes, l'extension, la réfection et l'adaptation des constructions existantes à usage d'habitation.

2–3 - Les locaux techniques et industriels des administrations publiques assimilées.

Servitudes d'utilité publique

Aucune servitude d'utilité publique n'affecte l'aire d'étude rapprochée.

Tout projet s'inscrivant au sein de l'aire d'étude immédiate devra être conforme avec les prescriptions d'urbanisme des plans et servitudes au sein desquels il s'inscrit.

Niveau de l'enjeu lié à la conformité avec les documents d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique	Fort

PLAN LOCAL D'URBANISME
EXTRAIT DU ZONAGE

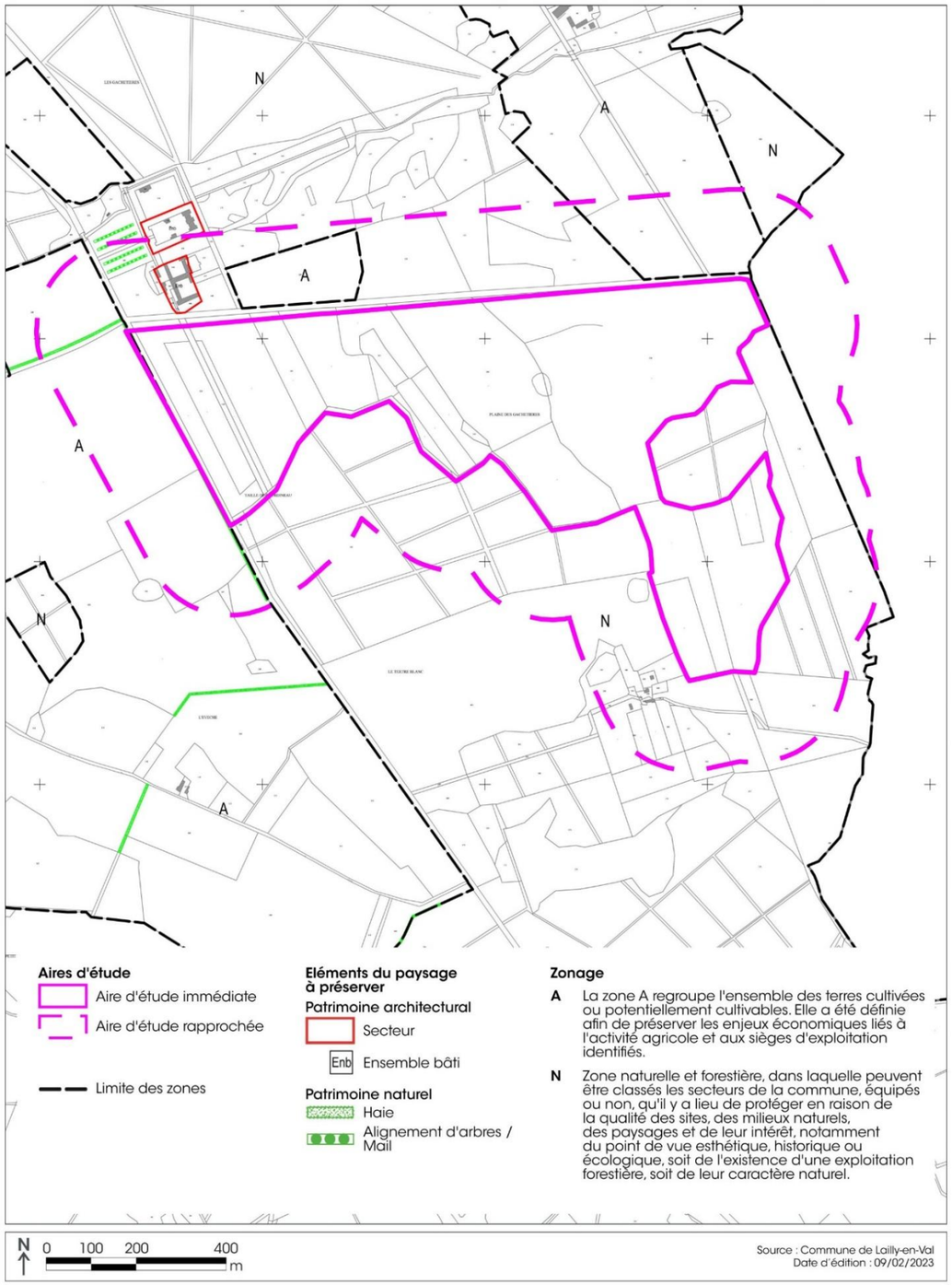


Figure 93 : PLU de Lailly-en-Val – extrait du plan de zonage

EXTRAIT DU PLAN DES SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

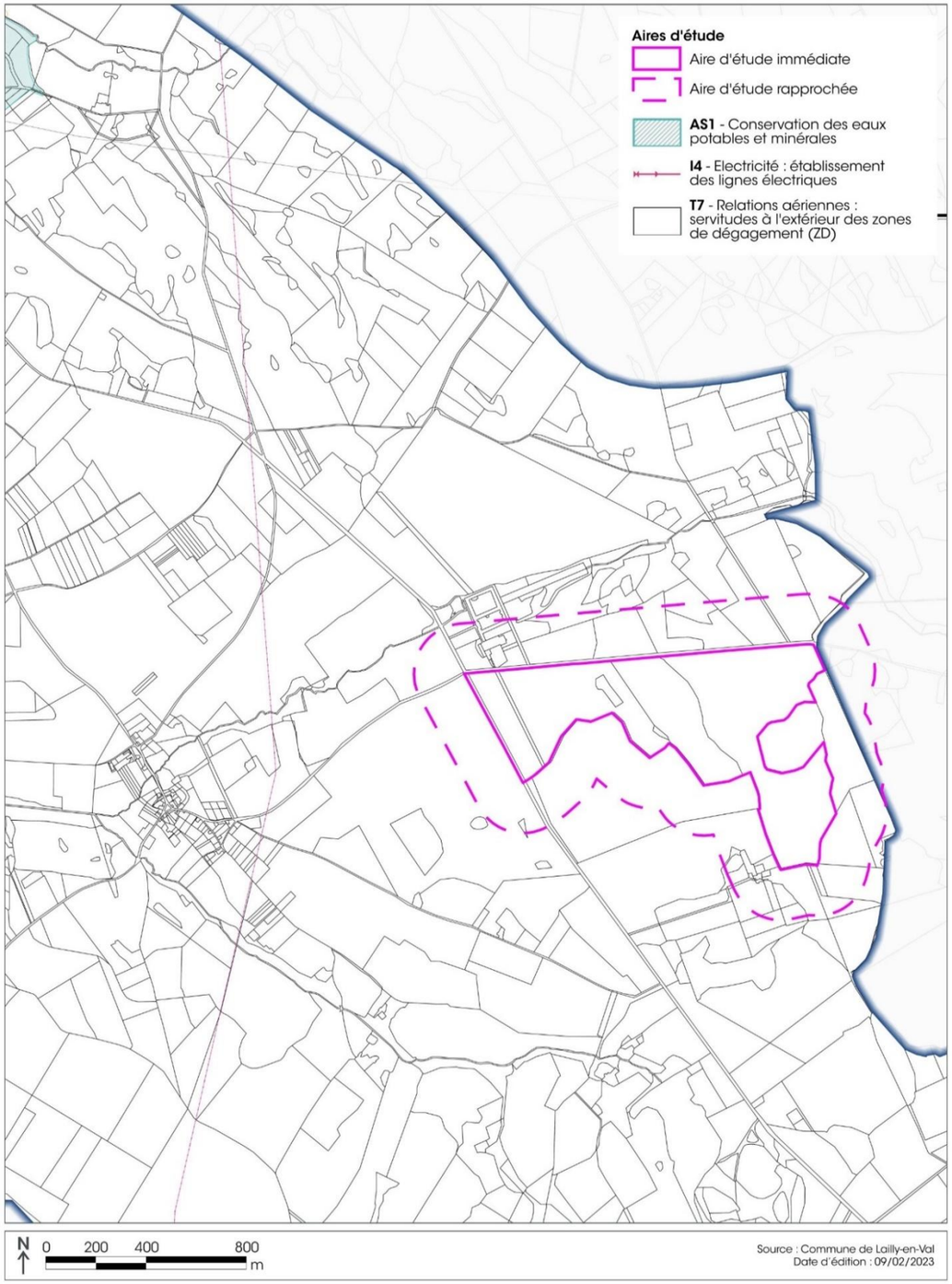


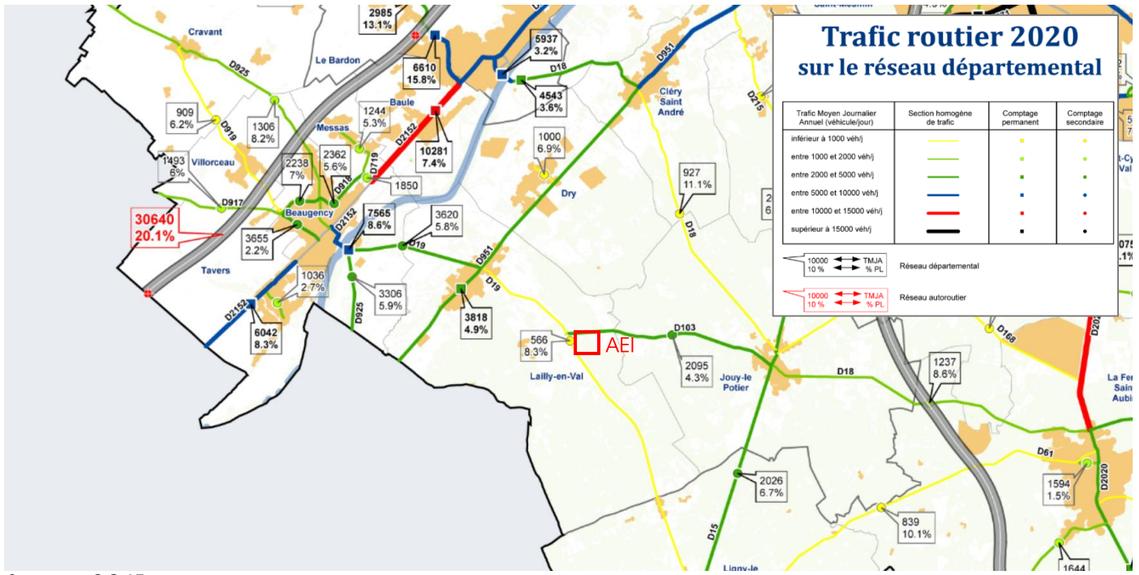
Figure 94 : PLU de Lailly-en-Val– extrait du plan des servitudes

4.9 Infrastructures et réseaux

4.9.1 Trame viaire et déplacements

4.9.1.1 Réseau routier et trafic

L'aire d'étude immédiate s'inscrit au point de rencontre de 2 voies départementales : la RD103 en limite nord, et la RD19 en limite ouest de l'aire d'étude immédiate (le croisement des 2 voies forme le coin nord-ouest de l'aire d'étude immédiate). Ces voies de circulation supportent un trafic très modéré. Les données fournies par le Conseil Départemental révèlent un trafic moyen journalier de 2095 véhicules sur la RD103, et un trafic de 566 véhicules sur la RD19.



Source : CG45

Figure 95 : Extrait de la carte « Trafic routier 2020 sur le réseau départemental »



RD103



RD19

4.9.1.2 Liaisons douces

Les voies départementales permettant l'accès à l'aire d'étude immédiate peuvent être utilisées comme liaisons douces, notamment dans le cadre de déplacements de loisirs. Toutefois, aucun linéaire recensé au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées du Loiret n'est identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords.

4.9.2 Réseaux existants

4.9.2.1 Réseaux d'alimentation en eau potable

Aucune canalisation pour l'alimentation en eau potable ne borde l'aire d'étude immédiate. La desserte en eau potable la plus proche est assurée le long de la RD19 jusqu'au domaine des Merisiers, au nord de la RD103.

4.9.2.2 Réseaux d'assainissement des eaux usées

L'aire d'étude immédiate s'inscrit en dehors des secteurs concernés par l'assainissement collectif de Lailly-en-Val. Aucune canalisation de collecte n'est ainsi présente à proximité.

4.9.2.3 Réseaux d'énergie et de télécommunications

La pointe nord-ouest de l'aire d'étude immédiate est concernée par le passage d'une ligne aérienne haute tension avec présence de poteaux. Une ligne souterraine haute tension est également présente le long de la RD103.

Aucune canalisation de transport et/ou de distribution de gaz n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Du point de vue des télécommunications, une antenne relais du réseau Orange est présente en bordure ouest de l'aire d'étude immédiate, le long de la RD19.



Antenne relais le long de la RD19, en limite de l'aire d'étude immédiate.

Seul le réseau électrique de Lailly-en-Val est intersecté par l'aire d'étude immédiate (portion limitée à la pointe nord-ouest de celle-ci). Il est également à noter la présence d'une antenne relais en limite de site.

Niveau de l'enjeu lié aux réseaux existants	Faible

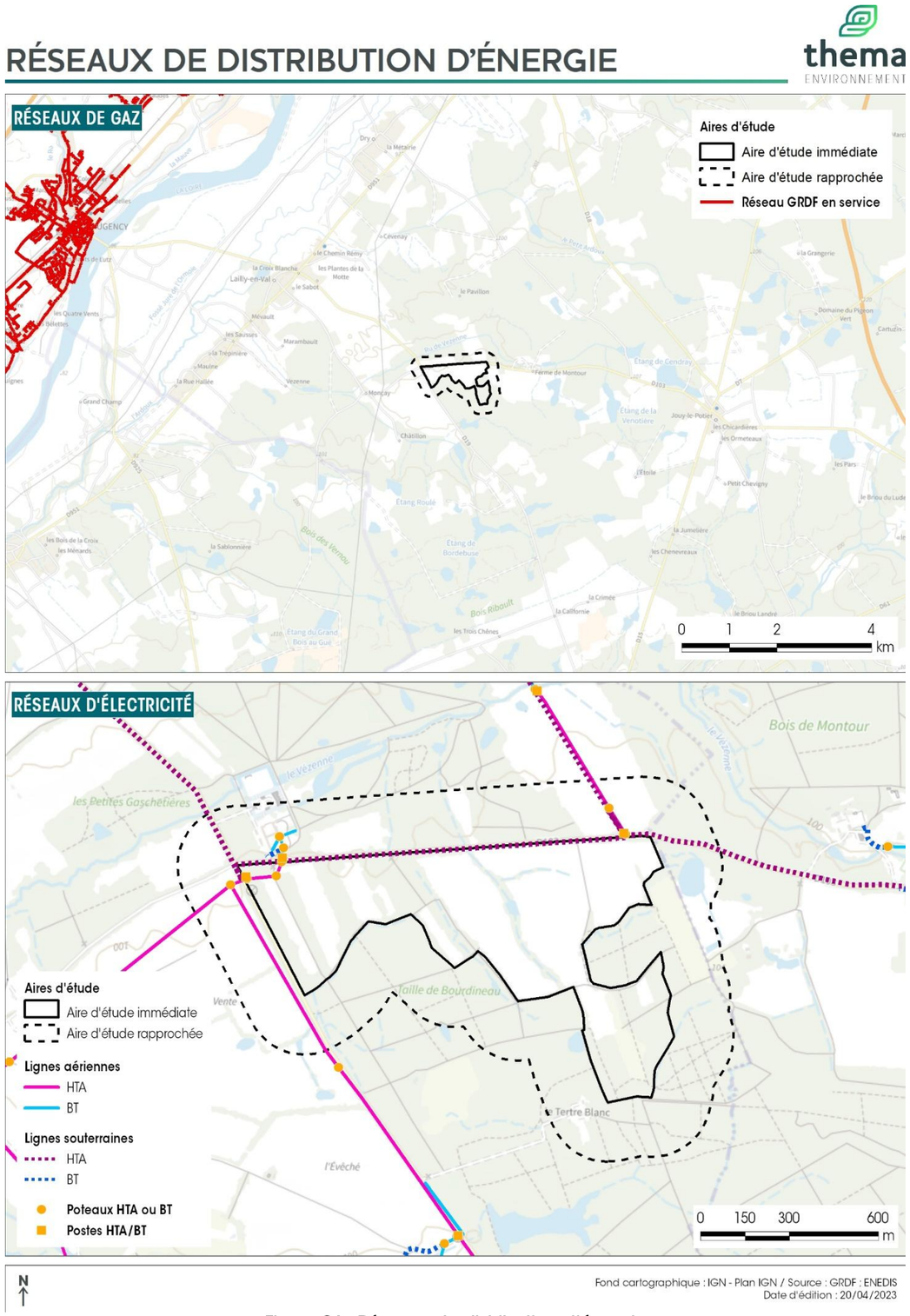


Figure 96 : Réseaux de distribution d'énergie

4.10 Synthèse des enjeux environnementaux et perspectives d'évolution de l'aire d'étude immédiate

Sur la base des éléments descriptifs de l'environnement présentés ci-dessus, le tableau suivant synthétise les sensibilités et les contraintes environnementales de l'aire d'étude immédiate et de ses abords, ainsi que les enjeux associés à chaque thématique environnementale développée dans l'état initial de l'environnement.

Ce tableau décline également les perspectives d'évolution du site en l'absence de projet, sous l'angle des différentes composantes environnementales précédemment analysées dans l'état initial de l'environnement.

Thématique	Etat initial – Sensibilités et contraintes	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet
Cadre physique				
Eléments climatiques	Le territoire bénéficie d'un climat tempéré océanique assez doux : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée. Les évolutions climatiques se font ressentir sur le territoire avec notamment une augmentation du nombre de journées chaudes observée depuis le milieu du XXe siècle.	Climat tempéré océanique assez doux	Modéré	Réchauffement climatique et changements associés
Ilot de chaleur	La zone d'implantation potentielle, inscrite en milieu rural et composée d'entités végétales, ne constitue pas un îlot de chaleur	Limitation des phénomènes d'îlot de chaleur	Faible	Absence d'évolution spécifique
Topographie	L'aire d'étude immédiate n'est pas marquée par une topographie significative et seuls de micro-modelés s'expriment sur le site (variation globale n'allant pas au-delà de 3m).	Prise en compte des particularités topographiques de l'aire d'étude immédiate lors de son aménagement	Faible	Absence d'évolution spécifique
Géologie	L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur des alluvions reposant sur des formations karstiques, susceptibles d'effondrements localisés.	Sensibilité potentielle aux mouvements de terrains en période de sécheresse	Modéré	Absence d'évolution spécifique
Pédologie – nature des sols	L'analyse de la pédologie révèle certaines contraintes des sols en présence (hydromorphie notamment) ainsi qu'un potentiel agronomique limité.	Engorgement potentiel en eau	Modéré	Absence d'évolution spécifique
Hydrogéologie	Les sables et argiles de Sologne présentent un bon état global, mais néanmoins une certaine sensibilité vis-à-vis des pollutions. L'aire d'étude rapprochée ne recoupe pas de captage pour l'alimentation en eau potable ou de périmètre de protection. Le captage le plus proche est situé au sein de la zone urbaine de Lailly-en-Val, à environ 3 km au nord-ouest.	Maintien de la qualité des eaux souterraines	Modéré	Amélioration de la qualité des eaux souterraines du fait des normes et réglementations environnementales (suivi des objectifs de reconquête de la qualité des milieux, notamment issus du SDAGE).
Hydrographie	L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans le bassin versant du ruisseau du Vézenne, qui rejoint l'Ardoux, affluent de la Loire (confluence à Saint-Laurent Nouan). Au sein de l'aire d'étude immédiate, des fossés sont connectés au cours du Vézenne, à environ 200 au nord. La masse d'eau superficielle considérée pour l'aire d'étude immédiate, à savoir « Le Vézenne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ardoux » (FRGR1111) présente un mauvais état écologique. Au cœur de l'aire d'étude immédiate, il est à noter la présence d'une mare. Inscrite au fil de l'eau sur un fossé en amont du ruisseau de Vézenne, elle participe au fonctionnement du réseau hydrographique local	Maîtrise quantitative et qualitative des eaux issues du site ainsi que préservation des cours d'eau et des zones humides devant être assurées afin de respecter les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne	Modéré	
Cadre biologique				
Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier	L'aire d'étude immédiate est concernée par 4 périmètres de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel, dont deux sites Natura 2000 (Sologne et Nord-ouest Sologne) et un site du CEN Centre-Val de Loire (Mares des Gaschetières).	Maintien et préservation d'espèces et d'habitats naturels dans une bon état de conservation (dont espèces et habitats d'intérêt européen et espèces protégées)	Modéré à fort	Absence d'évolution spécifique

Thématique	Etat initial – Sensibilités et contraintes	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet
Occupation du sol – Faune – Flore	L'aire d'étude immédiate accueille des habitats à très forte valeur patrimoniale (gazons amphibies), humides et d'intérêt européen. Dans ces milieux se développent des espèces végétales rares et protégées. L'aire d'étude accueille des espèces animales à enjeu patrimonial et/ou protégées et/ou d'intérêt européen (Criquet des roseaux, Grand capricorne, Lucane cerf-volant, Triton marbré, Lézard à deux raies, Lucane cerf-volant, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Bruant jaune, Torcol fourmilier, Serin cini, Tourterelle des bois, Chat forestier, Petit rhinolophe…) revêtant aux habitats de vie de ces espèces des enjeux modérés voire forts à majeurs.	Maintien et préservation des habitats et habitats d'espèces à enjeu les plus forts, en particulier ceux accueillant les espèces patrimoniales et/ou protégées	Faible à majeur	Absence d'évolution spécifique (hormis les prairies améliorées qui peuvent sur le long terme retrouver un cortège végétal spontané)
Continuités écologiques	La zone d'implantation potentielle inclut un réservoir de biodiversité des milieux terrestres ainsi que des corridors écologiques diffus de la sous-trames terrestre et des milieux humides contribuant à la formation d'un axe potentiel de corridor au sein de l'aire d'étude éloignée.	Maintien des réservoirs de biodiversité et préservation des corridors écologiques	Modéré	Absence d'évolution spécifique
Zones humides	Des zones humides botaniques et pédologiques sont identifiées sur l'aire d'étude immédiate.	Maintien et préservation des zones humides et de leurs fonctionnalités	Modéré	Absence d'évolution spécifique (hormis les prairies améliorées qui peuvent sur le long terme retrouver un cortège végétal spontané)
Cadre paysager et patrimonial				
Paysage	L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur présentant des caractères ruraux. L'alternance des espaces ouverts et des espaces boisés, fermés, construit une mosaïque et dessine un paysage tout en variations et dynamiques. Le jeu des saisons appuie ce ressenti de paysage en mouvement. A l'exception des segments de voies départementales bordant l'aire d'étude immédiate, celle-ci s'inscrit dans un secteur peu visible à l'échelle du grand paysage : protégé par le jeu de la végétation, le site est discret dans un environnement marqué par les espaces boisés et ne révèle pas de patrimonialité paysagère spécifique. Seul un changement significatif des structures boisées / haies présentes en bordure ou à proximité de l'aire d'étude immédiate pourrait l'exposer et la rendre plus nettement perceptible depuis les environs.	Maintien de la silhouette végétale à l'échelle du grand paysage	Modéré	En l'absence d'entretien spécifique, fermeture progressive des espaces ouverts du fait d'une colonisation par la végétation.
Patrimoine culturel	L'aire d'étude immédiate n'est directement concernée par aucun périmètre de protection, ni aucun site classé ou inscrit, ni covisibilité avec un monument historique. Elle s'inscrit dans la zone de protection du Val de Loire Patrimoine mondial de l'UNESCO sans qu'il n'y ait toutefois des covisibilités avec le site inscrit. Concernant le patrimoine archéologique, un diagnostic d'archéologie préventive a été prescrit.	Aucun élément du patrimoine culturel / covisibilité de monument historique. Intérêt archéologique à déterminer par les Services de l'Archéologie	Faible	Absence d'évolution spécifique
Cadre de vie				
Risques naturels				
Tempête	L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque tempête comme l'ensemble des communes du département du Loiret.	Prise en compte de la sensibilité aux vents dans tout nouvel aménagement	Faible	Accroissement des phénomènes extrêmes eu égard au changement climatique
Feux de forêts	L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité faible à modérée vis-à-vis du risque feux de forêt.	Modalités de gestion du risque incendie à intégrer dans tout nouvel aménagement	Modéré	Absence d'évolution spécifique
Inondation	L'aire d'étude immédiate est concernée par une sensibilité au phénomène de remontées de nappes qui peut être qualifiée de faible. Elle n'est pas concernée par le risque de débordement de cours d'eau.	A compléter	Faible	Absence d'évolution spécifique
Mouvements de terrain	L'aire d'étude immédiate est concernée par un secteur d'aléa moyen vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement des argiles. Deux cavités naturelles dues à l'érosion des sols sont identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont une au sein de l'aire d'étude immédiate.	Sensibilité potentielle aux mouvements de terrains, notamment en période de sécheresse	Modéré	Mouvements de sols potentiels par expression de phénomène karstique ou retrait-gonflement des argiles.

Thématique	Etat initial – Sensibilités et contraintes	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Perspectives d'évolution en l'absence de mise en œuvre du projet
Risques industriels et technologiques				
Transport de Matières Dangereuses	Les RD19 et RD103, inscrites en limite de l'aire d'étude immédiate, sont concernées par le risque TMD par leur nature de voie départementale. Il ne s'agit toutefois pas d'axes majeurs du département.	Caractéristiques d'un espace rural à faibles contraintes	Faible	Absence d'évolution spécifique
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	D'après la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'aire d'étude rapprochée n'intercepte aucune ICPE. Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ne s'applique par ailleurs sur le territoire de Lailly-en-Val.		Très faible	Absence d'évolution spécifique
Nuisances et pollutions				
Nuisances sonores	L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte rural, peu marqué par d'éventuelles nuisances environnantes : il peut être admis que l'aire d'étude immédiate bénéficie d'un environnement sonore calme, d'une bonne qualité de l'air et du ciel nocturne.	Attraits et caractéristiques d'un espace rural à faibles nuisances	Faible	Amélioration de la qualité environnementale avec l'évolution des normes et exigences : air, ciel nocturne…
Qualité de l'air			Faible	
Nuisances lumineuses			Faible	
Environnement électromagnétique	Aucune sensibilité notable relative aux émissions électromagnétiques n'est recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée.		Faible	
Sites et sols pollués	Aucun site ou sol suspecté de pollution n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée	Préservation de la qualité des sites et sols faisant l'objet d'activités	Faible	Absence d'évolution spécifique
Energie et gaz à effet de serre				
Energie et gaz à effet de serre	L'aire d'étude immédiate du projet est localisée dans un département présentant une dynamique d'implantation des énergies renouvelables et des objectifs de réduction de GES nécessitant des efforts significatifs pour atteindre les seuils fixés par le SRADDET.	Inscription du territoire dans les objectifs du SRADDET	Fort	Développement des modes d'exploitation des énergies renouvelables sur le territoire
Cadre socio-économique				
Cadre socio-économique	L'aire d'étude immédiate du projet est concernée par le passage d'une ligne aérienne haute tension (portion limitée à la pointe nord-ouest). Il est également à noter la présence d'une antenne relais en limite de site.	Maintien des caractères socio-économiques liés à un espace rural	Faible	Absence d'évolution spécifique
Urbanisme	Tout projet s'inscrivant au sein de l'aire d'étude immédiate devra être conforme avec les prescriptions d'urbanisme des plans et servitudes au sein desquels il s'inscrit.	Intégration des prescriptions d'urbanisme et de servitudes	Fort	PLUI en cours d'élaboration
Trafic, déplacements	L'aire d'étude immédiate s'inscrit au point de rencontre de 2 voies départementales : la RD103 en limite nord, et la RD19 en limite ouest de l'aire d'étude immédiate (le croisement des 2 voies forme le coin nord-ouest de l'aire d'étude immédiate). Ces voies de circulation supportent un trafic très modéré. Aucun linéaire recensé au Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées du Loiret n'est identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords.	Maintien des conditions de circulation sur le secteur	Faible	Absence d'évolution spécifique
Réseaux divers	Seul le réseau électrique de Lailly-en-Val est intersecté par l'aire d'étude immédiate (portion limitée à la pointe nord-ouest de celle-ci). Il est également à noter la présence d'une antenne relais en limite de site.	Fonctionnalité des réseaux présents sur le secteur.	Faible	Absence d'évolution spécifique

5 DESCRIPTION DU PROJET

Source : ZE ENERGY

5.1 Contexte du projet

5.1.1 Historique du projet

La sollicitation en avril 2021 de ZE Energy par le propriétaire et exploitant des Gaschetières, Monsieur Jean-Pierre Piganiol, pour étudier l'intérêt d'un projet photovoltaïque sur une partie de ses terrains est à l'origine du projet. Cela a coïncidé avec la démarche de prospection que ZE Energy menait alors sur le territoire de la Communauté de Communes des Terres du Val de Loire (CCTVL), dont la Commune de Lailly-en-Val est membre. L'innovation technique proposée par ZE Energy a remporté l'intérêt de Monsieur Piganiol, en cela aussi qu'elle est une solution plus sécurisante pour le raccordement au réseau électrique (écrêtage de la puissance d'injection), point bloquant de nombreux projets solaires au sol actuellement. Cet aspect a également intéressé favorablement l'équipe municipale, qui le soutient depuis l'origine.

L'EARL de la Ferme des Gaschetières dirigée par Monsieur Piganiol exploite 195 ha et possède un troupeau de 83 brebis solognotes qui produisent des agneaux d'herbe. L'activité des Gaschetières est diversifiée : élevage ovin, céréaliculture, pisciculture, verger, apiculture et maraîchage. L'ensemble est exploité en agriculture biologique.
Monsieur Piganiol recherchait une source d'investissement pour mettre en place un laboratoire de transformation afin de diversifier sa gamme de produits vendus. Ce volet est détaillé dans l'Etude Préalable Agricole adossée à la présente Etude d'Impact.

Il convient de préciser ici que le projet étudié ici n'est pas un projet agrivoltaïque au sens de la règlementation et donc des contraintes d'implantation que cela induit. En effet, les sondages pédologiques réalisés par la Chambre d'Agriculture du Loiret ont permis de constater un niveau d'arabilité très faible sur la zone d'étude, situé en deçà du barème départemental à partir duquel un projet doit être proprement agrivoltaïque (activité agricole prioritaire couplé à une production photovoltaïque secondaire) pour être accepté. ZE Energy a néanmoins souhaité adosser son projet à la réalisation d'une EPA, qui n'implique pas la réalisation d'un projet de conception agrivoltaïque encore une fois mais qui cependant acte l'intégration du projet dans une logique de compensations agricole. La volonté du porteur de projet a donc été de privilégier l'intégration du projet des Gaschetières dans le territoire au sens large. On peut le résumer ainsi : un projet de centrale solaire photovoltaïque hybride au sol dont l'entretien du terrain sera confié à l'exploitant agricole qui le mènera en éco-pâturage avec son cheptel d'origine (éco-pâturage et une fauche mécanique par an pour les refus sous les panneaux).

Le tableau ci-dessous reprend l'essentiel des jalons du projet depuis son lancement :

Jalons-clés du projet	
févr.-21	Rencontre du propriétaire et du maire de Lailly-en-Val.
fév-sept21	Etude de la faisabilité du projet.
sept.-21	Signature de l'accord foncier avec le propriétaire/exploitant
nov.-21	Présentation du projet aux élus municipaux
déc.-21	Vote d'une délibération liée au projet en conseil municipal
janv.-22	Présentation en Pôle EnR (DDT 45/DREAL/SDIS)
août-22	Réalisation des sondages pédologiques par la CA 45
déc.-22	Finalisation de l'état initial environnemental
sept.-23	Finalisation de l'étude préalable agricole
janv.-24	Réalisation de la séquence ERC de l'étude d'impact

5.1.2 Justification du choix du site

Recherche foncière

En matière d'implantation des centrales photovoltaïques au sol, la priorité est donnée par les textes gouvernementaux (circulaire du 18 décembre 2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol) et les dispositions du cahier des charges de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) aux terrains dits « artificialisés » ou « anthropisés » ainsi qu'aux toitures. La prospection avait été orientée en ce sens par ZE Energy dans le périmètre de Beaugency/Lailly-en-Val/Cléry-Saint André mais aucune zone anthropisée n'a donné lieu à des études concluantes dans ces zones pour les raisons suivantes :

- Parcellaire insuffisant pour mener un projet de centrale hybride au sol, tel que les parcelles de cette ancienne zone d'enfouissement (1,6ha) situées à Beaugency :



Ancienne zone d'enfouissement

- Foncier préempté par les Communes ou l'intercommunalité ;
- Positionnement dans le PPRI du Val de Loire
- Covisibilité importante avec :
  - Des monuments classés,
  - Des zones d'habitation.

La délimitation de l'aire d'étude, puis la définition du périmètre clôturé du projet, ainsi que le positionnement précis des différentes infrastructures ont été choisi de manière progressive en prenant en compte les critères suivants :

- L'ensoleillement, conforme aux besoins d'un projet photovoltaïque hybride au sol : 1 192 KWh/m² ;
- Une orientation sud-est avec peu de masques solaires ;
- L'homogénéité parcellaire : des parcelles peu morcelées, un projet réparti sur quatre grandes parcelles d'un seul tenant. Cette homogénéité évite le mitage du territoire ;
- Un terrain plane ;
- Deux scénarios de raccordement à des postes-source HTA avec une capacité résiduelle supérieure aux besoins du projet et une distance acceptable :

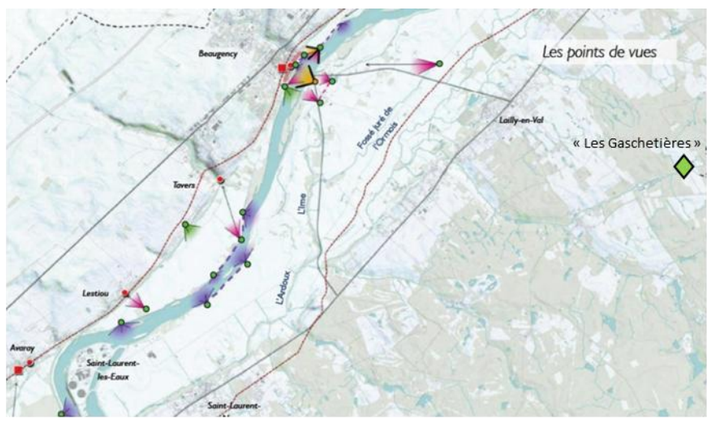


Scénarios de raccordement de la centrale hybride des Gaschetières

- Scénario 1 : le poste ENEDIS « Angélique » (40MWac disponible) car bien que plus distant de l'autre option, son cheminement se ferait intégralement sous voirie publique, sans traversée de zones à enjeux forts-à ce stade de l'analyse ;

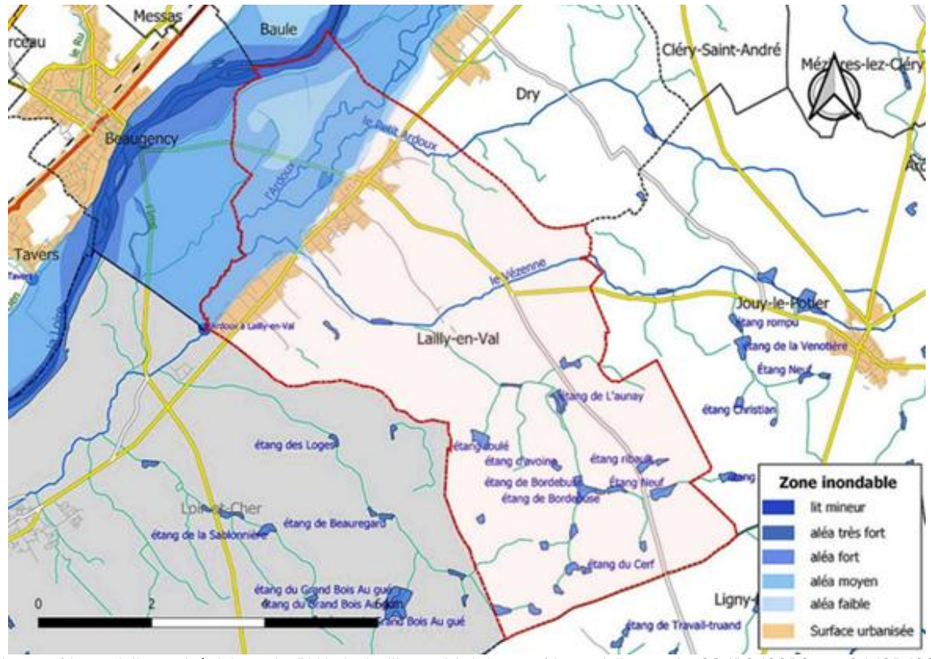
- Scénario 2 : le poste ENEDIS « Beaugency » (49.6MWac disponible) car bien que plus proche de 5km qu'Angélique, s'y raccorder implique de (i) franchir la Loire (ii) réaliser des travaux dans une zone à fort enjeu patrimonial (Val de Loire/UNESCO) et environnemental (espèces avifaunes protégées aux abords du pont de Beaugency) ;

- Le positionnement favorable du projet d'un point de vue paysager : aucune habitation n'est impactée visuellement et la covisibilité avec la route départementale sera négligeable voire nulle une fois les taillis renforcés par des haies à double strate. Le centre-bourg se situe à 3,5 km ;
- Un terrain facilement accessible (route départementale D103), en phase travaux puis exploitation ;
- Une arabilité très faible des terrains, ce qui permet de justifier un projet photovoltaïque au sol avec éco-pâturage pour sécuriser l'activité agricole sur ces terrains ;
- Une absence de patrimoine classé dans un périmètre <500m du projet. A noter sur ce point que :
  - Lailly-en-Val est située dans le périmètre du Val de Loire inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, mais le projet est:
    - ❖ Hors de la « zone tampon »
    - ❖ Hors de la « zone cœur »
    - ❖ Hors de la zone des vues à préserver/valoriser/aménager/retrouver.



Source: étude DREAL Plan de gestion Val de Loire UNESCO (2021)

- Un secteur hors de toute zone inondable. En effet Lailly-en-Val est située en PPRI mais le projet est hors du lit inondable :



Rapport d'enquête publique/révision du PLU de Lailly-en-Val (enquête publique du 09/12/2019 au 24/01/2020

- Un secteur hors phénomène climatique extrême ;
- Un contexte politique et réglementaire favorable : le projet est compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur :
  - La Commune de Lailly-en-Val dispose d'un PLU, approuvé en mars 2020. Le secteur de la zone d'étude est classé en zone naturelle stricte (N) du PLU et autorise sous conditions *« (…) l'implantation des locaux techniques et industriels des administrations publiques assimilées »*. Or les parcs solaires photovoltaïques au sol sont considérés comme tels car l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016 les définit ainsi :
    - ❖ *« Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie. »*

- Un parcellaire suffisamment vaste (27ha au démarrage/21,3ha en fin d'études), permettant l'installation d'une puissance solaire suffisante en termes de production pour viabiliser à la fois les équipements sur site et le raccordement de la future centrale à un poste-source ENEDIS situé à plus de 10 ou 15 km de la zone de projet. En effet, un seuil de puissance et donc de surface d'implantation, au regard de la distance de raccordement au poste-source HTA et de la zone d'irradiation, est nécessaire pour permettre la production d'une électricité solaire compétitive. Pour autant, le choix a été fait de ne pas densifier davantage le projet, pour que l'emprise de celui-ci reste dans des proportions compréhensibles pour les habitants de Lailly-en-Val. Ainsi le projet de centrale solaire hybride porté par ZE Energy à Royères s'implanterait sur une surface équivalente à 0,004 % du territoire communal.

En synthèse, le site retenu pour le développement de la centrale solaire hybride, objet de la présente étude d'impact, est apparu comme celui réunissant le plus de conditions favorables à l'installation d'une centrale solaire hybride sur le territoire de Lailly-en-Val.

Un site situé en zone Natura 2000 et ZNIEFF 2 :

Le site des Gaschetières se situe à la fois dans une zone Natura 2000 (Sologne) et ZNIEFF 2 :



Identification des zones règlementaires

Ces zonages règlementaires sont un marqueur de la valeur écologique des espaces qu'ils intègrent. Certains arguments peuvent cependant être avancés pour justifier l'implantation de la centrale hybride :

- La production d'une énergie décarbonée, dont le pilotage permis par le fonctionnement hybride doit renforcer encore davantage le bilan carbone sur la durée d'exploitation. La centrale des Gaschetières contribuera ainsi à la transition vers une économie plus durable et respectueuse de l'environnement, ce qui est cohérent avec la préservation des espaces voulus à travers ces zonages règlementaires ;
- En diminuant les gaz à effet de serre (37 777,1 tonnes d'émissions évitées sur 35 ans), cette infrastructure contribue à lutter contre le réchauffement climatique, qui impacte les écosystèmes de la Zone Natura 2000 et de la ZNIEFF 2 ;
- Comme l'implantation finale de la centrale le montre, l'installation est conçue de manière à minimiser les impacts sur la faune et la flore locales et elle pourrait être envisagée comme une utilisation responsable du terrain, évitant d'autres formes de développement plus dommageables.
- Les impacts résiduels du projet construit devraient principalement concerner les zones humides, pour lesquels il est parfaitement possible de prévoir des mesures de compensation écologique.
- Le travail de conception a été mené depuis 2022 en collaboration et en transparence avec les autorités compétentes, à savoir :
    - Le service Eau, Environnement et Forêt de la Direction Départementales des Territoires du Loiret (DDT 45)
    - L'animateur Natura 2000 du site
    - Le représentant du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)

La séquence d'évitement détaillée dans cette étude illustre la prise en compte des enjeux de préservation de la biodiversité sur la zone des Gaschetières par ZE Energy.

Concertation

Date	Organisme	Objet	Commentaires
févr.-21	Conseil municipal de Lailly-en-Val	Rencontre avec le maire suite à la rencontre avec le propriétaire.	Intérêt porté à la solution hybride. Volonté d'encourager l'activité agricole sur la commune.
nov.-21	Conseil municipal de Lailly-en-Val	Présentation du projet aux élus municipaux.	Délibération favorable votée par le conseil.
juin-22	CA du Loiret+Animateur N2000	Présentation et visite sur site en présence du propriétaire.	Intérêt exprimé par l'animateur N2000 de préserver des espaces ouverts en Sologne car favorable au maintient de la biodiversité.
déc.-22	Communauté de Communes des Terres du Val de Loire+Mairie Lailly-en-Val	Présentation du projet et de la solution hybride.	Projet en phase avec les objectifs du PCAET. Volonté d'accompagner les communes dans leur projet.
janv.-23	Direction Départementale des Territoires du Loiret +DREAL	Première présentation en Pôle EnR.	Enjeux concentrés sur la partie biodiversité: -avoir une démarche concertée avec l'animateur Natura 2000 et le CEN; -obtenir un avis favorable de leur part si possible; -focus sur chiroptères et étoile d'eau: pourrait nécessiter une Dérogation à la Destruction des Espèces Protégées (DDEP).
janv.-23	SDIS du Loiret	Première présentation du projet et prise d'informations sur les préconisations du SDIS 45.	Intégrer au mieux et au plus tôt les préconisations du SDIS dans la conception.
mai-23	CA 45/Thema Environnement/ Animateur N2000/CEN/propriétaire	Réunion de partage d'informations transervale pour que la conception du projet soit élaborée de manière concertée avec les parties prenantes du site.	Le propriétaire est en relation régulière et constructive sur son domaine avec Natura 2000 et le CEN. Echanges positifs et convergeant sur la nécessité de proposer un projet équilibré entre le respect des enjeux de biodiversité mais aussi des limites de la faisabilité d'une centrale hybride.
mai-23	Conseil municipal de Lailly-en-Val	Réunion d'étape sur l'évolution du projet dans sa conception/ information sur la loi APER/fiscalité IFER mise à jour.	Projet non agrivoltaïque mais permettant le maintien de l'activité agricole en rémunérant l'éco-pâturage. Inscrire les parcelles en zones d'accélération si CM ok. Les Communes perçoivent depuis 2023 20% de l'IFER.
sept.-23	SDIS du Loiret	Consultation sur le plan finalisé.	Besoin d'aménager davantage de pistes lourdes et de zones de croisement/dépassement.
oct.-23	Direction Départementale des Territoires du Loiret	Seconde présentation en Pôle EnR.	Grosse séquence d'évitement suite à la première présentation; phasage des travaux fin. Pas de nécessité de réaliser une DDEP.
nov.-23	Mairie et habitants de Lailly-en-Val	Permanence d'information préalable au dépôt du dossier de PC.	Une quarantaine de participants. Pas d'opposition exprimée vis-à-vis du projet.
nov.-23	Conseil municipal de Lailly-en-Val	Présentation du projet finalisé préalablement au dépôt du dossier de PC.	Projet final bien communiqué et validé par les élus consultés; de même que son inscription dans les zones d'accélération EnR (ZAEnR).

5.2 Les principes généraux de fonctionnement

L'illustration suivante, issue du guide méthodologique de l'étude d'impact (avril 2011), schématise la composition et le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol.

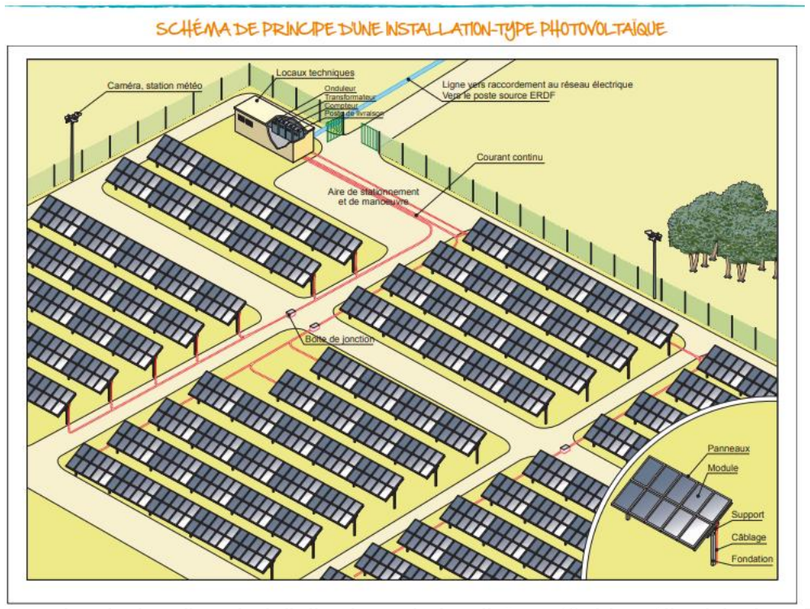


Figure 97 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Guide méthodologique EIE - avril 2011)

Une centrale photovoltaïque est composée d'une série d'éléments :

- **Des panneaux photovoltaïques** : chacun des panneaux est constitué de cellules reliées entre elles. Une cellule photovoltaïque est généralement composée de semi-conducteurs, qui libèrent des électrons sous l'effet de la lumière du soleil. Le semi-conducteur le plus communément utilisé est le Silicium, qui est le deuxième matériau le plus abondant sur terre. Ainsi, l'excitation des électrons par la lumière génère un courant ;

- **Des onduleurs décentralisés** qui transforment le courant et la tension continus produits par les panneaux solaires en courant et tension alternatifs triphasés de 50 Hz et 400 V. Ils seront installés à l'arrière des panneaux solaires. Tous les onduleurs et les boîtiers de connexion sont des équipements conçus pour une installation en extérieur et seront installés à 1m du sol ;

- **Des postes électriques de transformation,** sont des bâtiments de faible volume abritant les transformateurs (2 500 kVA chacun) ainsi que les protections associées. Ces postes ont pour fonction de transformer la tension des onduleurs (400 V) à la tension du réseau Enedis de raccordement HTA (20 000V). Ils seront surélevés de 50 cm afin de les maintenir au sec en toute circonstance ;

- Un **poste de livraison** dont la fonction est d'assurer une injection de l'électricité produite sur le réseau électrique à l'extérieur de la centrale. Ce bâtiment accueille des dispositifs de protection électrique et un système de comptage de l'énergie produite et consommée. Le poste de livraison est surélevé de 50 cm afin de le maintenir au sec en toutes circonstances ;

- Des composants techniques, dont des voies d'accès et de desserte, des structures supportant les panneaux photovoltaïques, des câbles de raccordement électrique, … ;

- Des composants assurant la sécurité du site, dont une clôture pouvant être renforcée par des caméras de surveillance et/ou un système d'alarme anti-intrusion.

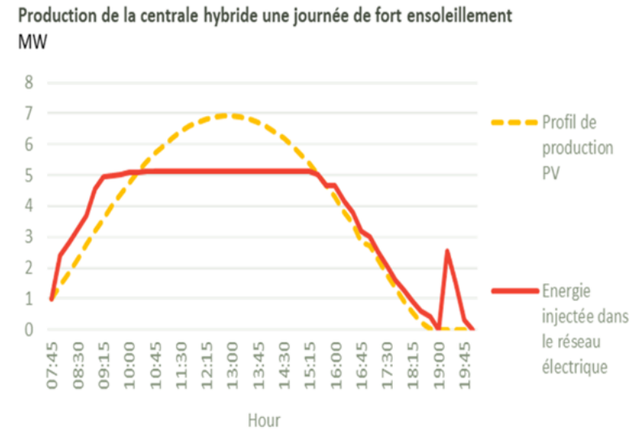
5.3 Composition du parc photovoltaïque de Lailly-en-Val

5.3.1 Un fonctionnement hybride

5.3.1.1 Le modèle hybride de ZE Energy

ZE Energy est la première société à développer en France Métropolitaine un nouveau modèle d'actif de production électrique renouvelable hybride (couplage d'une centrale de production électrique photovoltaïque et d'un actif de stockage) avec un système de gestion, de pilotage et d'optimisation de ces actifs hybrides en temps réel (*EMS* ou Système de Management de l'Energie). L'hybridation présente ainsi divers atouts :

- Valorisation/dispatching des stockages : le déplacement de l'énergie produite aux heures creuses vers les heures pleines de forte consommation permettant d'adresser les problématiques liées à l'intégration massive des énergies renouvelables dans le mix électrique (à ce sujet consulter le chapitre 5.5.2.1 de la présente étude), selon le principe graphiquement exposé ci-dessous :



Source : ZE Energy

Figure 98 : Profil de production hybride

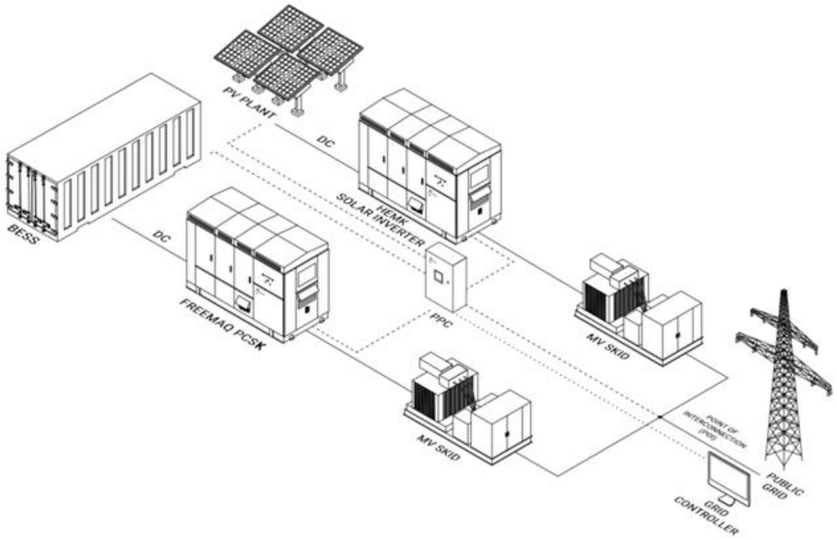
- Propriété d'actifs renouvelables « merchant » facilitant la commercialisation de l'énergie en « gré à gré » ;
- Propriété des actifs de stockage : ZE Energy est le seul opérateur avec une gestion globale du site ;
- Fourniture de services de flexibilité au Gestionnaire de Réseau de Transport ;
- Commercialisation d'électricité renouvelable par l'opérateur ;
- Colocalisation d'une batterie et d'un site photovoltaïque, constituant une optimisation foncière ;
- La baisse de la puissance de raccordement du site hybride d'environ 25% grâce au pilotage optimisée de l'énergie, tout en ayant une perte de production très faible (moins de 1,5% de production PV) et livrer l'électricité verte, avec une intermittence plus limitée et à un prix compétitif.

5.3.1.2 Les équipements sur site

Les principaux équipements sur un site hybride sont :

- La production photovoltaïque en courant continu, transformée en courant alternatif par le convertisseur (ou onduleur) et relevé en tension par le transformateur ;
- L'énergie stockée dans les batteries, injectée ou soutirée en courant continu, puis transformé en courant alternatif par le convertisseur bidirectionnel (ou onduleur) et relevée en tension par le transformateur.
- Le PPC (Power Plant Controller) ou EMS est en charge du contrôle et du pilotage local du site.
- Le raccordement des deux actifs se fait au poste de raccordement et des équipements de contrôle du poste de raccordement et des équipements de comptage.

Le schéma en suivant représente les équipements et leurs interactions :



Source : CATL

Figure 99 : Vue schématique des équipements d'un parc hybride

Sans représentation des modules photovoltaïques et du réseau, voici des photos représentant le système de stockage :



Source : ZE Energy

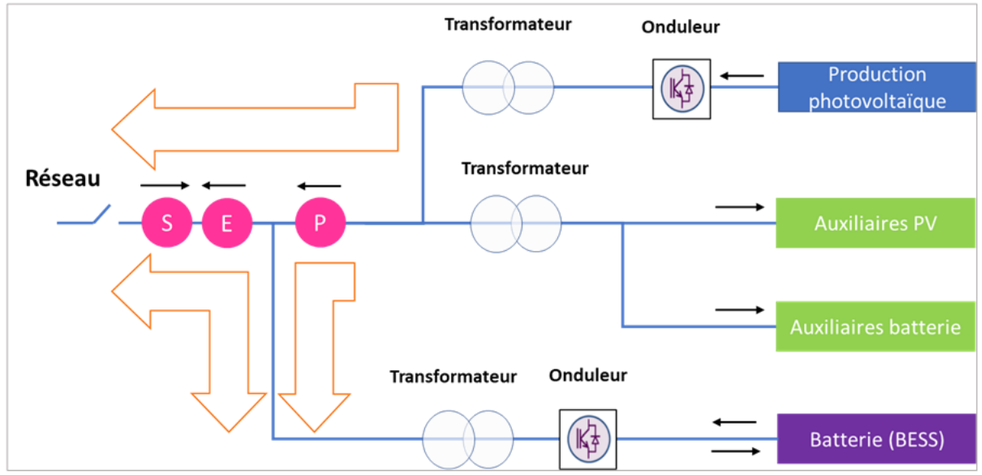
Figure 100 : Présentation de l'unité de stockage

5.3.1.3 Schéma de fonctionnement du site hybride

Il y a trois schémas de raccordement possibles pour un site hybride :

1. Un système de modules photovoltaïques et de stockage indépendants
2. Un système de modules photovoltaïques et de stockage couplés en courant alternatif
3. Un système de modules photovoltaïques et de stockage couplés en courant continu avec charge flexible (possibilité de soutirer de l'énergie grise depuis le réseau)

ZE Energy met en œuvre le 2nd schéma, qui se traduit par le synoptique en suivant :



Source : ZE Energy

Figure 101 : Synoptique de comptage

5.3.1.4 Focus sur le Système de Management de l'Energie (EMS)

L'EMS est une solution de régulation locale sur site via une plateforme digitale créée par ZE Energy, avec le concours de l'ADEME, spécifiquement pour le pilotage de la production solaire stockée. Son est rôle est double :

- réguler et contrôler les sites;
- échanger des informations avec la plateforme d'optimisation via un protocole open source pour permettre d'ajuster l'optimisation et exécuter les modes de fonctionnement décidés par la plateforme.

La plateforme d'optimisation dans le cloud comporte des interfaces (serveurs FTP ou APIs) avec :

- Des sociétés expertes fournisseurs de prévisions météorologiques (permet la prévision de production des sites PV) ;
- Des sociétés expertes de prévisions de prix de marché pour alimenter les modèles d'optimisation de ZE Energy de Niveau 2 et 1 : prix de marchés et état du réseau ;
- des algorithmes d'optimisation du mode de fonctionnement d'un site hybride lié au problème d'incertitude de la production PV ;
- des fonctions de Supervision/ Monitoring/ Reporting des activités des sites ;
- des fonctions de Planification de fonctionnement des sites / Operations afin d'opérer les sites dans les marchés d'énergies, les marchés de services aux réseaux et les marchés de flexibilité.

Aussi les compétences mobilisées pour mettre en œuvre puis opérer l'EMS sont multiples (développement et gestion de la plateforme IT, développement de solutions de régulation et de contrôle en temps réel, modélisation de l'ensemble des fonctions d'automatisation, prévisions de prix de marché énergie…).

A terme, cette hybridation de la production pourrait être proposée à des parcs EnR mixtes type « éolien+Pv+stockage ».

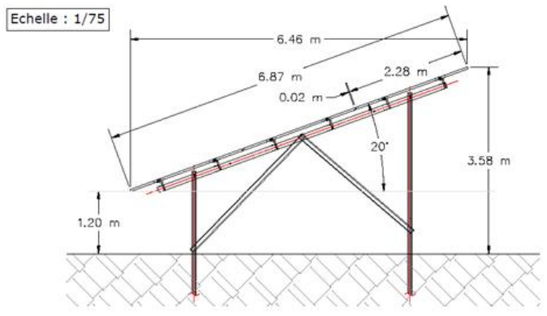
5.3.2 Les modules photovoltaïques

Les modules photovoltaïques présenteront les caractéristiques suivantes :

- Couleur foncée, proche du bleu marine ou du gris anthracite
- Modules bifaciaux monocristallin
- Dimensions du panneau : 2.278*1.134=2,58m²
- Inclinaison : 20°
- Ecartement entre les modules : 0,02m
- Type de structure : bi-pieux
- Puissance unitaire : 590Wp
- Nombre de modules : 42 633
- Nombre de tables : 576
- Hauteur minimale/maximale d'une table : 1,2/3,58m
- Distance d'écartement entre les tables : 2,5m sur 3 rangs puis 4m au 4e rang
- Superficie totale des tables : 10,6ha
- Nombre d'onduleurs : 69



Tables de modules PV (source : ZE Energy)



Vue en coupe d'un module (source : ZE Energy)

5.3.3 Les structures porteuses et les fondations

Les structures métalliques soutenant les modules seront fondées par pieux battus :

- Surface : 52,2mm²
- Nombre de pieux : 8 020
- Profondeur : variable, suivant les résultats de l'étude géotechnique préalable aux travaux



Ancrage par pieux battus (source : ZE Energy)

5.3.4 Le raccordement électrique

5.3.4.1 Le raccordement électrique interne

Ce réseau interne appartient au site de production et est géré par l'exploitant du site. Il sert à raccorder les modules, le poste de transformation de l'énergie (PTR) et le poste de livraison (PDL).

Il existe des réseaux électriques entre les structures, les PTR et les PDL. Ces réseaux sont constitués de 3 câbles torsadés d'une tension de 20 000 V (ou 33 000 V). Ils sont systématiquement enterrés à 0,80 m de profondeur et 0,60 cm de largeur (selon les normes en vigueur pour les installations de productions (NFC 15-100, NFC 13-100, NFC 13-200, etc.).

Les réseaux internes sont préférentiellement réalisés au droit ou en accotement des chemins d'accès. Afin d'optimiser les travaux, le réseau de fibre optique permettant la supervision et le contrôle de la centrale à distance est inséré dans les tranchées réalisées pour les réseaux électriques internes.

Le PTR accueillera les onduleurs, les transformateurs et les organes de protection électrique dédiés-les postes onduleurs permettant la transformation du courant continu produit en courant alternatif. Les caractéristiques des PTR du présent projet seront les suivantes :

- Nombre de postes : 8
- Dimensions et surface d'un PTR : L = 6,06 m / l = 2,44 m / H = 2,90



Poste de transformation (source : ZE Energy)

Le PDL fait lui aussi partie intégrante du réseau intérieur au site. Il sert de frontière avec le réseau de distribution publique (ENEDIS /Entreprise Locale de distribution ELD) ou de transport externe (RTE).

Un poste de livraison est composé de 2 ensembles :

- Une partie « électrique de puissance » où l'électricité produite par les panneaux est livrée au réseau public d'électricité avec les qualités attendues (Tension, Fréquence, Harmonique), avec des dispositifs de sécurité du réseau permettant à son gestionnaire (ENEDIS/ELD/RTE) de déconnecter instantanément la centrale en cas d'instabilité du réseau ;
- Une partie supervision où l'ensemble des paramètres de contrôle du parc sont collectés dans une base de données, elle-même consultable par l'exploitant de la centrale.

Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance jusqu'à 12 MW (jusqu'à 17 MW par dérogation) au réseau électrique. Compte tenu de la puissance maximale envisagée, deux PDL seront implantés pour évacuer l'électricité produite. Ils seront accessibles en véhicule pour la maintenance et l'entretien. Ils seront placés à proximité de l'entrée du site, au nord et seront donc facilement accessible depuis la RD103.

Les postes de livraisons (PdL) :

- Nombre de postes : 3
- Dimensions et surface d'un PdL : L = 9,26 m / l = 2,84 m / H = 3,35m, soit 27,22 m²



Poste de livraison (source : ADEV Environnement)

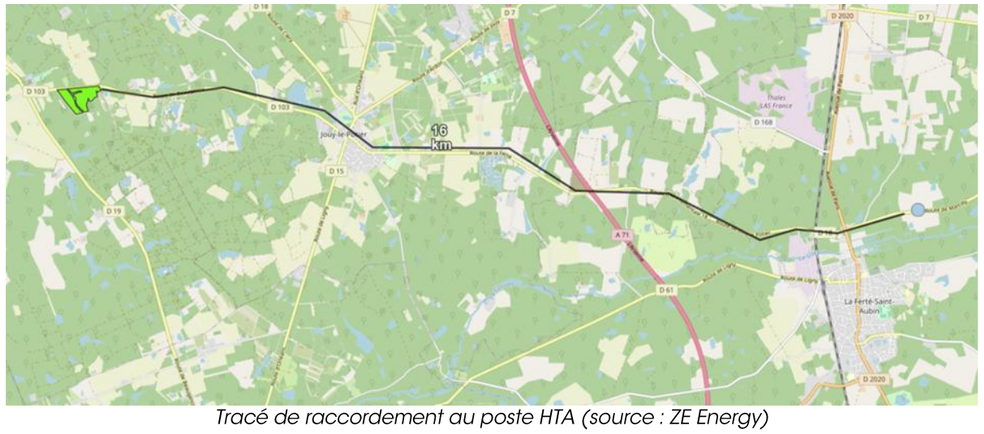
5.3.4.2 Le raccordement électrique externe

La puissance totale du site à raccorder étant supérieure à 250 kW le raccordement devra se faire en Haute Tension A (HTA), via l'installation d'un poste de livraison (PDL) financé par le projet.

Un poste de livraison HTA est généralement équipé du matériel suivant :
- Cellules HTA (arrivée réseau, comptage, protection, transformateur),
- Relais de protection (découplage, ampèremétrique, wattmétrique),
- Transformateur élévateur immergé BT/HTA,
- Tableau général basse-tension,
- Table de comptage,
- Dispositif d'Echange d'Informations d'Exploitation (DEIE),
- Système de supervision (SCADA),
- Equipements réglementaires de sécurité,
- Auxiliaires du poste, …

Les nouveaux postes de livraison (PDL) seront raccordés sur le réseau HTA à proximité (plusieurs départs aériens et/ou enterrés sur le site), via un raccordement en coupure d'artère (cas le plus courant), un raccordement en antenne ou un raccordement en double dérivation. La solution à mettre en œuvre sera imposée par ENEDIS dans la proposition technique et financière (PTF) selon les disponibilités du réseau public.
Dans tous les cas, une tranchée de raccordement jusqu'au réseau existant reliera le PDL au réseau HTA existant. La partie en domaine public sera réalisée par ENEDIS, la partie en domaine privée sera réalisée dans le cadre du projet.
La solution de raccordement ne sera toutefois définitivement connue qu'au moment de la proposition technique et financière, dont le permis de construire est un préalable (nécessité d'obtenir le permis de construire avant d'avoir une vision certaine sur le raccordement).

Un tracé préliminaire de raccordement a toutefois été étudié afin de relier par une liaison souterraine la centrale des Gaschetières au Poste source HTA « Angélique ».



Tracé de raccordement au poste HTA (source : ZE Energy)

5.3.4.3 Les équipements liés au stockage

→ Les conteneurs de stockage de l'énergie par batteries :
- Technologie : lithium-fer-phosphate
- Nombre de conteneurs : 8
- Dimensions et surface d'un conteneur : L = 14,5 m / l = 2,5 m / H = 2,9 m, soit 36,25 m²
- Conteneur sur plot



Conteneur de stockage de batteries (source : ZE Energy)



Batteries de stockage d'énergie (source : ZE Energy)

→ Les MV Skid (transformateur + PCS) :
- l'ensemble des équipements permettant de convertir et de transformer l'électricité provenant des, ou allant vers les batteries
- nombre de MV Skids : 3
- dimensions et surface d'un MV Skid : L = 10,22 m / l



MV Skid installé par ZE Energy (source : ZE Energy)

5.3.5 Pistes d'accès et de desserte

→ Les pistes périphériques dites « légères » :
- en terre
- 5m de large
- Total : 4175ml



Illustration d'une piste périphérique (source : Le Moniteur)

→ Les pistes dites « lourdes » d'accès aux principaux équipements électriques :
- en gravier
- 5m de large
- Total : 2100 ml



Illustration d'une piste lourde (source : ZE Energy)

5.3.6 Sécurité incendie

5.3.6.1 Citernes

→ Les citernes incendie :
- Nombre de citernes : 2
- Dimensions : L = 11,7m/ l = 8,8m / H= 1,6m
- Volume : 120m3
- Citerne souple



Illustration d'une citerne souple 120 m3 (source : ZE Energy)

5.3.6.2 Focus : les principaux systèmes incendie intégrés dans le système de stockage d'énergie

5.3.6.2.1 Système de protection et suppression de l'incendie

Les systèmes de stockage d'énergie intègrent directement un système de protection et de lutte contre l'incendie, composé de :
- Un système d'alarme incendie automatique (visuel et sonore) ;
- Un système d'extinction automatique au gaz ;
- Un système de détection et d'évacuation des gaz combustibles ;

5.3.6.2.2 Système de gestion des batteries (BMS)

Dans la gestion du risque incendie du système de stockage d'énergie, celui-ci intègre aussi un système de gestion des batteries (BMS) qui est un système électronique conçu pour relever les grandeurs physiques et contrôler les performances des cellules batteries.

Les fonctions principales d'un BMS sont les suivantes :
- Surveiller les paramètres de la batterie notamment tension, courant, température et état de charge ;
- Protéger contre les surcharges et les surintensités qui pourraient endommager la batterie ou provoquer un incendie ;
- Contrôler la température afin d'ajuster la charge et décharge pour maintenir une température optimale.

5.3.6.3 Compatibilité électrique des équipements

En général, les systèmes de stockage de batteries peuvent générer des courants de court-circuit de plusieurs dizaines de milliers d'ampères. Ces courants de court-circuit générés en cas de défaut peuvent donc causer des dommages importants aux équipements et aux personnes.
Pour prévenir les conséquences de tels défauts, des fusibles et contacteurs DC sont prévus au niveau des racks et en entrées de l'onduleur bidirectionnel. En cas de surintensité, l'un des fusibles va fondre et interrompre le circuit électrique en empêchant ainsi les dégâts liés aux surintensités.
Ils contribuent également à la protection des personnes durant les phases de maintenance en permettant l'isolement d'une partie du circuit électrique.

5.3.6.4 Les dispositions prises durant l'installation du système de stockage d'énergie sur site pour éviter la propagation d'incendie

Lors de l'installation sur site des conteneurs de batteries, un certain nombre de dispositions sont mises en place. Ces dispositions peuvent être de différentes natures, avec différents objectifs. Une des dispositions constructives est la nature de l'enveloppe conteneur de batteries conçue pour éviter tous risques de feu et limiter la propagation de celui-ci en cas de départ de feu interne. Les cloisons extérieures sont généralement isolées avec des matériaux de classe A1 anti-feu – ou autre type de matériaux permettant de ralentir la propagation du feu vers l'extérieur. Des cloisons étanches et isolées peuvent également être mises en place entre chaque local de stockage, suivant la méthode d'intégration de la solution retenue.

5.3.6.4.1 Les évents pour éviter les risques de surpression de gaz et / ou d'explosion

Sur les conteneurs de batteries se trouvent des évents qui sont des orifices de dégazage placés sur les points hauts. La norme NFPA 855 impose des évents sur les conteneurs de batteries pour éviter l'accumulation de gaz, qui peuvent provoquer une explosion à terme. Ces évents permettent d'évacuer les gaz fortement inflammables résultant de la réaction chimique en cas température excessive des cellules.

5.3.6.4.2 L'intégration de colonne sèche pour noyer en eau le conteneur

Pour les batteries intégrées en conteneurs maritimes, ZE Energy prévoit l'installation de colonnes-sèches, raccordées sur les conteneurs de batteries, et accessibles à une distance de plusieurs dizaines de mètres par les services de lutte contre l'incendie. Par ailleurs, des citernes souples, avec une réserve d'eau dédiée sont installées au droit de chaque système de stockage d'énergie, pour permettre le noyage des conteneurs.



5.3.6.4.3 Les règles de distanciation entre les équipements

En plus des dispositifs et dispositions présentés dans les paragraphes ci-dessus, ZE Energy prévoit d'intégrer une partie des recommandations en cours d'élaboration par les autorités Françaises. A ce titre, certaines mesures du projet d'arrêté de loi en cours établi par la Direction Générale de la Prévention des Risques sont déjà intégrées dans l'implantation de ses centrales hybrides.

Ci-dessous se trouvent la liste des principales recommandations déjà intégrées :

- Le système de stockage d'énergie doit être installé uniquement à l'extérieur ;
- Le système de stockage d'énergie doit être installé à une distance minimale de 12m de la limite du site définie par des clôtures
- Le système de stockage d'énergie doit être installé à une distance minimale de 12m d'un autre système de stockage (Cette distance peut être réduite, sans toutefois être inférieure à 3 mètres, lorsque les conteneurs sont équipés de dispositifs d'isolation thermique spécifique) ;
- Le système de stockage d'énergie doit être à une distance minimale de 4m du transformateur
- Une colonne sèche et point d'eau associé, situés à moins de 100m du système de stockage d'énergie.

5.3.7 Archéologie

A la demande de la DRAC, un prédiagnostic archéologique sera réalisé au niveau du site du projet, préalablement aux travaux de construction du parc.

Ainsi, globalement, la méthodologie suivante sera appliquée dans le cadre de ces investigations :

- Dans l'emprise des voiries lourdes en zone humide, un godet de 3 m sera utilisé,
- Hors emprise des voiries lourdes en zone humide, l'ouverture des tranchées sera limitée à un godet de 2 m,
- Hors des zones humides, un godet de 3 m sera utilisé.

Au sein du site, les fouilles archéologiques représentent une surface totale de 10 010 m² (soit environ 5% de la surface du projet).

Cette phase préparatoire fait l'objet de différente mesures d'vitement, de réduction et de compensation, notamment concernant les zones humides, et sont exposées dans les chapitres dédiés.

5.3.8 Clôture et gardiennage

- Poteaux bois
- Grillage acier
- Grillage droit de couleur vert foncé (RAL 6005)
- Dimensions : L = 2,53m / H = 2m
- Total : 10,6kml



Illustration par photomontage de la clôture aux Gaschetières (source : ZE Energy)

LOCALISATION DES FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES

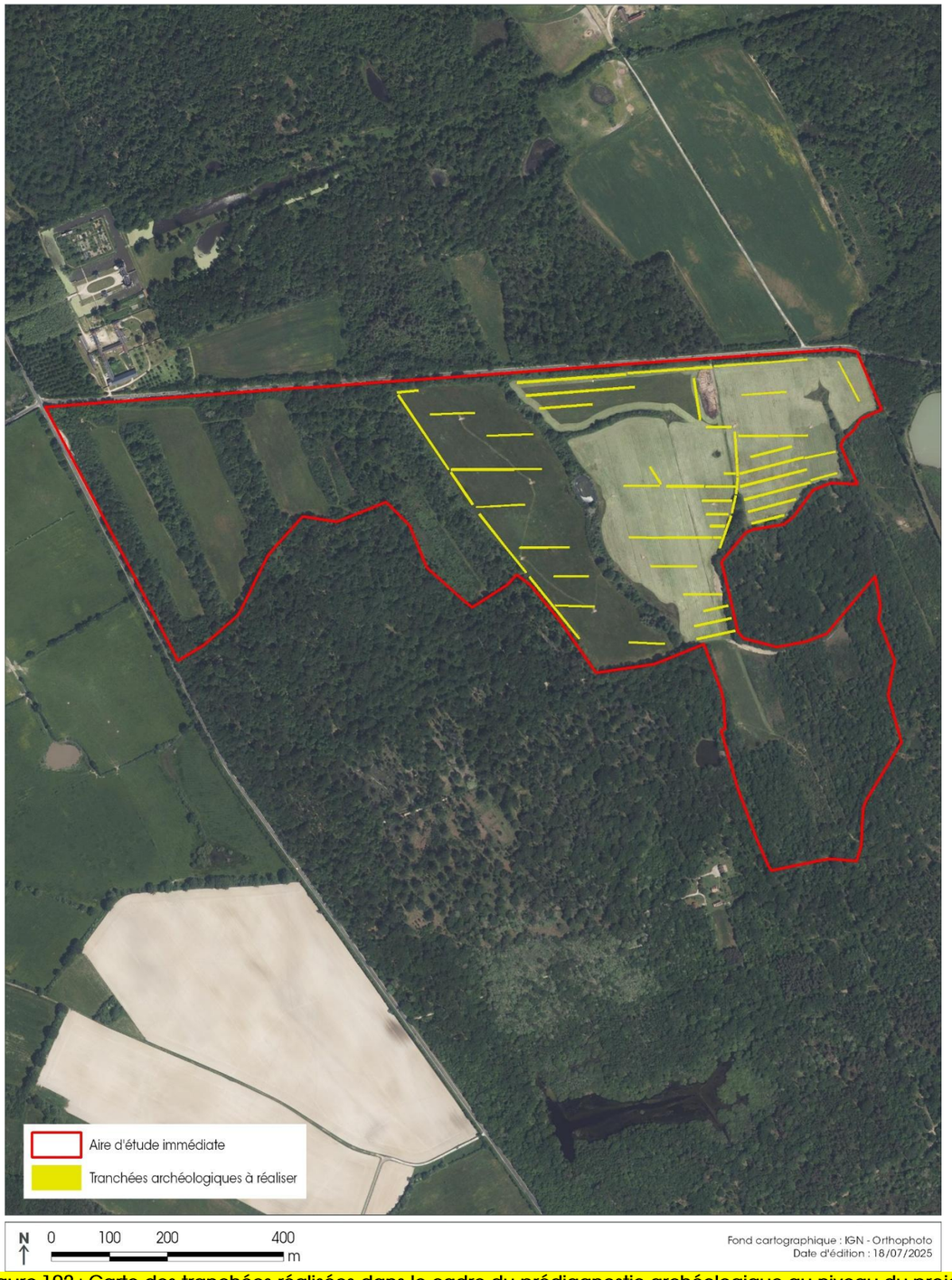


Figure 102 : Carte des tranchées réalisées dans le cadre du prédiagnostic archéologique au niveau du projet

PLAN MASSE DU PROJET RETENU

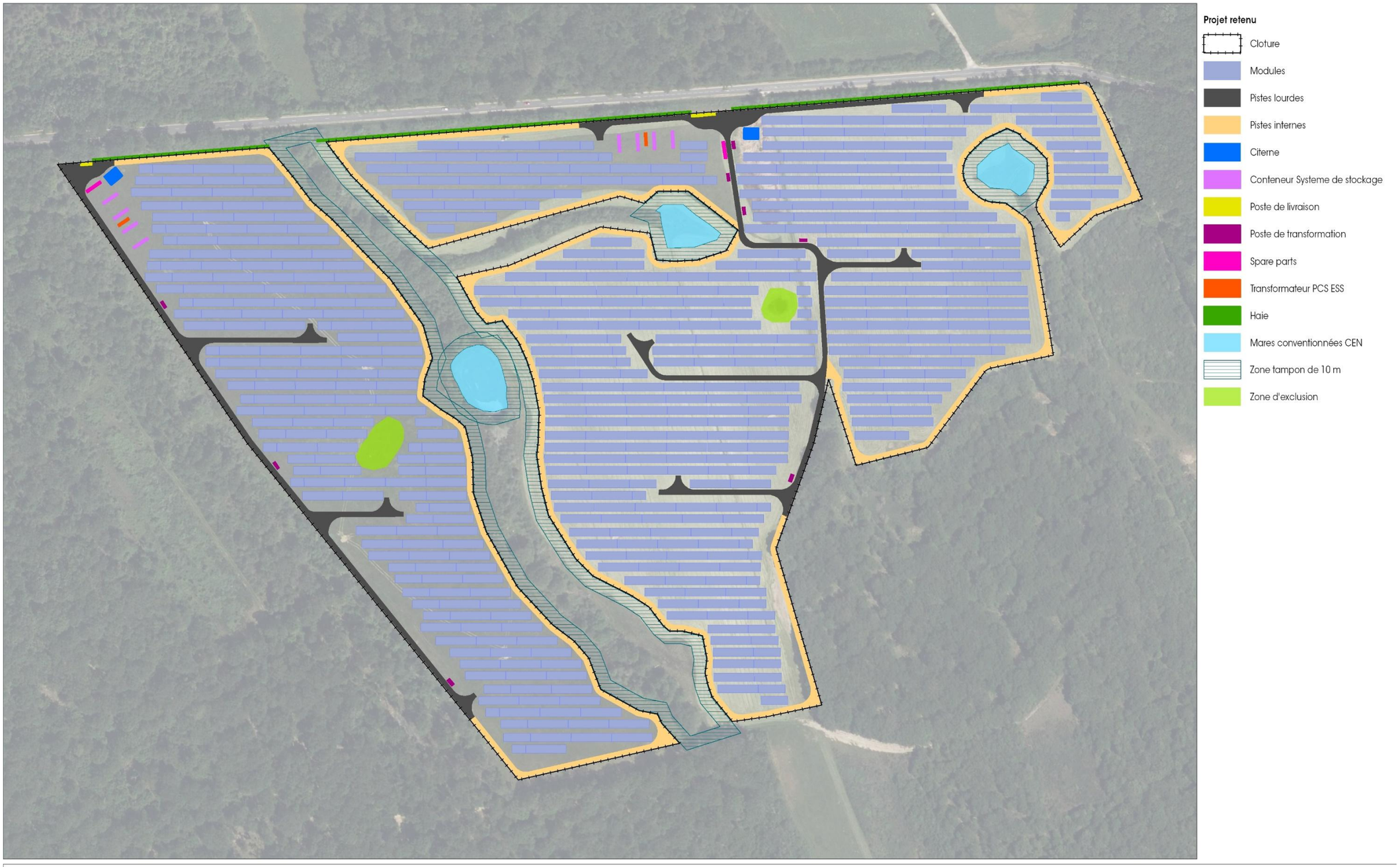


Figure 103 : Plan masse

5.4 Organisation et modalités des différentes phases de la centrale photovoltaïque

Source : ZE Energy

5.4.1 Phase chantier

5.4.1.1 Préparation du chantier

Avant toute intervention, les surfaces concernées par la centrale agrivoltaïque seront délimitées.

Un plan de circulation sera mis en place de manière à limiter les impacts et favoriser la sécurité du personnel de chantier. Les engins utilisés seront les suivants : chargeurs, niveleuses, camions et pelles. Il s'agira également de borner les limites du projet.

5.4.1.2 Réalisation des travaux

5.4.1.3 Phasage

Le chantier aura une durée de 14 mois, phasé sur deux années consécutives. Il comprendra les phases suivantes :

1. Bornage de la centrale agrivoltaïque ;
2. Balisage des zones d'enjeux écologiques à préserver ;
3. Préparation et sécurisation des sites ;
4. Mise en place de la base vie, de la zone de stockage des matériaux et des bennes de déchets ;
5. Aménagement des pistes de circulation et des plateformes d'implantation des postes techniques ;
6. Creusement des tranchées pour la mise en place du réseau électrique interne ;
7. Montage des ancrages, des structures de support et pose des panneaux ;
8. Implantation des postes techniques et des batteries de stockage ;
9. Raccordement des modules et des batteries aux postes techniques et au réseau électrique public ;
10. Mise sous tension et réalisation des essais de mise en service ;
11. Réalisation des aménagements paysagers et mise en place des mesures ;
12. Nettoyage et enlèvement des engins et éléments ayant servi à l'installation de la centrale.

Le phasage du chantier tient compte des enjeux de biodiversité du site sur lequel le projet s'implante.

A ce titre, et tel que développé dans le chapitre relatif aux mesures écologiques associées au projet, le calendrier des travaux sera étalé sur deux ans afin de prendre en compte les périodes de plus fortes sensibilités des espèces :

Tableau 49 : Calendrier des travaux (source : ZE Energy)

	2026		2027											2028									
Jalons	juil	août	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov
Diagnostic Archéologique préventif (MOA SAPL)																									
Approvisionnement																									
Préparation du site																									
Génie civil																									
Installation Structures																									
Installation modules																									
Installation onduleurs																									
Démarrage travaux électriques																									
Démarrage travaux raccordement																									
Installation batteries de stockage																									
Finalisation travaux électriques																									
Finalisation travaux raccordement																									
Tests de mise en service																									

Ce calendrier de travaux sera ajusté afin de s'accorder avec la mesure de réduction d'impact temporelle proposée dans le cadre de l'analyse des impacts de ce dossier sur le compartiment écologique (MR2). On s'y reportera autant que de besoin.

5.4.1.4 Trafic routier

Les matériaux seront acheminés sur site par semi-remorque de manière échelonnée, et ce pour limiter les risques de vols.

Les convois liés à la livraison des panneaux solaires seront limités à deux camions par jour, sur une dizaine de jours. La livraison des structures nécessitera quant vingt-cinq camions étalés sur deux à trois semaines. Environ quatre-vingt camions seront attendus sur la durée de la construction.

A noter que :

- Les convois les plus conséquents seront ceux liés à la réception des postes de transformation puisque leur dépose se fera par l'intermédiaire d'une grue ;
- Les engins de chantier seront choisis de manière à limiter leur possible impact sur les sols. Seront ainsi privilégiés les véhicules à chenille ou à pneus basse pression ;
- L'utilisation de matériel et d'équipements préfabriqués sera privilégiée afin de limiter les opérations d'assemblage sur site. Les postes de transformation arriveront pré-câblés, les boites de jonctions également, les modules photovoltaïques seront prêts à être câblés, etc. ;
- Globalement les engins intervenant sur le chantier seront des véhicules propres à tout projet de construction : bulldozer, chargeur, pelle, camion, camion benne, niveleuse, tractopelle, compacteur, chariot élévateur, plateforme télescopique (de 4 à 25 tonnes).

Au trafic de camions, il faut ajouter les véhicules légers du personnel liés aux 10 à 20 personnes qui fréquenteront le chantier chaque jour. Toutefois, les travaux n'auront lieu qu'en journée et en semaine.

5.4.1.5 Organisation et contrôle

5.4.1.5.1 Pilotage du projet

Le pilotage et l'ordonnancement du projet seront assurés par une équipe projet comprenant notamment :

→ Le chef de projet pour l'organisation générale du projet et le planning ;
→ L'ingénieur projet pour le dimensionnement et le suivi technique du projet.

5.4.1.5.2 Réunion d'avancement

Le pilotage du chantier sera assuré par un chef de chantier qui sera présent pendant la durée des travaux, au niveau de la base vie. Il aura en charge la supervision des travaux, le suivi du planning, et l'organisation des réunions de suivi de chantier.

5.4.1.6 Fin du chantier

Une fois que tous les tests auront été effectués et que la centrale sera officiellement mise en service, les équipes de chantier procèderont à la finalisation des travaux. Cela inclura le démontage de l'équipement temporaire, le nettoyage du site et la remise en état des terrains environnants.

5.4.2 Phase exploitation

5.4.2.1 Maintenance courante / Entretien de la végétation

5.4.2.1.1 Eco-pâturage tournant dynamique

L'entretien entre les rangées de modules de la centrale se fera en écopâturage. Un contrat sera signé entre ZE Energy et l'EARL des Gaschetières sous forme de prêt à usage.

Les moutons de l'EARL, déjà sur site à ce jour, pâtureront sur le terrain en dessous des panneaux solaires, ce qui permettra de maintenir la végétation basse et d'éviter la croissance excessive de mauvaises herbes. Cela contribuera à prévenir l'ombrage des panneaux solaires et à maintenir leur efficacité.

Un suivi régulier du troupeau et de l'état des installations solaires sera effectué pour s'assurer que tout fonctionne correctement. Des mesures de gestion pourront être prises pour garantir que les animaux ne causent pas de dommages aux panneaux solaires ou aux équipements associés.

L'entretien sera conduit en pâturage tournant dynamique, qui repose sur la rotation fréquente du bétail entre différentes parcelles de pâturage pour maximiser l'utilisation efficace de la végétation, favoriser la santé des prairies et améliorer la productivité du bétail. Plutôt que de laisser les animaux brouter librement dans une zone donnée, l'éco-pâturage implique que les animaux sont déplacés régulièrement d'un secteur à un autre pour éviter une surexploitation de la végétation et pour permettre une régénération naturelle des plantes.

La prairie sera dans sa majorité exploitée en prairie permanente, sans intrants. Cette situation prévalait jusqu'alors car elle était à la fois adaptée au cahier des charges de production biologique que suit l'EARL des Gaschetières, mais aussi au zonage Natura 2000 du site.
A l'avenir, seule une rangée sur quatre, au sein de la centrale, sera réensemencée tous les quatre ans en légumineuses, avec un semoir de 3m de large. Cela permettra la diversification alimentaire des moutons, sans compromettre les enjeux de préservation de la biodiversité induits par Natura 2000.

5.4.2.1.2 Mesures complémentaires d'entretien du site

Un contrat d'entretien sera également passé pour les mesures d'entretien suivantes :
- l'entretien des accès,
- l'entretien des pistes dites « lourdes »,
- l'entretien des pistes périphériques,
- refus sous les tables.

L'ensemble des prestations pourra être mené par une faucheuse escamotable, potentiellement avec l'EARL.

Enfin, l'entretien des haies fera l'objet d'un contrat spécifique, consistant en un plan de gestion durable des haies qui sera à définir notamment de concert avec la Chambre d'Agriculture du Loiret.

Au regard des suivis écologiques qui seront réalisés durant la phase d'exploitation d'une part et des espèces végétales et animales qui se développeront au sein des emprises exploitées d'autre part (avec notamment l'apparition d'éventuelles nouvelles espèces), une adaptation de l'entretien de la végétation prévue pourra être nécessaire.

Cela pourrait être le cas si, par exemple, des espèces végétales exotiques envahissantes apparaissaient ou si, à l'inverse, des espèces patrimoniales à enjeu étaient nouvellement découvertes.

Dans tous les cas, ces espèces pourraient nécessité des pratiques de gestion et d'entretien non envisagées initialement. Ainsi, la conduite de gestion des espaces pourra être encadrée par un document de type plan de gestion permettant, d'organiser et définir les itinéraires techniques adéquats pour ces espèces.

5.4.2.2 Suivi de la centrale

Une fois la centrale en exploitation, ZE Energy pourra suivre son activité à travers différentes actions.

5.4.2.2.1 Les systèmes de surveillance à distance

La centrale sera équipée d'un système de surveillance à distance qui permettra de surveiller en temps réel la production d'électricité, les performances des panneaux solaires, les conditions météorologiques et le cyclage des batteries, grâce à des capteurs, des équipements de communication et des logiciels spécialisés pour collecter, analyser et rapporter les données de manière efficace.

5.4.2.2.2 La maintenance préventive

Les équipes de maintenance effectueront régulièrement des inspections préventives sur site pour vérifier l'état des équipements, des panneaux solaires et des structures de support. Ces inspections permettront de détecter les éventuels problèmes de manière proactive et de prendre des mesures correctives avant qu'ils ne compromettent les performances de la centrale.

5.4.2.2.3 L'optimisation des performances

En surveillant attentivement les données de production et les conditions environnementales, les opérateurs de la centrale solaire peuvent ajuster les paramètres du système, tels que l'angle des panneaux solaires ou le fonctionnement des trackers solaires (suiveurs solaires), pour optimiser les performances et maximiser la production d'électricité.

5.4.2.2.4 La gestion des incidents

En cas de dysfonctionnement ou de panne, les systèmes de surveillance à distance permettront de détecter rapidement le problème et d'alerter les équipes de maintenance pour intervenir. Ces systèmes pourront également fournir des diagnostics détaillés pour faciliter le processus de dépannage et de réparation.

5.4.2.2.5 Le suivi de la sécurité

Outre la surveillance des performances, le suivi de la centrale comprendra également la surveillance de la sécurité des installations, notamment la détection des intrusions, la surveillance des clôtures de sécurité et la gestion des risques liés aux incendies ou aux conditions météorologiques extrêmes.

5.4.3 Phase démantèlement

5.4.3.1 Le recyclage des modules

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014. Les principales lignes directrices sont :
- Responsabilité du producteur (fabricant) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs. Concrètement, cela passe par une éco-participation à l'achat des modules que nous paierons, le cas échéant, au fabricant du module ;
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie ;
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE ;
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France, c'est l'association européenne SOREN (anciennement PV CYCLE), via sa filiale française, qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie. En France, deux sites de recyclage sont opérationnels :

- Véolia – Rousset (Bouches-du-Rhône) : mise en service en 2017 ;
- Envie 2E – Saint-Loubès (Gironde) : mise en service en 2022.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans ces usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.

ZE Energy s'est engagé également à travers la promesse de bail contractualisée avec le propriétaire foncier à ce que la centrale soit entièrement réversible, ce qui implique bien que l'opérateur prenne à sa charge le démontage et retraitement des modules ainsi que de l'ensemble des équipements composant la centrale hybride.

5.4.3.2 Le 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 seront réutilisés comme remblais pour de nouvelles voiries ou des fondations.

5.4.3.3 Le recyclage des batteries

La filière se met en place et le paysage des entreprises opérant dans le recyclage des batteries lithium-ion évolue rapidement, mais aujourd'hui on peut citer quelques acteurs opérant déjà dans la filière de recyclage :

- Recupyl : entreprise française spécialisée dans le recyclage des batteries et le traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Ils ont développé des solutions pour le recyclage des batteries stationnaires utilisées dans les systèmes de stockage d'énergie solaire.
- SNAM : entreprise spécialisée dans le recyclage des métaux. Ils sont présents dans le recyclage des batteries de tous types, y compris les batteries stationnaires (que l'on utilise).
- Eramet : groupe minier et métallurgique français qui s'intéresse également au recyclage des métaux, dont ceux provenant des batteries lithium-ion.

La directive européenne 2006/66/CE impose un taux de recyclage de 50% en poids ainsi que des méthodes de collecte.
La Commission européenne a en projet d'amender cette directive pour préciser les types et cas de batterie (en particulier les batteries de véhicule électrique et stockage stationnaire) et fixer des objectifs recyclage de 65% du poids des batteries d'ici à 2025 et de 70% d'ici à 2030, ainsi qu'un taux minimal de récupération des principaux métaux (Co, Ni, Li, Cu).

Bien que la filière soit en cours de structuration, on peut dire que d'ici la mise au rebus des premières batteries (à priori pas avant au moins 15 ans d'exploitation) l'UE aura clarifié le cadre du recyclage de ces batteries lithium comme ils l'ont fait sur les modules.

5.5 Bilan du projet

5.5.1 Bilan technique

Données générales	
Surface projet clôturée (ha)	21.29
Surface projetée photovoltaïque (m²)	105 920.29
Surface totale artificialisée	Pistes lourdes : 9104.887m² Piste lourde zones humide : 6925.21m² Pieux : 40,1m² PTR : 103.04 m2² PDL : 54.44m² Spare part : 34.3 m² Citernes : 216 m² Battery Energy Storage System (BESS) : 267.81 m² SKID : 45.5 m²
Production annuelle (kWh /an)	28 884
Equivalence consommation foyer/logement (hors chauffage)	7 221
Puissance (MWc)	24.9403
Bilan carbone (gain en t CO2)	37 344.2
Gestion déchets	Ceux-ci seront triés, regroupés dans des conteneurs adaptés et envoyés aux différentes filières de recyclage ou de gestion.

Panneaux photovoltaïques	
Technologie	Monocristallin Bifacial
Nombre de modules	42633
Surface d'un module	2.278*1.134=2,58
Type de module	Astronergy CHSM72N(DG)/F-BH
Inclinaison	20°
Nombre de table	576
Espacement entre panneaux (m)	0.02
Fondations	Pieux battus
Nombre de fondations	8020
Profondeur des fondations	Pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 2 mètres
Technique d'installation des fondations	Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'une machine de battage ou de forage
Nombre d'onduleurs	69

Eléments du parc		
Conteneurs batteries		
Nombre de batteries	8 conteneurs	
Localisation	Cf. Plan masse	
Type de batteries	LFP Lithium-ion ou équivalent	
Puissance unitaire/ puissance totale (MW)	7,7	
Dimensions (L/l/H)	L = 14,5 m / l = 2,5 m / H = 2,9 m, soit 36,25 m²	
Type de fondation	8 Plots : 0,7 * 0,7 et 2 plots de 1,2*0,7 (dimensions et nombre de plots à confirmer en phase travaux après études géotechniques et descentes de charges)	
Postes	Poste de transformation (PF)	Poste de livraison (PL)
Nombre de postes	8	3
Localisation	Cf. Plan masse	Cf. Plan masse
Couleur (RAL)	Teinte RAL 6005-vert foncé	Teinte bois
Type	Préfabriqué	Préfabriqué
Dimensions (L/l/H)	6,06 x 2,44 x 2,90 m	9,26 x 2,84 x 3,35 m

Eléments du parc		
Type de fondation	5 Plots : 0,7 * 0,7 (dimensions et nombre de plots à confirmer en phase travaux après études géotechniques et descentes de charges)	4 Plots de 0,7 * 0,7 (dimensions et nombre de plots à confirmer en phase travaux après études géotechniques et descentes de charges)
Conteneurs stockage (spare parts)		
Nombre de conteneurs	1	
Localisation	Cf. Plan masse	
Type de conteneurs	45 pieds	
Dimensions (L/l/H)	13,72 x 2,44 x 2,90	
Raccordement interne		
Type	Souterrain	
Profondeur des tranchées	1 m	
Largeur tranchées	0,6 m	
Raccordement externe		
Localisation du poste source ?	ANGELIQUE à La Ferté-Saint-Aubin (621800.56 ; 6737534.5)	
Pistes	Piste lourde	Piste légère
Type de revêtement	Mise en place d'un géotextile et de GNT sur une épaisseur moyenne de 20 cm minimum puis compactage OU, selon la nature du terrain, traitement à la chaux puis GNT sur une épaisseur moyenne de 20 cm minimum puis compactage	Simple reprofilage/compactage. Aucun apport de matériaux
Linéaire	2101.232 m	4175.087 m
Largeur	4m	4m
Décapage	40 cm (terre végétale)	40 cm (Rare de décaper)
Surface artificialisée	9104.887m²	Non
Clôture		
Type	Acier	
Linéaire	10,6 km	
Hauteur	2 m	
Couleur (RAL)	Teinte RAL 6005-vert foncé	
Portail		
Nombre	2	
Couleur (RAL)	Teinte RAL 6005-vert foncé	
Réserve incendie		
Type	Citerne	
Nombre	2	
Localisation	Cf. Plan masse	
Dimensions	11,70 x 8,88 x 1,60 m (12,70 x 9,88 x 1,60 m - pour la citerne avec la plateforme)	
Couleur (RAL)	Teinte RAL 6005-vert mousse	

Phase chantier			
Durée, période et séquençage des travaux	Début construction sur site : septembre 2026	Fréquence quotidienne, sauf pendant périodes trop humides et sensibles au niveau de la biodiversité	14 mois
Nombre d'engins et types d'engin (moyenne /j)			
Préparation du site : Aménagement, défrichement	1 pelle, 1 bulldozer, 1 broyeur, 1 camion	Fréquence quotidienne	1 mois
VRD : Mise en place de la clôture, base vie, pistes, préparation du réseau de câblage	1 tractopelle, 1 niveleuse, 1 compacteur, 1 trancheuse	Fréquence quotidienne	2 mois
Transport et montage des éléments de structure : Transport conventionnel pour tous les éléments de structure	25 camions, 1 chariot élévateur tout terrain, 2 machines de vissage	Fréquence de 3 camions par semaine	2 mois
Transport des modules : en palette par camion de 100 kWc de capacité	54 camions	Fréquence de 5 camions par semaines	3 mois
Évacuation des déchets : palettes, cartons	Evacuation des bennes	Fréquence mensuelle	5 mois
Préparation du site : Aménagement, défrichement	1 pelle, 1 bulldozer, 1 broyeur, 1 camion	Fréquence quotidienne	1 mois

Phase exploitation	
Durée d'exploitation	35 ans
Entretien de la végétation	Eco-pâturage et une fauche mécanique par an pour les refus sous les panneaux.
Absence ou utilisation de produits phytosanitaires	Absence
Opération de maintenance	Opérations de maintenance préventive une fois par an et des opérations de maintenances spécifique ponctuelles en cas de détections d'anomalies

Phase démantèlement	
Infos sur le recyclage prévu	Les panneaux seront recyclés par l'intermédiaire de l'association SOREN, ex PV cycle. Ce dernier est assuré par un paiement de l'éco participation au recyclage lors de l'achat des panneaux. De plus, le site sera remis en état.
Engagement sur la réversibilité des installations	Oui

5.5.2 Empreinte carbone du projet et gain énergétique

Source : ZE ENERGY

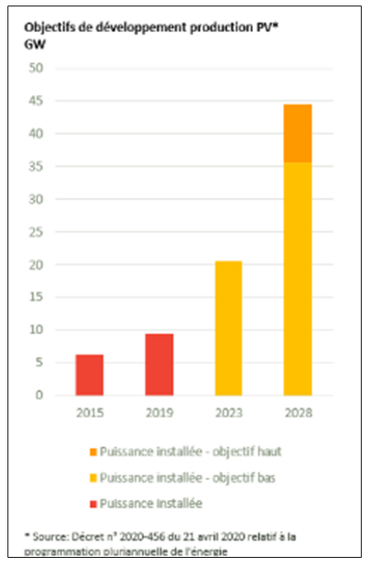
Le déploiement du modèle d'hybridation innovant développé par ZE Energy est encore récent, tout comme les installations que la société a mise en service. Un travail d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) des installations des centrales hybrides de ZE Energy est ainsi en cours de finalisation.
A date, voici les données de travail devant permettre d'établir le bilan carbone de la future centrale photovoltaïque hybride de Lailly-en-Val.

5.5.2.1 Les avantages de l'hybridation du productible solaire pour le réseau électrique de transport

5.5.2.1.1 Le développement massif des énergies renouvelables s'accompagne de nouveaux défis

Les opérateurs de réseaux anticipent des **besoins d'investissement massifs** et le **recours à des sources de flexibilité** tels que le stockage :

- besoins de développement et renforcement des infrastructures des réseaux électriques ;
- bouleversement de la structure des prix de l'énergie qui va impacter les sites renouvelables par un effet de cannibalisation des prix de marché.



Source : ZE Energy

Figure 104 : Objectifs de développement de la production PV

La transition énergétique génère des **besoins supplémentaires de flexibilité** :

- mobiliser les sources de flexibilité nouvelles (stockage, effacement de consommation, écrêtement de production, agrégation de flexibilités décentralisées) ;
- maintenir la qualité d'alimentation, tout en limitant au strict nécessaire les renforcements de réseau.

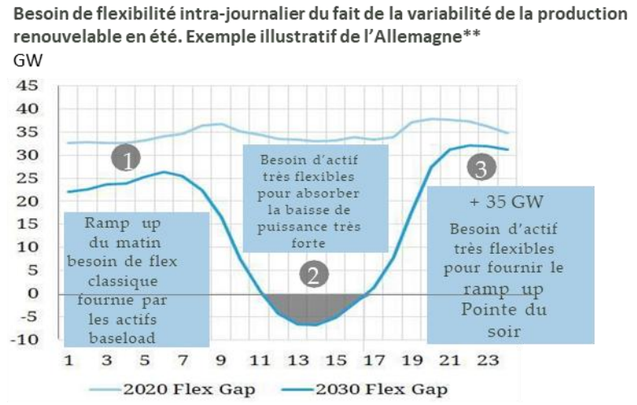
5.5.2.1.2 L'intermittence nécessitera une flexibilité sans précédent

Besoin d'une flexibilité sans précédent :

- Flexibilité du système électrique historiquement concentrée sur le service de la charge de pointe / de la charge hors pointe (besoin relativement faible).
- Futures fluctuations intra-journalières dues à l'intermittence d'une ampleur et d'une vitesse bien plus grandes.
- Le futur "déficit de flexibilité" (demande - éolien - solaire) doit être comblé.

Implications importantes pour les actifs flexibles existants et nouveaux :

- Absorber les excédents de production deviendra une exigence clé du système électrique (flexibilité à la baisse);
- Investissements futurs nécessaires des actifs existants, pour augmenter la flexibilité des rampes de variation de production à la baisse et à la hausse.
- Exigences en matière de flexibilité à la baisse augmenteront considérablement (stockage, DSR, interconnexions, électrolyse).



Source : ZE Energy

Figure 105 : Besoin de flexibilité intra-journalier du fait de la variabilité de la production renouvelable en été

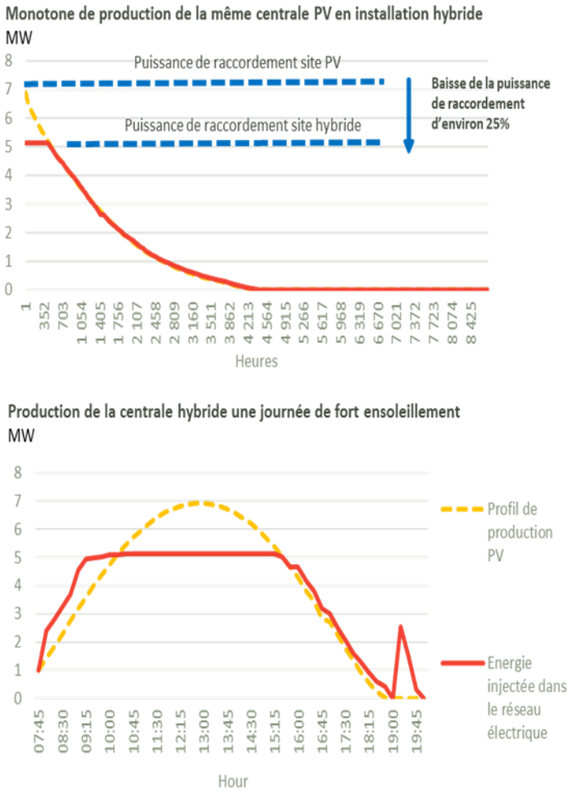
5.5.2.1.3 L'apport au réseau d'un site solaire hybride

Les centrales de production PV :

- ont un faible facteur de charge (ratio puissance/énergie produite) ;
- entrainent une sous-utilisation des capacités réseaux et un coût de raccordement et d'utilisation de réseau élevé par rapport à l'énergie produite ;
- entraineront un bouleversement des besoins de flexibilité des réseaux qui nécessiteront une flexibilité sans précédent pour gérer l'intermittence.

Un site hybride permet :

- de réduire la puissance de raccordement d'une centrale hybride d'environ 25% tout en ayant une perte de production très faible (moins de 1,5% de production PV) ;
- de réduire l'intermittence de la production PV et la pointe de production PV méridienne grâce au transfert d'énergie avec la présence de la batterie qui permet de redistribuer la production de pointe le matin et le soir.



Source : ZE Energy

Figure 106 : Production d'une centrale hybride

5.5.2.2 Alimentation en énergie

La centrale hybride doit produire annuellement 29GWh. Cette production d'électricité équivaut à la consommation de 7 250 foyers, en prenant pour hypothèse une consommation électrique de 4MWh par foyer et par an, hors des besoins de chauffage car ceux-ci varient trop d'un foyer à l'autre et rendent toute moyenne inopérante.

5.5.2.3 Empreinte carbone

5.5.2.3.1 Les données concernant les panneaux photovoltaïques

Les émissions CO_2 de considérées pour la fabrication du panneau photovoltaïque sont de 900 kg CO_2 /kWc de puissance de production installée. La puissance installée à Lailly-en-Val est de 24,9 MWc soit une émission de 22 455 tonnes de CO_2.

La production électrique devant être de 1 014,7 GWh sur la durée d'exploitation de la centrale, l'émission moyenne prévisionnelle de CO_2 est de :

22,13 kg CO2-eq/MWh produit sur 35 ans.

5.5.2.3.2 Les données concernant les batteries lithium-on

Concernant le bilan carbone de ces dernières, l'étude de l'IVL (institut de recherche suédois) en collaboration avec l'Agence suédoise de l'Energie, a publié en décembre 2019 un étude sur l'état de l'art en matière de consommation d'énergie, des émissions de CO_2 , de l'utilisation des métaux, de l'empreinte environnementale des produits et du recyclage des batteries (https://www.ivl.se/download/18.34244ba71728fcb3f3faf9/1591706083170/C444.pdf).
L'une des conclusions de cette étude démontre que le bilan carbone de la production d'une batterie lithium-ion se situe dans une fourchette entre 61-106 kg CO_2-eqémis par kWh de batterie fabriquée.

Dans notre analyse, nous considérerons ici le maximum de la fourchette de la publication de l'IVL, à savoir :

106 kg CO_2/kWh.

Ainsi, sur la durée de vie du projet :

- La batterie installée a une capacité en puissance de : 7,7 MW
- Et en énergie de : 13,8 MWh.
- La quantité d'énergie cyclée par les deux batteries (remplacement de la première après 17 ans) est de : 176, GWh (environ 1 cycle par jour pendant 35 ans).
- La batterie consomme de l'énergie auxiliaire à raison de 8.5% de l'énergie cyclée. Nous considérons une consommation d'énergie soutirée du réseau avec un taux de carbone de : 64 g CO_2/kWh (https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000041842389)[20].
- La batterie consomme : 15% de l'énergie injectée en moyenne (perte d'énergie au cyclage), sur l'hypothèse d'une énergie de 50% produite par le PV (jour à 22,13 kg CO_2/MWh) et 50% fournie par le réseau (nuit à 64 kg CO_2/MWh).

Le résultat de l'émission totale de CO_2 de la batterie sur la durée de vie de l'actif est :

- Fabrication des deux batteries :

106 T CO_2/MWh * 13,8 MWh * 2 = 2 952,6 tonnes de CO_2 émis,

- Rendement au cyclage des 2 batteries :

176 295 MWh * 0,085 * (0,5 * 0,064 T CO_2/MWh + 0,5* 0,02213 T CO_2/MWh) = 645,3 tonnes de CO_2 émis,

- Consommation des 2 batteries :

176 295 MWh * 0,15 * (0,5 * 0,064 kg CO_2/MWh + 0,5* 0,02213 kg CO_2/MWh) = 1 138,8 tonnes de CO_2 émis.

Les émissions totales des deux batteries sur la durée de vie de la centrale représentent donc 4 709,7 tonnes de CO_2, soit :

26,7 kg CO_2/MWh.

5.5.2.3.3 Le bilan carbone de la centrale hybride

Le résultat de l'émission totale de CO_2 du site hybride sur la durée de vie de l'actif est :

22 455 + 4 709,7 tonnes de CO_2 = 27 164,7 tonnes de CO_2.

Le bilan carbone prévisionnel de la centrale est donc :

27 164,7 tonnes de CO2 / 1 014,7 GWh (production photovoltaïque) = **26,77 kg CO2/MWh** ;

En comparaison : le taux d'émission de CO_2 moyen de la production électrique française est en moyenne d'environ 64 kg CO_2 /MWh (https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-emission-ges).

Ainsi : l'hybridation du solaire photovoltaïque grâce au stockage par batteries doit occasionner une économie d'émission de CO_2 de :

37 777,1 tonnes sur la durée d'exploitation de la centrale.

[20] En réalité, la technologie de la seconde batterie, dans 17 ans, sera probablement telle que la conso d'auxiliaires sera négligeable pour la seconde batterie

5.6 Raisons du développement du projet

5.6.1 Les engagements européens et nationaux pour le développement des énergies renouvelables

Source : ZE ENERGY

Au niveau international, le protocole de Kyoto a été signé le 11 décembre 1997 au Japon. Il engageait 37 pays industrialisés dans une démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre, afin de limiter le réchauffement climatique. Il faudra attendre le 16 février 2005 pour que cet accord entre en vigueur. Dans le cadre de l'application de ce protocole, le développement des énergies renouvelables est encouragé par l'Union Européenne et le gouvernement français.

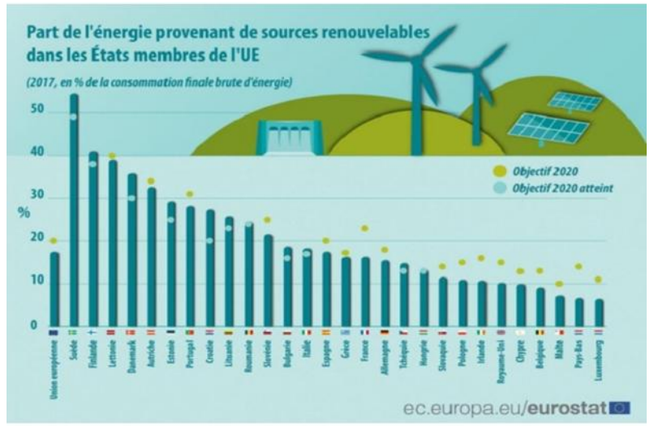
La Directive du Parlement Européen et du Conseil relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité a été adoptée le 27 septembre 2001 (discutée au Conseil de l'Énergie le 5 décembre 2000). Cette directive a été abrogée par la directive 2009/28/CE depuis le 1er janvier 2012. Elle crée un cadre commun pour l'utilisation des énergies renouvelables dans l'UE afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de promouvoir des transports plus propres. Pour ce faire, elle fixe des objectifs pour tous les pays de l'UE avec l'ambition générale d'atteindre une part de 20 % de l'énergie provenant de sources renouvelables dans l'énergie de l'UE et une part de 10 % de ce type d'énergie dans les transports entre 2008 et 2020.

Soucieuse de se positionner comme l'économie industrialisée la plus respectueuse de l'environnement, l'UE a en effet souhaité aller plus loin que les objectifs internationaux. C'est pourquoi la Commission européenne a validé en mars 2007, une série de propositions fixant des objectifs ambitieux, mesures regroupées dans le **Paquet Climat**. L'objectif affiché est de limiter ce réchauffement à 2°C d'ici 2100 en :

- Augmentant de 20% l'efficacité énergétique entre 2008 et 2020 ;
- Réduisant de 20% les émissions de GES entre 2008 et 2020, voire de 30% en cas d'accord international ;
- Atteignant une proportion de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE entre 2008 et 2020 ;
- Atteignant une proportion de 10% de biocarburants dans la consommation totale des véhicules entre 2008 et 2020.

L'Union européenne vient d'adopter ses objectifs pour 2030, à savoir la réduction des émissions de gaz à effet de serre domestiques de l'Union d'au moins 40% en 2030 par rapport à 1990. La directive sur les énergies renouvelables fixe les objectifs et le cadre pour la décennie à venir.
L'objectif de réduction des émissions de GES sera atteint grâce à la révision du système européen d'échanges de quotas (ETS) et à la répartition de l'effort entre les États membres pour les secteurs hors quota dont l'objectif est d'atteindre au moins 32% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique, objectif contraignant au niveau européen. La directive prévoit également un objectif de 14% d'énergies renouvelables dans les transports, avec un plafond pour les biocarburants de première génération, ainsi que des dispositions nouvelles pour les énergies renouvelables et de récupération utilisées pour produire de la chaleur et du froid.

Le texte révise la directive existante pour l'adapter à la période post 2020. Il fixe à 32,5% l'objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique de l'UE, et prolonge après 2020 les dispositions de l'article 7 (mécanismes d'obligation d'économies d'énergie) en prévoyant notamment une obligation d'économies d'énergie réelles de 0,8% par an.



Source : Eurostat

Figure 107 : Part de l'énergie provenant de sources renouvelables en 2017 et l'objectif pour 2020 (en % de la consommation finale d'énergie)

D'après la répartition des objectifs à atteindre, tels qu'ils sont définis dans la directive, la France devra produire 23% de sa consommation d'énergie primaire (dont électricité) à partir d'énergies renouvelables en 2020.

Les 28 pays de l'Union européenne ont abouti le 23 octobre 2014 à un accord sur le « Paquet Énergie-Climat pour 2030 » préparé par la Commission européenne qui porte la part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation finale d'énergie européenne. Les objectifs de l'union européenne à l'horizon 2030 consacrés à la lutte contre le dérèglement climatique sont les suivants :

- **Porter la part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation européenne**
- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre
- Réaliser 27 % d'économie d'énergie par rapport à 1990

Augmenter les interconnexions entre réseaux électriques à 15 %

L'accord, signé en octobre 2014 est relativement moins ambitieux que celui adopté en 2009, qui portait la part des énergies renouvelables dans l'union européenne à 20 % en 2020 et sur lequel chaque pays membre avait pris des engagements contraignants. Le nouvel objectif - 27 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2030 - traduit une progression plus faible que pour la période 2007-2020, alors même qu'à l'horizon 2020, les filières des énergies renouvelables auront accompli une grande partie de leur courbe d'apprentissage, en particulier en Europe. Il est de plus proposé que cet objectif ne soit contraignant qu'au niveau de l'Union européenne et non de chaque pays, ce qui n'oblige aucun des États membres à des engagements nationaux devant ses partenaires européens.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe le cadre de la politique de l'énergie (article L100-1 du code de l'énergie). La LTECV reprend les engagements européens et propose des objectifs nationaux ambitieux sur le plan énergétique :

En 2020 : 23 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable.
À l'horizon 2025 : réduire à 50 % la part du nucléaire dans la production d'électricité. Le gouvernement propose au parlement de décaler cet objectif à 2035.

En 2030 :

- -40 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990) ;
- -20 % de consommation d'énergie finale (par rapport à 2012) ;
- -30 % de consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012) ;
- + 27 % d'efficacité énergétique ;
- 32 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable. Cet objectif est décliné par vecteur énergétique (40 % de la production électricité ; 38 % de la consommation finale de chaleur ; 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation finale de gaz doivent être d'origine renouvelable) ;
- Multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid d'origine renouvelable et de récupération dans les réseaux de chaleur (par rapport à 2012). En 2050 : - 75 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990).

La **loi énergie et climat du 8 novembre 2019** vise à répondre à l'urgence écologique et climatique. Elle inscrit cette urgence dans le code de l'énergie ainsi que l'objectif d'une neutralité carbone en 2050, en divisant les émissions de gaz à effet de serre par six au moins d'ici cette date. Le texte fixe le cadre, les ambitions et la cible de la politique climatique mondiale. Un des axes concerne la sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables par divers objectifs :

- La réduction de 40% de la consommation d'énergies fossiles - par rapport à 2012 - d'ici 2030 (contre 30% précédemment) ;
- L'arrêt de la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022 (arrêt des quatre dernières centrales à charbon, accompagnement des salariés des électriciens et de leurs sous-traitants) ;
- L'obligation d'installation de panneaux solaires sur les nouveaux entrepôts et supermarchés et les ombrières de stationnement ;
- La sécurisation du cadre juridique de l'évaluation environnementale des projets afin de faciliter leur aboutissement, notamment pour l'installation du photovoltaïque ou l'utilisation de la géothermie avec pour objectif d'atteindre 33% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030, comme le prévoit la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ;
- Le soutien à la filière hydrogène.

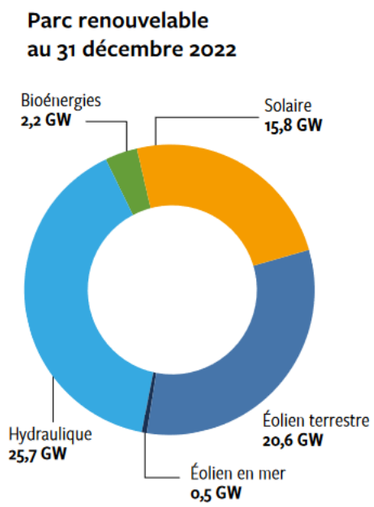
5.6.2 Le contexte national

5.6.2.1.1 Bilan du Panorama de l'électricité renouvelable en France

Source : Panorama de l'électricité renouvelable en France au 31 décembre 2022, RTE

Parc renouvelable raccordé au 31 décembre 2022

La puissance du parc de production d'électricité renouvelable en France métropolitaine s'élève à 64 802 MW, dont 27 712 MW sur le réseau de RTE, 34 348 MW sur le réseau d'Enedis, 2 269 MW sur les réseaux des ELD et 457 MW sur le réseau d'EDF-SEI en Corse (et 16 MW de droits d'eau).
Désormais, les filières éolienne et solaire atteignent 36 859 MW de puissance installée et représentent 57 % du mix renouvelable complet, tandis que le parc hydraulique en représente 40 % avec 25 734 MW de puissance installée. En
2022, les puissances des parcs de production éolien et solaire augmentent respectivement de 11,9 % et 20,2 %.
La progression du parc de production d'électricité renouvelable a été de 4 981 MW sur l'année 2022, soit une hausse des nouveaux raccordements de 21 % (par rapport à 4 108 MW en plus sur l'année 2021).
Les informations publiées dans cette édition du Panorama sont construites à partir de données provisoires arrêtées au 31 décembre 2022. Les données publiées portant sur un grand nombre d'installations de production, elles nécessitent une période de consolidation au cours de laquelle elles sont susceptibles d'être corrigées.



Répartition régionale du parc des installations de production d'électricité renouvelable

La région Auvergne-Rhône-Alpes accueille le parc renouvelable le plus important (représentant 22 % du parc installé en France métropolitaine), en grande partie hydroélectrique (81 %).
Suivent les régions Occitanie et Grand Est, dans lesquelles les filières éolienne et solaire tiennent une part significative du parc renouvelable, historiquement totalement hydraulique.
Les régions Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire et Occitanie sont celles dont le parc installé a connu la plus forte progression sur l'année 2022 avec respectivement 854 MW, 738 MW et 576 MW d'augmentation de capacités installées ; augmentations particulièrement notables par rapport à la puissance installée fin 2021 (respectivement 11,9 %, 36,9 % et 6 %).

Projets en développement et parc raccordé par rapport aux objectifs nationaux et régionaux

En France métropolitaine, le volume des projets en développement s'élève, au 31 décembre 2022, à 34 959 MW, dont 10 972 MW d'installations éoliennes terrestres, 6 891 MW d'installations éoliennes en mer, 16 406 MW d'installations solaires, 566 MW d'installations hydrauliques et de 124 MW d'installations bioénergies.
Les filières éolienne terrestre et solaire voient leur objectif 2023, respectivement de 24 100 MW et 20 100 MW remplis à 85 % et 77 %. L'objectif national à l'horizon 2023 est atteint à 99 % pour la filière hydraulique.
En supposant que tous les projets en développement au 31 décembre 2022, pour chacune des filières renouvelables, se réalisent à l'horizon 2023, l'objectif national serait dépassé de 20 %.

Production d'électricité renouvelable dans l'équilibre offre-demande

La production d'électricité renouvelable atteint 110,2 TWh sur une année 2022 particulièrement chaude, marquée par la sobriété énergétique. La diminution de la production renouvelable par rapport t à celle de 2021 (– 5 ,8%) est majoritairement due à la baisse de la production hydroélectrique (–23%) dans un contexte de stress hydrique.
Alors que les productions des filières éolienne et solaire ont augmenté respectivement de 5 % et de 31 %, soit respectivement 1,8 et 4,4 TWh supplémentaires produits par rapport à l'année 2021.
Le taux de couverture de la consommation électrique par les énergies renouvelables a été de 24,3 % sur les douze derniers mois, stable par rapport à l'année précédente.

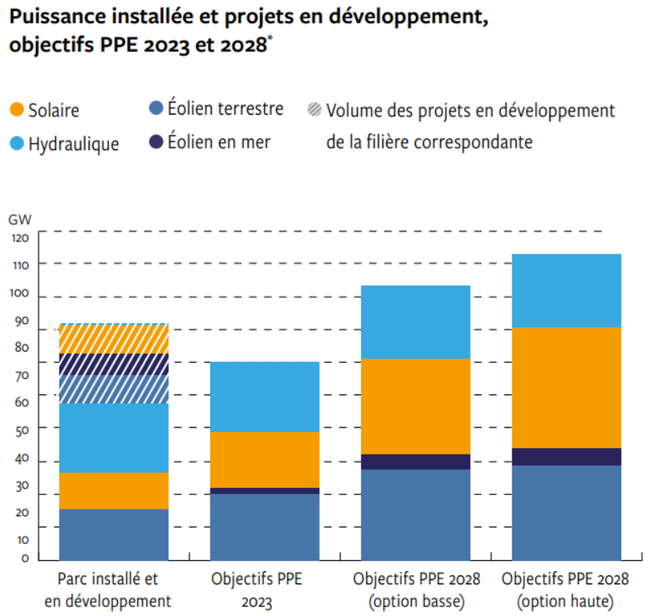
5.6.2.1.2 Les programmations pluriannuelles de l'énergie

Source : ZE ENERGY, RTE, PPE 2019-2028

Les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE), outils de pilotage de la politique énergétique ont été créées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015.

La révision de la PPE de métropole continentale a été engagée mi 2017. Après la tenue d'un débat public au printemps 2018, le projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie a été publié en janvier 2019. La concertation s'est poursuivie en 2019 sur la base de ce projet, lors de la consultation post-débat public et sous l'égide de la Commission nationale du débat public. 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.

La PPE inscrit la France dans une trajectoire permettant d'atteindre la neutralité carbone en 2050, et fixe le cap pour toutes les filières énergétiques qui pourront constituer, de manière complémentaire, le mix énergétique français de demain.



Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022, RTE

Figure 108 : Puissance installée et projets en développement, objectifs PPE 2023 et 2028

Ainsi, la PPE approuvée par Décret le 21/04/2020 pour 2019-2023 et 2024-2028, pose les objectifs suivants en matière de capacités de production d'électricité renouvelables installées :

73,5GW en 2023, soit +50% par rapport à 2017
101 à 113GW en 2028, doublement par rapport à 2017

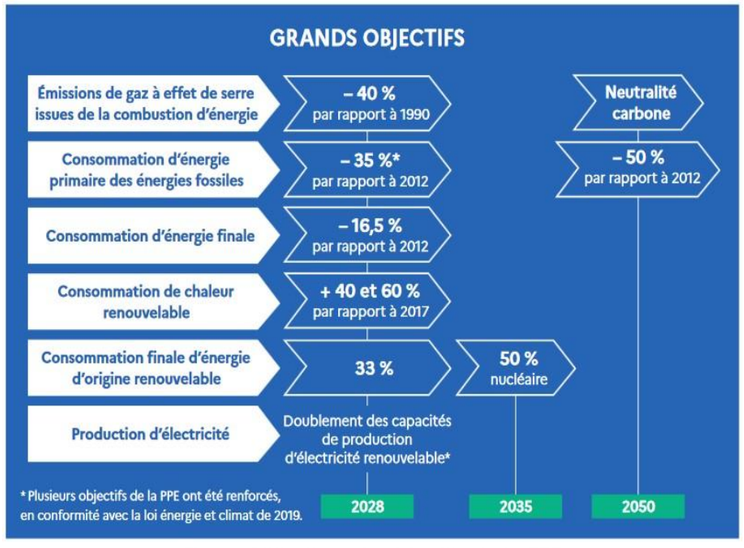


Figure 109 : Grands objectifs de la PPE

Pour le photovoltaïque, les objectifs sont les suivants :

- 20,1 GW en 2023, soit plus du double de la puissance installée en 2019 (9,3 GW)
- 35,1 à 44 GW en 2028.

Tableau 50 : Objectifs de la PPE concernant le photovoltaïque

Le tableau reprend les objectifs dont se dote la PPE. Ces objectifs correspondraient en 2028 à une surface de PV installée en France entre 330 et 400 km² au sol et entre 150 et 200 km² sur toiture (contre 100 km² au sol et 50 km² sur toitures).

	2016	PPE 2016 objectif 2018	2023	2028
Panneaux au sol (GW)	3,8	5,6	11,6	20,6 à 25
Panneaux sur toitures (GW)	3,2	4,6	8,5	14,5 à 19,0
Objectif total (GW)	7	10,2	20,1	35,1 à 44,0

Dans le cadre de cette nouvelle PPE, le Gouvernement engage un développement sans précédent des énergies renouvelables électriques. Le solaire photovoltaïque sera proportionnellement plus développé dans de grandes centrales au sol qu'il ne l'est aujourd'hui, parce que c'est la filière la plus compétitive, en particulier comparé aux petits systèmes sur les toitures, et que de grands projets (>50 MW) se développeront progressivement sans subvention, venant modifier la taille moyenne des parcs à la hausse. Le Gouvernement veillera à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles et forestières (source : Synthèse PPE 2019-2028).

Il a été estimé que la prise en compte des seules mesures détaillées dans la PPE aboutirait en 2030 à :

- une réduction de 39,5 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 43,2 % pour la trajectoire structurant la PPE et la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) ;
- une réduction de 17 % de la consommation d'énergie finale (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 20 %, et un résultat escompté de 20 % pour la trajectoire structurant la PPE et la SNBC ;
- une réduction de 36 % de la consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 41 % pour la trajectoire structurant la PPE et la SNBC ;
- une augmentation à 33 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable, conforme à l'objectif fixé par la loi et la trajectoire structurant la PPE et la SNBC.

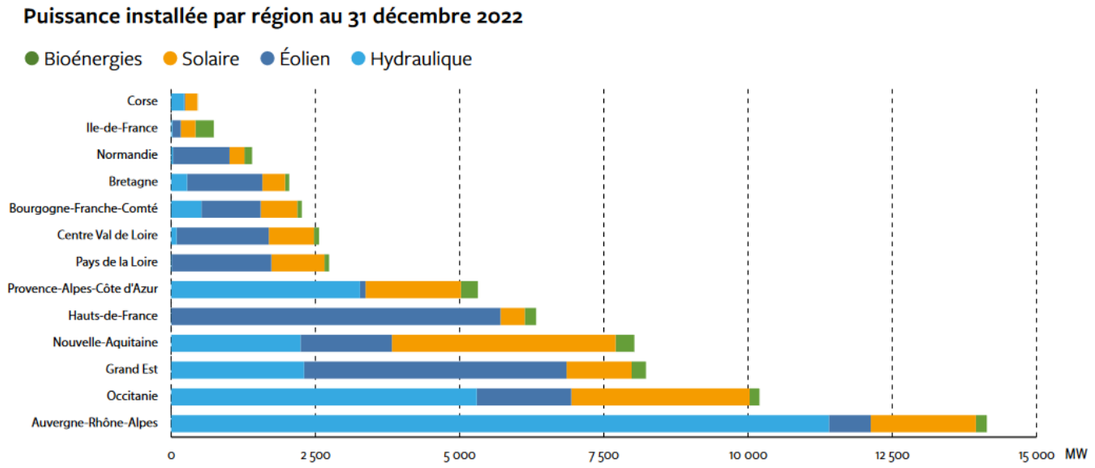
5.6.3 Le contexte régional

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire, adopté par délibération en date du 19 décembre 2019 par le conseil régional a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020. Il se substitue à plusieurs schémas régionaux thématiques préexistants et notamment le Schéma Régional de l'Air, de l'Énergie et du Climat (SRCAE).

Le SRADDET énonce les objectifs de production d'énergie et de réduction de émissions de gaz à effet de serre à l'échelle régionale :

- Réduire la consommation énergétique finale du territoire régional de 43% en 2050 par rapport à 2014, soit une baisse spécifiquement dans le secteur de l'économie de -21% et dans le secteur des bâtiments de -41% conformément à l'objectif d'atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

Le visuel ci-dessous révèle que la région Centre-Val de Loire dispose d'une puissance énergétique issue des énergies renouvelables encore peu marquée eu égard aux autres régions métropolitaines.



Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022, RTE

Figure 110 : Puissance installée par région au 31 décembre 2022

Concernant l'énergie solaire photovoltaïque, à l'horizon 2026, les objectifs de la Région s'élèvent ainsi à 1,607 TWh, 2,383 TWh pour 2030 et 5,745 TWh pour 2050 tandis que la production atteignait 0,19 TWh en 2014. Les objectifs SRADDET prévoient une multiplication par 6,81 à horizon 2050 de la puissance solaire photovoltaïque installée en 2021.

Tableau 51 : Objectifs de production d'énergies renouvelables pour la région Centre Val de Loire.

- **Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050, soit des objectifs par filière comme suit (en TWh) :**

Filières	Production 2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Biomasse - Bois-énergie	4,6	10,245	11,785	13,061	16,367
Biomasse - Biogaz (méthanisation, biogaz issu de STEP, ISDND)	0,1	0,649	2,14	4,41	10,936
Géothermie	0,1	0,823	1,453	1,902	3,497
Solaire thermique	0,018	0,048	0,115	0,204	0,856
Eolien	1,63	3,779	6,23	8,233	12,286
Solaire photovoltaïque	0,19	0,843	1,607	2,383	5,745
Hydraulique	0,14	0,134	0,13	0,127	0,118
Total (TWh)	**6,9**	**16,521**	**23,46**	**30,32**	**49,805**

Données 2014 produites par l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) ; projections issues du Scénario 100% renouvelable 2050. Objectifs 2021 et 2026 cohérents avec les budgets carbones 2019-2023 et 2024-2028 adoptés respectivement lors de la 1ère et de la 2nde Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

Source : SRADDET Centre Val de Loire

5.6.4 Le contexte local

Le SCoT du Pays Loire Beauce a été arrêté le 22 septembre 2022.

Projet d'aménagement et de Développement Durables

Dans l'axe 1 du Projet d'Aménagement et de Développement Durables « Pour un territoire connecté et porteur de dynamiques de développement », un objectif vise la nécessité d'un « Territoire charnière porteur de grandes dynamiques » et plus particulièrement de « Porter l'ambition d'un territoire à énergie positive ».

Porter l'ambition d'un territoire à énergie positive

- **Modifier en profondeur les modes de consommation d'énergies pour tendre vers les objectifs du SRADDET**
  - Réduire la consommation énergétique finale.
  - Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
  - Réduire les émissions globales de gaz à effet de serre conformément à la loi énergie climat.
  - Réduire de 100 % les émissions de GES d'origine énergétique à l'horizon 2050.
- **Améliorer l'autonomie énergétique et adapter le territoire aux changements climatiques**



23 communes du territoire ont bénéficié d'un accompagnement pour faire évoluer leur éclairage public

  - Encourager la mise en œuvre d'actions en faveur de la lutte contre la précarité énergétique et les économies d'énergies dans le bâti et dans les espaces publics (éclairage…).
  - Développer la production d'énergie renouvelable par le développement d'un mix énergétique
  - Valoriser le potentiel de biomasse, de biogaz et de géothermie.
  - Encourager les initiatives sur le solaire et l'éolien en fonction des potentiels de développement de ces énergies renouvelables sur les différentes parties du territoire du SCoT.
  - Privilégier pour les grands bâtiments industriels et agricoles une toiture produisant de l'énergie photovoltaïque, lorsque cela est possible, et dans le respect du paysage et du patrimoine.
  - Conforter l'organisation du territoire autour des axes structurants et des pôles de centralité dans l'optique d'une diminution des émissions de gaz à effet de serre et des énergies fossiles.

Figure 111 : Extrait du PADD du SCOT du Pays Loire Beauce

2 FAVORISER LA TRANSITION ÉNÉRGÉTIQUE

| OBJECTIF DU PADD [1.1]

« Porter l'ambition d'un territoire à énergie positive »

Le SCoT souhaite ici rappeler l'utilité de la coordination des politiques locales, notamment à l'échelle régionale où existent une instance partenariale de pilotage de la transition énergétique, des plateformes territoriales de rénovation énergétique ou une stratégie d'avitaillement des véhicules par les ENR.

2.1 ~~Améliorer~~ Viser l'autonomie énergétique du territoire en développant des énergies renouvelables

PRESCRIPTION 73

Les documents d'urbanisme locaux et les opérations d'aménagement promouvront :

- les installations permettant le développement de la géothermie, de la filière bois et du potentiel hydraulique ;
- l'implantation d'éoliennes dans la limite du potentiel offert par le contexte territorial ;
- le développement de panneaux photovoltaïques sur les constructions existantes et en particulier les bâtiments de grande emprise (bâtiments d'activités, équipements publics) sauf dans les secteurs patrimoniaux et paysagers (nécessité d'encadrer l'insertion architecturale des panneaux pour les habitations privées) ;
- l'implantation de centrale solaire et de champs photovoltaïques ~~uniquement~~ prioritairement sur des sols déjà anthropisés (friches industrielles, carrières, décharges etc.). En dernier recours, le SCoT autorise ces installations sur des terres agricoles de très faible qualité, dans le respect des doctrines en vigueur dans les commissions départementales de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF).
- l'implantation d'équipements de valorisation des déchets organiques et du compostage en milieu urbain.

Figure 112 : Extrait du DOO du SCOT du Pays Loire Beauce

6 ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES

6.1 Préambule

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement du site d'étude à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).
Pour faciliter la lecture du document, les mesures de suppression et de réduction des incidences relatives à la période de chantier et à l'aménagement lui-même (phase exploitation) sont indiquées à la suite des impacts. Elles seront imposées aux entreprises adjudicataires des travaux dans le cadre des marchés d'exécution qui seront conclus.

L'analyse des différents effets du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase chantier et, d'autre part, les impacts « permanents » liés au fonctionnement du parc photovoltaïque. Cependant, il convient de relativiser le caractère permanent de ces impacts, dans la mesure où la présente installation n'a pas de caractère définitif (comme cela est fréquent pour d'autres installations de production d'électricité). **En fin d'utilisation, l'installation sera facilement démontable, permettant ainsi un retour facile des terrains à l'état d'origine** (voir ci-avant).

Dans la logique du triptyque « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet de parc photovoltaïque et de définition d'éventuelles mesures s'articule autour des points suivants :

- L'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu ;
- La proposition de mesures d'évitement ou de réduction ;
- L'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- La proposition d'éventuelles mesures de compensation.

L'échelle retenue pour l'évaluation des impacts est présentée ci-dessous :

Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Positif

NB : L'analyse des différents effets du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase chantier et, d'autre part, les impacts « permanents » liés au projet.

Le projet a été élaboré suivant la démarche itérative privilégiant les mesures d'évitement. Ensuite seulement, quand l'évitement n'a pas été possible, des mesures de réduction des impacts ont été recherchées. C'est en dernier recours que les mesures compensatoires ont été recherchées.

La doctrine éviter, réduire, compenser (schématisée en suivant) affiche les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans le parti d'aménagement.

Evolution de la réflexion



Eviter

1- Propositions de mesures de conservation éventuelles des éléments naturels remarquables en place : adaptation spatiale des travaux, adaptation des variantes retenues, mesures de protection ou de gestion des éléments naturels…

Réduire

2- Argumentation (par croisement des critères opérationnels du projet et de conservation de la biodiversité) quant à l'impossibilité d'aller plus loin dans la conservation des éléments naturels remarquables en place, et donc d'éviter leur destruction, et justification de l'impératif de mettre en œuvre d'autres mesures, internes ou externes au projet,

Compenser

3- Propositions de mesures de réimplantation des éléments naturels remarquables ou de compensation de leur destruction.

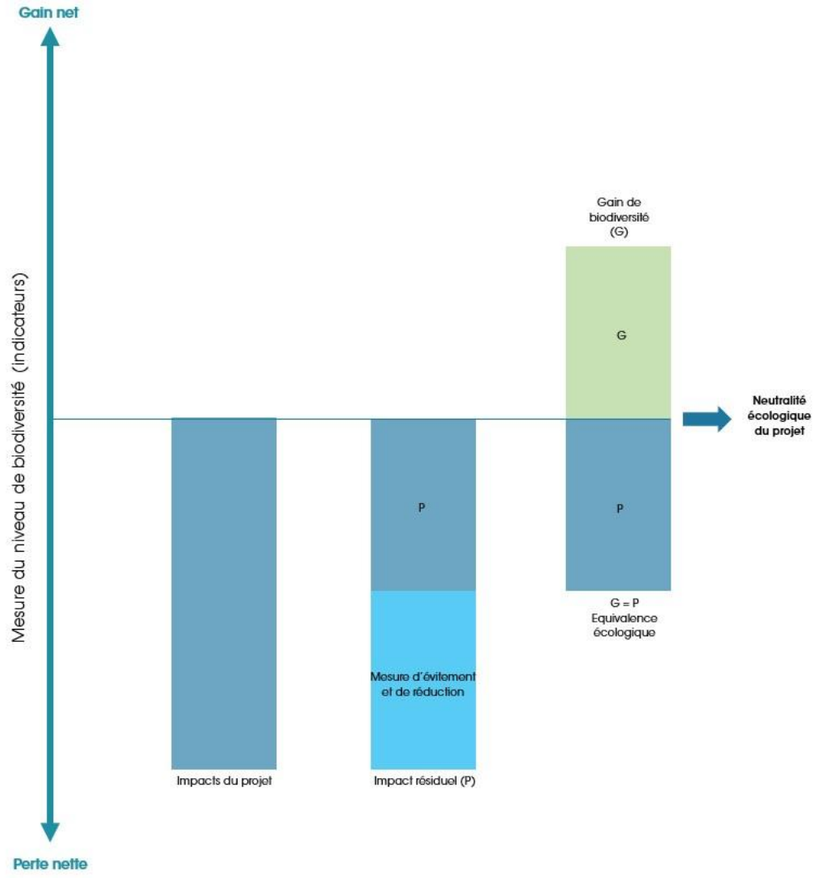


Figure 113 : Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser (« ERC »)

6.2 Cadre physique

6.2.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)

Impacts bruts

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de préservation des sols et de qualité des eaux superficielles ou souterraines.

Topographie et sols

Dans le cadre de l'aménagement préparatoire du site, la topographie ne sera pas notablement impactée. Le projet s'implantant sur une zone à faible modelé topographique, il n'est pas envisagé de procéder à un remodelage du terrain. Le système d'ancrage des pieux et les structures utilisées permettent de s'adapter aux variations topographiques du terrain sans terrassement préalable. Par ailleurs, les structures supportant les panneaux seront ancrées dans le sol par pieux battus ce qui ne nécessite aucun mouvement de terre. Par ailleurs, ces aménagements seront aisément réversibles : les pieux seront ainsi retirés et le terrain restitué à l'état initial.

Les principales opérations de régalage et nivellement correspondront aux mouvements nécessaires à l'installation des locaux techniques, des pistes de circulation et de la citerne (506 m² de surface concernant les locaux techniques, 9105 m² de surface concernant les pistes lourdes, et 216 m² concernant la citerne, soit un total en cumulé d'environ 9867 m²).
Le projet, adapté dans la mesure du possible à la topographie initiale, n'apportera ainsi que localement des modifications du relief, et les opérations de nivellement seront réduites. Il sera également nécessaire de combler les trous générés par l'arrachage localisé de végétation.

Concernant la mise en place de réseaux enterrés en lien avec le fonctionnement du site, celle-ci nécessitera des travaux au niveau du sol et du sous-sol et notamment la réalisation de tranchées de faible profondeur. Les déblais engendrés par l'ouverture des fouilles de pose de câbles/canalisations seront réutilisés pour reboucher ces mêmes fouilles en respectant l'horizon pédologique des sols. En conséquent, il n'y aura pas d'apport de terre sur le site. L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques.

L'étude géotechnique réalisée par GEOTEC (cf. en Annexe le Rapport de compte-rendu d'investigations, GEOTEC, juin 2023) permettra de tenir compte des caractéristiques du sol pour l'aménagement d'ensemble.

Il est à noter que les travaux pourront être à l'origine d'un tassement localisé des sols engendré par la circulation des engins de chantier, par la construction des voies lourdes, ainsi que par celle d'une aire de stationnement temporaire destinée aux engins sur site.

Ecoulement et qualité des eaux superficielles et souterraines

Une pollution accidentelle des sols, donc des eaux superficielles (bassin versant du Vézenne) et souterraines (nappe des Sables argiles de Sologne) est possible. Les risques de déversement de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles, etc.) ou d'apports de poussières terrigènes sont en effet inhérents à tout chantier, notamment lors du ravitaillement des engins ou d'un accident. Ce risque reste cependant très limité compte tenu du nombre réduit d'engins de chantier sur le site et de terrassements.

De plus, il est à noter que le projet ne s'inscrivant actuellement dans aucun périmètre de protection rapprochée ou éloignée d'un captage d'alimentation en eau potable, aucune incidence n'est donc à attendre sur cet usage.

Il peut également être souligné que les impacts attendus du chantier de déconstruction de la centrale photovoltaïque sont globalement identiques à ceux du chantier de construction (présence de camions et d'engins de chantier, terrains mis à nu).

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modifications localisées et peu significatives du niveau du sol pour répondre aux impératifs d'aménagement	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors des opérations de régalage et nivellement	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible à modéré
Tassement / érosion des sols	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Faible
Risque potentiel de pollution accidentelle des sols et des eaux superficielles et souterraines	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible
Augmentation du ruissellement des eaux pluviales	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

Adaptation des modalités de chantier et organisation d'un chantier vertueux				
Code (référentiel CGDD) : R1.1 a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1 b – Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1 a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier				
E	R	C	A	R1.1 Réduction géographique en phase travaux R2.1 Réduction technique en phase travaux
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Les mesures résident dans la prise en compte et l'intégration des particularités de la topographie initiale dans la conception du projet pour limiter les terrassements.

Afin d'assurer la protection des eaux superficielles et souterraines lors des phases de construction et démantèlement, les mesures suivantes sont également prévues :

- établissement d'un plan de circulation indiquant l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds, afin d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières ;
- positionnement des installations de chantier, de stockage et des aires de stationnement des engins au droit d'aires réservées aménagées en dehors des franchissements et des axes d'écoulement des eaux superficielles ;
- entretien des engins de chantier effectué en dehors du site ;
- en cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée ; des kits anti-pollution seront disponibles sur le chantier afin de pouvoir réagir rapidement en cas de besoin ;
- absence de ravitaillement ou de stockage de carburant sur le site ; l'approvisionnement des engins de chantier en carburant s'effectuera soit en dehors du site, soit en bord à bord au moyen de bacs de rétention mobiles ;
- les produits utilisés par le chantier, pouvant présenter un danger pour la qualité des eaux en cas de déversement accidentel, seront stockés au-dessus de bacs de rétention ; interdiction de stockage des huiles et autres produits potentiellement polluants en dehors des zones prévues à cet effet.
- les dépôts de gravats déblais ou matériaux inertes seront évités ; la production de déchets sera limitée autant que possible à la source en favorisant l'utilisation d'éléments préfabriqués ou recyclables ;

Adaptation des modalités de chantier et organisation d'un chantier vertueux
▪ des zones spécifiques seront aménagées pour le stockage des déchets : elles seront balisées, rangées, propres et identifiées à l'aide de panneaux spécifiques. Les différents types de déchets produits en phase travaux seront collectés séparément dans des containers adaptés (bennes notamment) ; ▪ les produits non utilisés seront évacués hors du chantier ; ▪ arrêt des moteurs lorsque les engins sont immobilisés ou non utilisés, permettant de limiter les émissions atmosphériques. Il est à noter de façon générale qu'aucune opération d'entretien importante ne sera réalisée sur le site, et qu'aucun stock de carburant ne sera constitué. Les mesures prises pour éviter toute pollution des sols, des eaux et de l'air permettront également de limiter l'impact des travaux sur le milieu naturel.
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter la réglementation. Celle-ci sera rappelée sur le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé. L'entreprise en charge du chantier sera responsable de la collecte, du stockage, du tri et de l'acheminement des déchets vers des filières de valorisation adéquates.
Modalités de suivi envisageables Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur le cadre physique en phases chantier, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont faible à très faibles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Modifications localisées et peu significatives du niveau du sol pour répondre aux impératifs d'aménagement	Très faible
Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors des opérations de régalage et nivellement	Faible
Tassement / érosion des sols	Faible
Risque potentiel de pollution accidentelle des sols et des eaux superficielles et souterraines	Très faible
Augmentation du ruissellement des eaux pluviales	Faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.2.2 Impacts et mesures en phase exploitation

<u>Conditions climatiques / vulnérabilité vis-à-vis du changement climatique</u>

Impacts bruts

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures, ce qui occasionne des tourbillonnements d'air. Ces modifications restent cependant très localisées.

Compte tenu de la faible topographie du terrain, de la superficie limitée du projet (effet d'albédo peu significatif) et du fait que ce dernier n'engendre pas d'aménagements de hauteur importante, ni de rejets atmosphériques, le projet de centrale photovoltaïque n'aura aucun impact brut significatif sur le climat.

Bien au contraire, à une autre échelle, les panneaux photovoltaïques, en se substituant à des centrales de combustibles fossiles, contribuent à limiter la production de gaz à effet de serre influant sur le climat (réchauffement). La centrale hybride produira en moyenne 29 GWh/an, permettant d'alimenter 7250 foyers (en prenant pour hypothèse une consommation électrique de 4 MWh par foyer par an) et de réaliser une économie de 37 777 tCO_2 sur la durée d'exploitation de la centrale, sur la base des émissions de la production électrique française.

Le déficit de captation carbone lié à l'évolution de la végétation sur le site restera à la marge dans la mesure où une végétation herbacée sera tout de même maintenue sous les panneaux photovoltaïques et où un renforcement de la haie localisée en limite nord de la centrale sera réalisé.

Concernant la notion d'îlot de chaleur, la ressource scientifique n'aborde que très peu l'influence des parcs photovoltaïques au sol sur la température ambiante. Toutefois, des simulations réalisées par des chercheurs de l'Université de Columbia à New York[21] ont révélé qu'au milieu d'une centrale photovoltaïque, la température à 2,5 m du sol est près de 2°C supérieure à la température des abords. Il a également été estimé que cette différence s'estompe très nettement à 5 m du sol. Sur la base de ces éléments, le caractère d'îlot de chaleur de la centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val ne peut être exclu, bien que restant localisé et peu prégnant.
Sur la base de l'approche réalisée à l'état initial, une estimation de la notion d'ilot de chaleur a été produite et est proposée concernant la phase projet :

Tableau 52 : Estimation du score ICU à l'état projet

		Après Projet	
Nature de la surface	**Coefficient ICU**	**Surface en m²**	**Résultat**
Boisements	0,063	202 796	12 776
Fourrés	0,13	39 884	5 185
Prairie/ Pelouse	0,19	196 099	37 259
Culture/ Terrain en friche	0,25	7 891	1 973
Point d'eau	0,32	1 674	536
Toiture végétalisée	0,38		0
Parcelle anthropisée > 500m²	0,44		0
Toiture métallique	0,5		0
Toiture ardoise/ tuile	0,57		0
Gravier clair	0,63	13 616	8 578
Voirie et enrobé clair	0,69	8 997	6 208
Locaux	0,76	835	635
Panneaux photovoltaïques	0,82	105 852	86 799
Gravier sombre	0,88		0
Parcelles type activités	0,94		0
Voirie et parking enrobé noir	1		0
TOTAL		**577 643**	**159 947**

Score ICU moyen à l'état projet	0,277

Le score ICU moyen obtenu sur le site à l'état projet s'apparente à celui d'une situation de végétation de cultures ou de terrain en friche. La dégradation apparaît limitée eu égard à l'état initial (estimé à une situation de végétation de fourrés).

[21] *Analysis of the Potential for a Heat Island Effect in Large Solar,* Farms, Vasilis Fthenakis and Yuanhao Yu, Center for Life Cycle Analysis, Department of Earth and Environmental Engineering, Columbia University, New York, NY

APPROCHE DE LA NOTION D'ÎLOT DE CHALEUR À L'ÉTAT PROJET

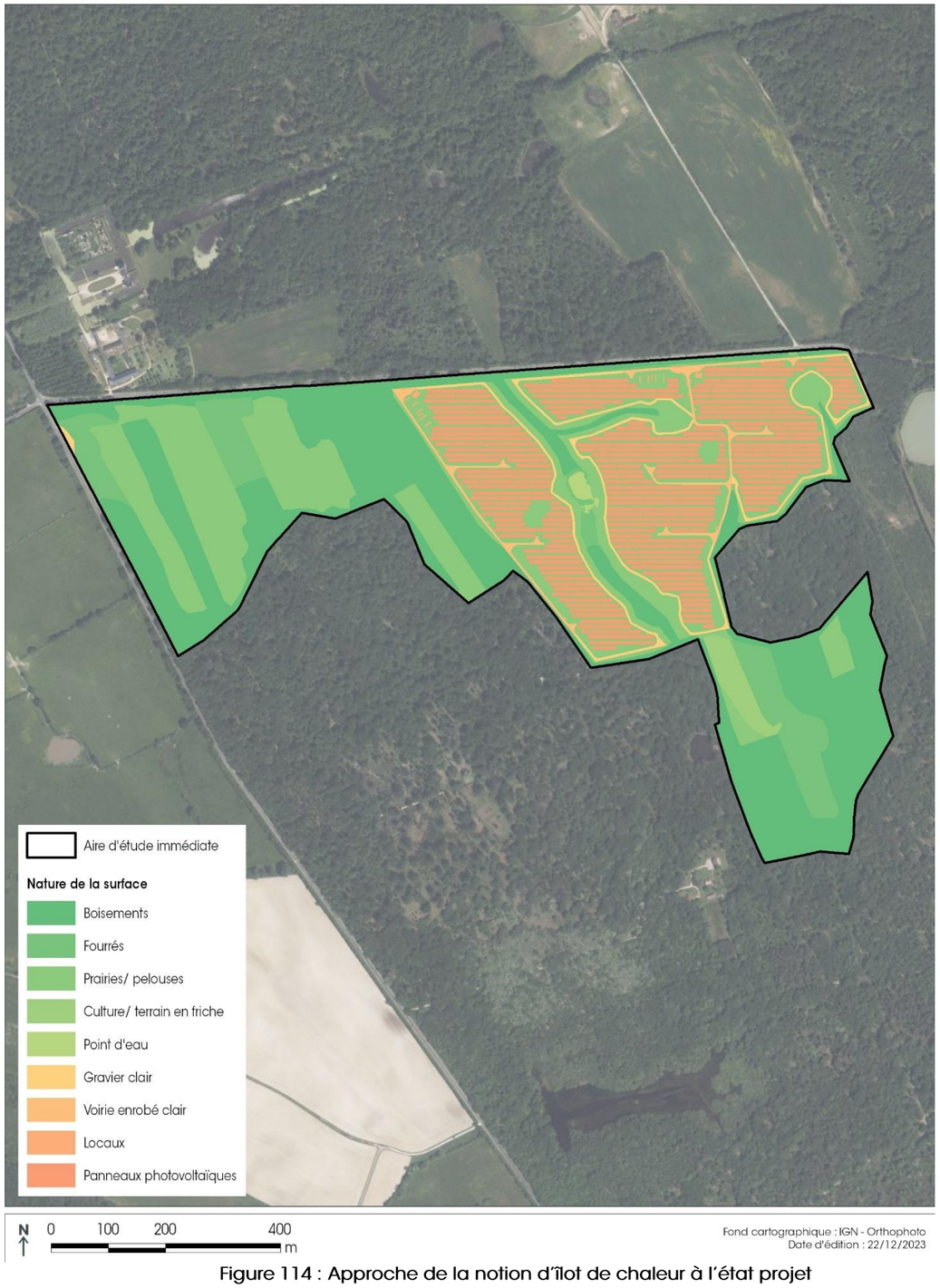


Figure 114 : Approche de la notion d'îlot de chaleur à l'état projet

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Perte de séquestration carbone	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Faible
Limitation des émissions de gaz de serre	Positif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Positif
Hausse locale de la température par phénomène d'îlot de chaleur	Négatif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant positifs, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet vis-à-vis des questions relatives au changement climatique sont positifs puisqu'ils s'inscrivent dans une démarche d'amélioration des conditions actuelles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Perte de séquestration carbone	*Faible*
Limitation de la production de gaz à effet de serre	*Positif*
Hausse locale de la température par phénomène d'îlot de chaleur	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Topographie, géologie et conditions d'écoulement des eaux superficielles et ressources en eau

Impacts bruts

Le projet, adapté à la topographie initiale, fera l'objet de terrassements très réduits. La centrale photovoltaïque est en effet installée au plus près du relief naturel, sans modification significative de la topographie. Les postes techniques et conteneurs de batteries seront aménagés sur plots mais n'induiront que des nivellements localisés au droit de leur implantation (7 postes de transformation, 2 postes de livraison, 8 conteneurs batteries, 1 conteneur de stockage).

Concernant les conditions d'écoulement des eaux superficielles, les incidences d'un projet en matière d'hydrologie de surface ont trait aux augmentations de débits liées à l'artificialisation des bassins versants drainés. Les rejets d'eaux pluviales peuvent en effet induire une modification sur l'écoulement des milieux récepteurs, notamment lorsque ceux-ci présentent des régimes hydrologiques peu soutenus ou des capacités d'écoulement peu importantes. Les conséquences se font alors sentir sur la partie aval des émissaires et/ou des cours d'eau où les phénomènes de débordement peuvent s'amplifier. Un apport supplémentaire et important d'eaux pluviales (sans écrêtement préalable) peut générer des phénomènes de débordement nouveaux ou aggraver une situation existante, constituant une modification par rapport à l'état actuel.

Au global, le projet entraîne une artificialisation d'environ 506 m² concernant les assises des locaux techniques, 216 m² de citerne, 40m² de pieux battus, et 9 105 m² concernant les chemins d'exploitation en grave non traitée de type pistes lourdes. Les panneaux photovoltaïques n'induisent pas une artificialisation des sols, l'eau pouvant ruisseler sous les tables. Les structures supportant des panneaux photovoltaïques disjoints, préservent un sol végétalisé, favorisant l'infiltration des eaux et la limitation des phénomènes de ruissellement, sans modifier les coefficients de ruissellement au sol.

Le projet de centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val ne modifie donc pas le fonctionnement hydrologique global du site du projet. Les surfaces artificialisées sont faibles (environ 4,6 % de la surface totale du projet), inscrites sur une parcelle à faible modelé topographique. Le projet n'aura donc aucun impact brut significatif sur les écoulements (absence d'effet d'accélération significative des ruissellements) et sur l'infiltration à l'échelle de la surface aménagée (la surface artificialisée représentant environ 4,6 % de la surface totale du projet, les eaux de ruissellement engendrées par l'aménagement seront absorbées par la végétation et les sols environnants).

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Artificialisation d'environ 4,6 % de la surface du projet	Négatif	Direct	Permanent	Court à long terme	Faible
Modification des conditions d'écoulement des eaux pluviales	-	Indirect	Permanent	Court à long terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

Choix de solutions techniques peu impactantes pour l'implantation des panneaux						
Code (référentiel CGDD) : E3.2b – Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet						
E	R	C	A	E3.2 – Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	
Descriptif Les structures porteuses des panneaux ont été choisies afin d'être faiblement impactantes sur le sol et les conditions de ruissellement des eaux pluviales. L'emploi de pieux d'environ 2 m de profondeur permet d'éviter l'excavation de terre et donc la formation de remblais, tout en limitant l'artificialisation des sols. Les 105 920 m² de panneaux seront quant à eux disjoints afin de laisser les eaux pluviales s'écouler dans les interstices : les conditions d'écoulements des eaux de pluie seront ainsi faiblement modifiées. Concernant l'aménagement des pistes légères, il est à noter qu'elles resteront notablement drainantes (simple reprofilage / compactage sans apport de matériaux) et seront en ce sens peu impactantes du point de vue des écoulements / ruissellements.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -						
Modalités de suivi envisageables -						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les conditions d'écoulement des eaux superficielles et l'artificialisation des terres après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont faibles à positifs.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Artificialisation d'environ 4,6 % de la surface du projet	*Faible*
Modification des conditions d'écoulement des eaux pluviales	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel notable du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Qualité des eaux superficielles et souterraines

Rappel :
Les eaux superficielles concernent les eaux naturellement ouvertes sur l'atmosphère (cours d'eau, plans d'eau…) tandis que les eaux souterraines concernent les eaux douces situées sous la surface de terre, dans les espaces des sols poreux et les fractures des formations rocheuses.

Impacts bruts

Les seuls rejets en eau seront le ruissellement des eaux pluviales sur les panneaux, les emprises des locaux et les pistes, plus particulièrement les pistes lourdes. La gestion de ces eaux pluviales sera effective au plus proche des surfaces artificialisées par infiltration sur les surfaces végétalisées voisines (fonctionnement identique à la situation actuelle) et les pistes perméables (pistes légères).

Dans le cadre de leur exploitation normale, les panneaux n'émettent aucune substance polluante, pas plus que dans le cas d'accidents envisageables (bris de panneaux ou incendie). Leur entretien ne requiert aucun produit chimique, le nettoyage étant réalisé manuellement et à l'eau claire lorsque cela est nécessaire. En outre, aucun produit ayant un impact nocif sur l'environnement ne sera utilisé pour l'entretien du terrain.
Aucun impact brut significatif sur les sols ou la qualité des eaux superficielles et souterraines n'est donc à présager durant la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque.

La pollution accidentelle
Il s'agit de la pollution liée à un déversement consécutif à un accident de la circulation qui implique un transport de matières dangereuses (carburant, huile, produits chimiques…).

Durant la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val, l'occurrence potentielle d'une telle pollution est très faible du fait de la fréquentation mineure du site, liée aux opérations ponctuelles et modérées de maintenance et d'entretien de la centrale photovoltaïque et de la végétation.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Pollution des sols, des eaux de surface et souterraines en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque (risque lié essentiellement à un accident de véhicule lors de la maintenance)	Négatif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

Choix de solutions techniques peu impactantes pour l'implantation des panneaux					
Code (référentiel CGDD) : E3.2b – Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet					
E	R	C	A	E3.2 – Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement	
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
Descriptif Les postes techniques sont équipés de bacs de rétention afin d'éviter toute fuite éventuelle d'huile en dehors des bâtiments.					
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -					
Modalités de suivi envisageables -					

Bannissement des produits phytosanitaires pour l'entretien du couvert végétal, de produits chimiques pour l'entretien des panneaux photovoltaïques					
Code (référentiel CGDD) : E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu					
E	R	C	A	E3.2 – Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement	
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
Descriptif Les produits phytosanitaires pour l'entretien du couvert végétal ainsi que tout produit chimique pour le nettoyage des panneaux seront bannis. Lorsque cela s'avérera nécessaire, les panneaux feront l'objet d'un nettoyage à l'eau. Le couvert végétal sous et abords des panneaux sera quant à lui entretenu de par écopâturage.					
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -					
Modalités de suivi envisageables -					

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Le niveau d'impact résiduel du projet sur le risque de pollution des eaux souterraines après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction est très faible.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Pollution des sols, des eaux de surface et souterraines en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque (risque lié essentiellement à un accident de véhicule lors de la maintenance)	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel notable du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.3 Cadre biologique

6.3.1 Méthodologie d'analyse

Dans la logique de la doctrine « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet et de définition d'éventuelles mesures en faveur des composantes écologiques du site concerné par le parc photovoltaïque de Lailly-en-Val s'articulent autour des points suivants :

- L'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu,
- La proposition de mesures d'évitement ou de réduction,
- L'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction,
- La proposition d'éventuelles mesures de compensation.

Evaluation de l'intensité des effets

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val est susceptible d'entraîner différents types d'effets sur les habitats naturels et les espèces, notamment :

- Destruction ou altération d'habitats ou d'habitats d'espèces, par le biais des emprises concernées par les aménagements en tant que telles, ainsi que par les emprises nécessaires aux travaux (pistes, postes de transformation, citerne, zones de stockage…) ;
- Dérangement ou perturbation d'espèces animales, du fait d'éventuelles nuisances sonores ainsi que de pollutions de l'eau et de l'air, tant en phases de chantier qu'en phase d'exploitation ;
- Destruction directe accidentelle d'individus, notamment avec la circulation des engins en phases de chantier ;
- Rupture ou altération de corridors écologiques, par l'aménagement de nouvelles emprises susceptibles d'isoler les populations.

Pour chacun de ces types d'effets, l'intensité de l'effet, directement dépendante de la surface impactée (proportionnellement à la surface totale de l'habitat ou de l'habitat d'espèces), ainsi que de la durée de l'impact (temporaire ou permanent), est caractérisée selon trois niveaux allant de faible à fort. Ces niveaux sont modulés à dire d'expert, au vu de la sensibilité des espèces visées (selon leur capacité à se déplacer ou à s'adapter aux modifications induites par le projet).

Evaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sont évalués sur la base de l'enjeu écologique des espèces recensées au niveau de l'aire d'étude immédiate, ainsi que de l'intensité de l'effet potentiel :

		Niveau d'enjeu écologique des espèces impactées				
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Intensité de l'effet	Faible	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

Il est à noter que cette évaluation des niveaux d'impacts est réalisée sur les espèces recensées ayant un enjeu faible à fort, ainsi que sur les espèces faisant l'objet d'un statut de protection au niveau régional ou national.

Concernant les espèces invasives, l'évaluation des niveaux d'impacts est caractérisée à dire d'expert au vu du caractère plus ou moins envahissant des espèces recensées.

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures qui visent à éviter ou à réduire l'altération des composantes faune-flore de l'aire d'étude immédiate. Les impacts résiduels sont considérés comme significatifs à partir du niveau « faible ». Un dossier de demande de dérogation à la protection des espèces et la mise en œuvre de mesure compensatoire est alors nécessaire pour les espèces protégées concernées.

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires se justifient uniquement dans l'hypothèse où des impacts résiduels significatifs persistent, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction ; elles visent à assurer l'équivalence écologique (a minima) pendant toute la durée de l'exploitation du projet. Le dimensionnement des mesures compensatoires se base sur des ratios qui sont proportionnels aux niveaux d'impacts résiduels définis pour chaque espèce ou groupe d'espèces (on retient alors le niveau d'impact résiduel le plus élevé).

	Niveau d'impact résiduel					
	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Ratio de compensation	/	/	1	1,5	2	Minimum 3

6.3.2 Impacts et mesures en phase travaux (construction)

Impacts bruts

On notera que la définition des impacts bruts potentiels du projet se base sur les emprises potentiellement nécessaires à la réalisation du chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique) ainsi que les obligations légales de débroussaillage (OLD), qui correspondent à la zone d'implantation potentielle définie dans le cadre de la présente étude.

Impacts bruts sur les habitats

Les milieux établis dans l'aire d'étude immédiate présentent des niveaux d'enjeu très variables, de faible pour les fourrés épineux par exemple à majeur pour les gazons amphibies.
Globalement, les habitats humides et boisés sont ceux qui présentent des enjeux importants ; toutefois, ce constat est à moduler sur deux points :

- Des prairies mésophiles rattachées à l'habitat d'intérêt communautaire 6510 sont également à enjeu,
- Les prairies humides qui ont été améliorées sont de fait dégradées et ne présentent actuellement, à ce titre, qu'un enjeu faible.

Les effets bruts attendus du projet en phase de chantier sur les habitats à enjeu sont la destruction des milieux présents (intensité forte), à tout le moins, leur dégradation. Considérant les superficies impactées au regard de la représentativité de l'habitat localement, l'intensité des effets attendus est considérée de faible à forte. Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les habitats à enjeu modéré à fort sont évalués dans le tableau ci-après.

Tableau 53 : Impacts bruts sur les habitats à enjeux au sein de l'AEI

Habitats recensés	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impacts bruts
Végétation aquatique	Modéré	Destruction d'habitat 1 373 m²	Faible	Faible
Végétations amphibies	Majeur	Destruction d'habitat 313 m²	Forte	Très fort
Végétations d'hélophytes	Modéré	Destruction d'habitat 4 948 m²	Modérée	Modérée
Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	Modéré	Destruction d'habitat 8,34 ha	Modérée	Modérée
Prairies de fauche atlantique	Modéré	Destruction d'habitat 4,49 ha	Forte	Fort
Prairies sèches	Modéré	Destruction d'habitat 2,10 ha	Modérée	Modérée
Saulaies marécageuses	Modéré	Destruction d'habitat 2 248 m²	Faible	Faible
Chênaies acides	Modéré	Destruction d'habitat 18,97 ha	Modérée	Modérée

Au vu de ces éléments, les impacts bruts du projet en phase chantier sur les habitats à enjeu sont considérés comme faibles à très forts.

Faibles à très forts

Impacts bruts sur la flore

Les espèces végétales observées dans l'aire d'étude immédiate sont majoritairement communes à très communes et ne présentent pas d'enjeu écologique particulier.

Toutefois, deux espèces végétales recensées au niveau de l'aire d'étude immédiate bénéficient d'un statut de protection au niveau national (l'Etoile d'eau et la Pulicaire commune) et d'autres sont patrimoniales mais possèdent des enjeux faibles. En outre, bien que non revue, la Laîche de Bohème, espèce végétale protégée au niveau régional, est considérée comme toujours potentiellement présente et donc prise en compte dans l'analyse des impacts.

Les effets bruts attendus du projet en phase de chantier sur les espèces végétales à enjeu sont la destruction des individus de ces espèces ou de leur milieu de vie (intensité forte), à tout le moins, leur dégradation ou la dégradation de leur habitat.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces à enjeu modéré à majeur sont évalués dans le tableau ci-après.

Tableau 54 : Impacts bruts sur les espèces végétales à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impacts bruts
Damasonium alisma Mill., 1768	Etoile d'eau	Majeur	Destruction d'habitat 313 m² 213 individus	Forte	Très fort
Pulicaria vulgaris Gaertn., 1791	Pulicaire commune	Modéré	1 054 m² 79 individus	Forte	Fort
Carex bohemica Schreb., 1772	Laîche de Bohème	Modéré	Destruction d'habitat 1 172 m²	Forte	Fort

Par conséquent, les impacts bruts du projet en phase chantier sur le compartiment floristique sont considérés comme forts à très forts.

Forts à très forts

Par ailleurs, trois espèces végétales présentent un statut d'invasivité en région ou à l'échelle nationale : le Raisin d'Amérique, le Séneçon sud-africain et le Robinier faux-acacia, qui sont anecdotiques pour les deux premiers mais bien représentés sur le site pour le troisième. Concernant ces espèces, les effets du projet sont liés au risque de dissémination en phase de chantier, qui peut potentiellement être fort en raison de leur pouvoir de dispersion, principalement pour le Robinier faux-acacia.

Par conséquent, les impacts bruts du projet en phase chantier lié à la dissémination des espèces végétales invasives sont considérés comme forts pour le Robinier faux-acacia.

Forts

Impacts bruts sur la faune

⇨ Les invertébrés

La majorité des espèces d'invertébrés inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente pas d'enjeu écologique. Six espèces à enjeu faible et/ou protégées (Dytique à accent, Ensanglantée de l'Oseille, Gazé, Grand Capricorne, Leste sauvage et Lucane Cerf-volant) et une à enjeu modéré (Criquet ensanglanté) sont néanmoins présentes.

Il est à noter que, parmi les espèces inventoriées utilisant le site pour la reproduction, une seule bénéficie d'un statut de protection au niveau national : le Grand Capricorne.

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur ces espèces d'insectes sont les suivantes :

- Destruction d'habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique (zone aquatique pour le Dytique à accent et la Leste sauvage, lisières forestières pour le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant, milieux herbacés pour l'Ensanglantée de l'Oseille et végétation amphibie pour le Criquet ensanglanté) ;

- Destruction accidentelle d'individus.

L'intensité de ces effets est modérée pour le Criquet des roseaux, le Criquet ensanglanté et la Leste sauvage dont les observations sont liées à la présence d'individus au sein de la végétation amphibie et des zones humides présentes dans les prairies de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, la majeure partie des habitats favorables à ces espèces sont exclus de l'emprise du projet.

Elle est modérée pour le Dytique à accent, le Grand Capricorne, le Méloé printanier et le Lucane Cerf-volant dans la mesure où les milieux aquatiques et les milieux forestiers favorables à ces espèces sont bien représentés en périphérie de l'aire d'étude immédiate. L'intensité des effets est également modérée pour l'Ensanglantée de l'Oseille, le Criquet verdelet et le Gazé dont les observations sont liées à la présence d'individus erratiques et dont des milieux favorables sont présents non loin de l'aire d'étude immédiate.

Les niveaux d'impact bruts de la phase chantier sur les espèces d'insectes à enjeu et/ou protégées (*), sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 55 : Impacts bruts sur les espèces d'invertébrés à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Mecostethus parapleurus	Criquet des roseaux	Fort	Destruction d'habitats favorables Destruction d'individus	Modéré	Modéré
Meloe proscarabaeus	Méloé printanier	Modéré			Modéré
Dytiscus circumflexus	Dytique à accent	Faible			Faible
Stethophyma grossum	Criquet ensanglanté	Faible			Faible
Lythria cruentaria	Ensanglantée de l'Oseille	Faible			Faible
Aporia crataegi	Gazé	Faible			Faible
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne *	Faible			Faible
Leste barbarus	Leste sauvage	Faible			Faible
Lucanus cervus	Lucane Cerf-volant	Faible			Faible
Omocestus viridulus	Criquet verdelet	Faible			Faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment entomologique sont considérés comme faibles à modéré.

⇨ Les amphibiens

Neuf espèces d'amphibiens, toutes protégées, ont été inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate. Une espèce présente un enjeu modéré (Triton marbré), trois espèces un enjeu faible (Crapaud calamite, Grenouille verte, Rainette verte) et cinq espèces un enjeu très faible (Crapaud commun, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Salamandre tachetée, Triton palmé).

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur les espèces d'amphibiens identifiées sont les suivantes :

- Destruction d'habitats favorables à la réalisation de leur reproduction (pièce d'eau et végétation humide associée) et au repos (pièces d'eau pour certaines espèces, milieux arbustifs et arborés pour d'autres) ;

- Destruction accidentelle d'individus.

L'intensité de ces effets est modérée pour les espèces fréquentant les milieux humides au sein de l'implantation du projet (Crapaud calamite, Grenouille verte, Grenouille rieuse et Triton palmé) dans la mesure où les principaux sites de reproduction se trouve en dehors de l'emprise du projet et qu'ils sont relativement bien représentés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

L'intensité des effets est faible pour les espèces (Triton marbré, Grenouille agile, Rainette verte, Crapaud commun et Salamandre tachetée) qui ont été observée uniquement en dehors de l'emprise du projet.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces d'amphibiens à enjeu et/ou protégées (*), sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 56 : Impacts bruts sur les espèces d'amphibiens à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Triturus marmoratus	Triton marbré *	Modéré	Destruction d'habitat de reproduction Destruction d'habitat de repos Destruction d'individus	Faible	Faible
Epidalea calamita	Crapaud calamite *	Faible		Modéré	Faible
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte *	Faible		Modéré	Faible
Hyla arborea	Rainette verte *	Faible		Faible	Très faible
Bufo bufo	Crapaud commun *	Très faible		Faible	Négligeable
Rana dalmatina	Grenouille agile *	Très faible		Faible	Négligeable
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse *	Très faible		Modéré	Très faible
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée *	Très faible		Faible	Négligeable
Lissotriton helveticus	Triton palmé *	Très faible		Modéré	Très faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment batrachologique sont considérés comme négligeable à faibles.

⇨ Les reptiles

Quatre espèces de reptiles, toutes protégées, ont été inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate. Ces quatre espèces présentent un enjeu très faible (Couleuvre helvétique, lézard à deux raies, Orvet fragile, Vipère aspic).

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur ces espèces de reptiles sont les suivantes :

- Destruction d'habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique (lisière arbustive de boisement et de haies, fourrés) ;

- Destruction accidentelle d'individus (œufs en phase de reproduction et adultes en phase de repos en particulier).

L'intensité de ces effets reste toutefois globalement modérée dans la mesure où les habitats favorables à ces espèces sont relativement bien représentés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces de reptiles à enjeu et/ou protégées (*), sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 57 : Impacts bruts sur les espèces de reptiles à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique *	Très faible	Destruction d'habitats favorables Destruction d'individus	Modéré	Très faible
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies *	Très faible			Très faible
Anguis fragilis	Orvet fragile *	Très faible			Très faible
Vipera aspis	Vipère aspic *	Très faible			Très faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment herpétologique sont considérés comme très faibles.

⇨ Les oiseaux

Une grande partie des espèces d'oiseaux inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente pas d'enjeu écologique notable. Considérant les espèces nicheuses dans l'aire d'étude rapprochée, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Pic épeiche, le Bruant jaune, le Torcol fourmilier, le Serin cini et la Tourterelle des bois constituent les espèces à plus fort enjeu (enjeu modéré au regard de la liste rouge nationale (2016) et de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (2013).

On notera par ailleurs que 38 des 49 espèces nicheuses inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate bénéficient d'une protection au niveau national.

Les effets attendus du projet en phase chantier sur les espèces d'oiseaux fréquentant le site sont les suivants :

- Destruction d'habitats favorables à leur reproduction, repos, alimentation ou transit ;

- Destruction accidentelle d'individus (œufs juvéniles notamment au niveau des sites de reproduction) ;

- Dérangement [mouvement, vibrations et nuisances sonores générés par le chantier (travaux de débroussaillage, de terrassement, d'implantation des pieux, etc.)] pouvant conduire à un échec de la reproduction par masquage des chants territoriaux, abandon de nids, d'œufs ou de juvéniles.

L'intensité de ces effets est considérée comme modérée pour les espèces se reproduisant dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle compte tenu :

- De l'importante couverture surfacique des boisements, milieux arbustifs, cultures et pièces d'eau dans l'aire d'étude éloignée et des possibilités de report sur les habitats périphériques ;

- Des faibles effectifs d'espèces nicheuses fréquentant les prairies et les milieux humides.

L'intensité des effets est considérée comme modéré pour les espèces se reproduisant en périphérie de la zone d'implantation potentielle (dérangement) compte tenu de l'ambiance sonore calme au sein des boisements en retrait des voies de circulation et notamment de la RD 19 et de la RD 103.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces d'oiseaux nicheurs et/ou protégées (*), sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 58 : Impacts bruts sur les espèces d'oiseaux à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu de conservation dans l'AEI	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Cortège des milieux arborés					
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modéré	Très faible
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Très faible			Très faible
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	Très faible			Très faible
Cuculus canorus	Coucou gris	Très faible			Très faible
Dendrocopos major	Pic épeiche	Très faible			Très faible
Dendrocopos minor	Pic épeichette	Modéré			Modéré
jynx torquilla	Torcol fourmilier	Modéré			Modéré
Muscicapa striata	Gobemouche gris	Faible			Très faible
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Très faible			Très faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Très faible			Très faible
Poecile palustris	Mésange nonnette	Très faible			Très faible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Très faible			Très faible
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Très faible			Très faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Très faible			Très faible
Buteo buteo	Buse variable	Très faible			Très faible
Dryocopus martius	Pic noir	Très faible			Très faible
Strix aluco	Chouette hulotte	Très faible			Très faible
Cortège des milieux semi-ouverts					
Anthus trivialis	Pipit des arbres	Très faible	Destruction d'habitats de reproduction Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modéré	Très faible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Modéré			Modéré
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Très faible			Très faible
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Modéré			Modéré
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Faible			Faible
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Très faible			Très faible
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	Faible			Faible
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Faible			Faible
Serinus serinus	Serin cini	Modéré			Modéré
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	Modéré			Modéré
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Faible			Faible
Sylvia communis	Fauvette grisette	Très faible			Très faible
Cortège généraliste					
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modéré	Modéré
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Très faible			Très faible
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Très faible			Très faible
Parus major	Mésange charbonnière	Très faible			Très faible
Picus viridis	Pic vert	Très faible			Très faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Très faible			Très faible
sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	Très faible			Très faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Très faible			Très faible
Upupa epops	Huppe fasciée	Très faible			Très faible
Cortège des milieux ouverts					
Alauda arvensis	Alouette des champs	Faible	Destruction d'habitats de reproduction Destruction d'individus (nichées) Dérangement	Modéré	Faible

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment ornithologique sont considérés comme très faibles à modérés.

⇨ **Les mammifères (hors chiroptères)**

Aucune des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées au niveau de l'aire d'étude immédiate ne présente d'enjeu écologique particulier, et aucune ne bénéficie d'un statut de protection au niveau régional ou national.

Toutefois, trois espèces protégées et une a enjeu modéré sont potentiellement présente au sein de l'aire d'étude rapprochée : le chat forestier, l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe.

Les effets attendus du projet en phase de chantier sur ces espèces de mammifères (hors chiroptères) sont les suivants :

- Dérangement [mouvements, vibrations et nuisances sonores générés par le chantier (travaux de débroussaillage, de terrassement, d'implantation des pieux, etc.)] pouvant conduire à une contrainte de déplacement des individus adultes.
- Destruction d'habitats favorables à leur reproduction, repos, alimentation ou transit ;

L'intensité des effets est considérée comme modéré pour les espèces à enjeu et/ou protégées compte tenu de l'abondance des milieux forestières en périphérie de l'emprise du projet.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase chantier sur les espèces de mammifères à enjeu et/ou protégées (*), sont évalués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59 : Impacts bruts sur les espèces de mammifères à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Felis silvestris	Chat forestier *	Modéré	Destruction d'habitat favorable Dérangement	Faible	Faible
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux*	Très faible			Négligeable
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe*	Très faible			Négligeable

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment mammalogique (hors chiroptères) sont considérés comme faibles à négligeable.

⇨ **Les chiroptères**

15 espèces de chiroptères (dont une potentielle), toutes protégées, ont été inventoriées au niveau de l'aire d'étude rapprochée. Une espèce présente un enjeu fort : le Petit rhinolophe et les autres un enjeu modéré (en dehors de la Pipistrelle de Nathusius à enjeu faible car non avérée).

Les effets attendus du projet en phase chantier sur ces espèces de chiroptères sont les suivants :

- Rupture de continuum écologique pour le transit ou la chasse ;
- Dérangement (vibrations, nuisances sonores, nuisances lumineuses).

L'intensité de l'effet de destruction et de rupture de continuum est considérée comme modérée pour les espèces dépendantes des lisières pour leurs déplacements et utilisant les layons herbacés comme continuum pour le transit et la chasse soit la Barbastelle, les Murins, les Oreillards et les Rhinolophes.

L'intensité des effets pour les espèces ubiquistes et de haut vol est considéré comme faible (Pipistrelles, Noctules, Sérotine).

Ensuite, les niveaux d'impacts bruts sur les espèces de chiroptères à enjeu modéré et/ou protégées (*), sont évalués dans le tableau ci-après :

Tableau 60 : Impacts bruts sur les espèces de chiroptères à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Modéré	Destruction de continuum de transit et zones de chasse ; dérangement	Faible	Faible
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Modéré		Faible	Faible
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius*	Faible		Faible	Faible
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Modéré		Faible	Faible
Nyctalus noctula	Noctule commune	Modéré		Faible	Faible
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Modéré		Faible	Faible
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Modéré		Modéré	Modéré
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Modéré		Modéré	Modéré
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Modéré		Modéré	Modéré
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Modéré		Modéré	Modéré
Myotis myotis	Grand murin	Modéré		Modéré	Modéré
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Modéré		Modéré	Modéré
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Fort		Modéré	Modéré
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Modéré		Modéré	Modéré
Plecotus auritus	Oreillard roux	Modéré		Modéré	Modéré

Par conséquent, les impacts bruts du projet sur le compartiment chiroptérologique sont considérés comme faibles à modérés.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction d'habitat à enjeu (intérêt européen, humide et patrimoniaux)	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Faible à très forte
Destruction de spécimens d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très forte
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à modéré
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à modéré
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible à modéré
Destruction, dégradation ou rupture de continuum écologique	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à modéré

Mesures d'évitement et de réduction

ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu écologique

Code (référentiel CGDD) : E1.1a – Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats

E	R	C	A	E1.1 : Evitement « amont » (stade anticipé)

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Préserver les habitats favorables à certaines espèces à enjeu et/ou protégées situées dans la zone d'implantation potentielle.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises de l'aménagement envisagé ont été définies avec précision, permettant ainsi d'éviter toute intervention au niveau d'une partie des surfaces concernées par la zone d'implantation potentielle du projet.

Le projet théorique initial ne tenait compte que de certains enjeux déjà identifiés de principe (haies, mares, et bien sûr, boisements) :



Implantation initiale

Suite aux expertises écologiques, la définition du projet a été affinée. En particulier, le projet permet :

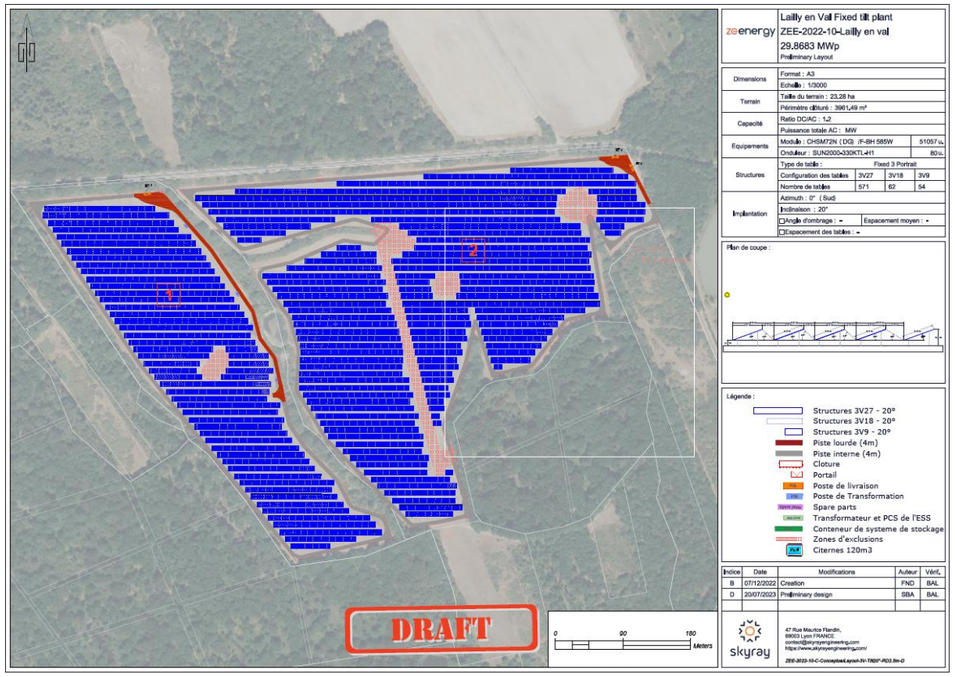
- D'éviter les mares conventionnées par le CEN Centre-Val de Loire situé à l'est de l'aire d'étude immédiate, habitats de reproduction de 7 espèces d'amphibiens dont 3 à enjeu faible ;
- D'éviter le secteur de la mare et ses milieux associés au centre de l'aire d'étude, habitats d'intérêt européen, accueillant une espèces végétales à enjeu majeur, habitats de chasse de prédilection du Murin de Daubenton à enjeu modéré ;
- D'éviter tous les habitats à fort enjeu pour les chiroptères soit les habitats forestiers favorables à la chasse, et aux gîtes des chiroptères à enjeu modéré suivants : Barbastelle d'Europe, du Murin de Natterer, du Grand murin, de l'Oreillard roux, des Noctules, etc.
- Le maintien des écotones lisières boisées/prairies pour laisser la place aux déplacements d'espèces liées aux continuités écologiques comme le Petit rhinolophe à enjeu fort mais aussi le Grand rhinolophe, les Murins, etc. à enjeu modéré (zone tampon de 10 m).

ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu écologique

- D'éviter tout le secteur ouest dans un rayon de 800 m autour de la colonie de Petit rhinolophe afin de ne pas impacter les zones de chasse privilégiées de cette espèce à proximité du gîte en période estivale (cf. cartographie suivante).
- D'éviter les habitats humides situé à l'est de l'aire d'étude immédiate, station d'une espèce végétale à enjeu fort (Etoile d'eau), habitat de reproduction pour des invertébrés dont une espèce à enjeu fort (Criquet des roseaux) et deux espèces à enjeu faible (Criquet ensanglanté et Leste sauvage) ;
- D'éviter les boisements et les haies ; habitats de reproduction d'oiseaux des milieux boisés et semi-ouverts à enjeu modéré (Pic épeichette, Serin cini, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Tourterelle des bois et Verdier d'Europe) et à enjeu faible (Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre) ; habitats de reproduction pour des amphibiens à enjeu modéré (Triton marbré) et à enjeu faible (Salamandre tachetée) ; habitats favorables pour des espèces d'invertébrés à enjeu modéré et faible (Méloé printanier, Grand Capricorne et Lucane cerf-volant) ; habitats favorables pour des mammifères à enjeu fort (chiroptères) et à enjeu modéré (chat forestier) ;
- D'éviter les prairies situées à l'ouest de l'aire d'étude immédiate ; celles-ci correspondant aux critères d'habitats déterminants Natura 2000 et ces prairies sont également favorable à la reproduction d'une espèce d'oiseaux à enjeu faible (l'Alouette des champs).
- Le maintien d'un corridor écologique avec des zones tampons de 10m de chaque côté de la haie à l'ouest de l'aire d'étude immédiate faisant la liaison nord-sud, ainsi qu'autour des mares conventionnées.

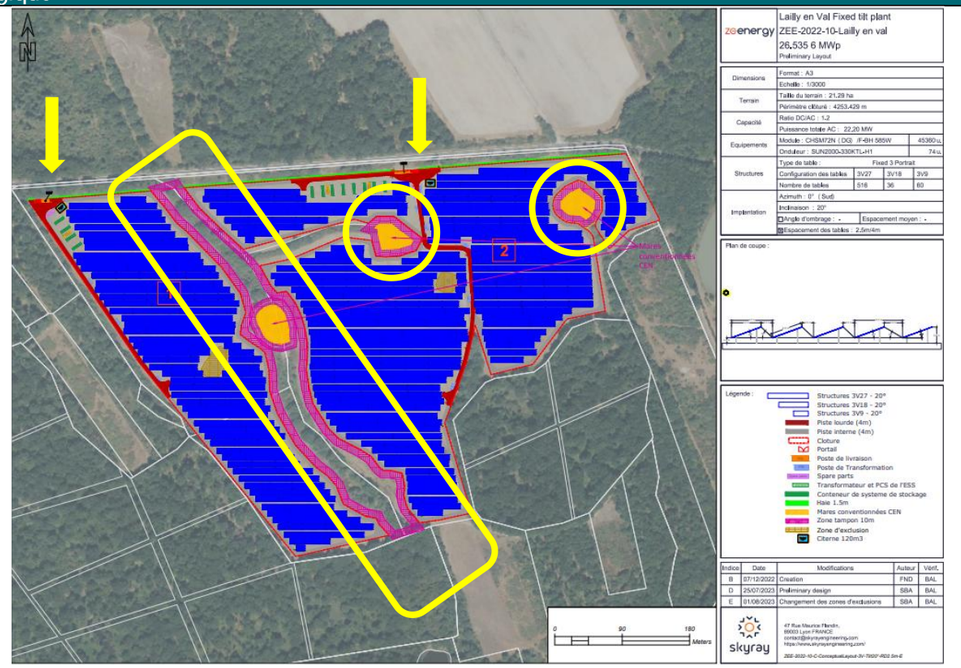
Sont présentées ci-après les évolutions itératives du projet permettant l'évitement en phase conception des enjeux de biodiversité les plus importants de l'aire d'étude :

- Evolution du projet (juillet 2023) : Evitement / exclusion de tous les habitats Natura 2000, dont abandon des prairies à l'ouest de l'aire d'étude :



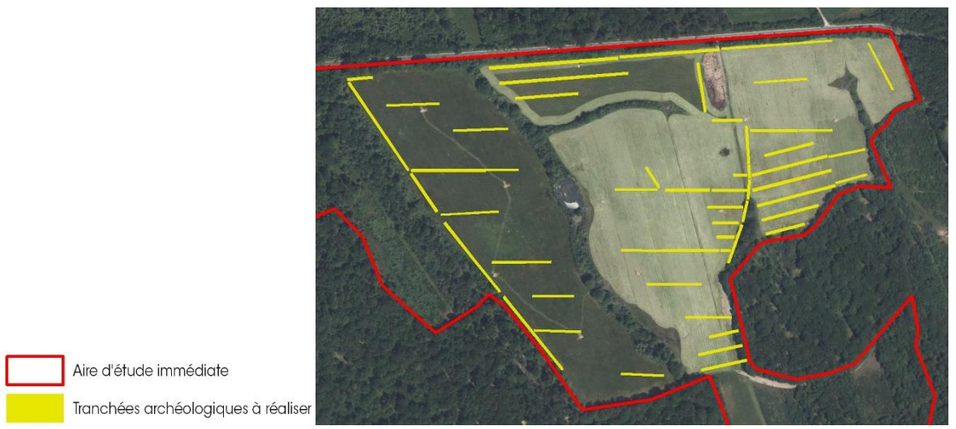
- Evitement / élargissement des espaces non aménagés sur l'axe de la mare à Etoile d'eau pour préserver le passage à faune / contournement des mares par les pistes / Adaptation des pistes et accès au parc (août-2023) :

ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu écologique



Enfin, tenant compte de la prescription d'un prédiagnostic archéologique par les services de la DRAC, des échanges entre le porteur de projet et le Service d'Archéologie Préventive du Loiret (SAPL) ont été engagés afin de tenir compte des enjeux de biodiversité et zones humides du site. Ces échanges ont abouti à la définition d'un Projet Scientifique d'Intervention (PSI) qui a été jugé conforme par le Service Régional d'Archéologie (SRA) en date du 04/07/2025 (cf. Annexe 11 page 302).

Ce PSI prévoit en effet des interventions majoritairement localisées au droit des emprises qui seront déjà investies par le projet d'aménagement du parc photovoltaïque au sol, à savoir les pistes lourdes et internes, les locaux techniques et les secteurs hors zones humides.



Coût de la mesure : inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisageables
Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordinateur environnement lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.

LOCALISATION DU GÎTE DE PETIT RHINOLOPHE ET PROJET RETENU

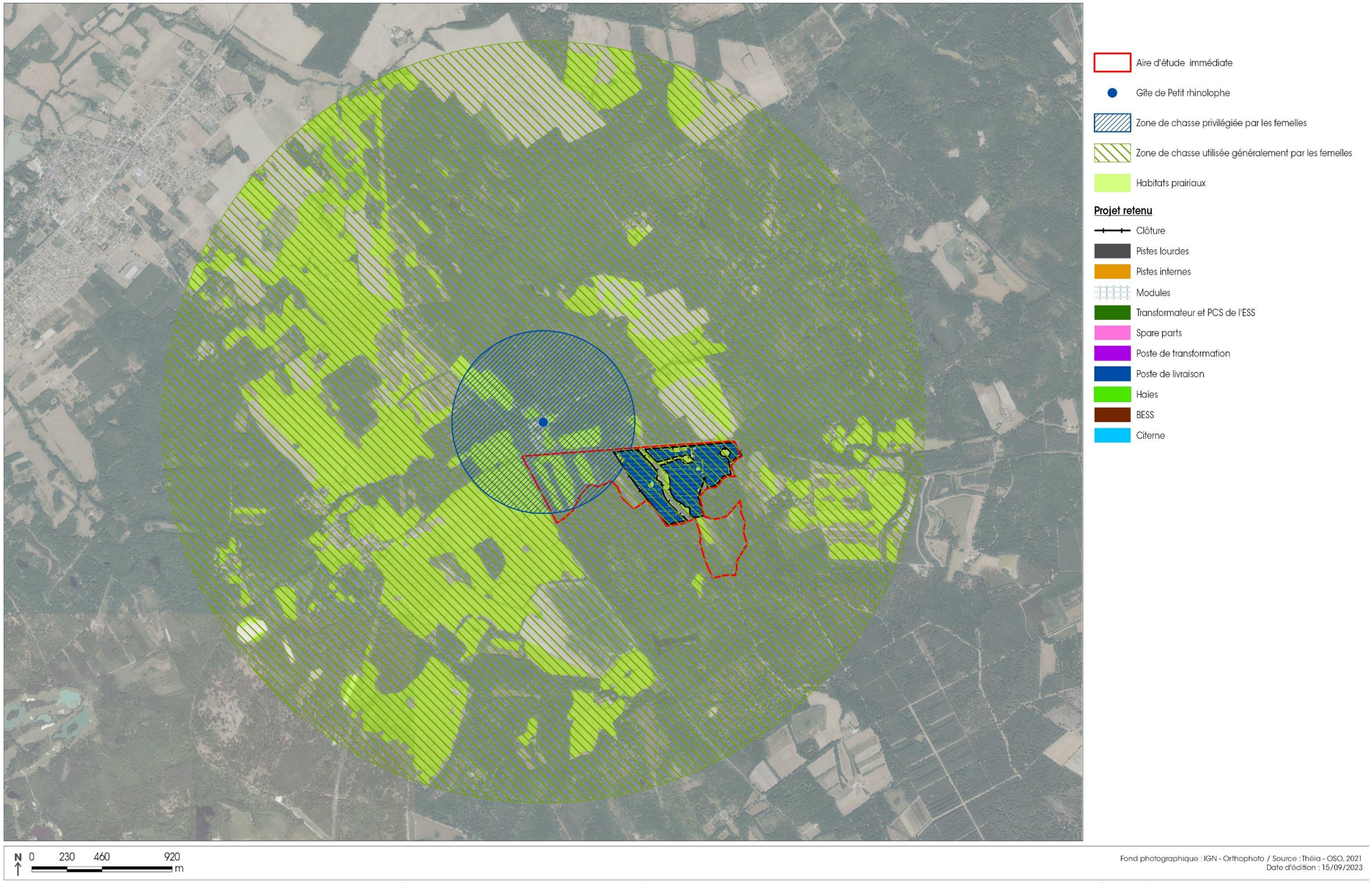


Figure 115 : Localisation du gîte de Petit Rhinolophe et projet retenu (Approche analytique des impacts du projet sur les zones de chasse des femelles)

ME2 : Mise en défens des secteurs préservés						
Code (référentiel CGDD) : E2.1a – Balisage préventif ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables						
E	R	C	A	E2.1 Evitement géographique en phase travaux		
Cadre physique		Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Préserver les habitats favorables à certaines espèces à enjeu et/ou protégées situées dans la zone d'implantation potentielle

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Les milieux sensibles constituant des habitats de vie ou de reproduction pour des espèces à enjeu et/ou protégées et exclus de l'emprise du projet (hors chantier) seront mis en défens avant le début des travaux (y compris lors du prédiagnostic archéologique).

Dans le cas présent, cela concernant les habitats favorables au Criquet des roseaux au sein des prairies concernées par le projet. Cela concerne également les trois mares conventionnées avec le CEN Centre-Val de Loire, accueillant et concentrant bons nombres d'enjeux écologiques, dont les plus importants de l'aire d'étude : gazons amphibies, Etoile d'eau et Pulicaire commune, reproduction d'amphibiens, potentielle présence de la Laîche de Bohème…

Un système de barrières, type Heras, sera réalisé autour des espaces les plus importants à sauvegarder. Ce qui représente un linéaire de 930 m de clôture Heras. Ce balisage sera alors adossé aux dispositifs mis en œuvre pour la petite faune (cf. mesure MR1). Compte tenu du linéaire concerné et du coût de pose des barrière Heras, une solution mixte intégrant la pose de filet orange de chantier pourra être étudiée.

Ce dispositif permettra de garantir l'absence d'intrusion d'engin de chantier et l'absence de dégradation des milieux à éviter en dehors du projet. La mise en place sera accompagnée d'un panneautage informatif indiquant le caractère sensible du secteur balisé. La mise en place de ce dispositif sera réalisée en présence d'un écologue et/ou coordinateur environnement et effective pendant toute la durée du chantier. Le balisage sera retiré à la fin des travaux.


Exemple de clôture Héras mise en œuvre sur un chantier pour préserver des habitats naturels


Exemple de filet orange mis en œuvre sur un chantier pour préserver des habitats naturels

(© THEMA Environnement)

Coût de la mesure : entre 10 000 et 25 000 €

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif sera vérifiée par un écologue et un coordinateur environnement lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). Toute dégradation du balisage devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat.

MESURES D'ÉVITEMENT ME2

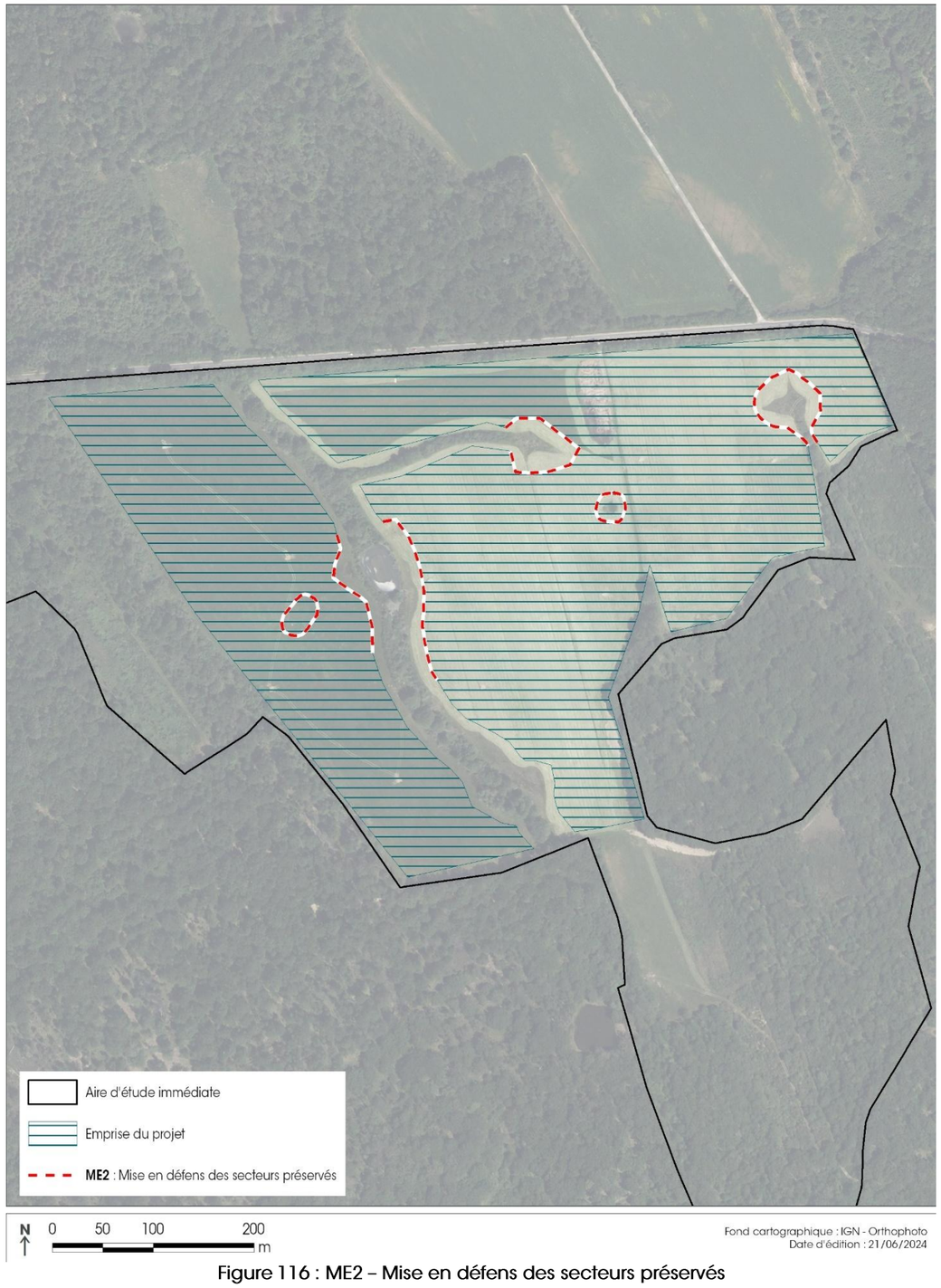


Figure 116 : ME2 – Mise en défens des secteurs préservés

MR1 : Matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Filet temporaires pour la petite faune							
Code (référentiel CGDD) : R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables							
E	R	C	A	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux			
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures		

Descriptif
Eviter les échanges biologiques entre une zone à risque pour les espèces animales (les emprises chantier) et leurs milieux de vie préservés et conservés.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Cette mesure se traduira par la mise en place de filets de chantier, en amont des travaux (y compris lors du prédiagnostic archéologique), qui assureront l'absence d'intrusion d'engins de chantier au niveau des espaces destinés à être préservés de tout aménagements notamment en raison de leur enjeu intrinsèque et des habitats d'espèces à enjeu qu'ils représentent. Cette mesure vise également à limiter les échanges biologiques entre une zone à risque pour les espèces animales (les emprises chantier) et leurs milieux de vie préservés et conservés. La bonne mise en place des filets sera vérifiée avant le démarrage des travaux par un écologue. Ces filets devront être maintenus en l'état pendant toute la durée du chantier ; pour ce faire, un suivi régulier sera réalisé. En cas de dégradation constatée, la réfection de ces filets sera immédiatement entreprise. A l'issue des travaux préparatoires des terrains, les filets de protection seront retirés.

Le risque de mortalité de spécimens d'espèces animales patrimoniales et/ou protégées, en période de reproduction, ainsi que du risque de destruction de leurs habitats doivent être réduits.

La procédure comprend les actions suivantes : signaler la présence des enjeux écologiques sur les plans d'exécution et assurer un affichage en base vie, informer l'ensemble des agents présents sur le chantier, baliser les habitats à ne pas impacter, avant le démarrage des travaux.

Au démarrage du chantier, les clôtures marquant la délimitation des emprises des travaux avec les milieux préservés aux alentours seront équipées en partie basse de filets présentant une maille suffisamment fine pour constituer une barrière étanche pour la petite faune, et ce afin d'empêcher toute intrusion d'individus d'amphibiens, de reptiles voire de petits mammifères au niveau des emprises des travaux lors de leurs déplacements, notamment lors des migrations pré et postnuptiales pour les amphibiens par exemple. Ces filets seront installés préférentiellement au droit des milieux favorables à la reproduction des amphibiens et des reptiles, à savoir sur l'entièreté des pourtours des emprises projets ; ainsi qu'au niveau des zones évitées situées au sein de l'emprise projet. Ce qui représente un linéaire de 4470 m.

D'une hauteur de 40 cm minimum, ces filets pourront être en plastique, en géotextile ou en grillage, avec des mailles de 5 mm environ. Leur base devra être légèrement enterrée (5 à 10 cm).

Afin de ne pas piéger accidentellement les individus au sein des emprises de chantier au moment de la mise en place de ces filets, ils seront posés de manière inclinée afin d'autoriser la « fuite » des individus vers les milieux alentours (dispositif à sens unique). La mise en place de ces filets devra être réalisée durant la période de repos hivernal des individus d'amphibiens et de reptiles qui précèdera le démarrage des travaux préparatoires, soit entre novembre et janvier.

Ces filets seront installés au démarrage des travaux, sur la première phase intitulée « Préparation de site », soit à partir du mois de juillet 2026. Ils demeureront en place jusqu'à l'achèvement des travaux prévus en novembre 2026.

MR1 : Matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Filet temporaires pour la petite faune							
Code (référentiel CGDD) : R1.1c – Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables							
E	R	C	A	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux			
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures		





Exemples de filets de protection à sens unique de la petite faune terrestre mis en place au niveau de divers chantiers (© THEMA Environnement)

Coût de la mesure : 45 000 €HT à 90 000 €HT (environ 4470 ml)
(Environ 10 à 20 euros le mètre linéaire selon le modèle choisi et le fournisseur)

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif sera vérifiée par un écologue et un coordinateur environnement lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). Toute dégradation du balisage devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat.

MESURES DE RÉDUCTION MR1

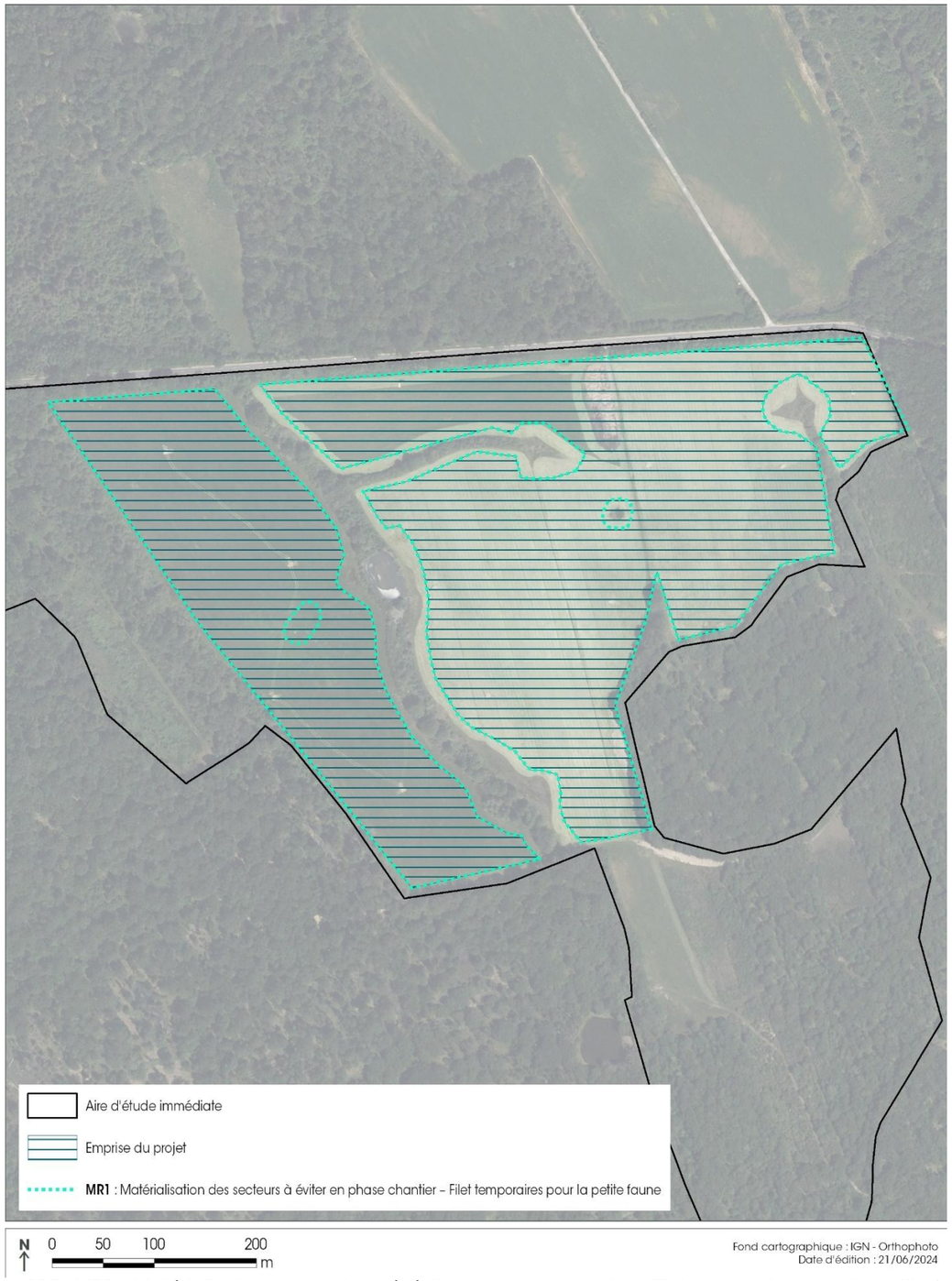


Figure 117 : MR1 – Matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Filet temporaires pour la petite faune

MR2 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour les espèces

Code (référentiel CGDD) : R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année

E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

En phase de conception du projet, le calendrier des travaux est calé de manière à prendre en compte les périodes sensibles pour les espèces animales. Cette mesure vise à réduire le risque de destruction accidentelle d'individus présents dans les emprises concernées par les aménagements, dès lors qu'ils présentent de faibles capacités à fuir devant les engins de chantier. Dans le cas présent, cela concerne les œufs et les juvéniles des espèces d'oiseaux ; ainsi que les œufs, les juvéniles et les adultes en phase de repos des espèces de reptiles et d'amphibiens.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Afin de prendre en comptes toutes les espèces susceptibles d'être présentes au niveau des emprises concernées par le défrichement, et notamment les espèces d'oiseaux et de reptiles, il est préconisé le calendrier suivant pour la réalisation des travaux de défrichement et de terrassement (y compris lors du prédiagnostic archéologique) (cf. tableau ci-après) :

Période d'intervention préconisées pour le défrichement, le terrassement et l'implantation

		Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Diagnostic archéologie préventive Terrassement	Oiseaux												
	Amphibiens Reptiles												
	Invertébrés												
	Chiroptères												
Implantation pieux	Oiseaux												
	Amphibiens Reptiles												

- Période d'intervention conseillée
- Période d'intervention possible mais après visite et validation préalable d'un écologue
- Période d'intervention déconseillée mais possible si les travaux ont commencé dans la période d'intervention conseillé et sont à un stade suffisamment avancé
- Période d'intervention prohibée

Les **travaux de terrassement** seront réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse (caractéristique des milieux ouverts, semi-ouvert et boisés), des amphibiens, des reptiles et des invertébrés : ces opérations seront ainsi préférentiellement réalisées **entre le 1er octobre et le 28 février**. Si pour des motifs impératifs à la vie du projet les travaux préalables doivent démarrer plus tôt, le défrichement pourra potentiellement démarrer à partir du 15 septembre uniquement après visite préalable et validation d'un écologue qui s'assurera de l'absence de nicheurs tardifs et de juvéniles concernant les oiseaux et d'individus adultes et juvéniles pour les groupes des amphibiens, repiles, chiroptères et invertébrés (Criquet des roseaux).

S'agissant des fouilles archéologiques préventives, elles pourront être réalisées sur les prairies qui auront été fauchées en juin dès les mois de juillet, sous couvert d'une vérification par l'écologue de chantier.

Concernant les chiroptères, aucun gîte ne sera détruit. Les travaux sont centrés sur des terrains de chasse. Pour limiter les dérangements, notamment du Petit rhinolophe, les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction (mai-août). Il est aussi préconisé d'éviter la phase de léthargie hivernale (novembre-avril) pour éviter les dérangements d'individus susceptibles d'hiberner dans les arbres des chênaies.

Les **travaux d'implantation des pieux**, générant des nuisances sonores et des vibrations ponctuelles, qui suivront le défrichement devront nécessairement commencer **avant le démarrage de la saison de reproduction** (1er mars et l'installation de couples nicheurs dans les milieux périphériques.

Cette mesure réduit ainsi le risque de destruction d'individus ainsi que le risque d'échec de la reproduction par masquage des chants territoriaux, abandon des nids, d'œufs ou de juvéniles que générerait une intervention en plein cœur de la saison de reproduction.

MR2 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour les espèces

De par leur nature peu impactante pour la faune une fois les travaux préparatoires réalisés, les travaux légers comme la pose des modules sur les structures, les raccordement électriques, câblages, la pose de la clôture, des portails et la mise en tension du parc, pourront être effectués tout au long de l'année.

Conformément au calendrier des travaux prévus par ZE ENERGY présenté au chapitre 5.4.1 page 170 et repris ci-dessous, le démarrage des travaux est envisagé à partir de juillet 2026 pour la phase de préparation du site (dont le prédiagnostic archéologique). Les travaux lourds de génie civil sont envisagés à partir d'août 2026 (pour 1 mois) et les autres phases que sont l'installation des structures, des modules, des onduleurs s'enchaineront directement, sans interruption d'activités.

Les travaux électriques et de raccordement seront initiés à partir de septembre et d'octobre de la même année ; l'ensemble des travaux en 2026 étant prévus pour s'arrêter à fin novembre pour éviter la période où les conditions climatiques seront les plus défavorables (pluies et moindre portance des sols pouvant engendrer des dégradations importantes des terrains).

La finalisation des travaux n'interviendra que l'année d'après, en 2027, à partir du mois d'août, pour s'achever en novembre 2027.

De ce fait, en 2027, les périodes de fortes sensibilités de la biodiversité (d'avril à juillet) sont totalement exclues de la période de réalisation des travaux (réalisés d'août à novembre).

Si durant la période envisagée pour réaliser les travaux, soit entre juillet et novembre 2026 et août et novembre 2027, la portance des sols eu égard au contexte humide du site n'était pas garantie, alors les entreprises travaux mettront en œuvre la solution technique décrite dans la mesure de réduction d'impact MR6. Cette mesure vise à mettre en œuvre des dispositifs limitant les impacts sur les sols humides avec en particulier, l'utilisation de petits engins de chantier (peu lourds), d'engins équipés de chenille et/ou de pneumatiques basses pressions et de platelages.

Calendrier des travaux (source : ZE Energy)

	2026		2027											2028									
Jalons	juil	août	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov
Diagnostic Archéologique préventif (MOA SAPL)																									
Approvisionnement																									
Préparation du site																									
Génie civil																									
Installation Structures																									
Installation modules																									
Installation onduleurs																									
Démarrage travaux électriques																									
Démarrage travaux raccordement																									
Installation batteries de stockage																									
Finalisation travaux électriques																									
Finalisation travaux raccordement																									
Tests de mise en service																									

Coût de la mesure : inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisageables
Le respect de ces adaptations du calendrier des travaux sera suivi par un expert écologue et un coordonnateur environnement (y compris lors du prédiagnostic archéologique).

MR3 : Préconisation concernant les arbres à enjeux entomologiques et chiroptérologiques

Code (référentiel CGDD) : R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leurs installations

E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Il est rappelé ici qu'aucun arbre identifié à l'heure actuelle comme favorable aux insectes saproxyliques ou aux chiroptères n'est impacté par le projet. Néanmoins, afin de garantir l'absence d'impact du projet sur les insectes saproxyliques (dont Grand Capricorne) et xylophages, et les chauves-souris, cette mesure de réduction d'impact est envisagée.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
La période la moins défavorable et la moins impactante pour les individus de Grand capricorne et les chiroptères est l'automne, **de fin août à fin octobre**. Seuls les arbres n'ayant aucun trou d'émergence de Grand Capricorne peuvent être abattus en hiver.

Cette mesure ne vise que la haie nord bordant la RD103, seul habitat nécessitant le cas échéant l'abattage d'arbres pour y réaliser les accès au parc photovoltaïque. Ainsi, si des arbres devaient être abattus, le protocole suivant sera mis en œuvre :

- **Repérage :** Avant le chantier d'abattage, un diagnostic devra être réalisé par un écologue, sur les arbres à abattre en notant le nombre d'arbre, leur géolocalisation, caractéristiques uniquement au niveau de la haie au nord du site, Les arbres favorables au Grand Capricorne ou aux chiroptères seront identifiés par un marquage spécifique.
- **Evitement** : ce repérage étant réalisé, si nécessaire, l'accès au site sera décalé de quelques mètres afin d'éviter tout arbre à enjeu ainsi marqué.



Repérage et marquage d'arbre favorable à la faune



Arbre marqué

La mesure MR3 ne vise que la haie nord bordant la RD103, puisque :

- Toutes les haies et tous les boisements au contact du projet sont préservés dans leur intégralité et aucun n'est concerné par les travaux. Au contraire, la mesure ME1 a visé à les exclure de l'aménagement et de la phase travaux.
- Cette mesure a pour objectif d'encadrer l'intervention sur cette haie qui concernera uniquement la création d'une ouverture de quelques mètres linéaires afin de réaliser l'accès nord-ouest du parc. Ainsi donc, seront repérés au moment des travaux les arbres sensibles afin qu'ils soient évités par une adaptation, un décalage de l'accès au parc prévu depuis la RD103 si celui-ci en concerne. En d'autres termes, l'emplacement de l'accès sera adapté afin de préserver les arbres à enjeu écologique et privilégier ceux n'ayant aucun enjeu particulier.

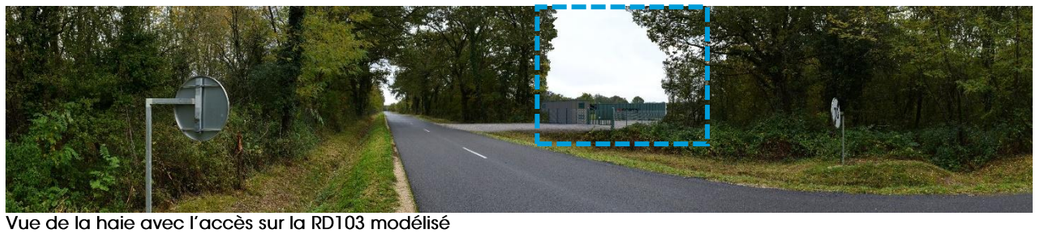
MR3 : Préconisation concernant les arbres à enjeux entomologiques et chiroptérologiques

Cette mesure sera mise en œuvre et encadrée par le coordinateur environnement / écologue du chantier.

Comme le montrent les photomontages réalisés dans le cadre de l'étude d'impact pour illustrer la création de cet accès (et qui sont repris ci-après), les arbres concernés ne sont pas à enjeu à date du dépôt de l'étude d'impact, en particulier parce que ce sont des arbres de faibles dimensions. Par conséquent, le risque d'impact est très faible à nul ; la mesure MR3 est proposée et sera mise en œuvre afin de le garantir.



Vue de la haie au droit de l'implantation de l'accès sur la RD103 envisagé



Vue de la haie avec l'accès sur la RD103 modélisé

Coût de la mesure : 1 500€HT

Modalités de suivi envisageables

Cette mesure sera suivie par un expert écologue / coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (phase d'abattage des arbres et y compris lors du prédiagnostic archéologique, bien qu'aucune interaction ne soit prévue lors des fouilles). Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.

MESURES DE RÉDUCTION MR3

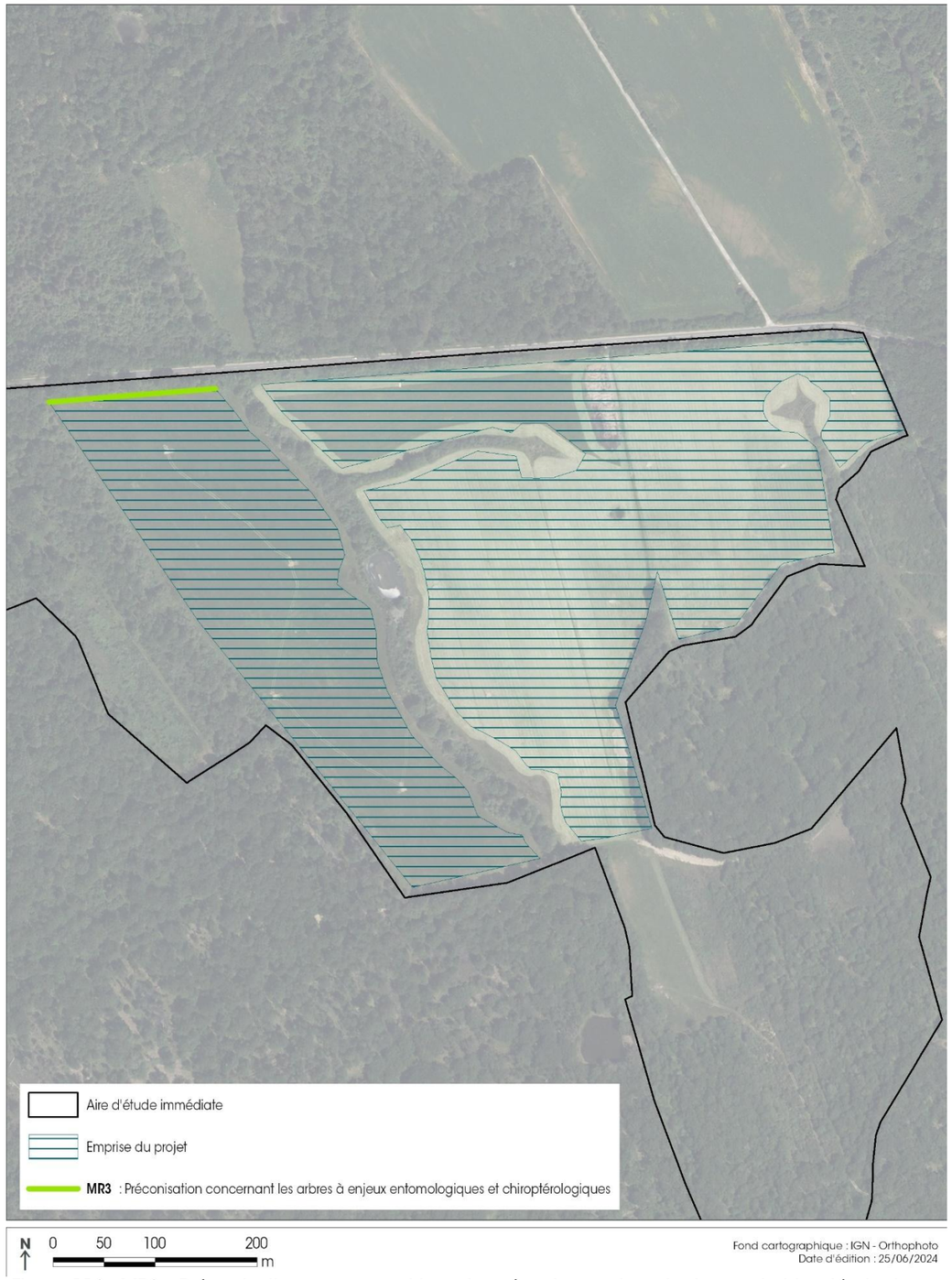


Figure 118 : MR3 – Préconisation concernant les arbres à enjeux entomologiques et chiroptérologiques

MR4 : Lutte contre les pollutions diffuses

Code (référentiel CGDD) : R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Toutes les dispositions nécessaires seront prises auprès des entreprises mandatées pour les travaux (y compris lors du prédiagnostic archéologique) en élaborant un cahier des charges précis permettant la mise en place d'un chantier dit « propre » (= plan de gestion de chantier regroupant l'ensemble des mesures et procédures environnementales) ; il établira un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention en cas d'incident (évacuation du matériel ou matériaux à l'origine de la pollution, mise en place de produits absorbants, curage des sols, etc.).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits via un acheminement sur site dans une citerne. Aucun forage ne sera réalisé *in situ*. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur les bases vie seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques.
Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation…).

Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées.

La manipulation et les dépôts de carburants, de lubrifiants ou d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbure ne sera permis ailleurs que sur la zone prévue et tous les bidons contenant des produits nocifs seront rangés dans un local adapté. Après usage, les bidons vides seront stockés dans un lieu adapté à cet effet avant d'être évacués vers un centre de traitement adapté. En outre, des bacs de rétention seront déployés sous tout stockage de produits dangereux et sous les groupes électrogènes. Enfin, aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne devra être effectuée sur le site.

Toute opération d'approvisionnement en produits dangereux sur le chantier à l'aide de camions citernes (hydrocarbure pour engins de chantier, huile pour remplissage transformateur HTB…) devra s'effectuer en informant au préalable le Maître d'œuvre du chantier. Le véhicule devra disposer de dispositifs de traitement des pollutions (kits d'absorbants) ainsi que d'extincteurs contrôlés afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident. Par ailleurs et conformément à la réglementation en vigueur, le personnel en charge du transport concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement devra avoir connaissance des consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.

Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature… dans des puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés… est strictement interdit.
Des kits d'absorbant (plaque, chiffon…) seront mis à disposition des ouvriers sur le chantier afin de minimiser et contenir toute pollution accidentelle.

Les eaux pluviales seront collectées au sein des fossés actuellement présents sur les emprises du projet.

Coût de la mesure : intégré aux coût des travaux

Modalités de suivi envisageables
Cette mesure sera suivie par un expert écologue / coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique).

MR5 : Lutte contre les déchets

Code (référentiel CGDD) : R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
La production de déchets devra être réduite à la source par les entreprises intervenant sur le chantier.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique) pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD), une benne pour les métaux. Un affichage permettra de distinguer les bennes.



Exemple de bennes de tri des déchets mises en œuvre sur un chantier
(© THEMA Environnement)

Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport.

Les filières d'élimination à privilégier seront :

- Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ;
- Huiles usagées : valorisation obligatoirement ;
- Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ;
- Déchets inertes (terres…) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès de filières ad hoc (exemple : agriculture). En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ;
- Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible.

L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre.
L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs) …

Coût de la mesure : intégré aux coût des travaux

Modalités de suivi envisageables
Le bon état de gestion, traitement et élimination des déchets sera régulièrement suivi par le coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). L'ensemble de la documentation sera consigné dans le journal de bord du chantier. Des compte-rendu réguliers seront rédigés.

MR6 : Dispositif limitant les impacts sur les sols humides						
Code (référentiel CGDD) : R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier						
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase travaux		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	

Descriptif
Protéger les zones humides de la dégradation par les engins de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Le contexte humide de la zone de chantier rend les conditions de réalisation de celui-ci potentiellement délicates dans la mesure où les travaux sont susceptibles d'engendrer des dégradations du sol par des phénomènes de tassement, de création d'ornières et provoquer des enlisements des engins.

Par conséquent, la première mesure qui sera mise en œuvre dans le cadre du chantier est la mesure MR2 qui vise à ne réaliser les travaux d'aménagement du parc que sur une période de l'année favorable, c'est-à-dire de moindre impact pour la biodiversité et les zones humides. Ainsi, le choix a été pris par la Maîtrise d'ouvrage de séquencer les travaux sur deux années en limitant la période de chantier entre les mois d'août et de novembre 2026 et 2027. S'agissant des zones humides, cette période est la plus propice car est correspond à la période où l'engorgement des sols en eau est la plus faible et où, par définition, la portance des sols est donc la plus grande. Cette mesure garantie ainsi l'absence de dégradation des sols humides. Concernant les fouilles archéologiques, on précise qu'elles interviendront également en période estivale.

La mesure MR6 vise à renforcer la mesure MR2 en adaptant les conditions de réalisation des travaux. Pour cela sont prévus la mise en place ou l'utilisation de matériels spécifiques :

- Utilisation de mini-engin de chantier, c'est-à-dire des engins dont le poids ne constitue pas un facteur pouvant générer, de fait, une dégradation des sols,
- Prioriser les engins à chenille ou si utilisation d'engins à roues, utilisé des pneus dits « de basse pression »
- Installations de plats-bords ou platelages (planches en bois, grilles métalliques, plaques) dans les zones les plus humides

Cette mesure devra être mise en place tout le long de la réalisation du chantier.

Ces dispositifs devront permettre la poursuite des travaux sur la plage calendaire programmée. Toutefois, si des épisodes pluvieux conséquents rendent la réalisation des travaux trop impactante pour les zones humides, (création d'ornières…), le chantier sera stoppé, au moins temporairement, afin d'attendre un ressuyage des terrains (il est généralement admis que trois à cinq jours sont nécessaires pour ce ressuyage). Si la portance des sols n'est pas assurée, les travaux seront complètement arrêtés.



Exemple de plaques permettant la portance des engins sur sol meuble/humide
(© THEMA Environnement)

MR6 : Dispositif limitant les impacts sur les sols humides						
Code (référentiel CGDD) : R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier						
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase travaux		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	



Exemple de plaques mises en place sur sol meuble/humide dans le cadre d'un chantier
(© THEMA Environnement)

Coût de la mesure : intégré aux coût des travaux

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un écologue lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique).

MR7 : Lutte contre les stations d'espèces invasives						
Code (référentiel CGDD) : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)						
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	

Descriptif
Réduire la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes lors de la phase critique de chantier.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Afin de limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes, les mesures suivantes seront respectées en phase chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique) :

- Nettoyage des engins en entrée et sortie du site sur des aires de lavage étanches dédiées ;
- Balisage et mise en défens des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes situées en périphérie des travaux (afin d'exclure toutes interventions sur ces espèces),
- Arrachages manuels ou mécaniques ponctuels des espèces exotiques envahissantes au niveau des emprises travaux.

Les espèces exotiques envahissantes seront identifiées et localisées par l'écologue en charge du suivi du chantier préalablement au démarrage des travaux lors de la phase préparatoire. Ici, seul le Robinier faux-acacia présente un enjeu significatif sur la bordure nord du projet.

Plus précisément, les stations d'espèces invasives situées hors emprises travaux seront spécifiquement répertoriées au préalable et seront balisées. La zone de chantier étant confinée (grillage de chantier interdisant l'accès à la zone des travaux par le public) permettra ainsi d'exclure le risque de dispersion de ces espèces invasives. La mesure repose ici sur l'absence d'intervention par mise en défens des stations de plantes invasives hors emprises travaux afin d'éviter toute dissémination involontaire.

Dans le cas où les espèces invasives sont situées dans l'emprise des travaux et qu'une intervention ne peut être exclue, la mesure consistera alors à exporter l'ensemble de la station « contaminée » vers un centre dument habilité (pas de décharge sauvage). Cette exportation comprendra, si nécessaire (cas du Robinier faux-acacia), l'exportation du substrat contenant les racines de la plante et susceptibles de rejeter (repousser). Pour les espèces végétales exotiques envahissantes « arbustifs » pouvant apparaître durant la phase travaux, un arrachage mécanique à l'aide d'une pince sur pelle ou mini-pelle est conseillé/possible. Pour les espèces végétales exotiques envahissantes « herbacées » (exemple du Séneçon du cap, du Raisin d'Amérique…), on privilégiera l'arrachage manuel.



Exemple d'arrachage mécanique (en site naturel) à la pince sur pelleteuse
Source / crédit photo : https://www.eid-rhonealpes.com/



Exemple d'arrachage manuel (en site naturel) du Séneçon du Cap
Source / crédit photo : https://www.vivarmor.fr/

Coût de la mesure : 2 500 €HT

Modalités de suivi envisageables
Le traitement adéquat des espèces végétales exotiques envahissantes sera régulièrement suivi par un expert écologue / coordonnateur environnement pendant toute la durée du chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique ; la phase initiale de terrassement étant celle durant laquelle, *a priori*, l'élimination des espèces invasives sera prioritairement réalisée). Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur le cadre biologique en phases chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique), après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont faibles à nuls.

Impacts résiduels sur les milieux

Habitats recensés	Enjeu écologique	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels
Végétation aquatique	Modéré	Faible	ME1 ME2 MR4 MR5 MR6 MR7	Négligeable
Végétations amphibies	Majeur	Très fort		Négligeable
Végétations d'hélophytes	Modéré	Modéré		Négligeable
Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	Modéré	Modéré		Faible
Prairies de fauche atlantique	Modéré	Fort		Nul
Prairies sèches	Modéré	Modéré		Nul
Saulaies marécageuses	Modéré	Faible		Nul
Chênaies acides	Modéré	Modéré		Nul

Compte tenu de la présence d'habitats à enjeu au niveau de l'aire d'étude immédiate (générant des impacts bruts faibles à très forts), des mesures fortes d'évitement et de réduction d'impacts sont mises en œuvre de sorte que **les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur les habitats sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels négligeables) dans la majorité des cas, hormis pour les prairies humides impactées dont une partie est détruite par la aménagements (pistes, pieux des tables photovoltaïques).**

Le projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des habitats à enjeu évités mais un impact résiduel subsiste sur des habitats humides ; une mesure compensatoire zones humides est donc à prévoir concernant ce compartiment.

Impacts résiduels sur la flore

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels
Damasonium alisma Mill., 1768	Etoile d'eau	Majeur	Très fort	ME1 ME2 MR4 MR5 MR6 MR7	Négligeable
Pulicaria vulgaris Gaertn., 1791	Pulicaire commune	Modéré	Fort		Négligeable
Carex bohemica Schreb., 1772	Laîche de Bohème	Modéré	Fort		Négligeable

Compte tenu de la présence d'espèces végétales à enjeu et protégées au niveau de l'aire d'étude immédiate (générant des impacts bruts fort à très forts), des mesures fortes d'évitement et de réduction d'impacts sont mises en œuvre de sorte que **les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur le compartiment floristique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels négligeables). Le projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces végétales concernées ; aucune mesure compensatoire n'est donc à prévoir concernant ce compartiment.**

Compte tenu de la mise en œuvre de la mesure MR7, **les impacts résiduels du projet liés à la dissémination des espèces végétales invasives présentes au niveau des emprises du projet en phase chantier (le Robinier faux acacia, le Séneçon du Cap, le Raisin d'Amérique) sont également considérés comme non significatifs (impacts résiduels très faibles pour le Robinier faux-acacia et négligeables pour les deux autres espèces.).**

OCCUPATION DU SOL ET PROJET RETENU

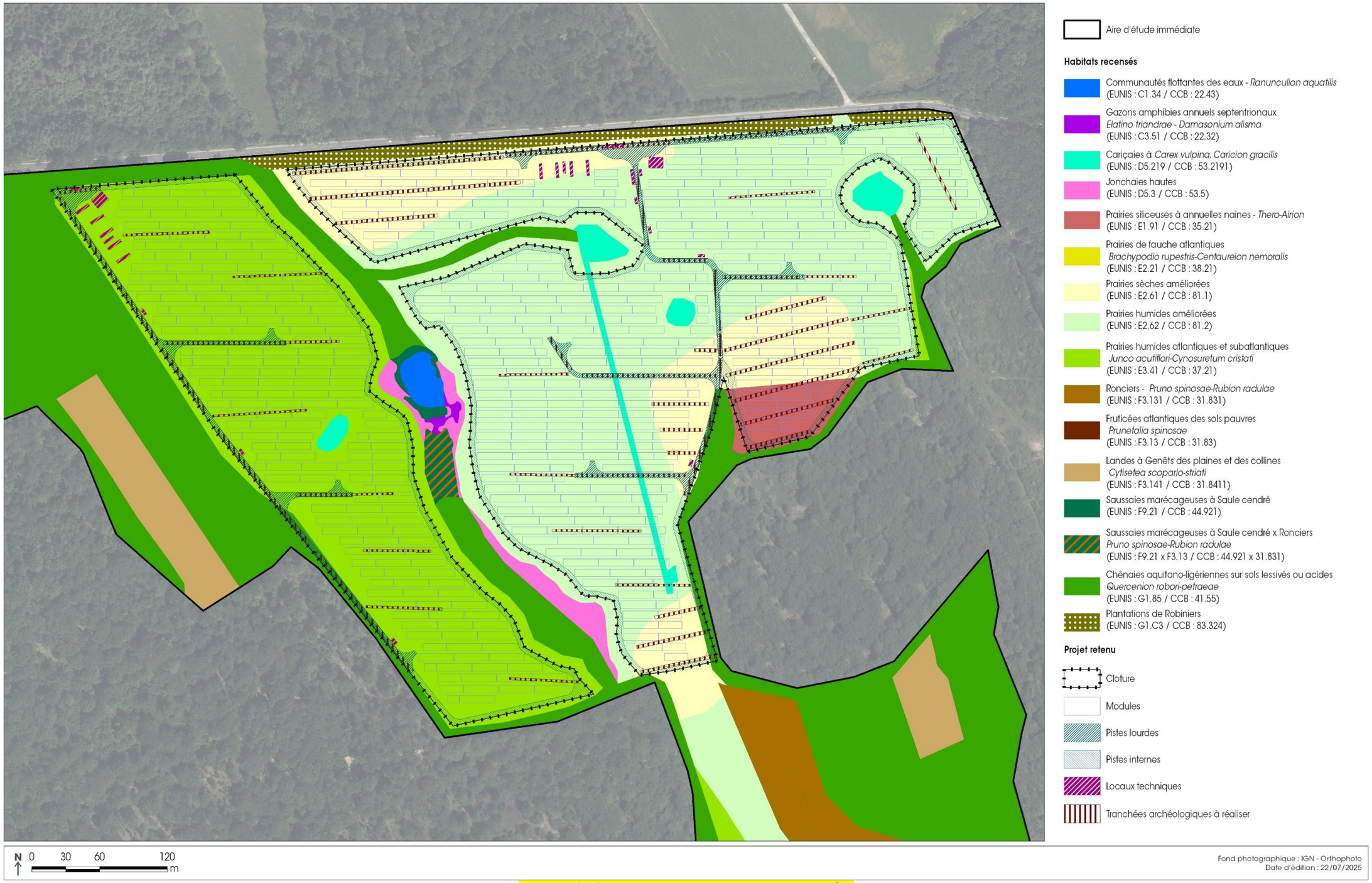


Figure 119 : Occupation du sol et emprises impactées

FLORE PROTÉGÉE ET/OU PATRIMONIALE ET PROJET RETENU

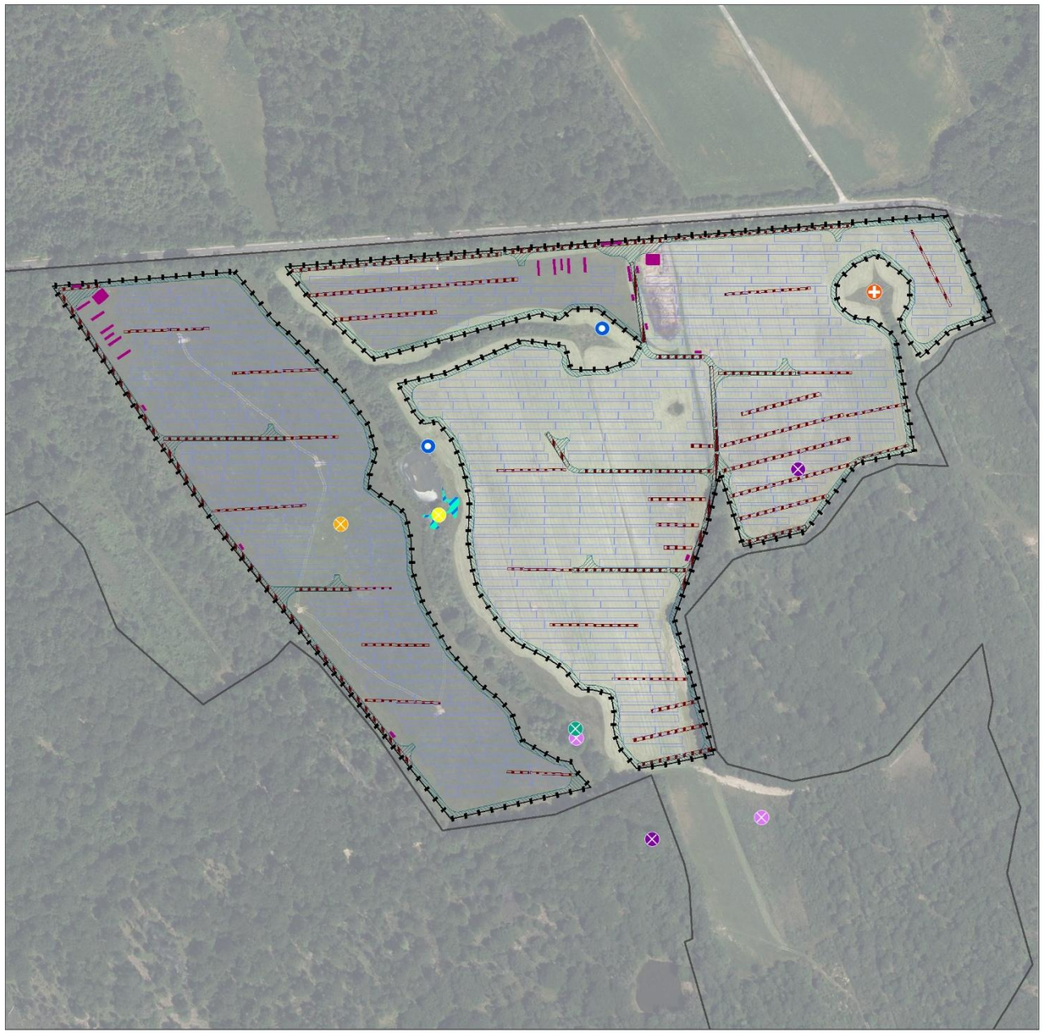


Figure 120 : Espèces végétales à enjeu et emprises impactées

Impacts résiduels sur la faune

⇨ Les invertébrés

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'invertébrés à enjeux et/ou protégés après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Tableau 61 : Impacts résiduels des espèces d'invertébrés à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Mecostethus parapleurus	Criquet des roseaux	Fort	Modéré	ME1 ME2 MR2 MR3 MR4 MR5	Très faible
Meloe proscarabaeus	Méloé printanier	Modéré	Modéré		Négligeable
Dytiscus circumflexus	Dytique à accent	Faible	Faible		Négligeable
Stethophyma grossum	Criquet ensanglanté	Faible	Faible		Négligeable
Lythria cruentaria	Ensanglantée de l'Oseille	Faible	Faible		Négligeable
Aporia crataegi	Gazé	Faible	Faible		Négligeable
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne *	Faible	Faible		Négligeable
Leste barbarus	Leste sauvage	Faible	Faible		Négligeable
Lucanus cervus	Lucane Cerf-volant	Faible	Faible		Négligeable
Omocestus viridulus	Criquet verdelet	Faible	Faible		Négligeable

Les impacts résiduels du projet sont considérés comme très faibles dans la mesure où les mesures ME1 et ME2 permettent de réduire de façon notable les interventions sur les habitats de vie de ces espèces.

La mesure MR3, permet de diminuer les impacts sur les individus d'espèces saproxyliques lors de l'abattage d'arbres potentiellement favorables.

La mesure MR2, correspondant à une adaptation du calendrier des travaux, œuvre par ailleurs à la limitation des risques de destruction accidentelle d'individus de ces espèces.

De plus, la mesure MCZH1 (cf. mesures en faveur des zones humides au chapitre 6.3.3) permettra de recréer des habitats favorables au cycle de vie du Criquet des roseaux.

Compte tenu de la mise en œuvre de mesures ME1, ME2, MR2, MR3, MR4 et MR5 les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur le compartiment entomologique sont considérés comme très faibles pour le Criquet des roseaux et négligeables (non significatifs) pour les autres espèces d'invertébrés. Les mesures relatives aux zones humides apportent par ailleurs un impact positif notamment pour le cycle biologique du Criquet des roseaux en augmentant le nombre de site de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée.

⇨ Les amphibiens

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'amphibiens à enjeu et/ou protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après :

Tableau 62 : Impacts résiduels des espèces d'amphibiens à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Triturus marmoratus	Triton marbré *	Modéré	Faible	ME1 ME2 MR1 MR2 MR4 MR5 MR6	Négligeable
Epidalea calamita	Crapaud calamite *	Faible	Faible		Négligeable
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte *	Faible	Faible		Négligeable
Hyla arborea	Rainette verte *	Faible	Très faible		Négligeable
Bufo bufo	Crapaud commun *	Très faible	Négligeable		Négligeable
Rana dalmatina	Grenouille agile *	Très faible	Très faible		Négligeable
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse *	Très faible	Très faible		Négligeable
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée *	Très faible	Négligeable		Négligeable
Lissotriton helveticus	Triton palmé *	Très faible	Très faible		Négligeable

Les mesures ME1 et ME2 permettent par ailleurs d'éviter toute intervention sur les habitats de reproduction du Triton marbré, du Triton palmé, du Crapaud calamite, de la Rainette verte, du Crapaud commun, du Triton palmé, de la Grenouille agile, de la Grenouille rieuse, de la Grenouille verte et de la Salamandre tachetée (mares et zones humides forestières), et de réduire de façon notable la superficie détruite d'habitat terrestre potentielle de ces espèces.

La mesure MR1permet également de s'assurer de l'absence de destruction accidentelle de tout spécimen d'amphibiens par la mise en place de barrière amphibien au droit des lisières les plus favorables aux déplacements pré et postnuptiaux au sein de l'emprise projet.

La mesure MR2, correspondant à une adaptation du calendrier des travaux, œuvre par ailleurs à la limitation des risques de destruction accidentelle d'individus de ces espèces.

De plus, la mesure MCZH1 (cf. mesures en faveur des zones humides au chapitre 6.3.3) permettra de recréer des habitats favorables à la reproduction des amphibiens.

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, ME2, MR1, MR2, MR4, MR5 et MR6 les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur le compartiment batrachologique sont considérés comme négligeables et non significatifs. Les mesures relatives aux zones humides apportent par ailleurs un impact positif pour la reproduction des amphibiens en augmentant le nombre de site de reproduction dans l'aire d'étude immédiate.

⇨ Les reptiles

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de reptiles à enjeu et/ou protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après :

Tableau 63 : Impacts résiduels des espèces de reptiles à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Natrix helvetica	Couleuvre helvétique *	Très faible	Très faible	ME1 ME2 MR1 MR2 MR4 MR5	Négligeable
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies *	Très faible	Très faible		Négligeable
Anguis fragilis	Orvet fragile *	Très faible	Très faible		Négligeable
Vipera aspis	Vipère aspic *	Très faible	Très faible		Négligeable

Les mesures ME1 et ME2 permettent de réduire de façon notable la superficie impactée d'habitat de vie de ces espèces.

La mesures MR permet également de s'assurer de l'absence de destruction accidentelle de tout spécimen de reptiles par la mise en place de barrière petite faune au droit des lisières les plus favorable aux déplacements pré et postnuptiaux.

La mesure MR2, correspondant à une adaptation du calendrier des travaux, œuvre par ailleurs à la limitation des risques de destruction accidentelle d'individus de ces espèces.

Compte tenu de la mise en œuvre des mesures ME1, ME2, MR1, MR2, MR4 et MR5 les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur le compartiment herpétologique sont considérés comme négligeables et non significatifs.

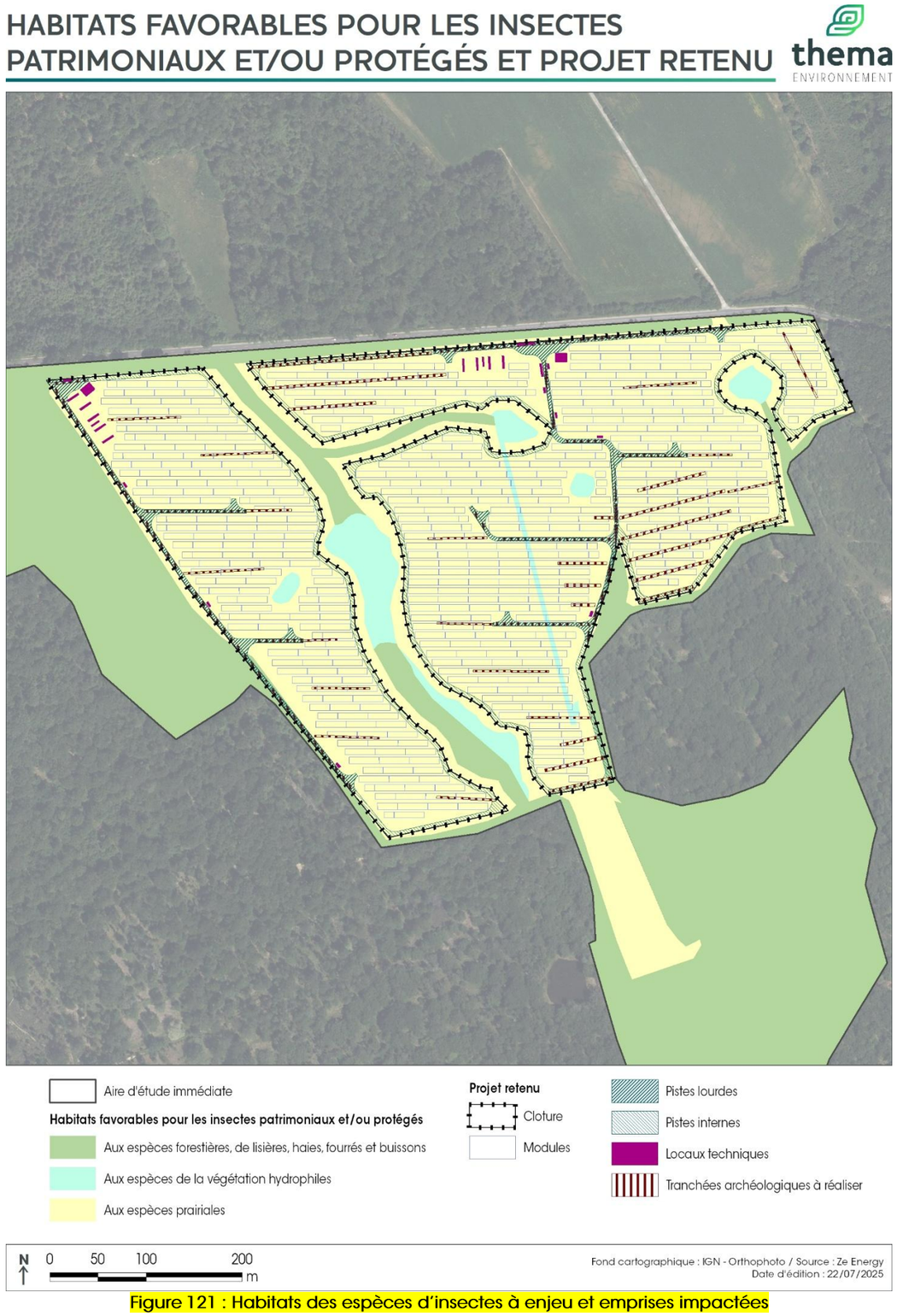


Figure 121 : Habitats des espèces d'insectes à enjeu et emprises impactées

HABITATS FAVORABLES POUR LES AMPHIBIENS PROTÉGÉS ET PROJET RETENU

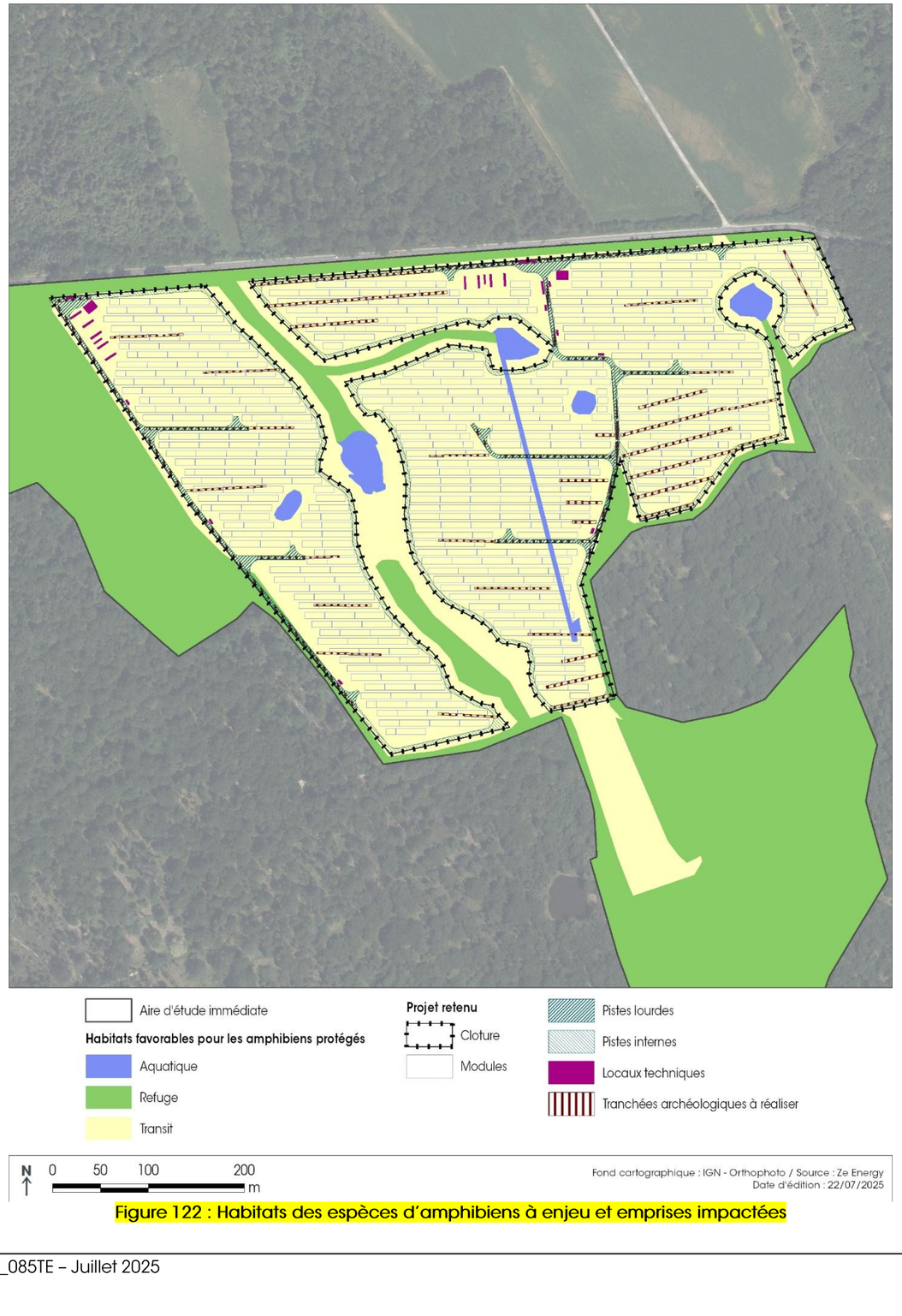


Figure 122 : Habitats des espèces d'amphibiens à enjeu et emprises impactées

HABITATS FAVORABLES POUR LES REPTILES PROTÉGÉS ET PROJET RETENU

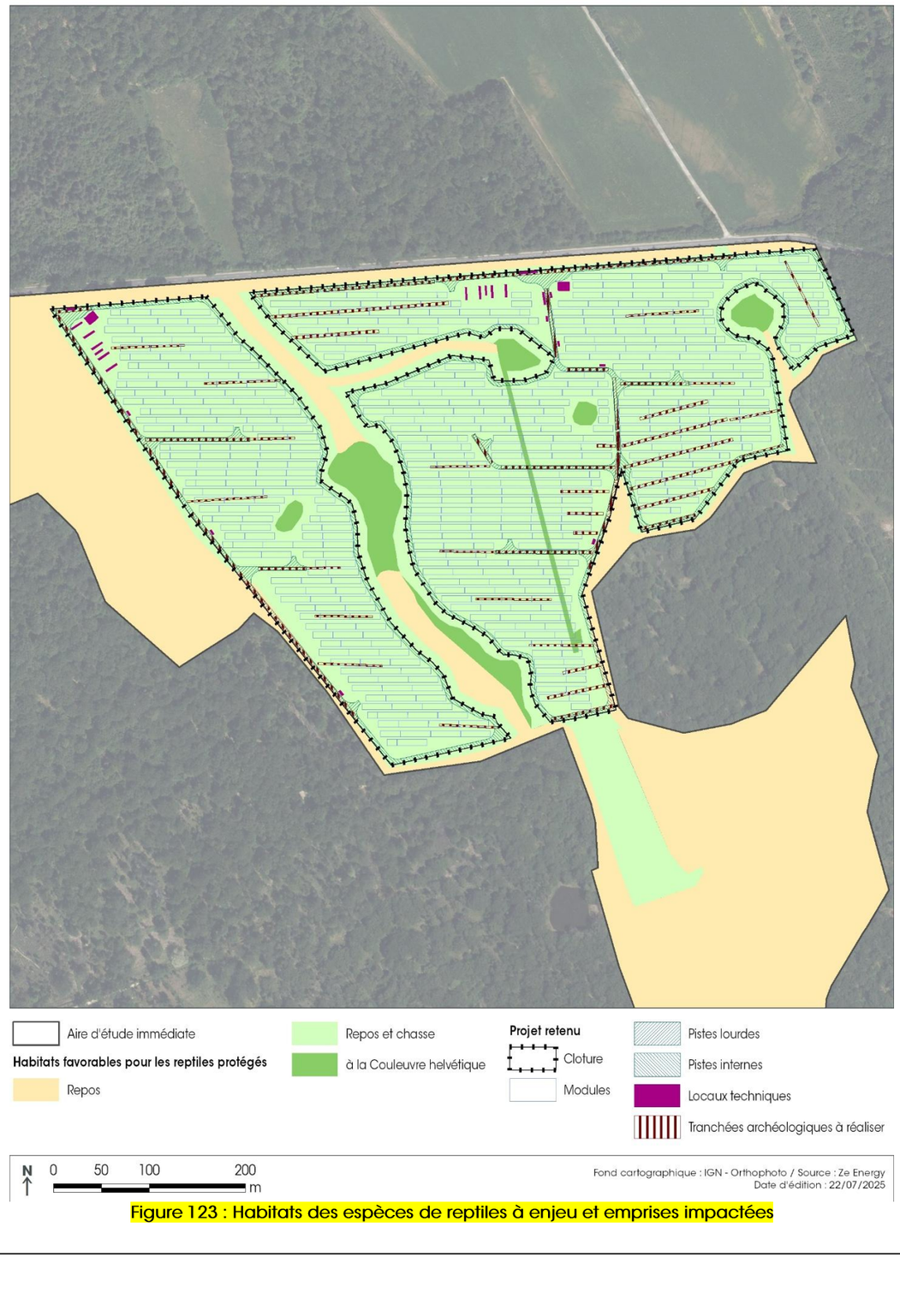


Figure 123 : Habitats des espèces de reptiles à enjeu et emprises impactées

⇨ Les oiseaux

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces d'oiseaux à enjeux et/ou protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Tableau 64 : Impacts résiduels des espèces d'oiseaux à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu de conservation dans l'AEI	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Cortège des milieux arborés					
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Très faible	Très faible	ME1 ME2 MR2 MR4 MR5	Négligeable
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Très faible	Très faible		Négligeable
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	Très faible	Très faible		Négligeable
Cuculus canorus	Coucou gris	Très faible	Très faible		Négligeable
Dendrocopos major	Pic épeiche	Très faible	Très faible		Négligeable
Dendrocopos minor	Pic épeichette	Modéré	Modéré		Négligeable
jynx torquilla	Torcol fourmilier	Modéré	Modéré		Négligeable
Muscicapa striata	Gobemouche gris	Faible	Très faible		Négligeable
Oriolus oriolus	Loriot d'Europe	Très faible	Très faible		Négligeable
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Très faible	Très faible		Négligeable
Poecile palustris	Mésange nonnette	Très faible	Très faible		Négligeable
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Très faible	Très faible		Négligeable
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Très faible	Très faible		Négligeable
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Très faible	Très faible		Négligeable
Buteo buteo	Buse variable	Très faible	Très faible		Négligeable
Dryocopus martius	Pic noir	Très faible	Très faible		Négligeable
Strix aluco	Chouette hulotte	Très faible	Très faible		Négligeable
Cortège des milieux semi-ouverts					
Anthus trivialis	Pipit des arbres	Très faible	Très faible	ME1 ME2 MR2 MR4 MR5	Négligeable
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Modéré	Modéré		Négligeable
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Très faible	Très faible		Négligeable
emberiza citrinella	Bruant jaune	Modéré	Modéré		Négligeable
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Faible	Faible		Négligeable
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	Très faible	Très faible		Négligeable
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	Faible	Faible		Négligeable
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Faible	Faible		Négligeable
Serinus serinus	Serin cini	Modéré	Modéré		Négligeable
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	Modéré	Modéré		Négligeable
Sylvia borin	Fauvette des jardins	Faible	Faible	ME1 ME2 MR2 MR4 MR5	Négligeable
Sylvia communis	Fauvette grisette	Très faible	Très faible		Négligeable
Cortège généraliste					
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Modéré	Modéré	ME1 ME2 MR2 MR4 MR5	Négligeable
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Très faible	Très faible		Négligeable
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	Très faible	Très faible		Négligeable
Parus major	Mésange charbonnière	Très faible	Très faible		Négligeable
Picus viridis	Pic vert	Très faible	Très faible		Négligeable
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Très faible	Très faible		Négligeable
sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	Très faible	Très faible		Négligeable
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Très faible	Très faible		Négligeable
Upupa epops	Huppe fasciée	Très faible	Très faible		Négligeable
Cortège des milieux ouverts					
Alauda arvensis	Alouette des champs	Faible	Faible	ME1 ME2 MR2 MR4 MR5	Négligeable

Concernant les espèces généralistes et des milieux arborés, les mesures ME1 et ME2, permettent d'éviter tout impact sur les habitats favorables à une grande partie de ces espèces. La mesure MR2 permet une adaptation du calendrier des différentes phases des travaux afin d'éviter les périodes sensibles pour ces espèces (période de reproduction notamment) permet par ailleurs de réduire le risque d'échec de la reproduction (dérangement, nuisance sonore) pour les espèces se reproduisant dans les habitats périphériques. Les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeable pour les espèces du cortège des milieux arborés.

Concernant les espèces des milieux semi-ouverts, les mesures ME1 et ME2, permettent d'éviter tout impact sur les habitats favorables à ces espèces. Au regard de la superficie ainsi conservée, les mesures apparaissent suffisantes pour maintenir les populations des espèces considérées sur le site après les travaux. La mesure MR2 permet une adaptation du calendrier des différentes phases des travaux afin d'éviter les périodes sensibles pour ces espèces (période de reproduction notamment) permet par ailleurs de réduire le risque d'échec de la reproduction (dérangement, nuisance sonore) pour les espèces se reproduisant dans les habitats périphériques. Les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables pour les espèces du cortège des milieux semi-ouverts.

Concernant les espèces du cortège des milieux ouverts, les mesures ME1 et ME2, permettent d'éviter tout impact sur une partie les habitats favorables à ces espèces. Au regard de la superficie ainsi conservée, les mesures apparaissent suffisantes pour maintenir les populations des espèces considérées sur le site après les travaux. La mesure MR2 permet une adaptation du calendrier des différentes phases des travaux (y compris lors du prédiagnostic archéologique). afin d'éviter les périodes sensibles pour ces espèces (période de reproduction notamment) permet par ailleurs de réduire le risque d'échec de la reproduction (dérangement, nuisance sonore) pour les espèces se reproduisant dans les habitats périphériques. Les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables pour les espèces du cortège des milieux ouverts.

Compte tenu de la mise en œuvre de mesures ME1, ME2, MR2, MR4 et MR5, les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur le compartiment avifaunistique sont considérés comme négligeables et non significatifs.

⇨ Les mammifères (hors chiroptères)

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de mammifères à enjeux et/ou protégées, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Tableau 65 : Impacts résiduels des espèces de mammifères (hors chiroptères) à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Felis silvestris	Chat forestier *	Modéré	Faible	ME1 ME2	Négligeable
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux*	Très faible	Négligeable		Négligeable
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe*	Très faible	Négligeable		Négligeable

Les mesures ME1 et ME2 permettent d'éviter toute intervention sur les habitats favorables à la reproduction et au repos de ces espèces (boisements et haies), et de réduire de façon notable la superficie détruite d'habitat d'alimentation pour le Chat forestier.
Compte tenu de la mise en œuvre de mesures ME1 et ME2, les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur le compartiment mammologique sont considérés comme négligeable et non significatifs.

⇨ Les chiroptères

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les espèces de chiroptères à enjeu, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Tableau 66 : Impacts résiduels des espèces des chiroptères à enjeux et/ou protégées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures E/R	Impacts résiduels
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Modéré	Faible	ME1 ME2 MR2 MR3	Négligeable
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Faible		Négligeable
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius*	Faible	Faible		Négligeable
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Modéré	Faible		Négligeable
Nyctalus noctula	Noctule commune	Modéré	Faible		Négligeable
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Modéré	Faible		Négligeable
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Modéré	Modéré		Très Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Modéré	Modéré		Très Faible
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Modéré	Modéré		Très Faible
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Modéré	Modéré		Très Faible
Myotis myotis	Grand murin	Modéré	Modéré		Très Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Modéré	Modéré		Très Faible
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Fort	Modéré		Très Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Modéré	Modéré		Très Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	Modéré	Modéré		Très Faible

Les mesures ME1 et ME2 permettent de conserver la totalité des milieux à enjeux forts (dont les gîtes) pour les chiroptères soit les milieux boisés, d'éviter toute la zone ouest situé à moins de 800 m de la colonie de Petit rhinolophe et de maintenir une zone tampon entre les tables et les boisements pour préserver les lisières et écotones servant de corridor écologique pour les espèces liées aux continuités écologiques.

MR2 permet de limiter les risques de dérangement d'espèces lors des travaux (y compris lors du prédiagnostic archéologique) en phase de reproduction et d'hibernation.

Les impacts résiduels très faibles concernent la perte nette de terrain de chasse pour les espèces bocagères, notamment pour le Petit rhinolophe. Néanmoins, elle n'est pas de nature à remettre en cause la survie de ces espèces au regard de la disponibilité de ces mêmes types d'habitats dans un environnement proche.

Compte tenu de la mise en œuvre de mesures ME1, ME2 et MR2, les impacts résiduels du projet en phase chantier (comprenant le prédiagnostic archéologique) sur le compartiment chiroptérologique sont considérés comme très faibles et non significatifs.

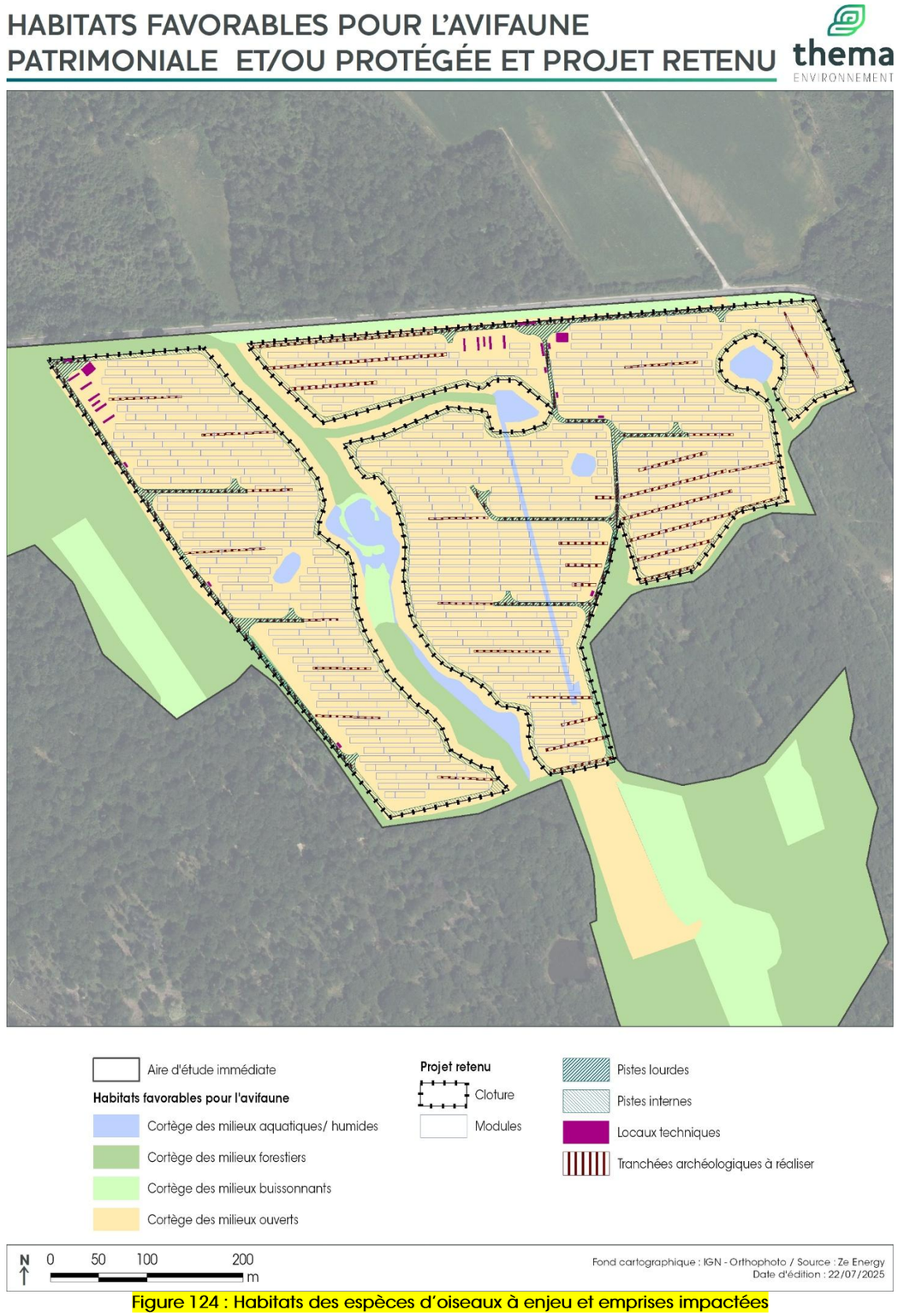


Figure 124 : Habitats des espèces d'oiseaux à enjeu et emprises impactées

HABITATS FAVORABLES POUR LES MAMMIFÈRES PROTÉGÉS ET PROJET RETENU

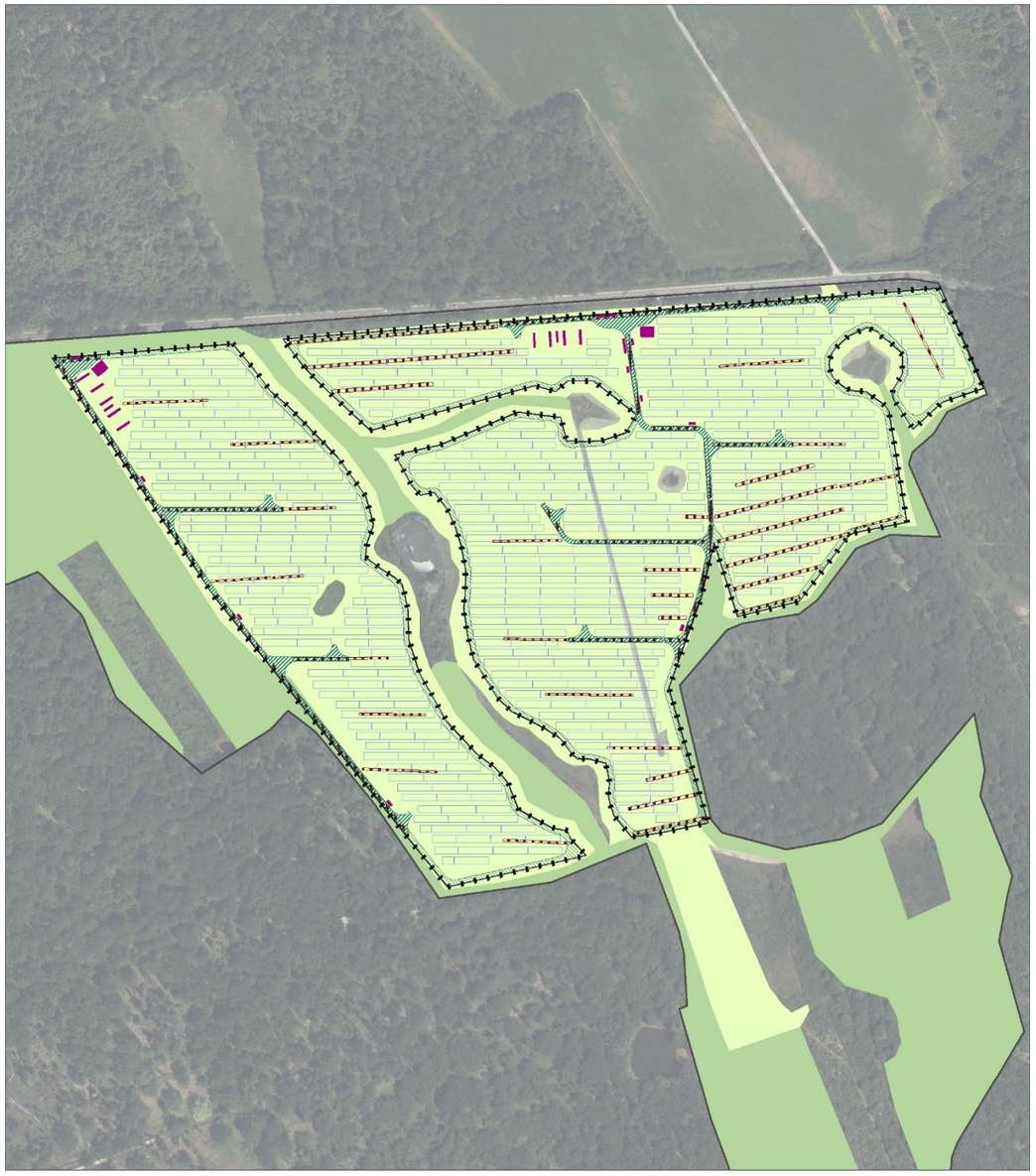


Figure 125 : Habitats des espèces de mammifères terrestres à enjeu et emprises impactées

GITES POTENTIELS POUR LES CHIROPTÈRES ET PROJET RETENU

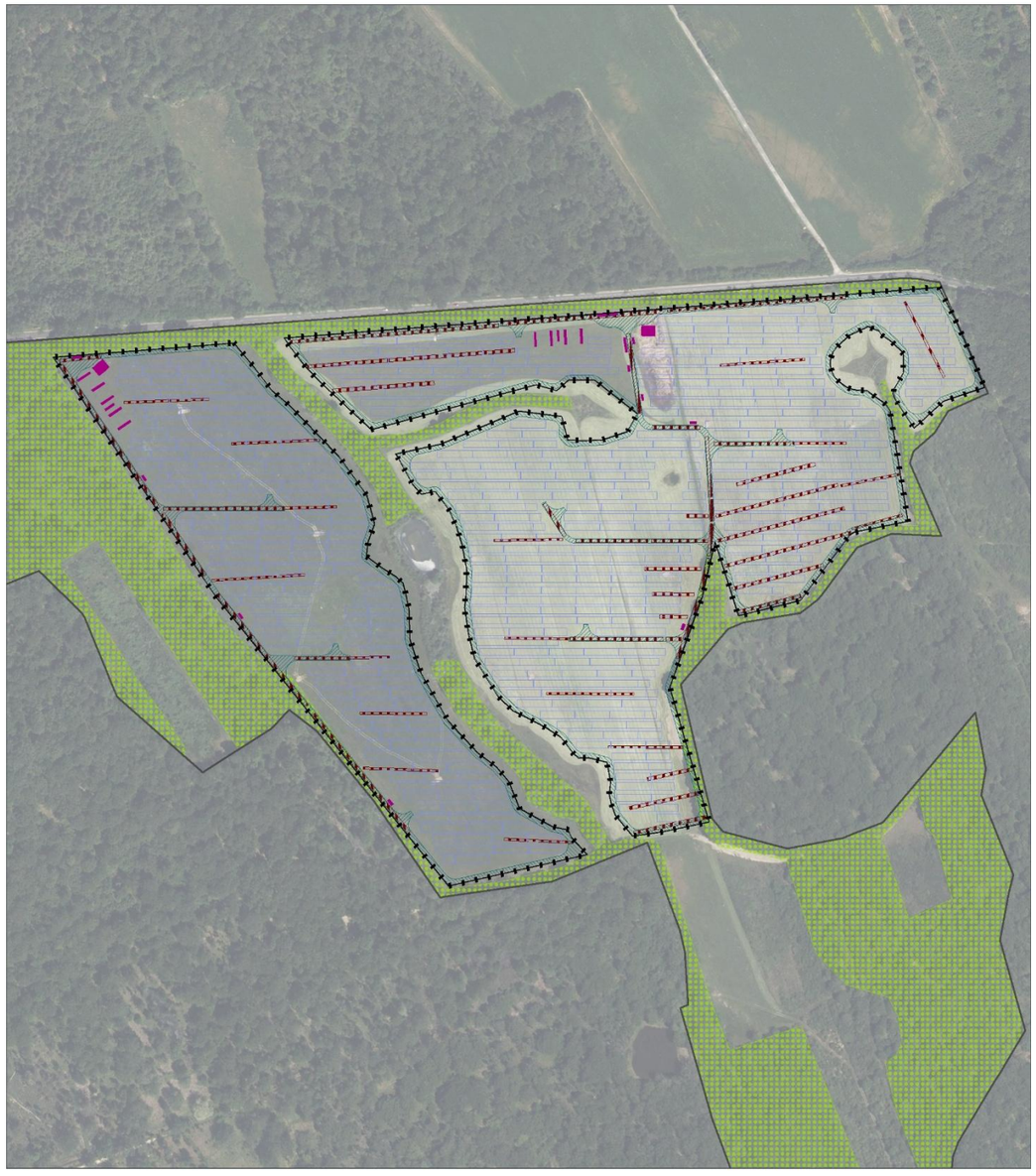


Figure 126 : Habitats des espèces de chiroptères à enjeu et emprises impactées

Synthèse des impacts résiduels

Synthèse des impacts	Impact résiduel
Destruction d'habitat à enjeu (zone humide)	Faible
Destruction de spécimens d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	Négligeable
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Très faible
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Très faible
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Très faible

Mesures compensatoire

Aucune mesure compensatoire n'est prévue hormis pour les zones humides.

Mesures d'accompagnement

MA1 : Suivi du chantier par un écologue du chantier

Code (référentiel CGDD) : A6.1a – Organisation administrative du chantier

E	R	C	A	A6.1 : Action de gouvernance

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

Bien que classé en mesure d'accompagnement, cette mesure a de réels effets de réduction des impacts de la phase travaux sur la biodiversité en ce sens qu'elle structure, organise et coordonne les actions (mesures) prises en faveur de la biodiversité lors d'une phase critique du projet qu'est la phase chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique).

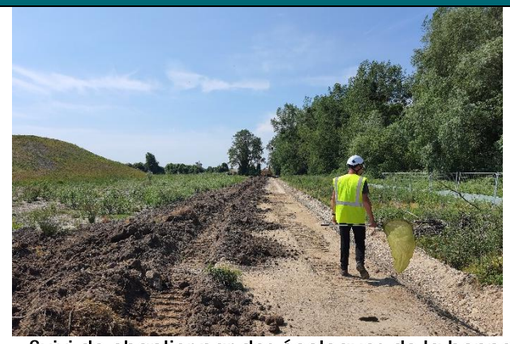
Dans le cadre du chantier, les mesures d'évitements et de réduction feront l'objet d'un suivi par « un coordinateur environnemental » ou « écologue de chantier » (ayant des compétences en écologie) qui assurera leur bonne mise en œuvre.

« Le coordinateur environnementale » sera missionné par le maître d'ouvrage et l'assistera.

On entend par « coordinateur environnementale » une structure dotée de compétences en écologie pluridisciplinaires afin d'appréhender les enjeux liés à la biodiversité du projet (en matière de faune et de floré protégées, patrimoniales ou invasives).

« Ces écologues de chantier » pourront intervenir au cas par cas selon leur spécialité, en fonction des compartiments écologiques ciblés par les mesures (habitats, flore, oiseaux, amphibiens-reptiles, mammifères dont chiroptères, insectes, …)

MA1 : Suivi du chantier par un écologue du chantier





Suivi de chantier par des écologues de la bonne application des mesures par les entreprises travaux

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

« Le coordinateur environnemental » sera en charge de la surveillance environnementale du chantier durant l'intégralité de la période de travaux.

Plusieurs visites de chantier seront réalisées par les écologues pendant toute la durée des travaux :

- Une visite au démarrage de chaque phase afin, notamment, de contrôler les balisages mis en place et la bonne adéquation du planning avec les périodes sensibles des espèces fréquentant le secteur ;
- Plusieurs visites au cours de chaque phase du chantier afin, notamment, de vérifier l'état des balisages et la bonne prise en compte des mesures permettant de limiter les naissances sur l'environnement et la pollution du milieu aquatique ; le cas échéant, les écologues pourront proposer des adaptations de certaines mesures voire des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours ;
- Une visite à l'issue de chaque phase afin, notamment, de contrôler la remise en état des habitats dégradés par les emprises des travaux et les voies d'accès.

Le suivi comprend également la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques des zones de travaux, en particulier par le biais d'une participation aux différentes visites d'inspection commune. Elle pourra également prendre la forme de réunion de sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques du projet et des travaux afférents, afin d'identifier clairement, d'un point de vue temporelles et géographiques les enjeux écologiques, ce qu'il est autorisé de faire et au contraire ce qui est interdit.





Exemple de support de présentation des enjeux écologiques et des mesures associées dans le cadre d'une réunion de sensibilisation des entreprises préalablement au démarrage d'un chantier (source : THEMA Environnement)

Coût de la mesure : 15 000 €HT

Modalités de suivi envisageables

Le respect des bonnes pratiques du chantier sera vérifié par le coordinateur environnemental lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). Un compte-rendu de visite de chantier sera rédigé.

6.3.3 Impacts et mesures en phase exploitation

Impacts bruts

Impacts bruts sur les habitats

En phase exploitation, aucun effet du projet n'est à prévoir sur les habitats de l'aire d'étude immédiate.

Pour les habitats situés en dehors des secteurs aménagés, le projet en phase d'exploitation ne sera pas de nature à les impacter ; ils suivront leur devenir conformément aux usages et gestions qui sont en cours par le propriétaire.

S'agissant des habitats au sein des emprises aménagés, ces derniers pourraient le cas échéant se banaliser ; c'est en particulier le cas des prairies humides atlantiques et sub-atlantiques concernées par le projet.

En outre, les effets du projet sur les milieux en phase d'exploitation ont trait aux modalités de gestion et d'entretien de ces derniers. Dans le cas présent, comme indiqué au chapitre de description du projet, l'entretien entre les rangées de modules de la centrale se fera en éco-pâturage. Plus précisément, l'entretien sera conduit en pâturage tournant dynamique, qui repose sur la rotation fréquente du bétail entre différentes parcelles de pâturage pour maximiser l'utilisation efficace de la végétation, favoriser la santé des prairies et améliorer la productivité du bétail. Plutôt que de laisser les animaux brouter librement dans une zone donnée, l'éco-pâturage implique que les animaux sont déplacés régulièrement d'un secteur à un autre pour éviter une surexploitation de la végétation et pour permettre une régénération naturelle des plantes.

Ce mode de gestion est donc favorable à la biodiversité des prairies, qu'elle soit végétale et animale. Il s'agit donc ici d'un effet positif du projet sur la qualité écologique des prairies.

En revanche, la gestion des prairies pâturées prévoit le réensemencement tous les quatre ans en légumineuses sur une rangée sur quatre. Bien que la limitation du ce réensemencement constitue intrinsèquement une mesure de réduction d'impact, cette pratique sera de nature à empêcher le maintien d'une végétation naturelle et spontanée. Autant cette pratique s'est déjà opérée sur les prairies qui vont être aménagées par le centrale photovoltaïque au sol, autant le diagnostic écologique réalisé démontre que sur les parcelle situées à l'est de l'aménagement, le cortège végétal est toujours relativement pauvre, autant celui de la prairie humide à l'ouest de l'aménagement tend quant à lui a revenir vers un état plus spontané de la végétation.

Tableau 67 : Impacts bruts sur les habitats à enjeux au sein des emprises projet en phase exploitation

Habitats recensés	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impacts bruts
Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	Modéré	Dégradation d'habitat	Modérée	Modérée

L'impact sur les habitats en phase exploitation jugé faible à très faible, hormis sur les prairies humides atlantiques et sub-atlantiques qui est quant à lui considéré comme modéré.

Impacts bruts sur la flore

En phase exploitation, aucun effet du projet n'est à prévoir sur la flore de l'aire d'étude immédiate.

Comme pour les habitats, pour les espèces végétales à enjeu situées en dehors des secteurs aménagés, le projet en phase d'exploitation ne sera pas de nature à les impacter ; elles poursuivront leur développement au regard du maintien et du devenir des habitats qui les accueillent conformément aux usages et gestions qui sont en cours par le propriétaire.

S'agissant des espèces végétales au sein des emprises aménagés, comme indiqué ci-avant, le cortège végétal des prairies humides atlantiques et sub-atlantiques concernées par le projet pourrait se banaliser. De plus, la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes non souhaitée pourrait le cas échéant être observée.
En outre, le réensemencement tous les 4 inter-tables envisagés pour garantir une nourriture suffisante pour le bétail (moutons) assurant l'éco-pâturage du site tendra à banaliser totalement sur ces espaces le milieu et les espèces végétales. Toutefois, aucune espèce végétale à enjeu n'y a été recensées, hormis la Laîche de Bohème (donnée bibliographique).

Tableau 68 : Impacts bruts sur les espèces végétales à enjeux au sein des emprises projet en phase exploitation

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impacts bruts
Carex bohemica Schreb., 1772	Laîche de Bohème	Modéré	Destruction d'habitat 1 172 m²	modérée	Modéré

L'impact sur la flore en phase exploitation jugé faible à très faible, hormis sur la flore des prairies humides atlantiques et sub-atlantiques qui est quant à lui considéré comme faible à modéré.

Impacts bruts sur la faune

⇨ Les invertébrés

En phase exploitation, la strate herbacée sous les panneaux sera entretenue par pâturage ovins. De plus, une gestion mécanique pourra être faites dans les zones où l'espace entre les panneaux permet l'accès aux engins d'entretien. La mise en pâture et l'entretien mécanique des zones évitées présentes au sein de l'emprise du projet, conduira à une destruction de l'habitat et donc à la disparition des populations de Criquet des roseaux dans l'emprise du projet et à la réduction au global du patch d'habitat favorable dans l'aire d'étude rapprochée.

L'intensité de ces effets est modérée pour le Criquet des roseaux dans la mesure où des espaces favorables sont préservés au sein de l'aire d'étude rapprochée et que l'impact attendu est une destruction partielle de l'habitat. De plus, il s'agit d'une espèce très mobile, capable de coloniser facilement des habitats favorables.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase exploitation sur les espèces d'insectes à enjeu et/ou protégées (*) sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Mecostethus parapleurus	Criquet des roseaux	Fort	Dégradation de l'habitat de vie Destruction d'individus	Modéré	Modéré

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet en phase d'exploitation sur le Criquet des roseaux sont considérés comme modéré.

⇨ Les amphibiens

Une fois le parc photovoltaïque aménagées, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les amphibiens. En effet, un risque de destruction d'individus demeure lors de l'entretien mécanique des espaces herbacés. Mais ce risque est déjà présent au niveau des prairies lors de l'entretien annuel. Par ailleurs, précisons que le projet n'occasionne aucune rupture de corridor écologique (notamment axe de déplacement entre milieux aquatiques et milieux boisés).

Ainsi, les impacts bruts du projet en phase d'exploitation sur le compartiment batrachologique sont considérés comme nuls.

⇨ Les reptiles

Comme pour les amphibiens, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les reptiles après la mise en place du projet. L'entretien mécanique des espaces herbacés sera sensiblement identique à celui réalisé actuellement.

Ainsi, les impacts bruts du projet en phase d'exploitation sur le compartiment reptiles sont considérés comme nuls.

⇨ Les oiseaux

Une fois le projet créé, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les oiseaux dans la mesure où les haies et des espaces herbacés sont conservées.

Ainsi, les impacts bruts du projet en phase d'exploitation sur le compartiment de l'avifaune sont considérés comme nuls.

⇨ Les mammifères

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque sera entièrement clôturé ce qui représente un linéaire de 4253,43 m de clôture. La mise en place de cette clôture sera un élément fragmentant l'aire d'étude rapprochée. Ce qui empêchera l'accès vers les espaces ouverts qui sont des zones d'alimentation et de transit concernant le groupe des mammifères (hors chiroptères). Cette imperméabilisation de ces espaces aura notamment un impact sur une espèce potentiellement présentes, le Chat forestier.

L'intensité de ces effets est faible pour le Chat forestier, le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux, dans la mesure où des espaces favorables à l'alimentation et de transit sont relativement bien représentées au sein des aires d'études immédiate et rapprochée.

Les niveaux d'impacts bruts de la phase exploitation sur les espèces de mammifères à enjeu et/ou protégées (*) sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Felis silvestris	Chat forestier*	Modéré	Dérangement	Faible	Faible
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux*	Très faible			Négligeable
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe*	Très faible			Négligeable

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet en phase d'exploitation sur le Chat forestier sont considérés comme faible à négligeable.

⇨ les chiroptères

En phase exploitation, aucun effet du projet supplémentaire n'est à prévoir sur les populations de chiroptères de l'aire d'étude rapprochée en dehors de la perte nette de terrain de chasse pour le Petit rhinolophe. Néanmoins cette dernière ne représente que quelques pourcents des surfaces de prairies disponibles dans un rayon de 2,5 km.

A noter également que le manque de recul ne permet pas de statuer sur l'effet de répulsion ou de d'attraction d'un parc photovoltaïque en exploitation sur les chiroptères. Les mesures de suivis auront pour but d'étudier ce point avec attention.

Impacts bruts sur les continuités écologiques

L'emprise du projet s'inscrit dans un contexte relativement riche pour la biodiversité. La haie centrale est incluse dans un réservoir de biodiversité des milieux terrestre de la trame verte et bleue locale, contribuant à la formation d'un axe potentiel de corridor au sein de l'aire d'étude éloignée.

De plus, l'aire d'étude immédiate est inclus intégralement au sein de corridors diffus des milieux humides et terrestres selon la trame verte et bleue de la région Centre-Val de Loire.

Il est également à noter que le SRADDET de la région Centre-Val de Loire classé l'entièreté de l'aire d'étude immédiate en zone de biodiversité remarquable.

Toutefois, l'évitement de la partie ouest de l'aire d'étude immédiate et de la haie traversant initialement l'emprise du projet diminue fortement l'impact sur les continuités écologiques.

Le projet ne présente pas d'impacts sur les déplacements d'invertébrés, d'amphibiens, de reptiles et d'oiseaux.

Seul des impacts bruts sont présent pour les déplacements des mammifères (hors chiroptères). Cependant, aux vues des espaces éviter ces impacts sont très faible.

Par conséquent, les impacts bruts du projet en exploitation sur les continuités écologiques sont considérés comme très faible.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction d'habitat à enjeu (intérêt européen, humide et patrimoniaux)	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible
Destruction de spécimens d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Modéré
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Modéré
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible
Destruction, dégradation ou rupture de continuum écologique	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

MR8 : Mise en défens définitive des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise du projet						
Code (référentiel CGDD) : R1.2b – Balisage définitif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables						
E	R	C	A	R2.2 : Réduction géographique en phase exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	

Descriptif

Préserver les habitats favorables au Criquet des roseaux (espèce à enjeu fort) situé dans l'emprise du projet (zones humides évitées) durant la phase d'exploitation, le pâturage ovin et l'entretien par engins mécanique.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Les espaces favorables au Criquet des roseaux conservées dans l'emprise du projet et protégées par un balisage temporaire pendant les travaux, seront mises en défens par une clôture définitive visant à les préserver du pâturage ovin et des activités agricoles qui seront effective dans l'emprise projet en phase exploitation. L'objectif est d'interdire l'accès aux moutons et aux engins d'entretiens pour permettre au Criquet des roseaux de réaliser son cycle biologique complet sans contrainte sur les adultes et les larves. Un dispositif d'ouverture sera mis en place sur la clôture afin de permettre l'accès pour l'entretien de la zone avec des machines portatives (débrousailleuses). Cette matérialisation représente un linéaire d'environ 193 m.

Cette mesure concerne des espaces qui sont situés dans les emprises exploités du parc photovoltaïque. Les autres secteurs évités par le parc, c'est-à-dire non aménagés ne sont pas concernés.

Il s'agit donc ici de mettre en place un système de clôture garantissant la préservation d'une végétation humide favorable à une espèce d'orthoptères à enjeu : le Criquet des roseaux ; mesure qui bénéficiera également à d'autres espèces inféodées aux zones humides.

La mise en place de ce dispositif sera réalisée en présence d'un écologue et/ou coordinateur environnement et effective pendant toute la durée de vie du parc.




Exemple de clôture sur une site entretenu par pâturage ovin (© THEMA Environnement)

Coût de la mesure : 1 000 €HT

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif sera vérifiée par un écologue lors du suivi du parc. Toute dégradation du balisage devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat.

MESURES DE RÉDUCTION MR8

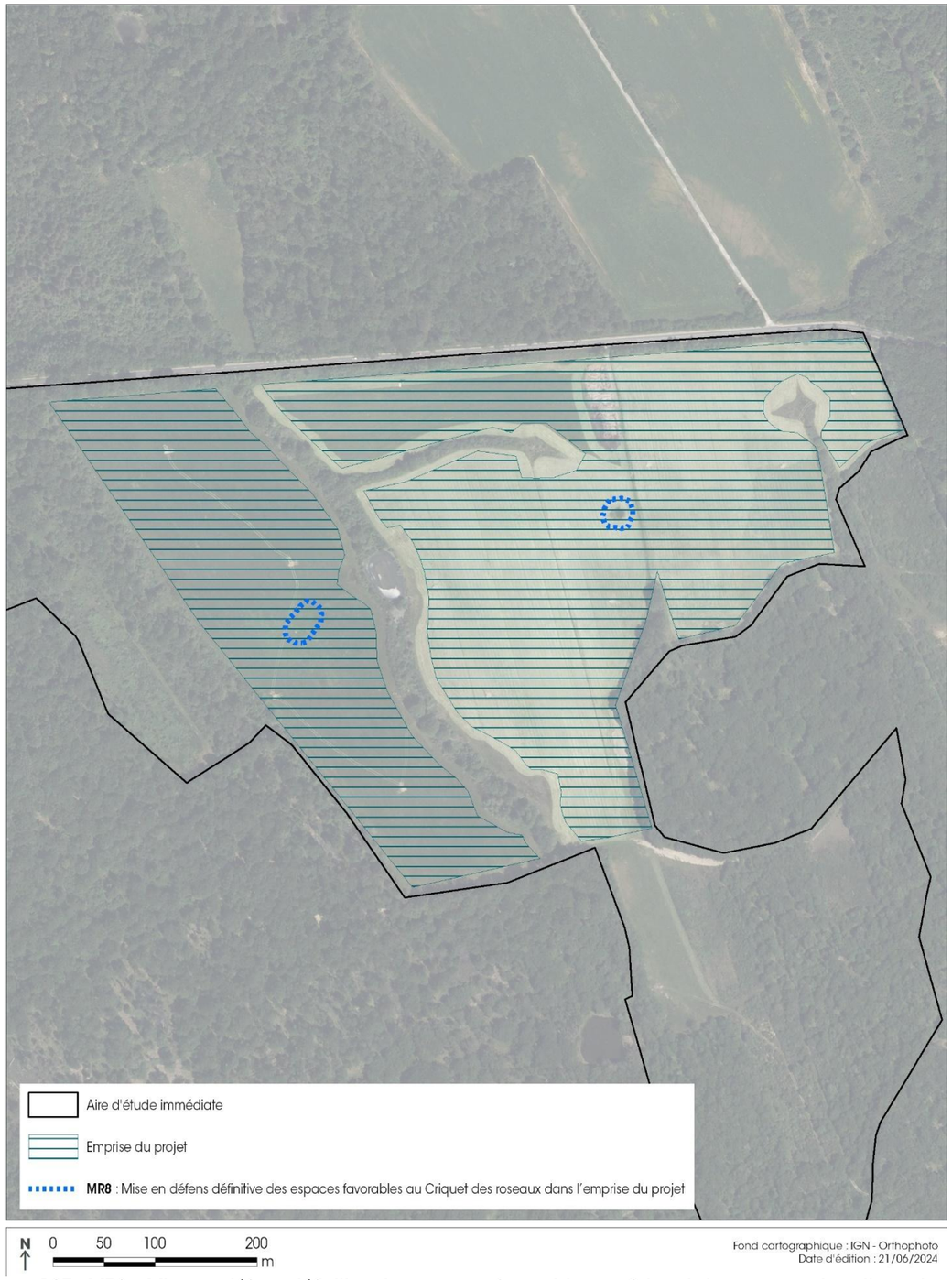


Figure 127 : MR8 – Mise en défens définitive des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise du projet

MR9 : Gestion adaptée des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise projet						
Code (référentiel CGDD) : R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet						
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase d'exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	

Descriptif
Cette mesure vise à assurer le maintien de l'état de conservation des espaces sanctuarisés et donc soustraits au pâturage et à l'entretien mécanique, doit faire l'objet d'un entretien spécifique permettant de maintenir le milieu ouvert tout en préservant l'habitat.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

L'entretien doit être réalisé :

- Par une fauche idéalement à partir de mi-septembre, quand l'espèce est au stade imago (le risque de destruction lors de la fauche est moins importante au stade imago qu'au stade larvaire, compte tenu de la forte mobilité des adultes),
- Avec une hauteur de coupe de 15 à 20 cm (pour garder un habitat de végétation hautes),
- En fauchage bisannuelle (tous les 2 ans) pour permettre ainsi des cycles biologiques complet sans action humaine tout en maintenant le milieu ouvert,
- Avec un export des produits de coupe pour éviter l'enrichissement du milieu par la matière organique.

On notera qu'aucun produit phytosanitaire ne sera employé pour l'entretien de la végétation présente, participant ainsi à la préservation de la qualité des sols et de l'eau.

Coût de la mesure : intégré aux coût d'entretien du parc photovoltaïque

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif sera vérifiée par un écologue lors du suivi du parc. Toute dégradation du balisage devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat.

MESURES DE RÉDUCTION MR9

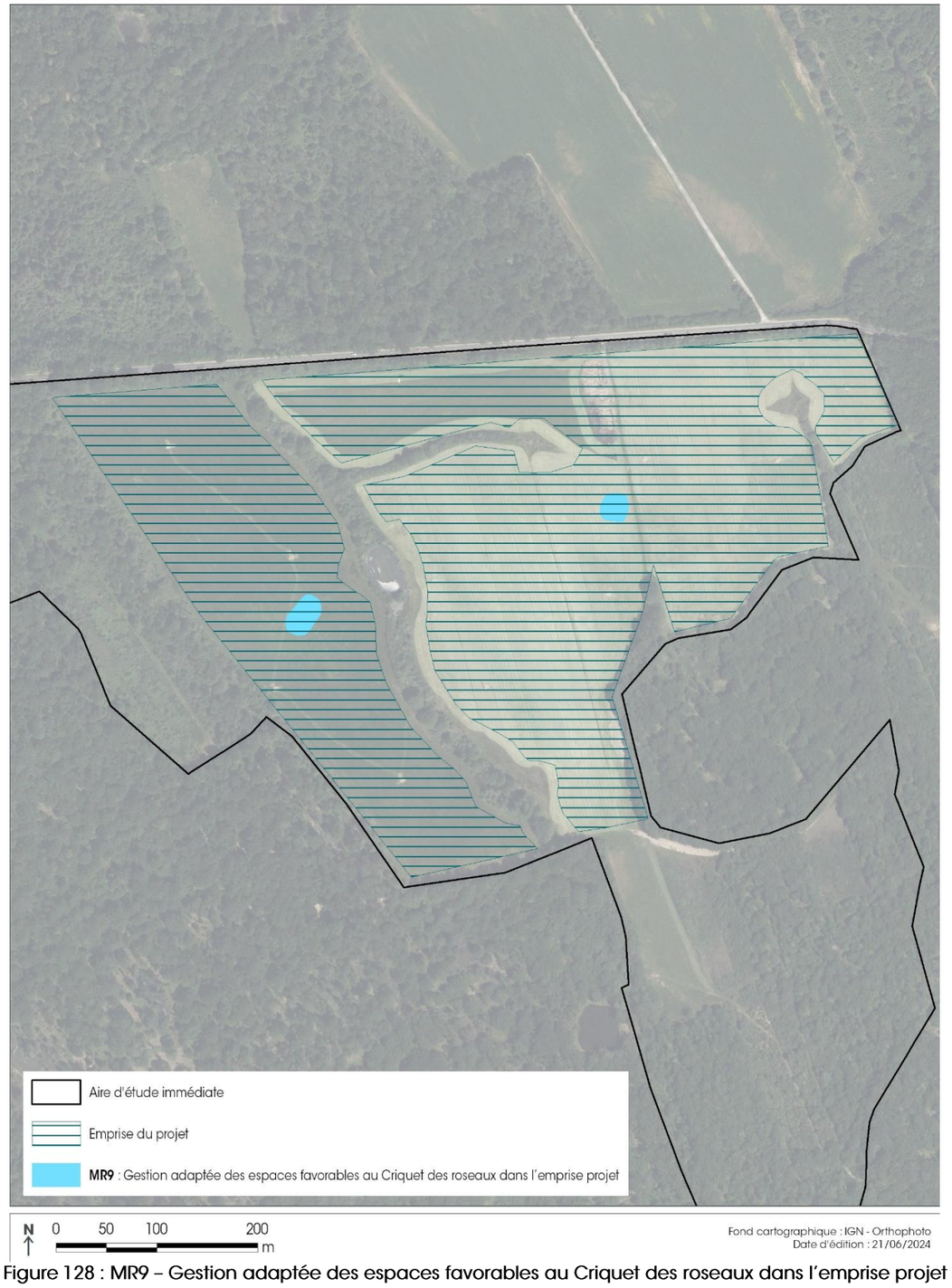


Figure 128 : MR9 – Gestion adaptée des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise projet

MR10 : Gestion écologique des prairies humides atlantiques dans les emprises du parc photovoltaïque						
Code (référentiel CGDD) : R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet						
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase d'exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	

Descriptif
Cette mesure vise à assurer le maintien de l'état de conservation des prairies humides à caractère spontané/naturel situées à l'ouest du parc.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Lors de l'état initial du site, il a été démontré que la prairie située à l'ouest du parc présente un cortège végétal spontané intéressant (plus riche et plus diversifié), au contraire des prairies situées à l'est du parc dont le cortège floristique qui se maintient a été modifié par des réensemencements il y a plusieurs années.

Afin de garantir une alimentation pérenne pour les ovins qui seront mis en pâturage au sein du parc, le propriétaire et exploitant agricole du site n'exclut pas la possibilité de recourir à un ensemencement partiel de certaines prairies à l'aide d'un mélange de plantes légumineuses.

L'intérêt écologique de la prairie à l'ouest étant supérieur à celui des prairies situées à l'est, la mesure MR10 vise à exclure la prairie ouest de cette possibilité de réensemencement (cf. cartographie). Ce réensemencement est donc limité/réduit géographiquement :

1. Aux seules prairies situées à l'est du parc,
2. Mais aussi, au sein de ces prairies, uniquement à 1 inter-rang sur 4 ; le design du projet intégrant un espacement plus important (pour permettre le passage d'engins agricoles) tous les 4 rangs de tables photovoltaïques.

Par ailleurs, le réensemencement envisagé par le propriétaire exploitant agricole des terrains concernés sera constitué uniquement de Trèfle (*Trifolium* sp.) et/ou de Luzerne (*Medicago* sp.).

Coût de la mesure : intégré aux coût d'entretien du parc photovoltaïque

Modalités de suivi envisageables
Les suivis botaniques en phase exploitation permettra d'évaluer le bon état de conservation des prairies humides atlantiques situées à l'ouest du par cet bénéficiant de cette mesure.

MESURES DE RÉDUCTION MR10

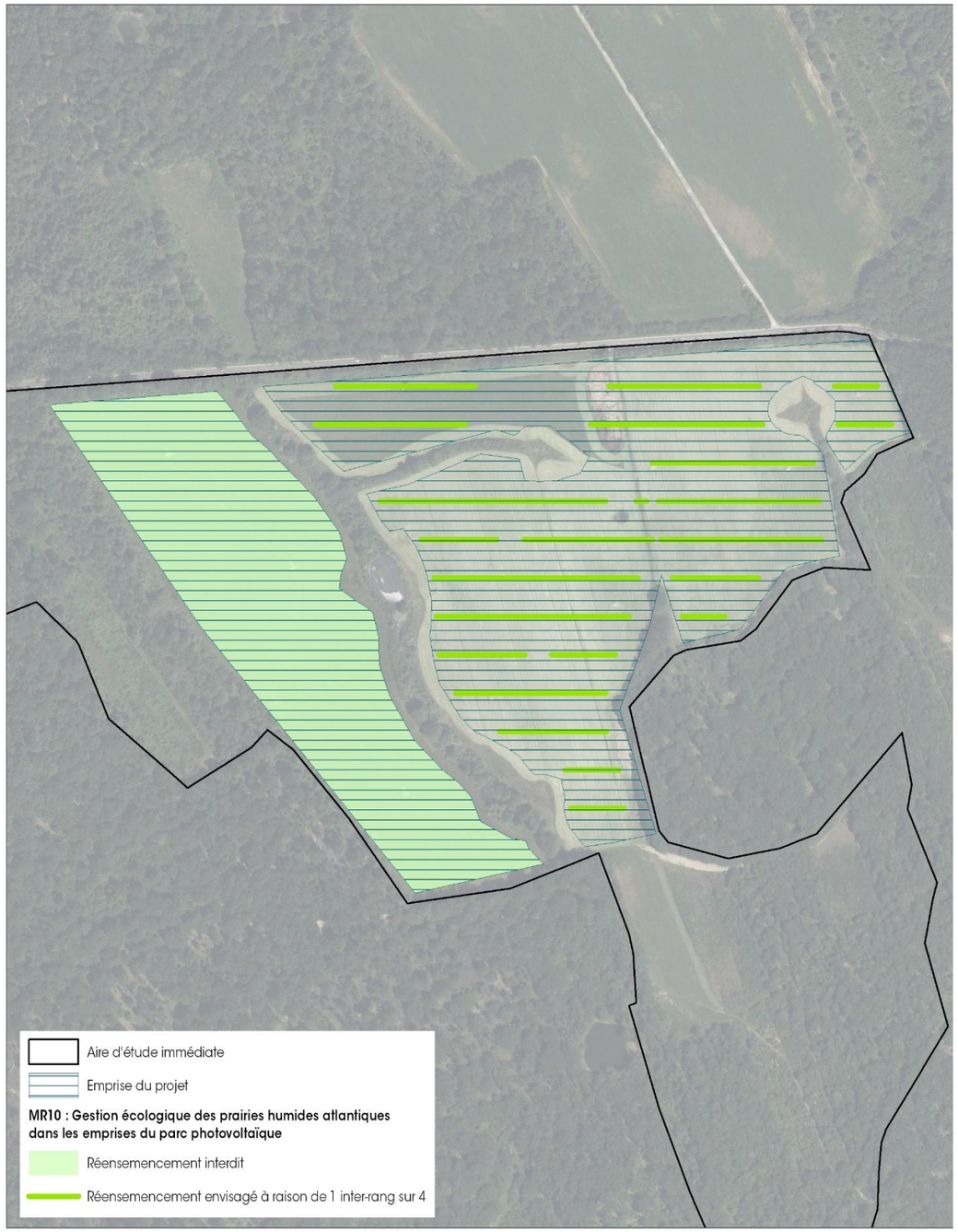


Figure 129 : MR10 – Gestion écologique des prairies humides atlantiques dans les emprises du parc photovoltaïque

MR11 : Installation de clôture perméable à la petite faune							
Code (référentiel CGDD) : R2.2j – Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises							
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase d'exploitation / fonctionnement			
Cadre physique			Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Les clôtures installées toutes autour de l'emprise du projet, devront être perméable à la petite faune permettant l'accès aux espaces herbacés pour leur transit et/ou alimentation notamment pour le Chat forestier.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Le maillage des grillages installés sur le périmètre des centrales sera adapté afin de permettre le passage de la petite faune terrestre (petit mammifères, reptiles et amphibiens) : il s'agit de rendre l'aménagement transparent au regard de la petite faune. Pour cela deux méthodes de perméabilité sont possibles :

- Utiliser un grillage avec un maillages suffisamment grand (15x15cm) permettant le franchissement de la clôture par la petite faune en tout point ;
- Il est possible d'utiliser un grillage avec un maillage de petite taille (inférieur à 15x15cm). Dans ce cas, des ouvertures de 25 cm de large et 25 cm de hauteur seront aménagées à intervalle fixe (tous les 50 m) au bas des clôtures pour le passage de la mésofaune.

Le maillage et les aménagements de la clôtures assureront sa perméabilité pour la petite faune et ses déplacements à l'échelle locale.



Exemple de passages créés par découpe de la clôture garantissant sa perméabilité à la petite faune
(© THEMA Environnement)

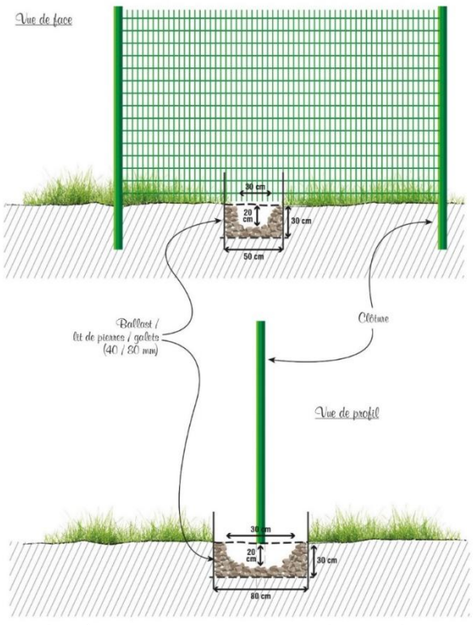


Schéma de principe indicatif des clôtures perméables pour la petite faune
(© THEMA Environnement)

Coût de la mesure : pas de surcoût

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif sera vérifiée par un écologue lors du suivi du parc.

MESURES DE RÉDUCTION MR11

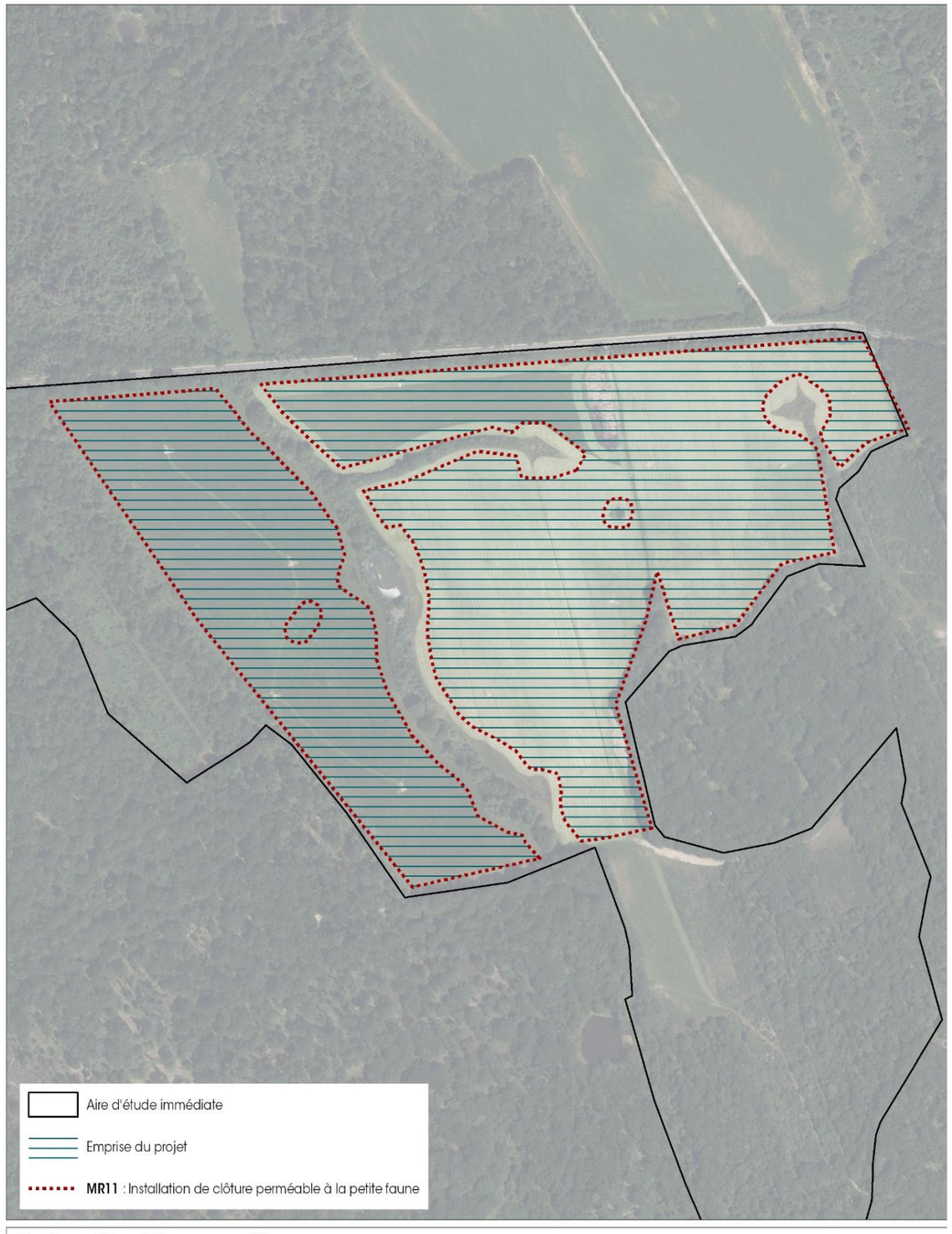


Figure 130 : MR11- Installation de clôture perméable à la petite faune

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

On notera que la présente analyse ne concerne pas les compartiments pour lesquels les impacts bruts sont très faibles à négligeables (à savoir les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères).

Les habitats

Habitats recensés	Enjeu écologique	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels
Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	Modéré	Modéré	MR9	Faible

Compte tenu de la présence d'habitats à enjeu au niveau des emprises du projet (générant des impacts bruts modérés), des mesures de réduction d'impacts sont mises en œuvre de sorte que **les impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les prairies humides sont considérés comme faibles.**

Le projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des habitats à enjeu évités mais un impact résiduel subsiste sur des habitats humides ; une mesure compensatoire zones humides est donc à prévoir concernant ce compartiment.

La flore

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels
Carex bohemica Schreb., 1772	Laîche de Bohème	Modéré	Modéré	MR8 MR9 MR10	Négligeable

Compte tenu de la présence d'espèces végétales à enjeu au niveau des emprises du projet (générant des impacts bruts modérés), des mesures de réduction d'impacts sont mises en œuvre de sorte que **les impacts résiduels du projet en phase exploitation sur le compartiment floristique sont considérés comme non significatifs (impacts résiduels négligeables). Le projet n'est donc pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations des espèces végétales concernées ; aucune mesure compensatoire n'est donc à prévoir concernant ce compartiment.**

Les invertébrés

Les niveaux d'impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les espèces d'invertébrés à enjeu et/ou protégées (*), après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Mecostethus parapleurus	Criquet des roseaux	Fort	Modéré	MR8 MR9	Négligeable

La mise en œuvre des mesures MR8 et MR9 permet de réduire la de dégradation de l'habitat de vie du Criquet des roseaux ainsi que de réduire la de destruction accidentelle d'individu.

Compte tenu de la mise en œuvre de mesures MR8 et MR9, les impacts résiduels du projet en phase exploitation sont considérés comme très faible et non significatif sur le Criquet des roseaux.

Les mammifères

Les niveaux d'impacts résiduels du projet en phase exploitation sur les espèces de mammifères à enjeu et/ou protégées (*), après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom français	Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Felis silvestris	Chat forestier *	Modéré	Faible	MR11	Négligeable
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux*	Très faible	Négligeable		Négligeable
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe*	Très faible	Négligeable		Négligeable

La mise en œuvre de la mesure MR11 permet de rendre perméable les clôtures pour les déplacements au sein des espaces d'alimentation du Chat forestier.

Compte tenu de la mise en œuvre de la mesure MR11, les impacts résiduels du projet en phase exploitation sont considérés comme négligeable et non significatif sur le Chat forestier.

Les amphibiens, les reptiles et les oiseaux

Compte tenu de l'absence d'impacts bruts sur les amphibiens, les reptiles et les oiseaux en phase d'exploitation, aucune mesure d'évitement et de réduction d'impact n'est proposé.

Ainsi, les impacts résiduels du projet en exploitation sur les amphibiens, les reptiles et les oiseaux sont considérés comme nuls.

Les chiroptères

Compte tenu de l'absence d'impacts bruts sur les chiroptères en phase d'exploitation, aucune mesure d'évitement et de réduction d'impact n'est proposé.

Ainsi, les impacts résiduels du projet en exploitation sur les chiroptères sont considérés comme nuls.

Les continuités écologiques

Compte tenu de la mise en place de la mesure MR11 afin de rendre perméable les clôtures pour la petite faune impact positivement le maintien des continuités écologiques.

Seul des impacts résiduels sont présents sur les déplacements des grands mammifères (Cerf élaphe, Chevreuil européen et Sanglier). Toutefois, aux vues des espaces éviter, les impacts résiduels sur les déplacements de ces espèces sont considérés comme négligeable.

Ainsi, les impacts résiduels du projet en exploitation sur les continuités écologiques sont considérés comme négligeables.

Synthèse des impacts résiduels

Synthèse des impacts	Impact résiduel
Destruction /dégradation d'habitats à enjeu (zone humide)	Très faible
Destruction / dégradation de spécimens d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	Très faible
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négligeable
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négligeable
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négligeable
Destruction, dégradation ou rupture de continuum écologique	Négligeable

Mesures compensatoire

Aucune mesure compensatoire n'est prévue, hormis pour les prairies/zones humides (cf. chapitre 6.4.3 page 224).

Mesures d'accompagnement

MA2 : Mise en place d'hibernaculum en faveur des reptiles						
Code (référentiel CGDD) : A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)						
E	R	C	A	A3 : Rétablissement		
Cadre physique		Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Compléter l'offre du secteur en habitats de reproduction et d'hibernation pour les reptiles

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Six hibernaculums seront mis en place en marge du parc, le long des haies plantées ou conservées, ainsi qu'à proximité du complexe humide centrale.

Orientés vers le sud, ils sont formés par un amoncellement de bois et de pierres de différentes tailles qui permet de conserver des espaces à couvert à l'intérieure. Le dessus est recouvert de terre (prélevée sur place) sur laquelle se développera à terme de la végétation, le tout constituant une couche isolante pour maintenir une température stable tout au long de l'année au cœur de l'hibernaculum. Cette couche superficielle comprend des ouvertures permettant aux reptiles d'accéder à l'intérieur de la structure. Les dimensions classiques d'un tel ouvrage sont de 3 m x 3 m sur 1 m de hauteur.
Ils sont relativement éloignés les uns des autres pour éviter un phénomène de concurrence interspécifique.



Schéma de principe



Hibernaculum créé sur un site aménagé

Exemple d'hibernaculum de surface favorable aux reptiles

Coût de la mesure : environ 500€ par dispositif, soit 3 000 €HT

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un écologue lors du suivi du parc.

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT MA2

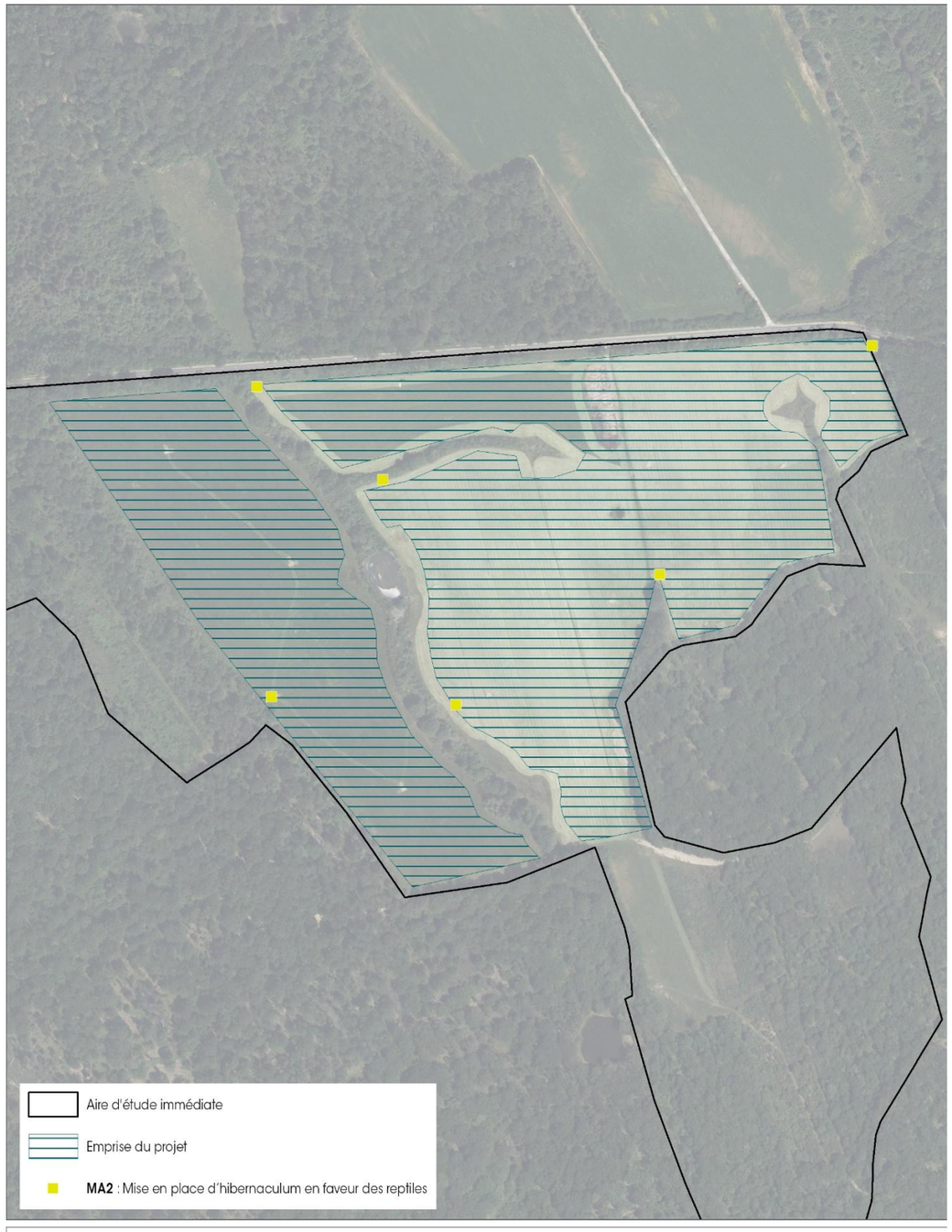


Figure 131 : MA2 – Mise en place d'hibernaculum en faveur des reptiles

MA3 : Gestion différenciée des espaces herbacés

Code (référentiel CGDD) : A3.b : Aide à la recolonisation végétale

E	R	C	A	A3 : Réaménagement / rétablissement de certaines fonctionnalités après impact

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

Assurer un entretien des espaces herbacés adapté aux exigences relatives à la sécurité incendie mais en prenant en compte la présence d'espèces animales à enjeu et/ou protégées

Cette mesure vise à assurer le maintien de l'état de conservation des prairies dans la mesure où elles constituent des habitats favorables à la biodiversité des milieux ouverts. Cette mesure vise également à limiter le risque de destruction accidentelle d'individus présents d'oiseaux, d'amphibiens et de reptiles, dès lors qu'ils présentent de faibles capacités à fuir devant les engins, ainsi que le dérangement de la faune en général.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Les opérations d'entretien qui seront réalisées au niveau des espaces herbacées prendront la forme d'un pâturage ovin extensif complété par un fauchage visant notamment à supprimer les refus de pâturage. Afin que ces espaces herbacées puissent constituer des habitats favorables à la faune et au développement d'un cortège floristique varié, ces opérations devront être réalisées de la manière suivante :

- Le **pâturage ovin sera extensif**, c'est-à-dire avec une charge d'animaux qui soit faible au regard de la surface concernée, dans l'optique d'éviter une banalisation du cortège végétal en présence ; le pâturage étant réalisé de manière tournante, il conviendra également d'établir un planning annuel intégrant l'ensemble des surfaces de prairies concernées ;
- La **fauche sera réalisée avec export**, toujours dans une optique d'amélioration de la biodiversité en réduisant les apports en matières organiques Par la fauche tardive, Par l'exportation des produits de fauche, l'objectif est d'obtenir un sol oligotrophe (pauvre en nutriments) au contraire d'un sol eutrophe (sol enrichi par la matière organique laissée au sol) afin de favoriser également les plantes à fleurs (et limiter le développement d'espèces banales à croissance rapide, comme les ronces, les orties, les graminées...) ;
- La **fauche tardive**, sera réalisée en dehors de la période de reproduction de l'avifaune nicheuse caractéristique des milieux ouverts, soit **entre le 1er octobre et le 28 février ;** le respect de ces périodes de fauche permet non seulement d'éviter tout risque de destruction accidentelle d'individus (œufs et juvéniles des espèces d'oiseaux, ainsi que de juvénile et d'adulte d'espèces d'amphibiens et de reptiles), mais également d'assurer la présence d'un couvert herbacé suffisamment développé au moment de la nidification ; dans la mesure du possible, la fauche automnale sera néanmoins privilégiée. le gain écologique escompté est la réduction des plantes à développement végétatif rapide (graminées) et l'augmentation des plantes à fleurs dont l'ensemble du cycle biologique pourra être réalisé (croissance végétative, floraison, montée en graines, semis naturel). La biodiversité des espaces gérés est ainsi augmentée. Compte tenu de la nature de la végétation attendue, la fauche sera réalisée en réglant la barre de coupe à environ 10 cm au-dessus du sol.

On notera qu'aucun produit phytosanitaire ne sera employé pour l'entretien de la végétation présente, participant ainsi à la préservation de la qualité des sols et de l'eau.

Coût de la mesure : intégré aux coût d'entretien du parc photovoltaïque

Modalités de suivi envisageables

Un suivi par un écologue sera réalisé en phase exploitation. Un compte-rendu sera rédigé.

MA4 : Renforcement des haies existantes au nord du projet

Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création ou renaturation d'habitat et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde

E	R	C	A	C1 : Création / renaturation de milieux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif

Renforcer les linéaire multistrates de la partie nord et maintenir des habitats arbustifs et arborés favorables aux oiseaux (reproduction, zones refuges, garde-manger) et des lisières favorables aux reptiles et aux chauves-souris.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Des plantations à vocation écologique et paysagère seront réalisées en frange nord, sur une largeur de 1,5 m, ces plantations auront pour but d'épaissir la haie déjà existante au nord du projet. Le linéaire de haies ainsi créé représente 705 m.

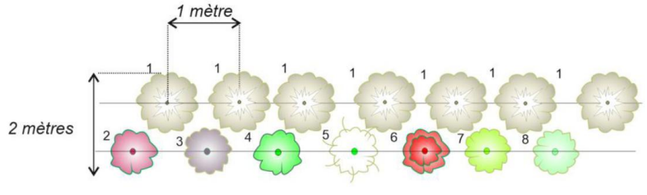
Dans le cadre des plantations prévues pour les aménagements paysagers, on cherchera à introduire dans les aménagements une part significative de végétaux d'origine locale (Alisier torminal, Cornouiller sanguin, Charme, Châtaignier, Chêne pédonculé, Merisier vrai, Erable champêtre, Peuplier tremble, Saule cendré, Sureau noir, Genêt à balais, Fusain d'Europe etc.).

Le besoin d'une flore d'origine locale garantie présente plusieurs intérêts :

- Conservation génétique : éviter la disparition des spécificités génétiques locales (« écotype ») ;
- Adaptation génétique : garantir la réussite des semis et des plantations ;
- Assurer une fonctionnalité écologique : cycle de vie du végétal en correspondance avec celui de la faune (insectes pollinisateurs et oiseaux notamment).

En termes de composition, les haies de type « bocagère multistrate » seront implantées en quinconce sur 2 rangs en alternant les strates arborées et arbustives. Les plants devront être mis en pleine terre durant l'automne afin de s'assurer de meilleure chance de survie. Les plantations mises en place seront composées de jeunes sujets afin qu'ils s'adaptent au mieux aux terrains. Un enrichissement du sol, la mise en place de paillages, ainsi que de tuteurs et manchons de protection contre le gibier sont envisagés.
L'entretien se fera de manière douce (taille tous les deux ans en fin d'automne) et différenciée.

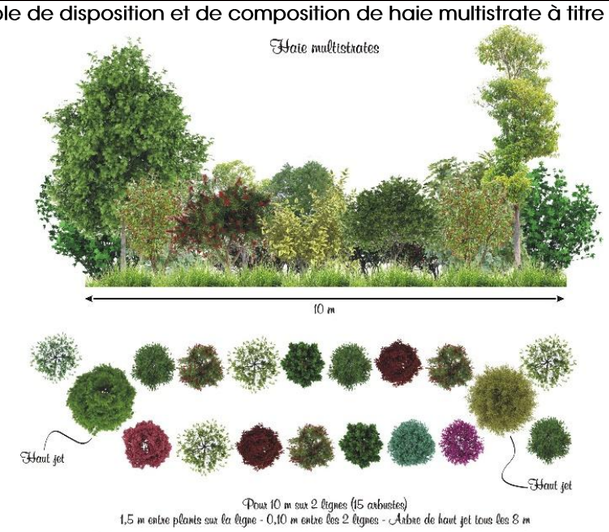
Les haies ainsi créées (705 ml, soit 1 058 m²) constitueront à terme des habitats d'espèces pour les espèces d'oiseaux affectionnant ces milieux, telles que le Bruant jaune, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse… pour les espèces recherchant les strates arbustives, et le Chardonneret élégant, le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, la Mésange à longue queue… pour les espèces recherchant des arbres de haut jet. Les haies à créer formeront, en complément des milieux arbustifs et arborés conservés, des habitats de reproduction pour ces espèces. Elles constitueront également des zones refuges pour d'autres passereaux. Cet ensemble de haies sera également fonctionnel pour d'autres espèces d'oiseaux, mais également pour le groupe des mammifères (dont les Chiroptères), des reptiles, des invertébrés, etc.



Plan de composition (Source : SOE)

MA4 : Renforcement des haies existantes au nord du projet

Exemple de disposition et de composition de haie multistrate à titre indicatif



Principes de composition des haies indicatifs

Coût de la mesure : Environ 18 000 €HT à raison de 25 € par mètre linéaire

Modalités de suivi envisageables
La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un écologue lors du suivi du parc. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement et d'un remplacement immédiat.

MESURES D'ACCOMPAGEMENT MA4

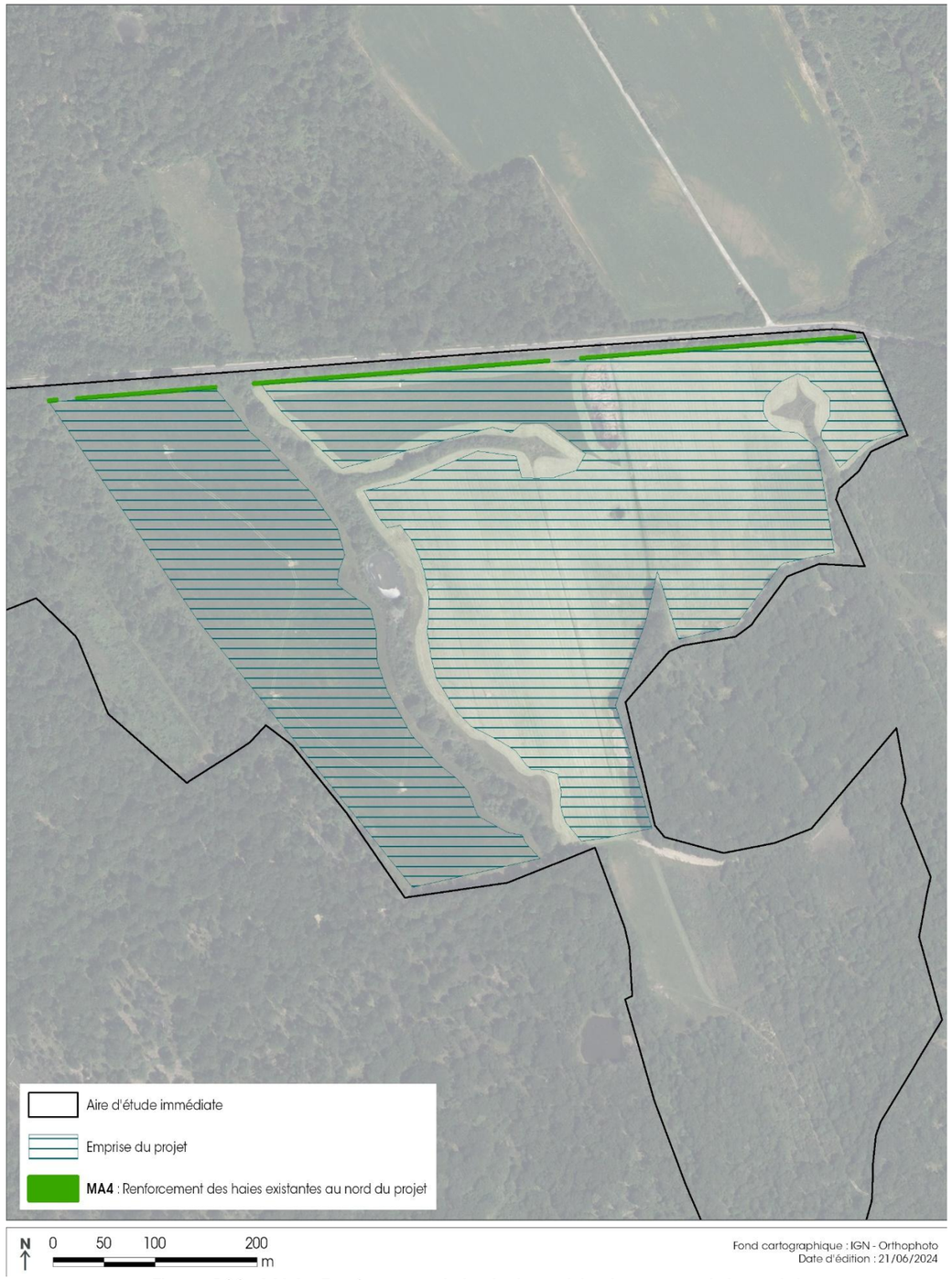


Figure 132 : MA4 – Renforcement des haies existantes au nord du projet

MA5 : Maintien de la gestion des mares conventionnées CEN Centre-Val de Loire						
Code (référentiel CGDD) : A2.b : Rattachement du foncier à un réseau de sites locaux						
E	R	C	A	A2 : Pérennité des mesures compensatoires C1 à C3 et A1		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	
Descriptif Trois mares inscrites dans le périmètre du site étudié font l'objet d'une convention de gestion entre le CEN Centre-Val de Loire et le propriétaire des terrains. Cette mesure d'accompagnement vise à maintenir la mise en œuvre de cette convention.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance L'aménagement du parc photovoltaïque au sol garantira un certain nombre de conditions permettant le maintien du conventionnement de ces mares entre le propriétaire des terrains et le CEN Centre-Val de Loire : • L'accès à ces trois mares ne sera pas entravé par le parc photovoltaïque au sol. Cet accès sera ainsi autorisé aux ayant droit, à savoir le propriétaire des terrains, mais aussi les personnels du CEN. • Cet accès est étendu aux éventuels autres structures/entreprises/organismes qui auraient à intervenir sur ces trois mares, en particulier dans le cadre de leur gestion / restauration et ou entretien. • A cet égard, si nécessaire, des portails d'accès à ces trois mares seront installés au droit de la clôture du parc photovoltaïque au sol pour que des engins de type « agricole » puissent dûment y accéder. Ce « libre » accès ne se fera en revanche pas au détriment de la sécurité et des aménagements du parc photovoltaïque, ainsi, toute personne ou entreprise intervenant sur ce trois mares dans le cadre susmentionné devra : • Avertir avant toute intervention l'exploitant du parc photovoltaïque, • Respecter les règles de sécurité du parc ainsi que l'intégrité des installations en place.						
Coût de la mesure : intégré aux coût d'entretien du parc photovoltaïque						
Modalités de suivi envisageables Néant						

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT MA5

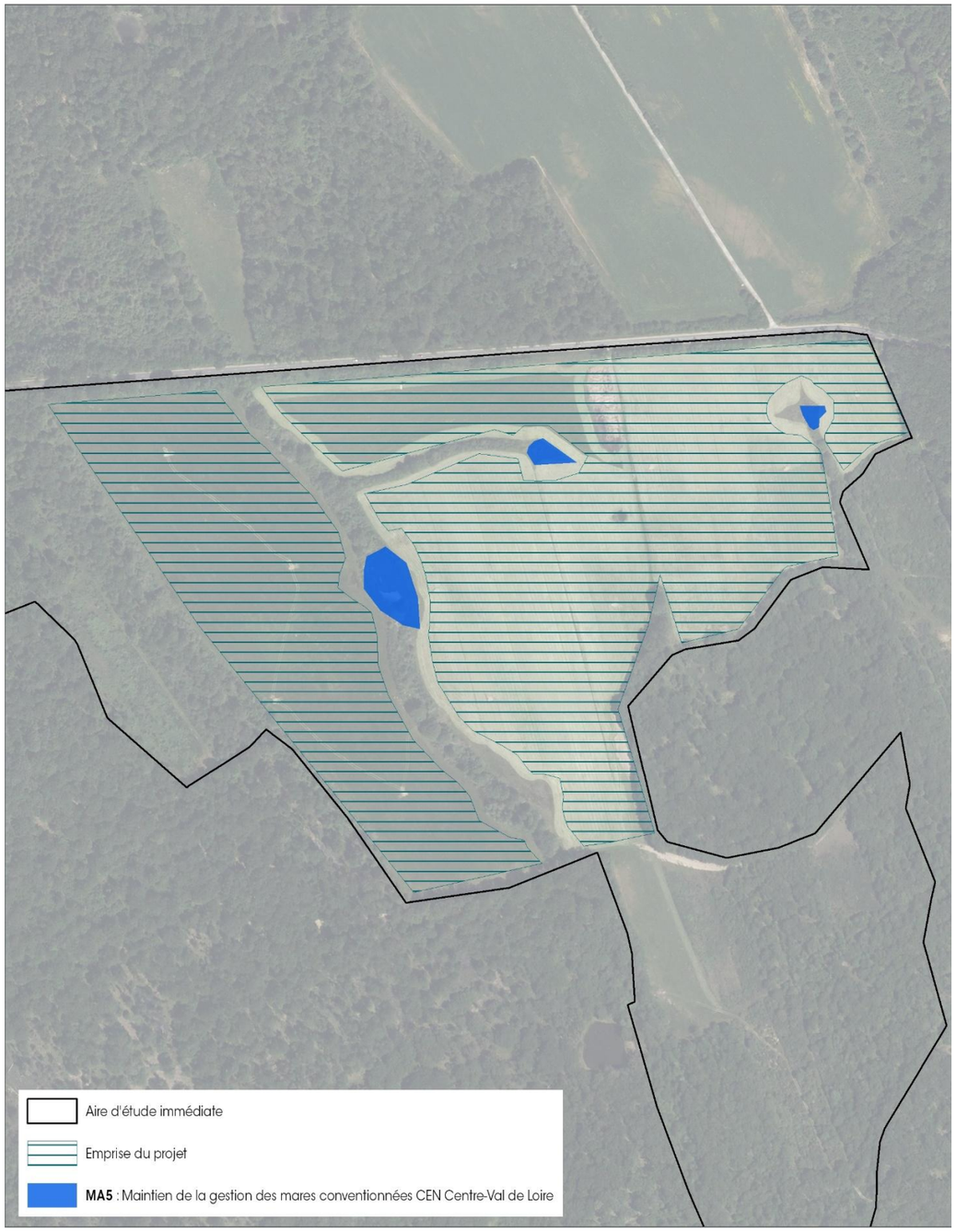


Figure 133 : MA5 – Maintien de la gestion des mares conventionnées CEN Centre-Val de Loire

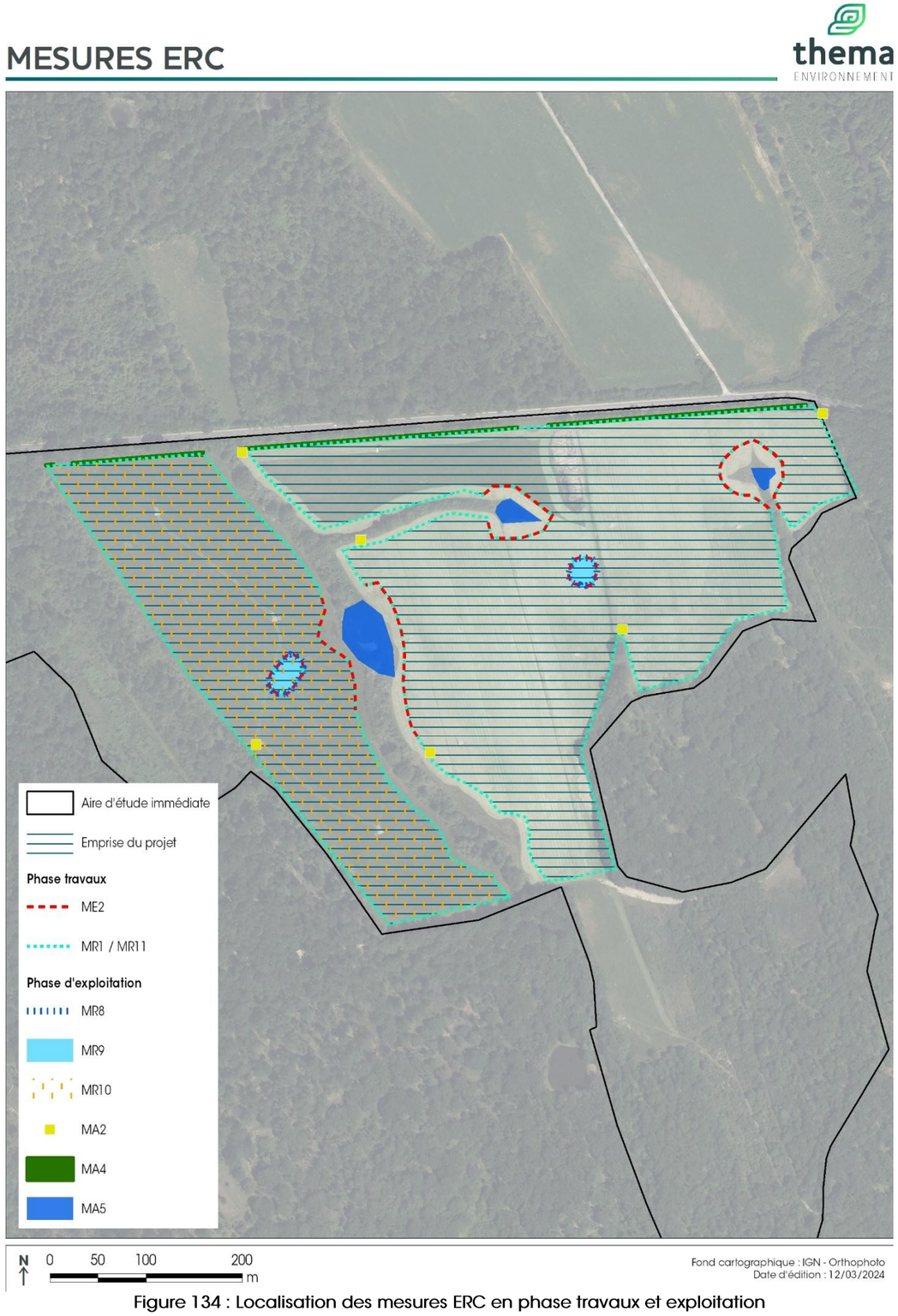


Figure 134 : Localisation des mesures ERC en phase travaux et exploitation

6.3.4 Impacts et mesures sur le réseau Natura 2000

Impacts bruts

L'emprise du projet est établie au sein d'un site Natura 2000. Une incidence directe sur les habitats, les habitats d'espèce et les espèces du site Natura 2000 identifiés est donc à attendre de la mise en œuvre du parc photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val.

Le site Natura 2000 concerné par le projet photovoltaïque de Lailly-en-Val sont les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) n°FR2400556 « Nord-ouest Sologne » localisées sur l'ensemble de l'emprise du projet photovoltaïque.

De plus, un second site Natura 2000 se trouve à proximité de l'emprise du projet au sein de l'aire d'étude immédiate, il s'agit du site n°FR2402001 « Sologne ».

<u>Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire</u>

Pour rappel, l'expertise écologique du site a mis en évidence la présence de trois habitats d'intérêt européen au sein de l'aire d'étude et ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 concernés par le projet.

Ainsi, en considérant l'aménagement de l'aire d'étude sans tenir compte des enjeux écologiques, les impacts bruts sur ces habitats seraient les suivants :

Tableau 69 : Incidences brutes les habitats d'intérêt européen au sein de l'AEI

Habitats Natura 2000 recensés		Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Incidences brutes
Code	Intitulé				
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	Modéré	Destruction d'habitat 1 373 m²	Faible	Faible
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	Majeur	Destruction d'habitat 313 m²	Forte	Très forte
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	Modéré	Destruction d'habitat 4,49 ha	Forte	Forte

Au vu de ces éléments, les incidences brutes du projet en phase chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique) sur les trois habitats d'intérêt européen identifiés au sein de l'aire d'étude et ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 concernés sont considérés comme faibles à très fortes. **Faibles à très fortes**

Pour tous les autres habitats d'intérêt communautaire ayant justifiés la désignation des sites Sologne et Nord-ouest Sologne, l'incidence brute du projet est considérée comme nulle. **Nulles**

<u>Incidences brutes sur les espèces végétales d'intérêt communautaire</u>

Trois espèces de plantes d'intérêt européen ont justifiés la désignation des sites Natura 2000 concernés par le projet : le Fluteau nageant (*Luronium natans*), Marsilée à quatre feuilles (*Marsilea quadrifolia*), Caldésie à feuilles de parnassie (*Caldesia parnassifolia*).

Aucune de ces trois espèces n'a été recensées sur l'aire d'étude immédiate du projet de sorte qu'aucune incidence brute, même indirectement sur les milieux humides à aquatiques qu'elles affectionnent, n'est à envisagée.

Au vu de ces éléments, les incidences brutes du projet en phase chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique) sur les espèces végétales d'intérêt européen ayant justifiées la désignation des sites Natura 2000 concernés sont considérés comme nulles. **Nulles**

Incidences brutes sur les espèces animales d'intérêt communautaire

Pour rappel, l'expertise écologique du site a mis en évidence la présence de cinq espèces d'intérêt européen au sein de l'aire d'étude et ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 concernés par le projet.

De ce fait, les incidences brutes du projet sur les autres espèces notamment celles inféodées aux milieux aquatiques, à savoir, l'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotabius pallipes*), le Chabot (*Cottus perifretum*), la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), la Bouvière (*Rhodeus amarus*), la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), le Castor d'Europe (*Castor fiber*), Mulette épaisse (*Unio crassus*), le Gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), la Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*), l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*), le Triton crêté (*Triturus cristatus*) et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) sont considérées comme nulles.

Il en est de même pour les autres espèces d'intérêt communautaire qui n'ont pas été recensées lors des inventaires de terrain, à savoir, le Pique-prune (*Osmoderma eremita*), le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*), le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*), le Vertigo étroit (*Vertigo angustior*), l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*), le Bombyx Evérie (*Eriogaster catax*), la Noctuelle des Peucédans (*Gortyna borelii lunata*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ; les incidences brutes du projet sur ces espèces sont considérées comme nulles.

En revanche, en considérant l'aménagement de l'aire d'étude sans tenir compte des enjeux écologiques, les impacts bruts sur les cinq espèces d'intérêt communautaire recensées seraient les suivants :

Tableau 70 : Incidences brutes les espèces d'intérêt européen au sein de l'AEI

Espèces Natura 2000 recensées			Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Incidences brutes
Code	Nom scientifique	Nom français				
1083	*Lucanus cervus*	Lucane Cerf-volant	Faible	Destruction d'habitats favorables Destruction d'individus	Modéré	Faible
1088	*Cerambyx cerdo*	Grand Capricorne	Faible			Faible
1303	*Rhinolophus hipposideros*	Petit rhinolophe	Fort	Destruction de continuum de transit et zones de chasse ; dérangement	Modéré	Modéré
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand rhinolophe	Modéré		Modéré	Modéré
1308	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe	Modéré		Modéré	Modéré

Au vu de ces éléments, les incidences brutes du projet en phase chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique) sur les cinq espèces d'intérêt européen identifiées au sein de l'aire d'étude et ayant justifiées la désignation des sites Natura 2000 concernés sont considérés comme faibles à modérées. — **Faibles à modérées**

Pour toutes les autres espèces animales d'intérêt communautaire ayant justifiées la désignation des sites Sologne et Nord-ouest Sologne, l'incidence brute du projet est considérée comme nulle. — **Nulles**

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Dégradation de la qualité des milieux d'intérêt communautaire et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Forte à très forte
Dérangement d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Faible à modérée

Mesures d'évitement et de réduction

Concernant la flore et les habitats et face au constat de la présence de tels enjeux au sein de l'aire d'étude, des mesures d'évitement amont (en phase conception) significatives ont été envisagées. Ainsi, la mesure ME1 a été prise afin d'éviter totalement tous les habitats d'intérêt communautaire et de prendre une marge de recul par rapport à ces habitats.

En outre, une autre mesure d'évitement, la mesure ME2, a également été définie pour disposer une barrière physique durant la phase travaux, entre ces habitats à préserver, des emprises chantier.

La mesure de réduction MR4 visant à prévenir toutes pollutions des milieux aquatiques est également favorable à tout effet indirect du projet sur les milieux humides et aquatiques que représentent les habitats d'intérêt européen préservés par les mesures précédentes.

Concernant la faune, les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre en phase chantier comme en phase exploitation (ME1, MR3) pour la préservation des populations du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant présentes dans l'aire d'étude immédiate et de son habitat dans l'emprise du projet comme en périphérie, permettent de s'assurer du maintien de conditions favorables à la conservation des populations en place. La possibilité d'échange avec les populations des sites Natura 2000 « Nord-ouest Sologne et Sologne », est donc conservée.

En outre, la mesure ME1 concentrant le projet sur le secteur est de l'aire d'étude d'implantation potentielle est de nature à minimiser les emprises du projet et conserver ainsi des territoires de chasse pour les chiroptères d'intérêt communautaire ; au-delà de l'exclusion, cela va sans dire, des habitats de repos (boisement).

De même, la mesure MR3 visant à accompagner la création de l'accès nord-ouest du futur parc photovoltaïque au sol sera de nature à éviter tout risque d'abattage d'arbres favorables aux chiroptères.

Globalement, la mesure MR2 d'adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces animales est par ailleurs également favorables aux espèces d'intérêt communautaire. Enfin, les mesures prises en phase d'exploitation comme la mesure MA3 (fauchage raisonné) contribuera également à offrir des territoires de chasse pouvant être exploiter par les espèces de chauve-souris.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Eu égard aux mesures d'évitement et de réduction d'impact du projet sur la biodiversité, dont les habitats et espèces d'intérêt communautaire, les effets du projet peuvent être réévalués et les incidences résiduelles ainsi définies :

Tableau 71 : Incidences brutes les habitats d'intérêt européen au sein de l'AEI

Habitats Natura 2000 recensés		Enjeu écologique	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Incidences résiduelles
Code	Intitulé				
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	Modéré	Faible	ME1 ME2 MR4 MR5 MR6 MR7	Négligeable
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	Majeur	Très fort		Négligeable
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	Modéré	Fort		Nulle

Tableau 72 : Incidences résiduelles les espèces d'intérêt européen au sein de l'AEI

Espèces Natura 2000 recensées			Enjeu écologique	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Incidences résiduelles
Code	Nom scientifique	Nom français				
1083	*Lucanus cervus*	Lucane Cerf-volant	Faible	Faible	ME1 ME2 MR2 MR3 MR4 MR5	Négligeable
1088	*Cerambyx cerdo*	Grand Capricorne	Faible	Faible		Négligeable
1303	*Rhinolophus hipposideros*	Petit rhinolophe	Fort	Modéré	ME1 ME2 MR2	Très Faible
1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand rhinolophe	Modéré	Modéré		Très Faible
1308	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe	Modéré	Modéré		Très Faible

Le projet, en phase chantier comme en phase exploitation, n'est donc pas susceptible d'impacter les arbres sénescents et les populations de Lucane cerf-volant et de Grand capricorne du réseau Natura 2000 considéré.

De même, au regard des surfaces d'habitats prairiaux concernées et de la conservation des gîtes et zones de gîtes potentielles, l'implantation du parc photovoltaïque ne sera pas de nature à remettre en cause les populations de chauves-souris d'intérêt européen.

Le projet n'engendre ainsi pas d'incidence significative sur l'état de conservation des habitats, habitats d'espèces et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) présente au sein de l'aire d'étude immédiate et éloignée. La mise en œuvre du projet ne nécessite pas la réalisation d'un dossier spécifique d'incidence Natura 2000.

Le projet ne remet donc pas en cause l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt européen ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 concernés par le projet (Sologne et Nour-ouest Sologne).

Synthèse des incidences	Incidences résiduelles
Dégradation de la qualité des milieux d'intérêt communautaire et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	Négligeable
Dérangement d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000	Très faible

Mesures compensatoire

Aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Mesures d'accompagnement

La mesure MA1 de suivi par un écologue du chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique) sera primordiale pour assurer la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction d'impact proposées.

La sensibilisation des entreprises qui réaliseront les travaux sera un préalable à la bonne compréhension, donc la bonne exécution, des mesures écologiques que le porteur de projet s'engage à mettre en application.

Ce suivi assurera et garantira la bonne exécution des mesures et si nécessaires, leur adaptation, voire, si des écarts sont constatés, la définition et la mise en œuvre de mesures correctives par les entreprises réalisant les travaux.

[22] IOTA : Installations, ouvrages, travaux et activités caractérisés par leurs impacts touchant au domaine de l'eau et réglementés par la Loi sur l'eau.

6.4 Zones humides

6.4.1 Cadre règlementaire

En termes de compensation des zones humides, les outils règlementaires en application dans le secteur d'étude sont les suivants :

⇨ **SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027**

Le SDAGE stipule, dans plusieurs de ses dispositions, les modalités de prise en compte des zones humides dans le cadre des IOTA[22]. On citera notamment la disposition 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. »

6.4.2 Méthodologie d'analyse

La méthodologie d'analyse des impacts sur les zones humides se base sur la même démarche que celle déployée pour le cadre biologique. Les spécificités liées à la thématique des zones humides sont exposées ci-après.

Evaluation de l'intensité des effets

L'estimation de l'intensité des effets sur les zones humides se base sur les seuils règlementaires :

- Au-delà d'un hectare d'impact, l'intensité est forte ;
- Entre 1000 m² et 1 ha, l'intensité est modérée ;
- En deçà de 1000 m², l'intensité est faible.

Pour les modifications de zones humides, par exemple du couvert végétal, l'intensité est toujours faible dès lors que ces modifications n'entraînent pas de disparition de zones humides, auquel cas on se reporte aux seuils règlementaires.

Evaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sont évalués sur la base de l'enjeu écologique des zones humides présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate, ainsi que de l'intensité de l'effet potentiel :

		Niveau d'enjeu écologique des zones humides impactées				
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Intensité de l'effet	Faible	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures d'évitement et de réduction.

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires sont à mettre en œuvre dès lors que les impacts résiduels sont très faibles et conduisent à la disparition de zones humides. Elles visent à assurer l'équivalence écologique (a minima) pendant toute la durée de l'exploitation du projet.

Les ratios de compensations se calquent sur le cadre réglementaire. Toutefois, le SDAGE Loire-Bretagne n'impose pas de ratio surfacique de compensation, il impose seulement une équivalence fonctionnelle, dans le même bassin versant. Si la mesure intervient en dehors du bassin versant ou sans équivalence fonctionnelle, alors un ratio de compensation de 200 % doit être appliqué.

6.4.3 Impacts et mesures du projet sur les zones humides

Impacts bruts

Dans le cas présent, les zones humides identifiées au droit du site du projet, sont potentiellement impactées par celui-ci. L'impact du projet peut être de deux natures :

- **Direct** par les fouilles archéologiques préalables, l'implantation des structures supportant les modules, des bâtiments techniques et des chemins d'exploitation et donc le remplacement du sol ;
- **Indirect** par suppression/dévoiement d'une partie du bassin versant d'alimentation de la zone humide (par le biais de terrassements par exemple), ou par modification des pratiques d'entretien ou du couvert végétal.

On peut également considérer différemment les impacts temporaires, liés uniquement à la phase de chantier, et les impacts permanents.

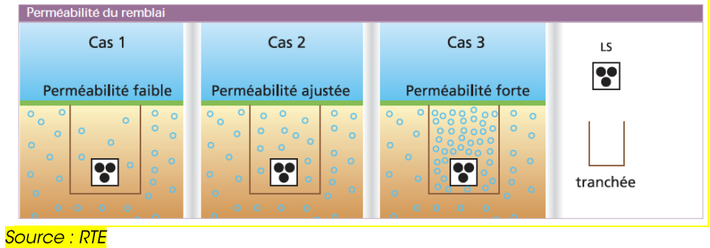
Dans le cas présent, la phase de chantier nécessite la mise en place d'une base vie, et donc d'une emprise supplémentaire que celles dédiées aux futures installations. Cette base vie, retirée à l'issue du chantier, est située en dehors des zones humides identifiées, aussi les impacts en phase chantier sont identiques aux impacts en phase d'exploitation. Les fouilles archéologiques préalables sont également considérées spécifiquement dans la phase de chantier.

Les effets attendus du prédiagnostic archéologique sur les zones humides sont essentiellement liés à un possible drainage par les tranchées réalisées (2 m de large en zone humide). Ces effets, qui intéressent uniquement les zones humides pédologiques, sont temporaires mais sont toutefois à considérer sur un long terme.

Même après rebouchage, l'effet tranchée ou phénomène de tranchée drainante caractérise le phénomène d'écoulement préférentiel de l'eau au sein d'un sol qui peut être provoqué par la présence d'une infrastructure, ou à une perméabilité et une texture différente du sol. Une fois le prédiagnostic archéologique réalisé, la tranchée est remblayée et généralement compactée.

La perméabilité et le tassement initial ne sont alors pas nécessairement restitués, pouvant occasionner un effet drainant ou barrière de la tranchée.

Lorsque la perméabilité des remblais est plus importante que le sol autour, un risque d'assèchement de la zone humide apparait. En effet, la tranchée crée une nouvelle voie d'écoulement de l'eau. A l'inverse, si la perméabilité au niveau de la tranchée est plus faible, la tranchée crée une barrière hydraulique qui bloque le flux hydrique de la zone humide.



Source : RTE

Les impacts potentiels du projet sur la zone humide sont les suivants :

- Suppression du sol par l'implantation des poteaux supportant la clôture périphérique, d'un chemin ou d'une piste ;
- Suppression du sol par la mise en place des structures supportant les modules (pieux battus) ;
- Suppression du sol par l'implantation des postes de livraison et transformation ;
- Altération du sol par la réalisation n de tranchées pour le prédiagnostic archéologique ;
- Modification des conditions d'alimentation en eau par modification de la topographie du site ou perturbation du fonctionnement des sols (système de nappes perchées) ;
- Suppression ou modification du couvert végétal ;
- Piétinement du sol par la mise en pâture des terrains.

Les enjeux écologiques attribués aux zones humides concernées par le projet sont modérés, avec une note fonctionnelle de 11,6 (cf. paragraphe 4.4.6.5).

Dans le cas d'un impact brut total correspondant à la destruction de zone humide, l'intensité de l'effet est forte. Les niveaux d'impacts bruts sur les zones humides identifiées au niveau de l'aire d'étude sont évalués dans le tableau ci-après.

Zone humide	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Zones humides incluses dans l'AEI	Modéré	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Fort	**Modéré**
		Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Modéré	**Modéré**

Au vu de ce tableau, les impacts bruts du projet sur le compartiment zones humides sont considérés comme modérés.

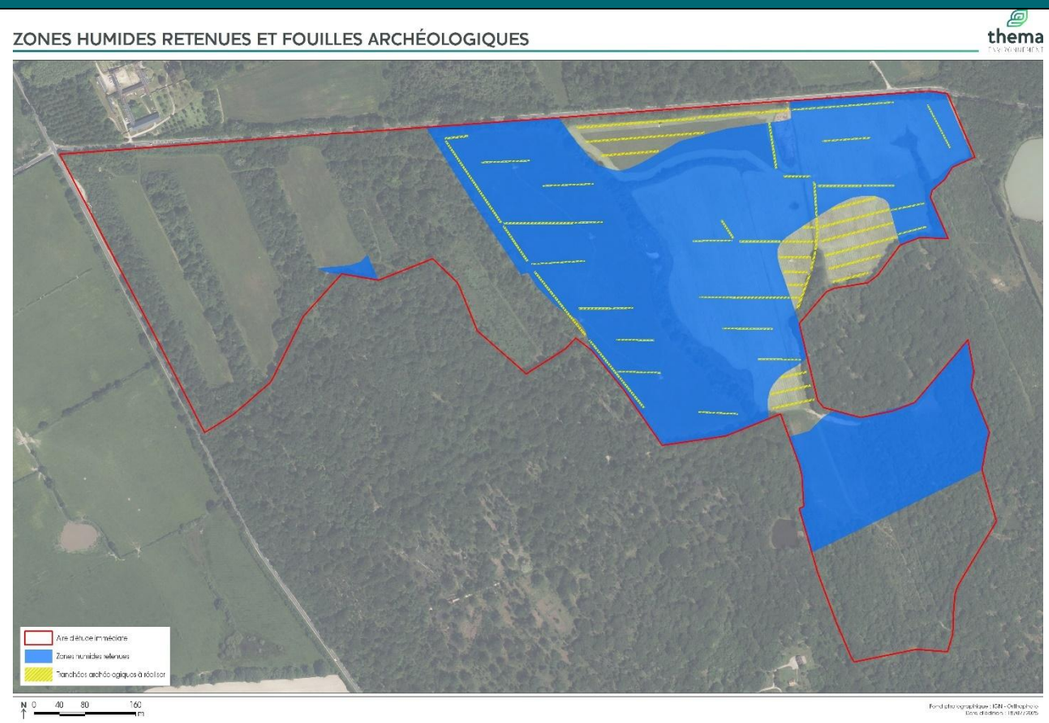
Synthèse des impacts bruts du projet sur les zones humides

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Modéré
Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

MEZH1 : Redéfinition de la zone projet permettant d'éviter les zones humides aux plus forts enjeux				
Code (référentiel CGDD) : E1.1b – Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeur du territoire E2.1a - Balisage préventif ou mise en défens				
E	R	C	A	E1.1 : Evitement « amont » (stade anticipé) E2.1 : Evitement géographique en phase travaux
<u>Objectifs :</u> Implanter le parc agrivoltaïque dans les secteurs les moins sensibles vis-à-vis des zones humides. Eviter les impacts éventuels de la phase chantier sur les zones humides.				
<u>Milieux ciblés :</u> Zones humides à enjeux importants (évitement de 7,66 ha de zone humide sur les 28,58 ha).				
<u>Modalités de mise en œuvre :</u> Cette mesure adaptée également aux zones humides correspond aux mesures ME1 et ME2 détaillées ci-avant (cf. 6.5.1 page 239). Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises de l'aménagement envisagé ont été définies avec précision, permettant ainsi d'éviter toute intervention au niveau d'une partie des surfaces concernées par la zone d'implantation potentielle du projet. Pour cela, plusieurs préconisations sont à respecter : • Eviter les zones humides déterminées sur un cumul des critères pédologiques et botaniques en n'implantant aucun équipement dans ces zones ; • Protéger les zones humides évitées ; • Eviter les éléments hydrographiques pour conserver le fonctionnement hydraulique du secteur (mares, fossés, cours d'eau). • Réaliser un plan de circulation approprié à la phase de chantier : les engins de chantier circuleront exclusivement sur les pistes existantes ou nouvellement créées ; • Interdiction stricte de stocker du matériel au droit de ces zones : le stockage de matériel pouvant occasionner des dégâts irréversibles sur la flore ; • Entreprendre un suivi de chantier environnemental. Des adaptations importantes ont également été prises dans le cadre de la définition du Projet Scientifique d'Intervention (PSI) suite à la prescription d'un prédiagnostic archéologique par les services de la DRAC. Ces adaptations, ayant conduit au PSI présenté sur la carte suivante, sont les suivantes : • Interventions majoritairement localisées au droit des emprises qui seront déjà investies par le projet d'aménagement du parc photovoltaïque au sol, à savoir les pistes lourdes et internes, les locaux techniques et les secteurs hors zones humides ; • Diminution du pourcentage du site investigué ; • Concentration des investigations hors zones humides.				

MEZH1 : Redéfinition de la zone projet permettant d'éviter les zones humides aux plus forts enjeux



Un balisage des zones humides présentes dans l'emprise du chantier sera réalisé par un écologue avant le démarrage du chantier et sera maintenu pendant toute la durée du chantier. Ce balisage peut par exemple prendre la forme de chaînette de chantier bi-couleur, maintenu par des piquets métalliques tous les 5 m environ, idéalement « piquet porte-lanterne ». L'utilisation de grillage de chantier ou de rubalise est à éviter (forte dégradation dans le temps, et cela évite de retrouver des plastiques dans les zones sensibles).

Une signalisation explicite (panonceaux portant une mention du type « Protection de zone humide – Accès et dépôt interdit ») sera également mise en place.

<u>Coût de la mesure :</u>
Inclus dans le coût global du projet

<u>Modalités de suivi envisagées :</u>
Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). L'identification d'un référent environnemental par entreprise (conducteur de travaux, chef de chantier ou personnes dédiées) qui sera en lien avec le coordonnateur environnement pourra également être mise en place.

MRZH1 : Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant en zone humide				
Code (référentiel CGDD) : R2.1t – Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :
Réduire la surface de zone humide impactée par les composantes du projet ne pouvant pas s'implanter en dehors des zones humides. Ces mesures intéressent les impacts directs et indirects du projet.

Milieux ciblés :
Zones humides non évitées.

Modalités de mise en œuvre :

Les aspects suivants du projet ont été adaptés afin de réduire l'impact sur les zones humides :

- Les pistes légères sont simplement enherbées, peu circulées et ne nécessitent aucun remblai ou apport de matériaux. Sur les zones humides pédologiques, la piste légère enherbée ne constitue pas un impact significatif ;
- Enfouissement des câbles : les câbles reliant les modules entre eux peuvent être enterrés en tranchées au pied des modules ou fixés directement sous les modules. Dans le cas présent, le choix de la maîtrise d'ouvrage s'est porté vers un câblage sous les modules jusqu'à des onduleurs décentralisés, ce qui permet d'éviter tout impact sur les zones humides. Le câblage depuis les onduleurs décentralisés jusqu'aux postes de transformation puis aux postes de livraisons s'effectuera par des tranchées, pour des raisons de sécurité. Des fourreaux seront enfouis directement, préférentiellement au droit des pistes lourdes, sans remplacement ou modification notable du sol.
- Le système de fondation des structures photovoltaïques sera exclusivement des pieux battus.
- Implantation de la clôture seulement avec les pieux classiques en zone humide, l'utilisation de plot sera tolérée hors zone humide.
- Concernant les fouilles archéologiques préalables, on note que le matériel a été adapté au contexte avec l'utilisation d'un godet moins large au sein des zones humides pour réaliser les fouilles (2 m au lieu de 3 m).

Coût de la mesure :
Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisagées :
Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). L'identification d'un référent environnemental par entreprise (conducteur de travaux, chef de chantier ou personnes dédiées) qui sera en lien avec le coordonnateur environnement pourra également être mise en place.

MRZH2 : Conservation du fonctionnement des zones humides				
Code (référentiel CGDD) : R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux

Objectifs :
Réduire la surface de zone humide impactée par le projet en conservant la topographie actuelle de la zone ainsi que la végétation en place.

Habitats/espèces ciblés en priorité :
Zones humides

Modalités de mise en œuvre :

La topographie actuelle du site sera conservée, de manière à ne pas perturber les écoulements de surface et de sub-surface qui alimentent actuellement les zones humides présentes sur le site, permettant ainsi d'éviter leur assèchement.

L'absence de modification de la topographie, limitant les terrassements nécessaires, permettra également de limiter les modifications du couvert végétal en place durant la phase de chantier, permettant ainsi de limiter la dégradation des zones humides.

De même, une étude géotechnique a été réalisée afin de vérifier l'absence d'impact indirect du projet sur le système de nappes perchées superficielles à l'origine des zones humides. Cette étude a permis de montrer la présence d'une épaisseur d'argile suffisamment importante pour ne pas être « percée » par les ancrages des modules (de 1 à 2 m de profondeur).

Coût de la mesure :
Non monétarisée

Modalités de suivi envisagées :
Le respect des préconisations relative au maintien de la topographie sera contrôlé par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier (y compris lors du prédiagnostic archéologique). Toute modification devra faire l'objet d'un signalement.

MRZH3 : Maintien d'une végétation herbacée sous les panneaux avec gestion par pâturage / fauche				
Code (référentiel CGDD) : R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet				
E	R	C	A	R2.2 : Réduction technique en phase exploitation

Objectifs :

La modification ou la suppression de la végétation peut avoir un effet indirect néfaste sur les zones humides conservées, bien qu'elles comportent peu de végétation de zones humides. Le maintien d'un couvert végétal permanent permet aux zones humides d'assurer les fonctions du ralentissement des ruissellements, et d'épuration des eaux. Les fonctions biologiques sont également favorisées par le maintien d'un couvert végétal.
La mise en place de prairies pâturées ou fauchées, tendant vers des prairies semi-naturelles humides à terme, ne constitue pas une modification notable de l'occupation des sols. En l'absence de privation de l'alimentation en eaux des zones humides, le cortège végétal évoluera probablement vers un couvert végétal herbacé méso-hygrophile, voire hygrophile.

Le pâturage ovin extensif, ou la fauche mécanique annuelle, permettent de garantir l'entretien de la strate herbacée nécessaire dans un parc photovoltaïque sans recourir à l'emploi de produits phytopharmaceutiques, participant ainsi à la préservation de la qualité des sols et de l'eau.

Milieux ciblés :
Zones humides conservées dans les emprises projet

Modalités de mise en œuvre :

Durant toute la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque au sol, l'entretien de la végétation au sein des emprises clôturées se fera par des ovins ou par fauche annuelle.

Une gestion du cycle de végétation sera réalisée par les éleveurs en analysant différents facteurs : le climat, dont le couvert herbacé est fortement dépendant, le taux de chargement, le développement d'adventices nuisant à la production qualitative de la prairie et le tassement du sol.



Exemple de pâturage ovin sous panneau photovoltaïque

Coût de la mesure :
Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisagées :
La bonne mise en place et le maintien du dispositif seront vérifiés par un écologue lors du suivi du parc.

Il est rappelé ici que les mesures MR4 et MR6 exposées dans la partie biodiversité, ont également un effet de réduction d'impact sur les zones humides, en particulier les mesures MR6 permettant de limiter les impacts sur les sols humides. Ces mesures correspondent notamment à la période de chantier préférentielle y compris pour les fouilles archéologiques.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Le niveau d'impact résiduel du projet sur les zones humides après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction est faible.

Après mesures d'évitement et de réduction, les composantes du projet susceptibles d'impacter les zones humides sont les suivantes :

- Fouilles archéologiques ;
- Pieux des modules ;
- Poteaux des clôtures ;
- Pistes lourdes ;
- Citernes incendies ;
- Conteneurs batteries ;
- Postes de livraison ;
- Postes de transformation ;
- Spare parts.

Les pistes légères, sans remplacement de sol ne constituent pas un impact sur les zones humides. En effet, les zones humides concernées par le projet ne sont définies que sur le critère pédologique. Ainsi, ce sont seulement les aménagements qui nécessitent un remblai, une suppression ou un remplacement de sol qui constituent un impact sur les zones humides. Les modules photovoltaïques ne comptent comme impact sur la zone humide pédologique que de l'emprise des pieux maintenant les tables surélevées.

A ceux-ci s'ajoutent les impacts liés au diagnostic archéologique hors emprise déjà comptabilisées (pistes lourdes).
Les dimensions du projet et les impacts sur les zones humides sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 73 : Composantes du projet en zone humides

Désignation	Nombre	Surface unitaire(m²)	Zone humide impactée (m²)
Pieux des modules	8020	0,0000522	0,4
Poteaux de clôtures	Non communiqué	Non communiqué	Non communiqué
Pistes lourdes			6654
Citernes incendies	2	125	200
Conteneurs batteries	7	33,5	155
Postes de livraison	1	27	27
Postes de transformation	7	14,7	106
Spare parts	2	33,5	67
Tranchées de fouilles archéologiques (en zone humide et hors-piste lourdes) *	/	/	2265
Surface de zone humide impactée			9474,4 m²

Les impacts cumulés sur les zones humides représentent une surface de 9474,4 m², soit 3 % des zones humides identifiées. Ces impacts portent uniquement sur des zones humides pédologiques. On note que la surface des poteaux de clôtures n'a pas été déterminée. L'impact des poteaux de clôtures peut raisonnablement être estimé à environ 100 m².
*Le service archéologique lors des différents échanges avec le maitre d'ouvrage indique que des fouilles supplémentaires, sur une surface maximale de 200m², peuvent être réalisées en cas de découverte sur le site.

L'impact global et majorant du projet est donc de 9775 m².

L'activité de pâturage ou d'exploitation fourragère, impliquant une amélioration du potentiel agronomique par réensemencement prairial, n'aura pas d'impact significatif sur le couvert végétal, et notamment celui des zones humides identifiées dans la mesure où :

- un couvert végétal sera maintenu ;
- le réensemencement n'altère pas le fonctionnement des zones humides (couvert végétal herbacé similaire) ;
- les zones humides concernées ne comportent que très localement une végétation de zone humide ;
- les zones humides verront leur couvert végétal légèrement modifié au droit des modules car les pratiques de fauches ou de pâturage seront différentes. Toutefois, il est attendu le maintien d'un habitat herbacé avec une légère modification de la proportion des espèces, de plus, la charge de bétail faible n'engendre pas d'impact par piétinement.

Synthèse des impacts résiduels du projet sur les zones humides

Enjeu écologique des zones humides	Effets potentiels	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Modéré	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Modéré	MEZH1 MRZH1	Modéré
	Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Modéré	MRZH2 MRZH3	Négligeable

L'impact résiduel par destruction de zone humide reste modéré, tandis que les mesures permettent de réduire fortement les modifications du fonctionnement des zones humides lié à la modification du couvert végétal.

Finalement, les impacts restent modérés, et concernent une surface de 9775 m². Cet impact résiduel significatif impose la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Destruction de zones humides	*Modéré* *9775 m²*
Modification du couvert végétal	*Négligeable*

ZONES HUMIDES RETENUES, PROJET RETENU ET FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES

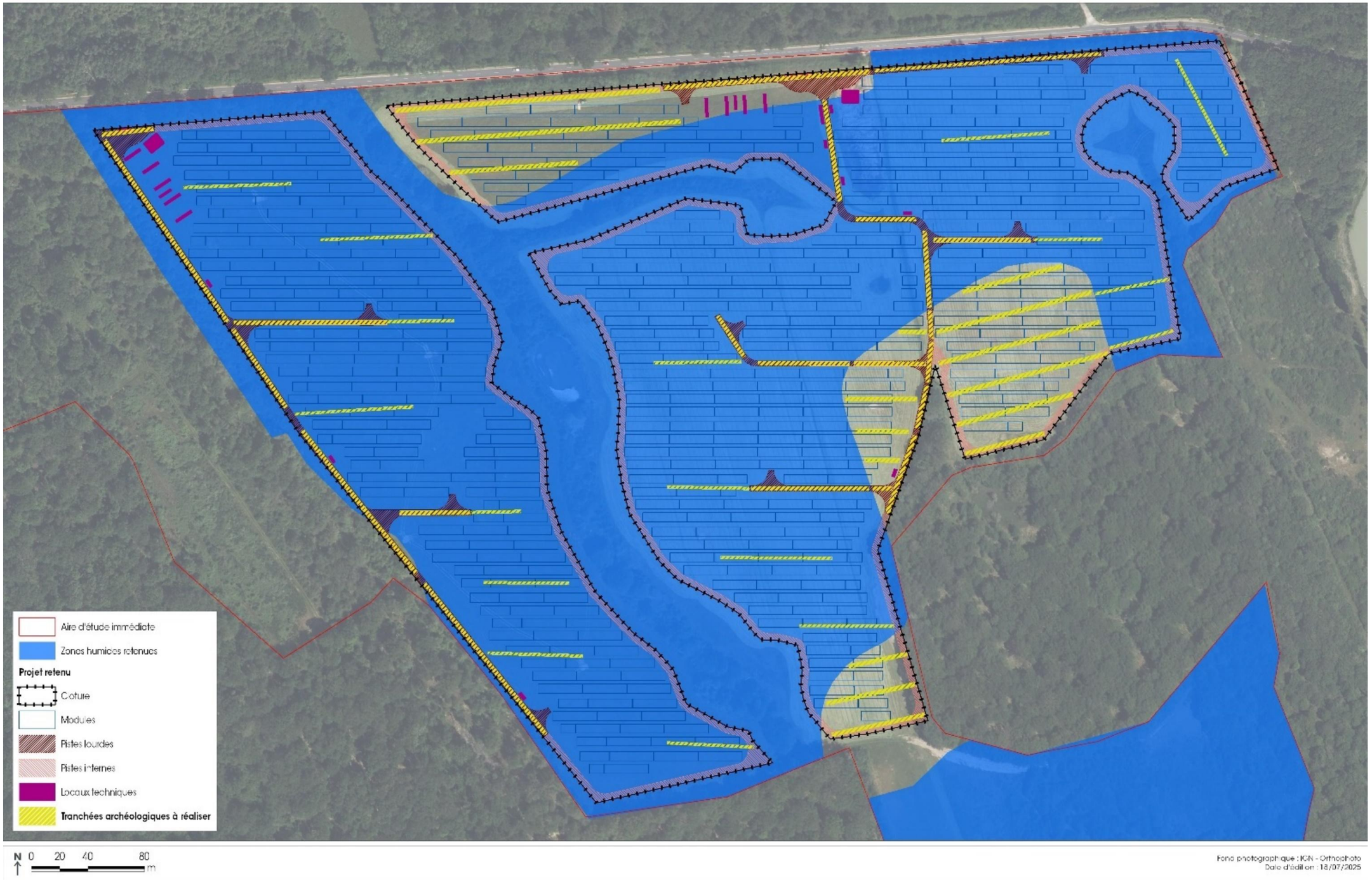


Figure 135 : Zones humides retenues, projet retenu et fouilles archéologiques

Mesures compensatoires

Des mesures compensatoires en faveur des zones humides ont été définies à proximité de la zone d'implantation potentielle, correspondant à une restauration des zones humides dégradées ou disparues, ou in situ et correspondant à une restauration des zones humides impactées (cas des tranchées du prédiagnostic archéologique).

Les éléments présentés ci-après exposent les objectifs de ces mesures, ainsi que la manière dont elles ont été établies.

On distinguera dans les paragraphes suivants, les mesures compensatoires *ex situ* qui permettent de compenser les impacts stricts du projet photovoltaïque (7310 m²), et les mesures *in situ*, inhérentes à la phase chantier, qui permettent de compenser les impacts du diagnostic archéologique (2 465 m²).

MESURES COMPENSATOIRES LIEES AUX IMPACTS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

Les mesures détaillées dans le présent paragraphe sont liées aux impacts du projet en tant que tel (hors diagnostic archéologique).

Objectifs de compensation

La zone humide impactée est positionnée dans une enclave forestière constituée de prairies, dans une plaine basse où les sols ont un fonctionnement planosolique. Elle couvre la majeure partie de la zone d'implantation potentielle et est caractérisée par une hydromorphie rédoxique parfois dès la surface.

La zone humide assure des fonctions diversifiées. Son couvert végétal lui permet de retenir les sédiments et de remplir la majeure partie des sous fonctions biogéochimiques attendues (dénitrification des nitrates, assimilation de l'azote, adsorption du phosphore et assimilation des orthophosphates). Son fonctionnement et son lien avec le réseau hydrographique lui garantit également une certaine efficacité hydrologique, se traduisant par un ralentissement des ruissellements, une recharge relative des nappes mais un bon soutien d'étiage ainsi que la rétention des sédiments. Enfin, la richesse et la proximité des habitats la composant lui confèrent une fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, en particulier en ce qui concerne les corridors écologiques.

Dans l'ensemble, la zone humide possède des fonctionnalités intéressantes pour le milieu. L'objectif de la compensation est ainsi de restaurer une zone humide dégradées, tout en lui permettant d'assurer a minima ses fonctions.

Principes de dimensionnement

Compte tenu des surfaces impactées, il est envisagé une mesure unique, afin de ne pas fractionner dans l'espace les compensations. Dans un premier temps, la zone d'implantation du projet est envisagée comme zone de compensation, mais les zones humides identifiées n'apparaissent pas ou peu dégradées, et les zones non humides ne résultent pas de facteurs de dégradation qui auraient conduit à la disparition de zones humides. Dès lors, des mesures ont été envisagées ex situ, au plus proche du projet.

La mesure retenue consiste en la restauration de zones humides dégradées pour compenser l'impact résiduel du projet.

De manière à observer une compatibilité avec le SDGAE Loire-Bretagne et garantir une équivalence fonctionnelle, on considère un ratio surfacique de compensation de 1/1 pour des mesures consistant à restaurer des zones humides disparues, et 2/1 pour des mesures de restauration de zones humides dégradées. Les mesures compensatoires portent donc sur une surface comprise entre 1 à 2 fois la surface impactée.

Pour recréer des zones humides, un travail de recherche de sites éligibles a été effectué. Il a notamment consisté à repérer sur orthophotographie, les parcelles drainées par des drains souterrains, dans des contextes favorables aux zones humides (en particulier les vallées). Sur ces sites pré identifiés par analyse bibliographique et recueil des propriétaires ou gestionnaires, des investigations ont ensuite été menées afin de déterminer la faisabilité d'une mesure, les itinéraires techniques, et l'adéquation de la mesure pour pallier à l'impact résiduel du projet.

Localisation de la mesure compensatoire

Afin de déterminer l'emplacement de la mesure compensatoire, sont identifiés :

- les zones humides et non humides, et leurs caractéristiques, fonctionnement et usage, et la nature du sol ;
- le foncier mobilisable au plus proche de la zone d'implantation du projet ;
- les enjeux associés aux habitats, et leur nature.

Comme mentionné précédemment, la zone d'implantation du projet a été écartée rapidement des sites potentiels de compensation.

Les données collectées et les investigations réalisées ont ensuite permis de cibler un secteur qui est apparu favorable tant en termes de surface que de milieux objectivés par la mesure compensatoires.

La localisation précise de ce secteur ciblé pour la compensation est représentée sur la Figure 136.

La géométrie du site retenue est dépendante d'une part du réseau de drainage présent, et de la facilité d'exploitation de la parcelle à terme. Cette géométrie est définie précisément dans le paragraphe suivant.

Ce site de compensation se trouve au sein de la vallée du ru de la Vézenne, au sein d'un corridor de zone humides de prairies et boisements, localement interrompu par des parcelles cultivées. Le site retenu correspond à une zone drainée et mise en culture insérée entre des prairies pâturées humides et des boisements (cf. figure ci-après).

LOCALISATION DE LA MESURE COMPENSATOIRE

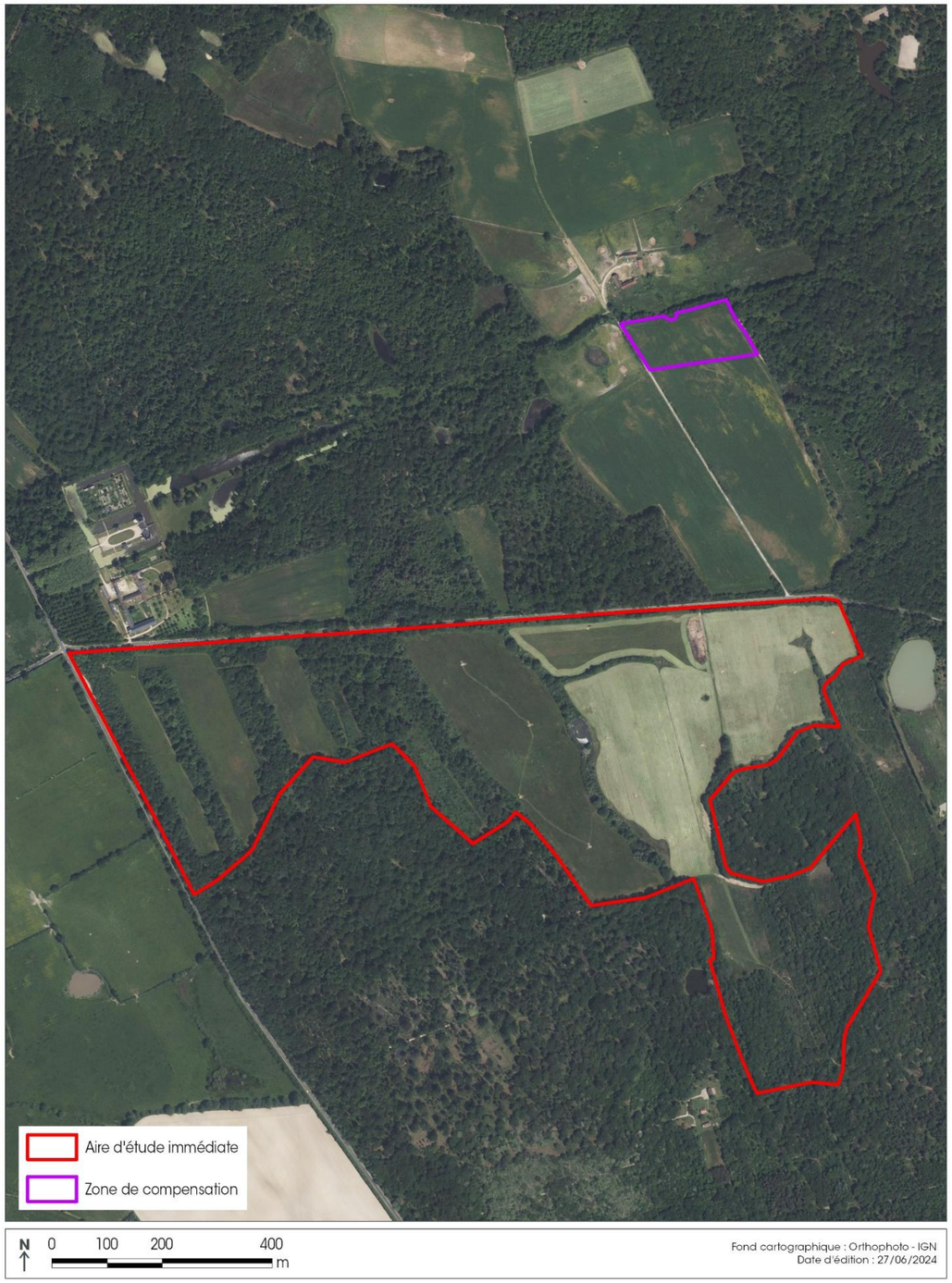


Figure 136 : Localisation de la mesure compensatoire

<u>Principe de la mesure compensatoire issus du diagnostic</u>

La détermination des principes de compensation repose sur l'usage actuel du site, le plan de drainage, la nature des sols et le fonctionnement hydraulique du site.

Les sondages réalisés dans le secteur envisagé pour la compensation (cf. Figure 137) ont révélé des sols hydromorphes, mais ne correspondant pas à des sols de zones humides selon la règlementation en vigueur (cf. Tableau 74). La plupart des sondages montrent une hydromorphie rédoxique débutant entre 25 et 35 cm de profondeur, permettant le classement dans la catégorie IVc du GEPPA. Quatre sondages réalisés ont mis en évidence des sols caractéristiques des zones humides, avec une hydromorphie rédoxique débutant avant 25 cm de profondeur, entre 10 et 15cm de profondeur. Ces sondages se trouvent à l'extrémité nord du site de compensation, aux abords d'une mare et au niveau d'une prairie pâturée à l'ouest immédiat du site. Finalement, ces sondages, couplés au plan de drainage, permettent de délimiter la zone humide actuellement présente sur le site, qui correspond strictement aux emprises non drainées.

Tableau 74 : Analyse des sondages réalisés dans le cadre des compensations

	SONDAGES								
Profondeur en cm	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
0-10									
10-20		g		g					g
20-30								g	
30-40		g	g		g	g	g		
40-50	g			g				g	
50-60		g	g		g	g	g		
60-70	g			g					
70-80		g	g		g	g	g	g	
80-90									
90-100		g	g		g	g	g	g	
100-110									
Classe d'hydromorphie GEPPA	IVc	Vb	IVc	Vb	IVc	IVc	IVc	Vb	Va
Sol de zone humide	NON	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	OUI

Horizon non hydromorphe
g Horizon rédoxique
G Horizon réductique
Refus / Arrêt du sondage

Finalement, plusieurs éléments indiquent que la parcelle visée devrait être en zone humide en l'absence de réseau de drainage :

- La présence de prairie pâturée classable en zone humide (confirmé par le sondage M9) à l'ouest immédiat, dans le même contexte et à la même altimétrie,
- L'existence du réseau de drainage,
- La présence de zones humides dans les zones non ou mal drainées de la parcelle.



Sondage M1, non caractéristique des zones humides



Sondage M4, caractéristique des zones humides



Sondage M6, non caractéristique des zones humides



Sondage M7 : apparition brusque de l'hydromorphie sous le labour à 25 cm

Concernant les habitats identifiés (cf. Figure 139) ces derniers correspondent à des espaces fortement anthropisés et à une ripisylve en bordure du ruisseau. La ripisylve existantes correspond à un habitat de zone humide, et ne sera pas affecté par les travaux de compensation. Le reste des habitats correspond à une grande culture et une bande enherbée méso-hygrophile. Finalement, les habitats anthropiques telles que les cultures peuvent être restaurés en zone prairiales telles que celles impactées par le projet.

Le croisement de ces données permet de définir les principes de compensations. Les principes de compensations visent à restaurer les zones humides initialement présente en bordure du ruisseau en éliminant les facteurs de dégradation et de disparition des zones humides identifiés. Ces facteurs correspondent au drainage souterrain et à la mise en culture. Aussi, les mesures compensatoires correspondent à une mise hors service du réseau de drainage, et une remise en prairies naturelle. Ces mesures compensatoires sont détaillées ci-après.

ZONES HUMIDES IDENTIFIÉES SUR LA PARCELLE DES MESURES DE COMPENSATION

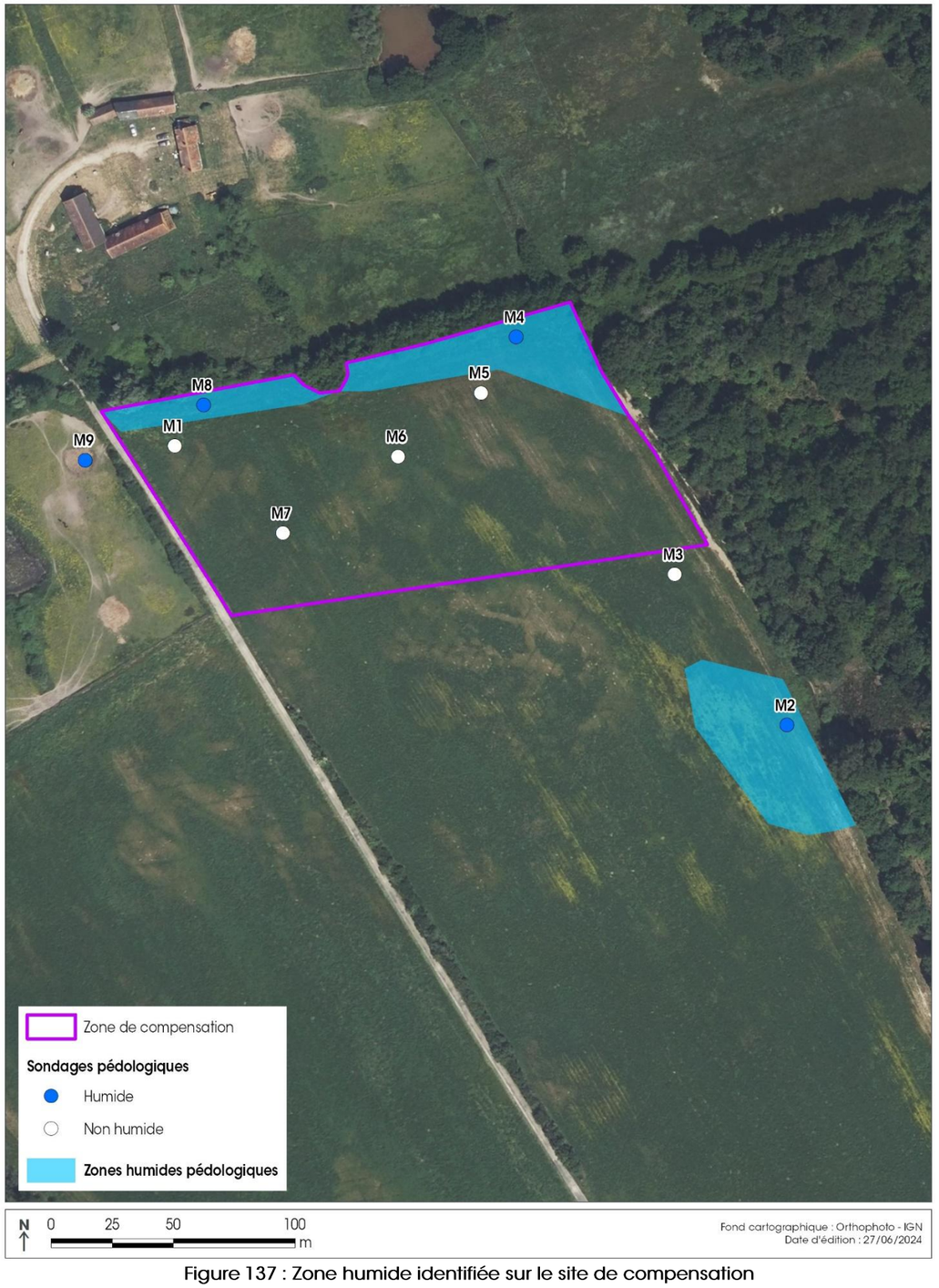


Figure 137 : Zone humide identifiée sur le site de compensation

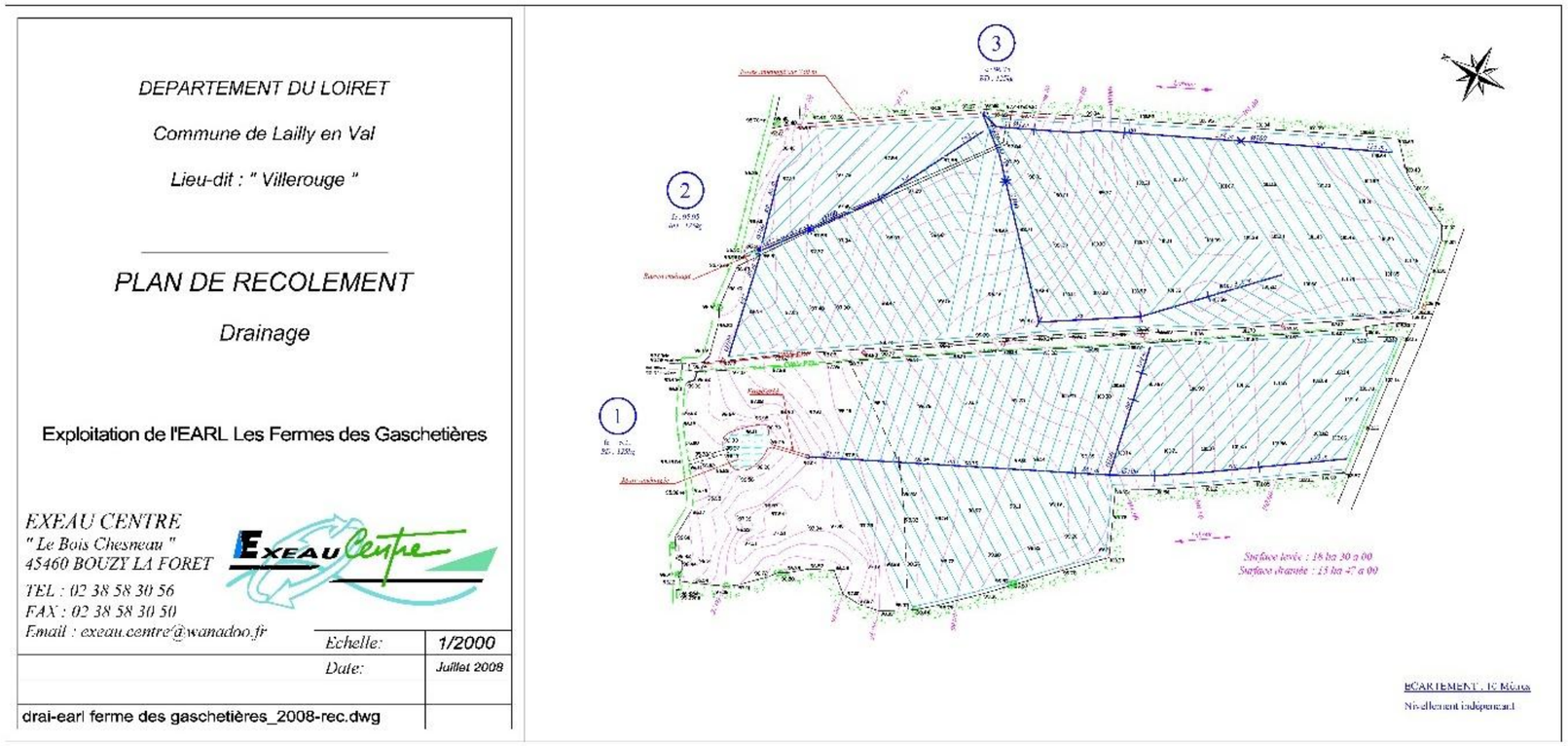


Figure 138 : Plan de drainage

HABITATS AVANT TRAVAUX SUR LA PARCELLE DES MESURES COMPENSATOIRES



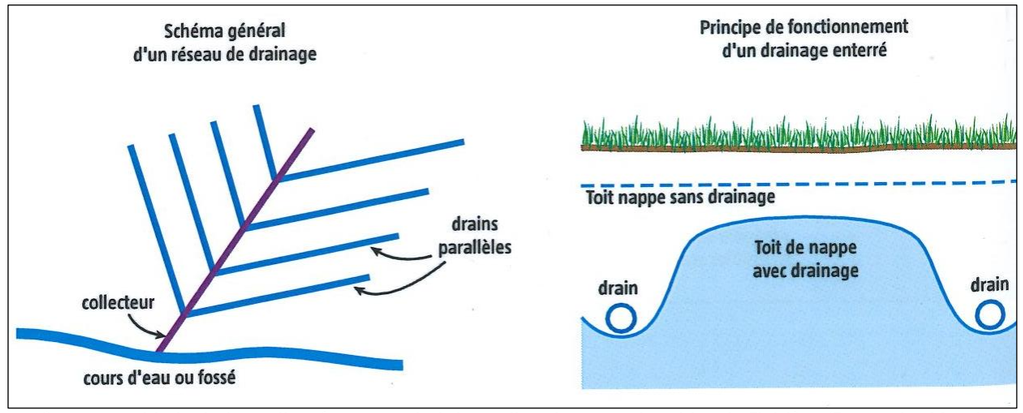
Figure 139 : Habitats identifiés sur le site de compensation

Détail des mesures de compensation en faveur des zones humides

MC1 : Création de zones humides				
Code (référentiel CGDD) : C2.1a – Enlèvement de dispositif d'aménagement antérieurs C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés				
E	R	C	A	C2.1 Restauration de tous types de milieux

Objectifs :

Restaurer des zones humides asséchées et mises en cultures.
La restauration de prairies humides en lieu et place des cultures drainées permet de restaurer des zones humides anciennement existantes. L'objectif est d'augmenter le temps de séjour de l'eau sur la parcelle et donc d'augmenter les engorgements, de créer des espaces prairiaux à plus forte diversité végétale, de créer un habitat ouvert favorable à la faune et de reconnexion de corridors humides.



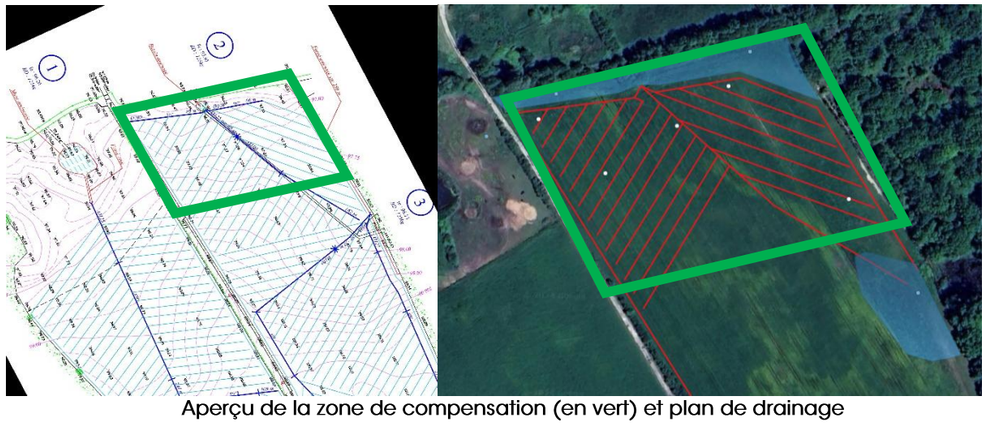
Source : guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère (Forum des Marais Atlantique)

Habitats/Espèces ciblés en priorité :

Zones humides drainées

Modalités de mise en œuvre :

Cette mesure s'établie en deux temps. Dans un premier temps, on procèdera à la mise hors service ciblée du réseau de drainage. Ensuite la remise en prairie de la zone permettra de restituer le milieu visé par la compensation.



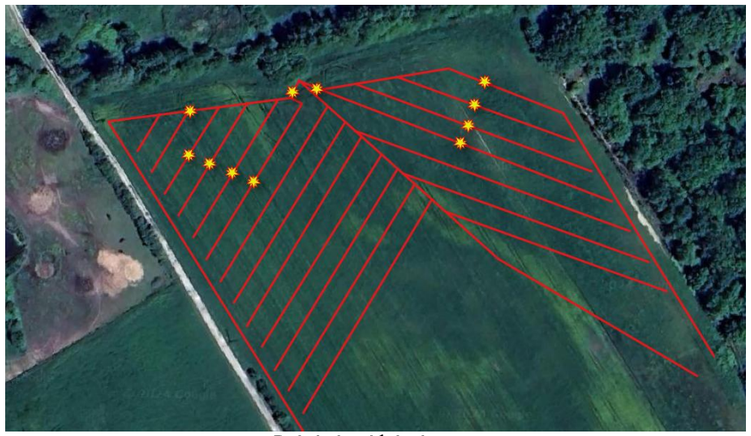
Aperçu de la zone de compensation (en vert) et plan de drainage

MC1 : Création de zones humides

Dédrainage

La mise hors service du réseau de drainage peut se faire de plusieurs manières. Dans le cas présent, la localisation approximative du réseau est connue. Aussi, il est possible d'agir localement sur les antennes concernées. Ainsi pour cette mesure les travaux seront effectués par une mini-pelle ou une pelleteuse, et consisteront à réaliser une fosse jusqu'à atteindre le drain et l'écraser sur la longueur découverte (environ 2 m). Si un remblai filtrant est présent au-dessus du drain, il devra également être retiré. Cette opération est à réaliser en 11 points stratégiques du réseau drainant la parcelle visée. Deux obturations seront effectuées au niveau des collecteurs principaux aux abords de la mare et une troisième plus en amont de l'antenne est.

Les autres obturations seront effectuées sur la totalité des antennes (drains parallèles) en réalisant une tranchée. A noter que 3 points de dédrainage doivent être réalisés indépendamment, mais les 8 autres points sur les antennes parallèles peuvent être réalisées par des tranchées continues. Ces points de dédrainage sont localisés Figure 141. On note que le dédrainage permet de conserver le fonctionnement du réseau an amont. L'antenne principale est en effet conservée. Cette mesure de dédrainage partielle n'entraine pas de fragilité quant au résultat attendu. En effet, la prairie pâturée à l'ouest immédiat, non drainée, constitue aujourd'hui une zone humide alors même que la totalité de son bassin versant amont au sud est drainé.



Point de dédrainage

Restitution d'une prairie humide

La reconversion de cultures en prairies a pour but de restaurer un couvert végétal naturel permanent et ainsi assurer un intérêt environnemental (et fourrager si fauche printanière), notamment pour les zones humides et la biodiversité.

Cette reconversion en prairie naturelle permanente assure un gain notable sur les fonctionnalités des zones humides concernées et sur les corridors écologiques au sein desquelles elles s'insèrent ; notamment en créant une mosaïque de milieux fonctionnels dans une trajectoire écologique d'éco-complexes. La technique choisie pour la mise en place d'une prairie est la technique de la « fleur de foin » afin de restituer une prairie humide identique à celles présentes dans le secteur.

La reconversion du labour en prairie s'effectue en plusieurs étapes :

- Destruction du précédent cultural (déchaumage) ;
- Préparation du lit semence (labour) ;
- Apport du foin ;
- Roulage.

MC1 : Création de zones humides

Dans la pratique, la prairie « donneuse » doit être fauchées tôt le matin afin que les semences restent collées à l'herbe grâce à l'humidité. Cette fauche doit être effectuée entre mi-mai et mi-juin selon la maturité de la prairie. Le foin est fauché puis immédiatement mis en andain et pressé (mis en botte) et transporté sur la parcelle receveuse et épandue de manière homogène. A l'issu de l'épandage, la parcelle doit être roulée.

Localisation de la prairie donneuse

Deux solutions pouvant être combinées sont envisagées pour la prairie donneuse (voir figure suivante) :

- La prairie ouest du parc photovoltaïque identifiée en zone humide, sur les secteurs où le cortège prairial est le plus spontané, diversifié et caractéristique des zones humides (on évitera les secteurs où l'ensemencement historique de la parcelle se fait le plus sentir),

- Une prairie humide de la propriété de Monsieur PIGANIOL, identifiée comme humide d'une part, et d'intérêt communautaire d'autre part,

Mise en clôture et gestion

Une coupe de nettoyage devra être effectuée l'année suivant l'épandage de foin sur la mesure compensatoire. La gestion sera réalisée par pâturage ovin extensif, ou par fauche annuelle, en fonction des besoins de l'exploitant.

<u>Coût de la mesure :</u>

250 € de l'hectare environ pour le semis de prairie (comprenant le travail du sol)

Dédrainage : environ 1500 € pour les terrassements et rétablissements du réseau de drainage

<u>Modalités de suivi envisagées :</u>

Ces opérations de création de zones humides seront pilotées et contrôlées par un expert écologue dans le cadre du suivi de chantier (MS1). Le suivi de l'évolution de ces zones humides sera également réalisé pendant toute la durée de l'exploitation, avec notamment un suivi pédologique et un suivi botanique.

LOCALISATION DE LA PRAIRIE DONNEUSE

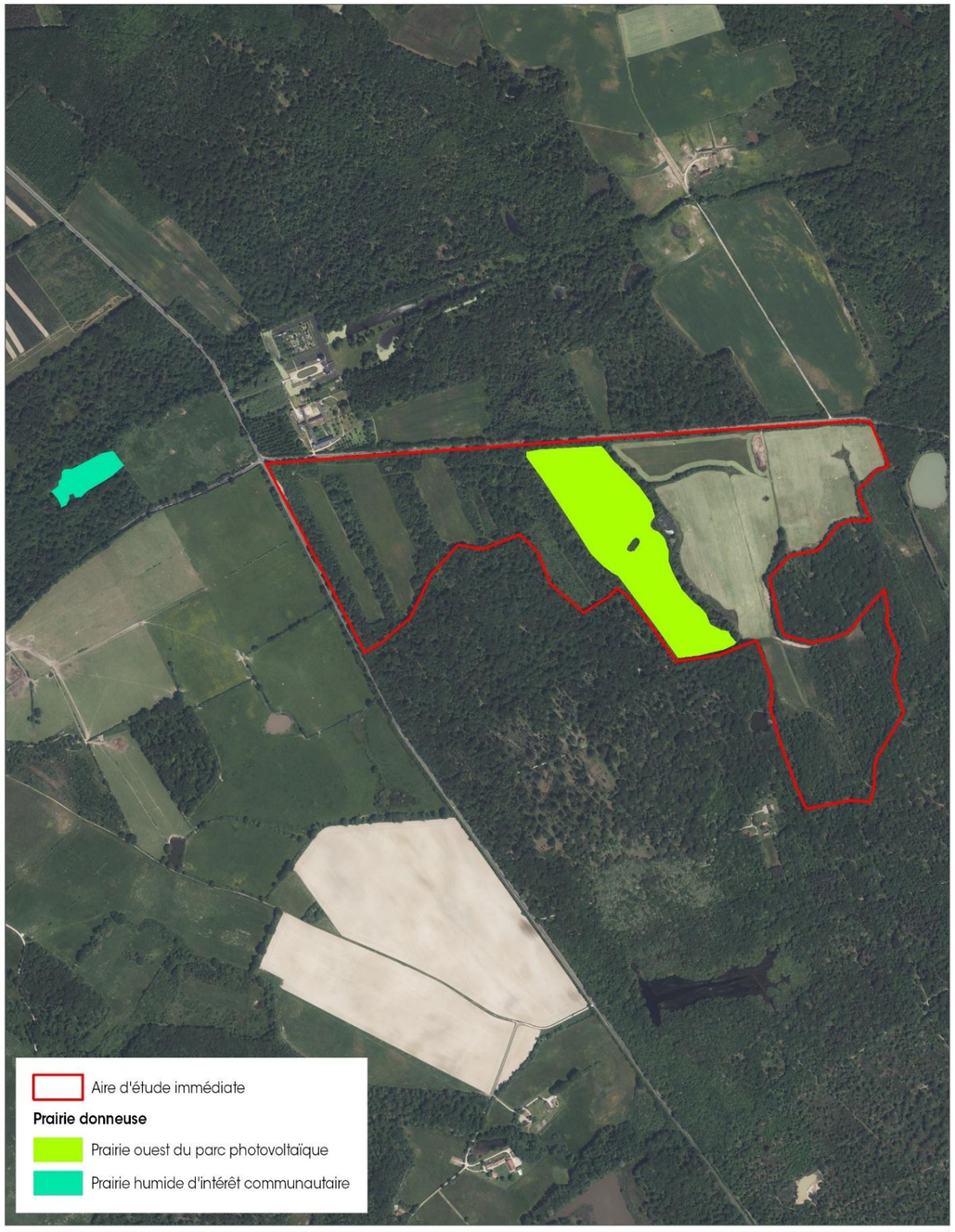


Figure 140 : Localisation de la prairie donneuse

DÉTAILS DE LA MESURE COMPENSATOIRE

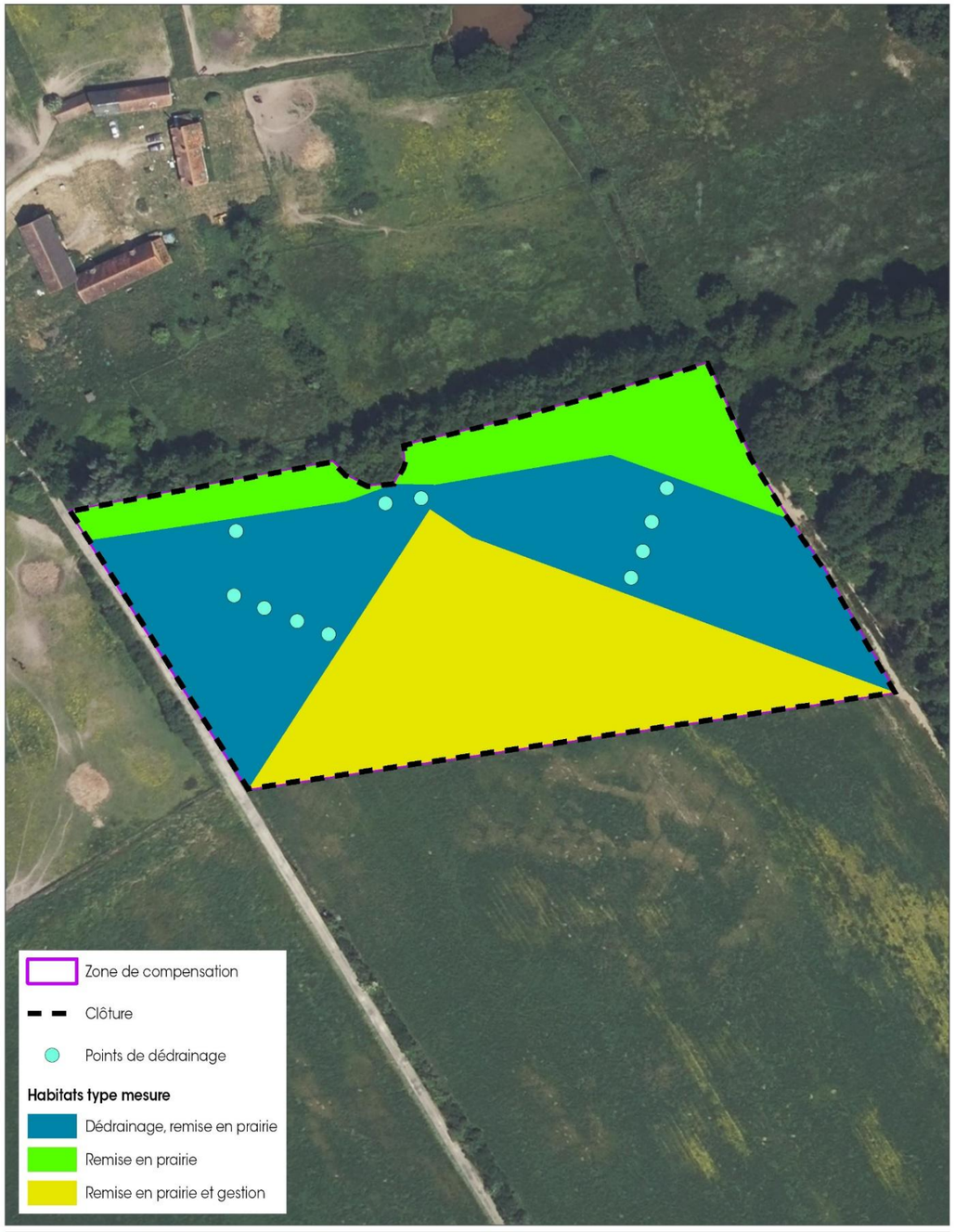


Figure 141 : Détail de la mesure compensatoire (MC1)

⇨ **Récapitulatif de la mesure compensatoire**

Les caractéristiques de la mesure compensatoire en faveur des zones humides sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 75 : Récapitulatif de la mesure compensatoire en faveur des zones humides

Mesure	Surface concernée (m²)	Type de mesure
Dédrainage	Restauration de 8700 m² de zone humide	Création
Remise en prairie	1,9 ha	Végétalisation
Clôture pour pâturage	620 ml autour de la prairie	Gestion

En termes de surface, les travaux de compensation s'établissent sur une surface totale de 1,9 ha, correspondant à environ 2,5 fois la surface impactées par le projet. Néanmoins, la création de zone humide par dédrainage et remise en prairie n'intéresse que 8700 m² soit un peu plus d'1 fois la surface impactée. La remise en prairie de la zone non dédrainée (7200 m² environ) est réalisée pour des raisons de facilité d'exploitation mais aura une action bénéfique sur la biodiversité, le ralentissement des ruissellements, sans pour autant augmenter la surface de zones humides. La remise en praire et gestion de la partie non cultivée et non drainée au nord et déjà en zone humide n'aura également aucun effet sur la surface de zone humide mais contribuera à l'accomplissement des fonctions de l'ensemble de la zone.

L'impact du projet photovoltaïque seul sur les zones humides représentant 7 310 m² (hors fouilles archéologiques), les mesures compensatoires prévues répondent à l'impact surfacique.

Conclusion et analyse fonctionnelle et surfacique de la mesure compensatoire

La surface de création de zones humides intéresse environ 8700 m².

En termes de surface, les travaux de mesures compensatoires s'établissent sur une surface de 19 000 m², ce qui correspond à un ratio surfacique d'environ 250 % de la surface impactée par le projet photovoltaïque (hors fouilles archéologiques). Bien que la compensation par création de zone humides corresponde uniquement à 120% de la surface impactée.

Les compensations retenues permettent donc de répondre à l'impact surfacique du projet sur les zones humides.

L'analyse des profils de sol et du plan de drainage pour établir les mesures apporte de bonnes garanties quant au caractère humide de ces mesures compensatoires après travaux.

D'un point de vue fonctionnel, ces mesures compensatoires permettent d'agir efficacement sur les trois fonctions propres aux zones humides. En effet, le maintien d'un couvert végétal humide herbacé sur l'ensemble de la parcelle permet de retenir les sédiments et d'épurer les eaux de ruissellement. La diversité d'habitats offerte par la remise en prairie constitue un support pour la biodiversité. Par ailleurs, le corridor de zones humides et d'habitats naturels le long du ruisseau ne sera plus interrompus par cette parcelle cultivée, et la mesure compensatoire offre une réelle reconnexion d'un corridor de zone humide fonctionnelle. S'agissant des aspects hydrologiques, la suppression du drainage et la remise en couvert végétal permet de ralentir efficacement les ruissellements, d'augmenter significativement le temps de séjour de l'eau sur la parcelle, et donc d'effectuer un soutien d'étiage efficace sur le même bassin versant.

L'évaluation des fonctionnalités réalisées sur la zone humide impactées et la zone de compensation permet d'affirmer que la mesure compensatoire sera *a minima* aussi fonctionnelle que les zones impactées. On note que la compensation est plus efficace sur :

- Le soutien d'étiage, car les sols ont une capacité de stockage plus importante (plancher argileux plus profond) et la zone est en connexion directe avec le cours d'eau ;
- Le ralentissement des ruissellements est plus important grâce à un bassin versant amont plus marquer et mis en culture ;
- La dénitrification et la déphosphatation en raison de la présence d'une ripisylve, mais principalement en lien avec l'existence et la nature du bassin versant amont mis en culture.

En revanche elle est moins efficace sur :

- Les notions de corridors seulement en raison de la surface de zone humide (1ha environ tandis que les zones impactées sont évaluées dans leur entièreté) ;
- L'intérêt patrimonial car dans le cadre de l'évaluation préliminaire il est considéré une faible diversité d'espèces, à vérifier lors des suivis).

Le graphique ci-dessous permet de comparer les niveaux fonctionnels estimés sur les zones humides impactées et sur les mesures compensatoires sur les 9 fonctions considérées.

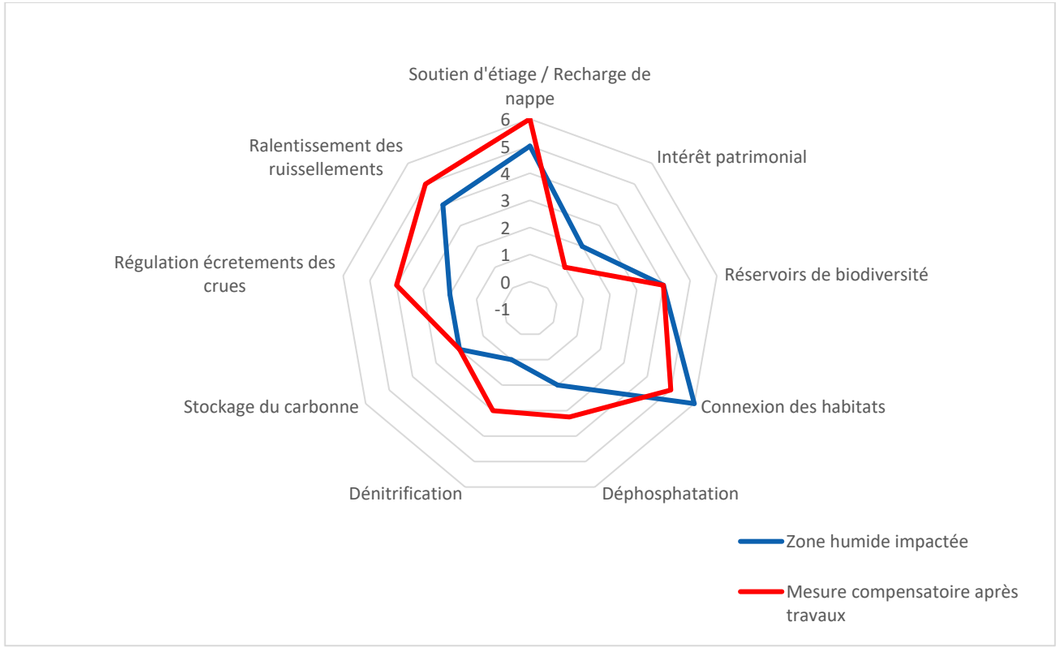


Figure 142 : Comparaison des niveaux fonctionnels sur les zones humides impactées et les zones humides compensatoires

Sur les 9 fonctions considérées 5 sont plus importantes sur la zone de compensation, 2 sont équivalentes et, 2 sont inférieures. Ainsi, l'équivalence fonctionnelle apparait très probable.

Les mesures compensatoires envisagées permettent de répondre à l'impact surfacique et fonctionnel généré par le projet photovoltaïque.
Ainsi, les mesures proposées s'inscrivent donc bien dans la compensation des impacts générés par le parc agrivoltaïque sur le site d'étude.

MESURES COMPENSATOIRES LIEES AUX IMPACTS DU PREDIAGNOSTIC ARCHEOLOGIQUE

Objectifs de compensation

L'objectif de ces mesures est de restaurer tel qu'à l'état initial, les zones humides impactées par le prédiagnostic archéologique. Elles intéressent donc uniquement les tranchées réalisées hors-pistes lourdes, et sont à réaliser dans la phase travaux du projet, à l'issue du prédiagnostic archéologique.

Détail des mesures de compensation en faveur des zones humides

MC2 : Restauration des zones humides dégradées au sein du projet				
Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde				
E	R	C	A	C1.1 : Création / Renaturation de tous types de milieux

Objectifs :

Compenser les impacts du prédiagnostic archéologique sur les zones humides existantes sur le site

Habitats/espèces ciblés en priorité :

Zones humides à proximité des aménagements (tranchées notamment)

Modalités de mise en œuvre :

Cette mesure consiste à respecter des modalités spécifiques de réalisation et rebouchage des tranchées.

La réalisation de la tranchée devra se faire à l'aide d'une pelleteuse, à godet large de 2 m, selon un protocole défini en amont pour permettre une remise en état optimale. En effet, les sondages pédologiques au sein des zones humides ont mis en évidence la présence de deux horizons avant l'apparition d'une couche d'argiles, globalement uniforme (voir description des planosols du site au paragraphe 4.4.6.3.1). Les terrassements devront donc s'effectuer en respectant ces horizons pédologiques des sols identifiés dans le cadre de l'étude de délimitation des zones humides.

En conséquence, l'épaisseur des horizons superficiels à décaisser distinctement a été défini pour tout le site. **Ce découpage se fait selon trois horizons.** Les deux horizons surmontant l'argile seront séparés et stockés séparément. La « terre végétale » sera décapée sur 20 cm. Puis, le second horizon allant de 20 à 60 cm sera excavé et stocké à part. Il en va de même pour les argiles contactées au-delà de 60 cm de profondeur en moyenne (voir photographie d'un profil type des zones humides du site).



Horizon A 0 à 20 cm *Horizon Eg de 20 à 60 cm* *Horizon IISg après 60 cm*

Le dépôt des terres devra se faire selon des cordons distincts par horizons. Un bâchage sera mis en place pour cette phase de stockage si elle excède deux mois. Lors de la fermeture de la tranchée, les horizons seront replacés dans l'ordre initial, en reconstituant la séquence d'horizons pédologiques. **Le remblaiement devra s'effectuer sans compactage,** de manière à ne pas fermer la porosité du sol, ce qui empêcherait l'aération. Le foisonnement de la terre sera rapidement nivelé par le tassement naturel, suite aux premières pluies.

Ce protocole permet une remise en état optimale, avec un fonctionnement très proche du sol naturel après fermeture de la tranchée et à long terme. Le suivi réalisé dans le cadre du suivi du parc en phase d'exploitation, permettra de démontrer l'effectivité des mesures compensatoires.

Coût de la mesure :

Inclus dans le coût global du projet

Modalités de suivi envisagées :

Le respect du décapage par horizon et du protocole de remise en état seront contrôlés par un expert écologue et un coordonnateur environnement dans le cadre du suivi de chantier. Toute modification devra faire l'objet d'un signalement : le suivi de l'évolution des zones humides au droit des tranchées sera également réalisé pendant toute la durée de l'exploitation, avec notamment le suivi floristique.

Conclusion et analyse fonctionnelle et surfacique de la mesure compensatoire

Ces mesures compensatoires ont pour but de reconstituer les sols des zones humides tels qu'à l'état initial, sur la totalité des zones humides concernées par la réalisation des tranchées du prédiagnostic archéologique. Aussi, les surfaces et les fonctionnalités des zones humides concernées seront identiques à celles de l'état initial, montrant de fait une équivalence.

Impacts résiduels après mesures compensatoires

Après mise en œuvre des mesures de compensation, les impacts du projet sur les zones humides sont considérés comme nuls et négligeables. Concernant les zones humides, les compensations mises en œuvre permettent en effet d'obtenir une équivalence en termes de fonctionnalités par rapport aux zones humides initialement présentes sur le site. Finalement, les impacts sont compensés par les mesures prévues et l'équivalence fonctionnelle imposée par le SDAGE Loire-Bretagne est respectée.

Synthèse des impacts	Impacts résiduels
Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Nul
Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Négligeable

6.5 Cadre paysager et patrimonial

6.5.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)

Impacts bruts

En ce qui concerne le patrimoine culturel, comme développé au chapitre 4 relatif à l'état initial, il apparaît que le projet n'intercepte aucun monument historique, périmètre au titre des abords ou site protégé au titre du Code du patrimoine. Le projet s'inscrit toutefois au sein de la zone tampon du Val de Loire UNESCO, sans toutefois qu'il n'y ait une covisibilité avec le site en question (notamment en raison du contexte forestier et de l'éloignement).

Au sujet du patrimoine archéologique, le projet n'est concerné par aucune zone de présomption de prescription archéologique. Il est toutefois à noter que toute découverte fortuite de vestiges archéologiques serait signalée auprès de la mairie qui transmettra sans délai au Préfet et à la DRAC.

En l'état, aucun impact spécifique n'est attendu sur le patrimoine culturel lors de la phase chantier.

En ce qui concerne le paysage, la phase chantier va peu à peu modifier le faciès du site : préparation du terrain (coupes de végétation, préparation des pistes, clôtures), circulation de véhicules de chantier et installation ou démantèlement des panneaux, locaux techniques, etc. En lieu et place d'un milieu naturel va ainsi se substituer un espace marqué par une artificialisation.

Cette phase chantier ne modifiera pas les perceptions sur le site du projet depuis les zones habitées les plus proches (aucun hameau environnant ne favorise une vue sur l'emprise du projet), notamment en raison d'un contexte fermé par la végétation environnante. En revanche, depuis la RD 103 localisée en limite nord du projet, les usagers pourront percevoir le chantier de construction de la centrale photovoltaïque à la faveur de percées dans la végétation linéaire bordant la voie, et notamment en partie est où l'ouverture du paysage est aujourd'hui la plus notable. La perception sera donc temporaire pour les usagers de la voie, essentiellement selon un axe est-ouest qui ouvre la vue la plus nette sur le site. Une perception pleine ne pourra cependant se révéler que pour les usagers de la zone d'implantation de la centrale photovoltaïque (propriétaire des parcelles, opérateurs), à la faveur d'un accès au chantier.

Le caractère temporaire inhérent aux phases de travaux, ainsi que le contexte boisé au sein duquel s'inscrit le site de projet (qui sera maintenu) renforceront toutefois la discrétion des opérations de construction : les modifications paysagères pourront être perceptibles à la faveur d'une trouée ou transparence de la végétation depuis la RD 103, mais aucune perception ne dessinera des propriétés privées habitées.

Concernant les travaux de raccordement de la centrale photovoltaïque au poste source, le chantier aura un impact négligeable vis-à-vis du contexte paysager puisqu'il est restreint à un ou deux véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne sera visible que depuis les secteurs proches à très proches, à l'avancement des travaux le long du linéaire concerné : véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modification localisée des caractères paysagers	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Modéré
Modification des perceptions visuelles depuis les abords	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Faible
Possibilité de découvertes de vestiges archéologiques	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

Gestion administrative en cas de découvertes archéologiques fortuites et arrêt de chantier						
Code (référentiel CGDD) : E3.1c - Autre						
E	R	C	A	E3.2 – Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	
Descriptif Toute découverte fortuite de vestiges archéologiques sera signalée auprès de la mairie de Lailly-en-Val, qui devra sans délai les transmettre au Préfet et auprès de la DRAC, et induira l'arrêt des opérations de chantier.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -						
Modalités de suivi envisageables -						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Le niveau d'impact résiduel du projet sur le cadre paysager et le patrimoine culturel après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction est faible.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Modification localisée des caractères paysagers	*Modéré*
Modification des perceptions visuelles depuis les abords	*Faible*
Possibilité de découvertes de vestiges archéologiques	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel notable du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.5.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Patrimoine culturel

Impacts bruts

Comme évoqué précédemment, la centrale photovoltaïque en exploitation n'est pas susceptible d'impacter le patrimoine culturel du territoire environnant. En effet, aucun élément de patrimoine culturel (monument historique, site inscrit ou classé, Site Patrimonial Remarquable, petit patrimoine ou site archéologique connu…) n'est directement ou indirectement affecté par le projet. Aucune covisibilité n'est identifiée entre le site du projet et les différents monuments historiques ou site UNESCO identifiés à l'échelle du grand paysage.

Aussi, **les impacts bruts sur le patrimoine culturel ne sont à considérer qu'en phase travaux**, comme indiqué ci-avant (possibilité de découvertes archéologiques).

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impact identifié	-	-	-	-	-

Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Absence d'impacts résiduels.

Mesures compensatoires

Absence de mesures compensatoires.

Cadre paysager

Impacts bruts

L'implantation d'une centrale photovoltaïque en lieu et place d'un espace présentant aujourd'hui un faciès à dominante naturelle induit nécessairement une évolution, a minima localisée, du paysage local et des perceptions depuis les secteurs environnants.

En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque ne vient pas contraindre les composantes paysagères structurantes de la Sologne : il ne génère pas d'ouverture au sein de cette unité caractérisée par les boisements et ne façonne pas de nouveau repère. Inscrite au cœur d'un espace ceinturé par une végétation arborée, la centrale n'entrera pas en concurrence avec un site d'intérêt du point de vue paysager. Bien qu'induisant un nouvel espace paysager sur le site même d'implantation (espace artificialisé en lieu et place d'un espace naturel prairial), aucune modification ne sera perceptible à l'échelle du grand paysage : en vision dynamique depuis les voies de circulation comme en vision ancrée depuis les hameaux environnants, la dense végétation encadrant le projet ne favorisera pas de perception notable sur la centrale photovoltaïque nouvellement aménagée.

A une échelle de proximité immédiate, les modifications de perceptions seront effectives le long de la RD103, mais limitées à un court segment correspondant à la limite nord du projet, dans les secteurs de percées / transparences visuelles au sein de la végétation de haie ou des portails d'accès : les perceptions qui seront données à voir à l'usager de la voirie nécessairement plus artificialisées qu'à l'état actuel (présence de matériaux comme le métal, le verre ou encore le béton), et limitera la perception du couvert végétal au sol. Toutefois, le réseau végétal environnant et maintenu limitera cette nouvelle appréciation du site.

Les visuels en suivant proposent des perceptions actuelles et futures du site depuis la RD103, en limite nord du projet.

N.B. Les photomontages ont été produits par la société GEOPHOM.

LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES

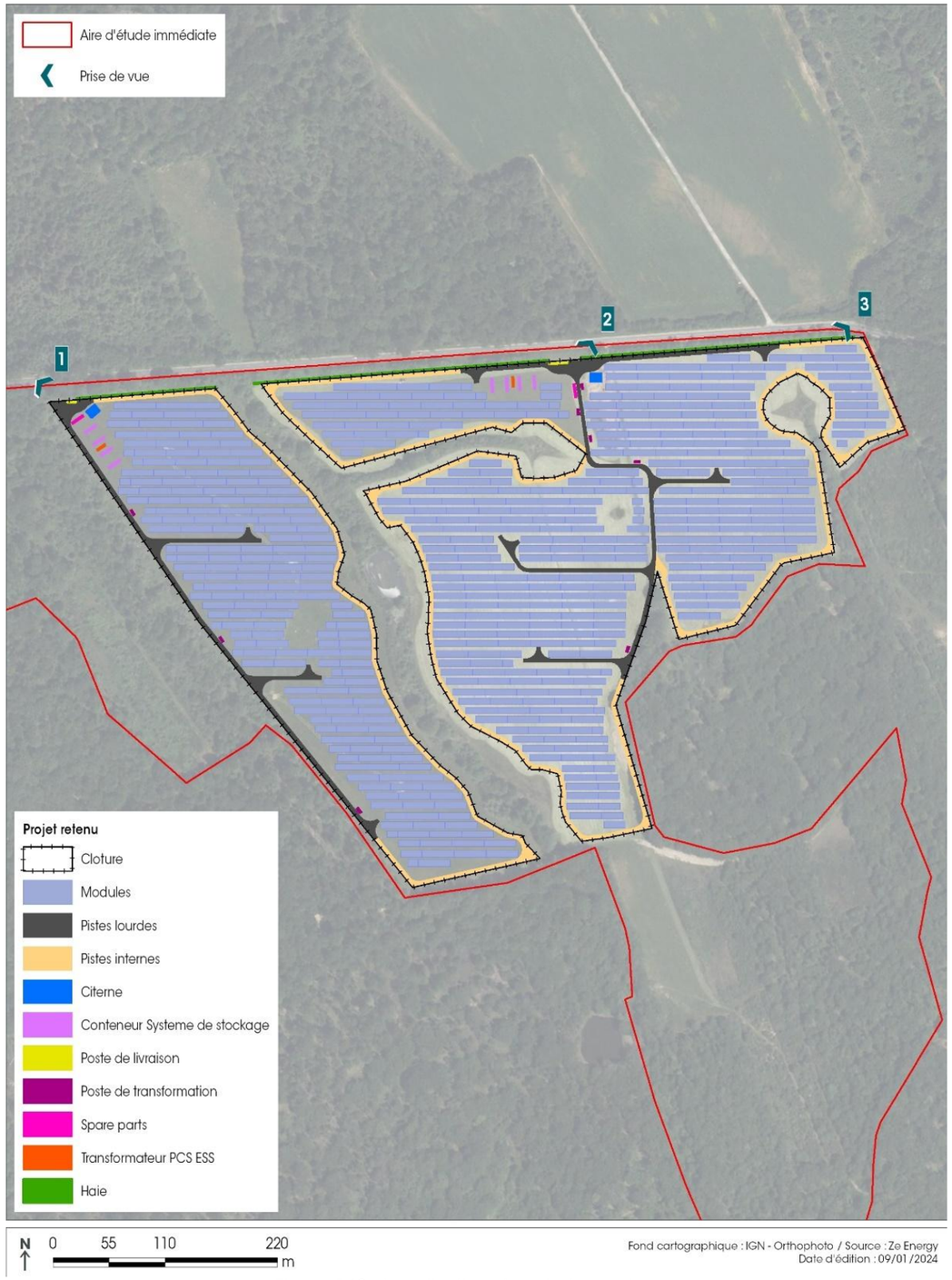


Figure 143 : Localisation des photomontages

Prise de vue 1



Photomontage 1 – sans mesure d'insertion paysagère



Photomontage 1 – avec mesure d'insertion paysagère



Prise de vue 2



Photomontage 2 – sans mesure d'insertion paysagère



Photomontage 2 – avec mesure d'insertion paysagère



Prise de vue 3



Photomontage 3 – sans mesure d'insertion paysagère



Photomontage 3 – avec mesure d'insertion paysagère



Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Artificialisation d'un espace initialement marqué par des composantes naturelles (prairies)	Négatif	Direct	Permanent	Court à long terme	Modéré
Modification du paysage perçu depuis ses abords immédiats (périphérie du site)	Négatif	Direct	Permanent	Court à long terme	Faible

Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement

Insertion paysagère du projet						
Code (référentiel CGDD) : R2.1j et R2.2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines A7.a – Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises						
E	R	C	A	R2.2 – Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement A7 – Mesures « paysage »		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	
Descriptif Pour s'insérer au mieux dans son environnement, la centrale au sol doit être la plus « discrète » possible. Il est tout d'abord à noter que pour s'inscrire dans cette optique, et afin d'éviter un impact paysager de la centrale photovoltaïque, il n'est pas porté atteinte au couvert boisé environnant les installations photovoltaïques. Il est par ailleurs prévu le renforcement de la haie située le long de la RD103 : ainsi, dans les secteurs d'ouverture ou de haie peu dense, des plantations d'espèces arbustives locales seront réalisées : Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), Noisetier commun (*Corylus avellana*), Bruyère à balais (*Erica scoparia*). La haie ainsi renforcée ou recréée, une fois pleinement développée, limitera nettement les perceptions depuis la voie départementale longeant le site. Dans le cadre de l'entretien du site, un pâturage ovin sera réalisé entre les rangées et sous les panneaux photovoltaïques : un couvert enherbé sera maintenu, ne dénaturant ainsi pas le caractère végétal au sol. Concernant les postes techniques ainsi que les clôtures et les portails, ils seront de couleur verte (vert mousse RAL 6005), à l'exception des postes de livraison en teinte bois. L'objectif recherché est de fondre ces installations dans l'environnant végétal environnant.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -						
Modalités de suivi envisageables Les mesures de suivi de l'insertion paysagère du projet seront calquées sur le suivi écologique du site.						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Le niveau d'impact résiduel du projet sur le cadre paysager et le patrimoine culturel après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction est très faible.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Artificialisation d'un espace initialement marqué par des composantes naturelles (prairies…)	*Faible*
Modification du paysage perçu depuis ses abords immédiats (périphérie du site)	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel notable du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.6 Cadre de vie

6.6.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)

<u>Pollutions, nuisances, risques naturels et technologiques</u>

Impacts bruts

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de :

- *Nuisances sonores occasionnées par le bruit des engins de chantier*

Les habitations les plus proches de l'emprise du projet sont :
  - Les maisons du hameau des Gaschetières à environ 400m au nord-est du projet ;
  - Les maisons du hameau de Villerouge situé à environ 590 m au nord-ouest du projet.

Les modifications de l'environnement sonore en phase de travaux n'impacteront pas les habitants les plus proches compte tenu de la distance qui les sépare du site, et des effets d'écran acoustique constitués par la végétation environnant la zone d'implantation du projet. Par ailleurs, l'impact sonore brut sera réduit du fait des faibles niveaux sonores émis (peu de terrassements ou de phases bruyantes). Les effets du chantier seront de fait limités localement et temporairement (environ 14 mois de travaux). Les travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne, et les engins de chantier seront tenus au respect des normes en vigueur quant à leurs émissions sonores.

- *Nuisances dues aux vibrations provoquées par les travaux (circulation d'engins de chantier, terrassements, etc.)*

Les habitations les plus proches du site du projet étant localisées à minima à 400 m, les nuisances de type vibration ne sont pas attendues vis-à-vis des riverains. L'installation de la centrale photovoltaïque au sol ne génère que de légers terrassements, et seules les opérations de battage de pieux pourraient générer des vibrations. Toutefois, compte tenu de la distance qui sépare les habitations les plus proches du secteur d'implantation du projet, aucune nuisance significative n'est à prévoir.

- *Nuisances lumineuses et visuelles (éclairage, artificialisation des sols, engins de chantier, bases vie…)*

Compte tenu de la présence d'une dense végétation formant une barrière végétale, le site du projet n'est pas visible depuis les habitations les plus proches et seulement pour partie perceptible depuis la RD103 (à la faveur de percées dans la végétation située le long de la route de Beaugency). Aucune nuisance lumineuse (chantier se déroulant en phase diurne, absence d'éclairage du site) ou visuelle significative n'est ainsi à attendre.

- *Altération de la qualité de l'air liée à pollution atmosphérique générée par les engins de chantier*

Cette gêne sera limitée au regard du caractère ouvert de l'emprise de chantier et des faibles rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins de chantier.

- *Risques liés au chantier et notamment à la coupe de végétation :*
  - *Risque de propagation d'incendie lors des travaux et en particulier lors de la coupe de végétation. En effet, lors du chantier, le personnel utilisera des équipements pouvant produire une étincelle, une flamme, ou des projections de particules chaudes. Si elles entrent en contact avec une substance inflammable (carburant, gaz, solvant…) ou des déchets résultant de la coupe de végétation, ces projections pourront engendrer un incendie.*
  - *Risque d'écrasement des individus et du matériel lors des chutes d'arbres / arbustes générées par les opérations de coupes de végétation. Toutefois, les opérations de coupes restent réduites dans le cadre de l'aménagement de la centrale photovoltaïque et concernent des entités végétales de faible envergure. Le risque reste ainsi de faible ampleur.*

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Nuisances liées aux opérations d'aménagement vis-à-vis des habitations les plus proches	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
Risques liés au chantier et notamment aux opérations de coupes de végétation	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

Limitation des nuisances de chantier

Code (référentiel CGDD) :
R2.1j et R2.2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

E	R	C	A	R2.1 Réduction technique en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Afin de réduire les nuisances d'ordres divers provoquées par la mise en œuvre du chantier, les mesures suivantes sont prévues vis-à-vis du public et des riverains :

- installation de panneaux de signalisation et d'information, indiquant la période de travaux et notamment les phases les plus nuisantes ;
- utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur et présentant une bonne isolation phonique ;
- limitation des périodes de travaux à certaines plages horaires (heures ouvrables), et lors de périodes favorables afin de limiter le dérangement de la faune dans l'environnement immédiat du site du projet ;
- positionnement des installations de chantier, du stockage des approvisionnements, et des aires de stationnement des engins au droit d'aires réservées ;
- entretien des engins de chantier effectué en dehors du site, ou à défaut sur une aire imperméabilisée ;
- en cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée ;
- les produits non utilisés seront évacués hors du chantier ;
- arrêt des moteurs lorsque les engins sont immobilisés ou non utilisés, permettant de limiter les émissions atmosphériques ;
- installation d'un dispositif de nettoyage de roues de camions avant leur engagement sur la voie publique.

Si le trafic lié au chantier entraîne l'apport sur les chaussées de matériaux (terre notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (chaussée rendue glissante, masquage de la signalisation...), un nettoyage des voies publiques sera pratiqué.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Tant pour les phases de construction que de démantèlement, le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.

Modalités de suivi envisageables
Le respect des conditions de chantier préalablement établies sera vérifié par un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels des phases travaux du projet sur le cadre de vie après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont très faibles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Nuisances liées aux opérations d'aménagement vis-à-vis des habitations les plus proches	*Très faible*
Risques liés au chantier et notamment aux opérations de coupes de végétation	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

<u>Infrastructures (trame viaire et réseaux)</u>

Impacts bruts

Les travaux de coupes de la végétation, de préparation du terrain et d'installation de la centrale agrivoltaïque induiront une augmentation localisée et temporaire du trafic (environ 14 mois) sur les voies de communication environnantes, limitée aux véhicules et engins de chantier nécessaires : environ 80 camions sur l'ensemble de la durée du chantier (avec un nombre plus significatif durant la phase de livraison des panneaux et structures, à savoir sur une durée d'environ 1 mois), et entre 10 et 20 véhicules légers par jour concernant le personnel de chantier.

Compte tenu du dimensionnement et de la fréquentation modérée de la RD 103 (route de Beaugency) sur laquelle seront indirectement raccordées les entrées / sorties du chantier, la fluidité du trafic ne sera ainsi pas significativement impactée.
Les travaux de raccordement le long de la voirie jusqu'au poste source induiront en revanche la mise en place de modalités de circulation adaptées, avec très probablement la mise en place de feux tricolores permettant d'assurer une circulation alternée. Ces modalités de circulation seront ajustées en fonction de l'avancement des tronçons de travaux.

S'agissant des réseaux, les opérations de décaissement et de réalisation de tranchées pour la mise en place du raccordement interne ne génèrent pas de risque particulier de coupure ou d'altération ; seuls les travaux de raccordement externe jusqu'au poste source pourraient occasionner une altération ponctuelle en cas d'interaction involontaire avec les réseaux en présence.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Perturbation temporaire des conditions de circulation et de l'état de la voie de desserte (RD103) liées aux travaux d'aménagement de la centrale	Négatif	Direct	Direct	Court terme	Faible
Perturbation temporaire des conditions de circulations liées aux travaux de raccordement externe	Négatif	Direct	Direct	Court terme	Faible
Risques de coupure ou d'altération des réseaux existants (le long des voies de circulation dans le cadre du raccordement)	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible

Mesures d'évitement et de réduction

Limitation des nuisances de chantier

Code (référentiel CGDD) :
R2.1j et R2.2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

E	R	C	A	R2.1 Réduction technique en phase travaux

Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Afin de limiter la perturbation de la circulation, seront mises en place les mesures de réduction suivantes :

- Définition d'un plan de circulation sur le site et ses accès afin de limiter les impacts sur site et d'assurer la sécurité du personnel de chantier et des usagers de la route ;
- Réalisation d'un état des lieux avant et après travaux afin de vérifier que la voirie n'ait pas été détériorée. Le cas échéant, des travaux associés de reprise seront affectés.

S'agissant des réseaux, dès la phase étude et préalablement aux travaux, des demandes de DICT seront renouvelées sur la zone d'implantation du projet afin de localiser avec précision les réseaux existants et prévenir le risque de coupure ou d'altération. Se faisant, les entreprises intervenantes lors du chantier seront averties de l'emplacement des réseaux au droit et à proximité du site. Un plan permettant de les localiser leur sera transmis.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Tant pour les phases de construction que de démantèlement, le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.

Modalités de suivi envisageables
Le respect des conditions de chantier préalablement établies sera vérifié par un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels des phases travaux du projet sur le cadre de vie après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont très faibles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Perturbation temporaire des conditions de circulation et de l'état de la voie de desserte locale liées aux travaux d'aménagement du parc	*Très faible*
Perturbation des conditions de circulations liées à l'augmentation du trafic généré par les engins de chantier et aux travaux de raccordement externe	*Très faible*
Risques de coupure ou d'altération des réseaux existants (au droit et à proximité de la zone d'implantation retenue)	*Très faible à négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.6.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Risques naturels et technologiques

Impacts bruts

Il est à noter que dès sa phase de conception, le projet de centrale photovoltaïque prend en compte l'ensemble des risques répertoriés au droit du site.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val n'est pas de nature à générer un accroissement des risques de mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles, séisme) ou d'inondation (par remontées de nappes notamment) : les terrassements limités ainsi que le fonctionnement intrinsèque des panneaux photovoltaïques ne façonnent en effet pas un contexte propice à l'accroissement des risques naturels identifiés au sein de l'aire d'étude.

Concernant le raccordement de la centrale photovoltaïque, enfoui, il n'est pas de nature à accroître les risques et ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvement de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe. Une fois le projet en fonctionnement, il n'aura ainsi aucune incidence sur les risques de manière générale.

Il en est de même pour les risques technologiques, desquels la zone d'implantation du projet s'affranchit bien.

Cependant, des sensibilités s'expriment aux abords de la zone d'implantation du projet concernant le risque potentiel de « feu de forêt », en raison du contexte boisé environnant. L'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol est en effet potentiellement susceptible d'engendrer un départ d'incendie en cas de dysfonctionnement. Le système électrique, puissant, peut en effet être à l'origine d'un départ de feu en cas de court-circuit aggravé.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Risque d'incendie en cas de dysfonctionnement de la centrale photovoltaïque	Négatif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Intégration des préconisations du SDIS 45					
Code (référentiel CGDD) : R2.2r – Autre					
E	R	C	A	R2.1 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures

Descriptif
Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie et suite à des échanges menés avec le SDIS 45, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins de secours.
Les dispositions suivantes sont prévues :

- Mise en place deux citernes souples de 120 m³. Les citernes seront implantées auprès des portails d'accès, au nord-ouest et au milieu du site. Ces citernes seront posées sur une assise stabilisée et aplanie.

Lors de l'installation sur site des conteneurs de batteries, un certain nombre de dispositions sont mises en place. Une des dispositions constructives est la nature de l'enveloppe conteneur de batteries conçue pour éviter tous risques de feu et limiter la propagation de celui-ci en cas de départ de feu interne. Les cloisons extérieures sont généralement isolées avec des matériaux de classe A1 anti-feu – ou autre type de matériaux permettant de ralentir la propagation du feu vers l'extérieur. Des cloisons étanches et isolées peuvent également être mises en place entre chaque local de stockage, suivant la méthode d'intégration de la solution retenue.
Sur les conteneurs de batteries se trouvent des évents qui sont des orifices de dégazage placés sur les points hauts. La norme NFPA 855 impose des évents sur les conteneurs de batteries pour éviter l'accumulation de gaz, qui peuvent provoquer une explosion à terme. Ces évents permettent d'évacuer les gaz fortement inflammables résultant de la réaction chimique en cas température excessive des cellules.
Pour les batteries intégrées en conteneurs maritimes, ZE Energy prévoit l'installation de colonnes-sèches, raccordées sur les conteneurs de batteries, et accessibles à une distance de plusieurs dizaines de mètres par les services de lutte contre l'incendie. Par ailleurs, des citernes souples, avec une réserve d'eau dédiée sont installées au droit de chaque système de stockage d'énergie, pour permettre le noyage des conteneurs.

De plus, ZE Energy prévoit d'intégrer une partie des recommandations en cours d'élaboration par les autorités Françaises. A ce titre, certaines mesures du projet d'arrêté de loi en cours établi par la Direction Générale de la Prévention des Risques sont déjà intégrées dans l'implantation de ses centrales hybrides.
Ci-dessous se trouvent la liste des principales recommandations déjà intégrées :

- Le système de stockage d'énergie doit être installé uniquement à l'extérieur ;
- Le système de stockage d'énergie doit être installé à une distance minimale de 12m de la limite du site définie par des clôtures
- Le système de stockage d'énergie doit être installé à une distance minimale de 12m d'un autre système de stockage (Cette distance peut être réduite, sans toutefois être inférieure à 3 mètres, lorsque les conteneurs sont équipés de dispositifs d'isolation thermique spécifique) ;
- Le système de stockage d'énergie doit être à une distance minimale de 4m du transformateur (recommandation SDIS 45)
- Une colonne sèche et point d'eau associé, situés à moins de 100m du système de stockage d'énergie.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'implantation sous forme numérique, avec indication des accès, points d'eau et positionnement des organes de coupures ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Modalités de suivi envisageables
-

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les risques naturels et technologiques après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont faibles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Risque d'incendie en cas de dysfonctionnement de la centrale photovoltaïque	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Environnement acoustique

Impacts bruts

Les sources sonores proviennent essentiellement des onduleurs et transformateurs qui génèrent un faible bruit. Ces éléments électriques installés dans des locaux techniques émettent un léger bruit (lié essentiellement aux systèmes de ventilation) qui se propage principalement au travers des grilles d'aération du local. Le niveau sonore produit est d'environ 40 dB(A), c'est-à-dire comparable à celui d'un réfrigérateur.
Le bruit est donc peu perceptible au-delà de quelques mètres (aucune habitation ou activité concernée).

Le fond sonore de l'environnement rural (généralement compris entre 30 et 45 dB) ne sera pas significativement marqué par la centrale solaire, d'autant plus que la végétation boisée autour de la limite de la zone d'implantation du projet façonne également un écran sonore.

De plus, dans la mesure où l'appréciation d'un bruit se réduit avec la distance, aucune perception n'est envisageable depuis les habitations environnantes :

- Les maisons du hameau des Gaschetières à environ 400m au nord-est du projet : -52 dB perçus[23] avec l'éloignement, dans l'hypothèse d'un environnement pleinement ouvert,
- Les maisons du hameau de Villerouge situé à environ 590 m au nord-ouest du projet : -55 dB perçus[24] avec l'éloignement, dans l'hypothèse d'un environnement pleinement ouvert.

Les nuisances sonores sont donc négligeables compte tenu de l'environnement de la centrale solaire.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Augmentation du niveau de bruit ambiant	Négatif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Négligeable

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant négligeables, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur l'environnement acoustique après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont négligeables.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Augmentation du niveau de bruit ambiant	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

[23] Informations estimées d'après le site Akustar « Acoustique-info »

Qualité de l'air et climat

Impacts bruts

Par son fonctionnement, la centrale photovoltaïque projetée n'est à l'origine d'aucune émission gazeuse ou dégagement d'odeur, même en cas d'accidents envisageables (bris de panneaux ou incendie). Le projet n'aura donc pas d'incidence sur la santé humaine au travers de la pollution de l'air, de l'hygiène, de la salubrité et des odeurs.
Le risque d'incendie est très réduit, les panneaux solaires n'étant pas combustibles. Par ailleurs, les protections réglementaires prévues limitent considérablement la survenue d'un incendie.

A une autre échelle, **le projet aura essentiellement un impact positif sur la qualité de l'air et le climat** puisqu'il permet la production d'électricité sans émissions polluantes, se substituant ainsi à des centrales utilisant des combustibles fossiles. Le projet permet ainsi d'éviter les rejets de gaz à effet de serre comme le CO_2, mais aussi de dioxyde souffre (SO_2) ou de particules dans l'atmosphère. L'aménagement d'une centrale photovoltaïque contribue donc activement à la lutte contre la pollution atmosphérique et l'émission de gaz à effet de serre. En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque permettra de réaliser une économie de CO_2 rejeté dans l'atmosphère d'environ 37 777 tonnes de CO_2 sur la durée d'exploitation (estimation réalisée sur la base des émissions de la production électrique française). La qualité de l'air se trouve donc favorablement impactée.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Limitation des gaz à effet de serre	Positif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Positif

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant positifs, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur la qualité de l'air et le climat après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont positifs.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Limitation des gaz à effet de serre	*Positif*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Pollution lumineuse et effet d'éblouissement

Impacts bruts

Le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » publié par le Ministère de l'environnement fait état des effets d'optiques et des éventuels éblouissements dus aux panneaux photovoltaïques des parcs solaires.

[24] Informations estimées d'après le site Akustar « Acoustique-info »

En effet, les parcs photovoltaïques au sol peuvent créer des effets d'optique, dont les impacts sur les différentes composantes de l'environnement sont détaillés ci-dessous :

- Miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (construction métallique) ;
- Reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verres lisses réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée due à la réflexion.

Miroitements

Tous les phénomènes de réflexion pénalisent la performance d'une installation photovoltaïque. Afin de limiter ce phénomène, les panneaux font l'objet d'un traitement. Les verres de haute qualité ne réfléchissent donc que 8 % de la lumière. Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), les réflexions augmentent et, avec une incidence de 2°, la réflexion des rayons du soleil est totale. Le miroitement concerne également les éléments de constructions (cadre, assises métalliques) qui peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Reflets

Contrairement à une crainte parfois exprimée, le risque de reflets aveuglants est inexistant sur et aux alentours du parc photovoltaïque au sol. La face externe du verre qui protège les cellules photovoltaïques des modules reçoit systématiquement un traitement antireflet ultra-performant dans le but d'améliorer le rendement de conversion.
De plus, l'inclinaison des modules fait que la lumière éventuellement reflétée se dirige plus ou moins haut dans le ciel suivant l'heure de la journée et ne peut donc être perçue que par un observateur se trouvant en un point très en hauteur du parc photovoltaïque au sol. Or il n'existe pas de reliefs importants autour de la centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val.

Polarisation de la lumière

La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (abeilles, bourdons, fourmis, etc.) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle.

Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Les modules s'orientant vers le soleil, les éblouissements n'affectent pas de la même façon tous les sites qui se trouvent à proximité d'une installation. Dans le cas d'installations fixes (inclinaison de 18°), les rayons du soleil sont réfléchis en direction du ciel. Les perturbations au sud d'une installation sont pratiquement inexistantes du fait de l'incidence perpendiculaire.

Quand le soleil est bas (c'est-à-dire le matin et le soir), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués par la lumière directe du soleil. A faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de propriété de diffusion des modules.

De surcroît, la distance des habitations les plus proches (à minima 400m le hameau des Gaschetières) ainsi que le maintien d'une barrière végétale autour du site atténuera pleinement l'effet d'éblouissement, notamment eu égard aux usagers de la RD103.

Eclairage nocturne

La centrale photovoltaïque ne sera pas éclairée la nuit. De fait, aucune pollution lumineuse et les effets d'éblouissement ne sont à envisager sur ce site. La qualité du ciel sera ainsi pleinement préservée.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Accroissement de la pollution lumineuse	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Négligeable

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant négligeable, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur la pollution lumineuse après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont positifs.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Accroissement de la pollution lumineuse	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Infrastructures (trame viaire et réseaux)

Impacts bruts

L'accès au site de la centrale photovoltaïque au sol est assuré à partir de la RD 103, route de Beaugency, localisée en limite nord de la zone d'implantation retenue. Aucune création ou modification de voirie n'est nécessaire pour l'installation, le fonctionnement ou le démantèlement de la centrale photovoltaïque.
L'accroissement de trafic sera essentiellement sensible en phases de chantiers (construction et démantèlement) mais en phase d'exploitation, aucune incidence significative sur les voiries et accès n'est à prévoir, le projet ne générant qu'un trafic limité lié à la maintenance ponctuelle des structures (quelques véhicules par mois).

S'agissant des réseaux, aucun risque d'altération ou de coupure des réseaux n'est attendu.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Accroissement du trafic	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen à long terme	Négligeable
Interaction avec les réseaux existants	Négatif	Indirect	Temporaire	Moyen à long terme	Négligeable

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant négligeables, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les infrastructures après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont négligeables.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Accroissement du trafic	*Négligeable*
Interaction avec les réseaux existants	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

<u>Urbanisme</u>

En l'état, le projet de centrale photovoltaïque est compatible avec le zonage N du Plan Local d'Urbanisme de Lailly-en-Val. Le secteur de la zone d'étude est classé en zone naturelle stricte (N) du PLU et autorise sous conditions *« (…) l'implantation des locaux techniques et industriels des administrations publiques assimilées »*. Or les parcs solaires photovoltaïques au sol sont considérés comme tels car l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016 les définit ainsi :

« Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, <u>les constructions industrielles concourant à la production d'énergie</u>. »

6.7 Cadre socio-économique

6.7.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)

Impacts bruts

Le personnel du chantier générera une potentielle augmentation de consommation dont bénéficierait l'économie locale (restauration, commerces, hébergement…) pendant toute la durée des travaux (14 mois environ). Dans la mesure du possible, l'emploi des entreprises locales (BTP) sera également positivement impacté par l'installation de la centrale photovoltaïque. Le raccordement n'aura en revanche aucun impact sur les activités économiques.

Il est à noter qu'aucun impact négatif n'est attendu sur les activités de tourisme ou de loisirs présentes à Lailly-en-Val dans la mesure où aucune interaction n'est relevée entre ces activités et la zone retenue pour l'implantation de la centrale photovoltaïque.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Renforcement potentiel de l'économie local	Positif	Indirect	Temporaire	Moyen à long terme	Positif

Mesures d'évitement et de réduction

Renforcement de l'économie locale						
Code (référentiel CGDD) : A9.a – Autre						
E	R	C	A	A9 - Autre		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	
Descriptif La construction du parc photovoltaïque de Nançay impliquera de nombreux corps de métier (électriciens, soudeurs, génie civiliste…). Dans la mesure du possible, les entreprises locales seront sollicitées en priorité.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance -						
Modalités de suivi envisageables -						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur l'activité économique après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont positifs, dans une mesure toutefois limitée.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Renforcement potentiel de l'économie local	*Positif*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.7.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Impacts bruts

En dehors des bénéfices fiscaux profitant à la collectivité concernée, la centrale photovoltaïque ne constitue pas en elle-même un projet susceptible d'influer sur le cadre socio-économique local.

Il est à noter qu'en s'inscrivant sur un secteur non rentable à une activité agricole (en raison d'un potentiel agronomique insuffisant des terrains – moyen à médiocre d'après l'analyse pédologique réalisée par la Chambre d'Agriculture du Loiret), la centrale photovoltaïque ne vient pas se substituer à une activité agricole effective (les parcelles sont déclarées en prairies depuis au moins 13 ans au Registre Parcellaire Agricole).

Concernant l'activité agricole, les conclusions formulées dans l'Etude Préalable sur l'économie agricole produite par la Chambre d'Agriculture du Loiret sont les suivantes :

- L'impact sur la gestion de l'eau : Les parcelles sont depuis plus de 10 ans en prairies, elles ne sont donc pas irriguées et aucun pivot n'a été mis en place.
- La circulation des engins agricoles : Les parcelles du projet ne sont voisines d'aucune autre parcelle agricole, le projet n'impactera donc pas la circulation d'engins agricoles de l'exploitation ou d'exploitations voisines.
- La consommation de foncier productif. Le projet prévoit de mobiliser 21,29 ha de foncier productif. Les prairies représenteront une perte de potentiel économique pour les filières agricoles et donc pour les opérateurs du territoire. Les 21,29 ha de surface agricole utilisée par le projet génèrent chaque année 34 518 € d'économie agricole sur le territoire. En ajoutant les aides européennes (PAC) qui ne seront plus perçues sur ces surfaces, cela représente un potentiel de production de 38 776 € chaque année pour l'agriculture et ses filières sur le territoire.

L'exploitation EARL Ferme des Gaschetières exploite 195 ha et possède un troupeau de 83 brebis solognotes qui produisent des agneaux d'herbe. M. Piganiol souhaite mettre en place un laboratoire de transformation afin de diversifier sa gamme de produits vendus. Actuellement, les agneaux sont vendus à des bouchers, une GMS et à la ferme. Les fruits et légumes sont vendus à la ferme et via le groupement d'agriculteurs Val Bio Centre. L'exploitation travaille également avec des restaurateurs.
Le laboratoire de transformation servira principalement à réaliser des terrines et autres transformations à partir de la viande d'agneaux produite sur l'exploitation et de gibiers issus des propriétés de chasse. Il servira également à produire des confitures à partir des fruits de l'exploitation, du miel, des conserves végétales (sauce tomate par exemple) et peut-être du fumage des poissons issus des étangs piscicoles.
Des besoins d'investissement sont nécessaires pour la mise en place du laboratoire de transformation.
Les indemnités des panneaux photovoltaïques, 1000€/ha, permettront de prendre en charge les investissements à réaliser pour la rénovation du bâtiment et l'installation du laboratoire de transformation. La stratégie de l'exploitant est d'utiliser cette opportunité de revenu pour mettre en valeur ses bâtiments en leur trouvant une utilité et de valoriser au mieux les productions de l'exploitation.

Il est à noter que des moutons permettront d'assurer la gestion de la végétation présente sous et entre les panneaux photovoltaïques par pâturage, favorisant ainsi l'accès à du fourrage dans le cadre d'un élevage ovin.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Renforcement de l'économie locale (hors agricole) par bénéfices fiscaux	Positif	Indirect	Temporaire	Moyen à long terme	Positif
Perte de potentiel économique pour les filières agricoles	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant positifs, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur l'activité économique (hors activité agricole) sont positifs, dans une mesure toutefois limitée.

Concernant l'activité agricole :
L'impact sur l'économie agricole est comptabilisé sur 7 ans, ce qui correspond aux éléments validés dans d'autres départements dans des situations similaires. En réalisant un parallèle avec le protocole d'éviction, il est également considéré qu'une exploitation met entre 6 ans (pression foncière normale) et 10 ans (pression foncière très élevée) à rééquilibrer son entreprise.

Impact économique sur l'économie agricole (€/an)	**38 776 €**
Soit sur 7 ans (€)	**135 717 €**

Le rendement économique moyen des investissements retenus pour l'agriculture est de 1€ investi pour 2€ générés.
L'enveloppe allouée au projet sera donc de 135 717 €.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Renforcement potentiel de l'économie locale (hors agricole)	*Positif*
Perte de potentiel économique pour les filières agricoles	Faible

Mesures compensatoires

Source : Extrait de l'Etude préalable sur l'économie agricoles et mesures compensatoires, Chambre d'Agriculture du Loiret

Plusieurs territoires du Loiret sont en cours de réflexion sur la mise en place d'une filière Bois Energie locale. A ce jour, les territoires qui étudient le sujet sont :

- Certaines communes de la communauté de commune des Terres du Val de Loire,
- Orléans Métropole,
- Le PETR Beauce Gâtinais en Pithiverais.

Historiquement, une démarche avait été initiée dans le Montargois en 2018 mais n'avait pas abouti.

L'objectif, sur le modèle de la SCIC Bois Energie 41, est de mobiliser une filière durable de plaquettes de bois énergie en amont des besoins des collectivités qui souhaitent remplacer leurs systèmes de chauffage ou utiliser des plaquettes locales issues d'une filière durable.

Initiée en 2009 avec la création d'une antenne départemental 41 de SCIC Bois Bocage Energie de l'Orne, puis avec la création d'une CUMA bois énergie déchiquetage dans le 41, la SCIC Bois énergie 41 est créée en 2014 afin de regrouper Agriculteurs, Forestiers et Entreprises de Bois, collectivités, clients, salariés et partenaires, dans l'objectif de permettre un approvisionnement en bois déchiqueté de qualité et de proximité.
A ce jour, la SCIC compte 57 associés.

Dans un premier temps, une analyse du marché existant ou à venir des chaufferies bois énergies (publiques ou privées) dans les territoires de l'ouest et le nord du Loiret sera réalisée (Orléans Métropole PETR Loire Beauce et PETR Beauce Gâtinais en Pithiverais). En lien avec Fibois, les éléments collectés seront notamment :

- Les chaufferies en place (nombre, localisation)
- Les volumes de plaquettes utilisées
- Les caractéristiques attendues (humidité, temporalité des livraisons)
- Les modalités de contractualisation (appel d'offre / gré à gré, calendrier des contrats)
- Leur intérêt pour le projet

Dans un second temps, des potentielles plateformes locales seront recherchées chez les exploitants. Un cahier des charges des bâtiments compatibles sera produit et des réunions d'informations à destination des agriculteurs seront réalisées.
La SCIC du 41 pourra, en fonction des besoins et du vote de ses administrateurs, intervenir pour appuyer l'implantation en réalisant certaines étapes du process.
La question du broyage et de la mise en place d'une CUMA (ou adhésion à une CUMA existante) sera également un point important. Les réflexions pourront s'appuyer sur les travaux d'Orléans Métropole qui a étudié la mise en place un outil collectif de broyage.

La compensation agricole collective interviendra afin d'impulser le projet à une échelle interterritoriale. L'appui financier pourra se faire à deux niveaux :

- Une enveloppe de 20 000 € est alloué à l'animation et l'ingénierie de projet pour accompagner la mise en place du dispositif (animation de la démarche, mobilisation des expertises nécessaires – filière bois et SCIC 41- , étude de marché, mobilisation des agriculteurs…)
- Une enveloppe de 115 717 € sera alloué aux investissements nécessaires à la mise en place de la filière (matériel en CUMA, notamment broyeur, appui pour la mise en place des plateformes…) Si des dispositifs d'aides publiques existent pour ces matériels, elles devront être mobilisées en priorité.

6.8 Déchets

6.8.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)

Impacts bruts

Comme présenté en partie 5.4 Organisation et modalités des différentes phases de la centrale photovoltaïque, les chantiers de construction et démantèlement du parc photovoltaïque seront générateurs de déchets divers (gravats, matériaux divers en phase construction ; verre, silicium, métaux, câbles… en phase de démantèlement). Ces déchets seront triés et stockés sur le site, puis acheminés vers les filières de traitement adéquates dûment autorisées afin d'être valorisés ou éliminés (recyclage, brûlage…). L'évacuation des déchets fera l'objet d'une traçabilité par bordereaux.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Production de déchets de chantier lors de la construction et de déchets en fin de vie lors du démantèlement	Positif	Indirect	Temporaire	Moyen à long terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Gestion des déchets de construction et de démantèlement						
Code (référentiel CGDD) : E3.2b – Redéfinition / Modifications / Adaptation des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet						
E	R	C	A	E3.1- Evitement technique en phase travaux		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	
Descriptif Comme évoqué précédemment, les déchets des chantiers et de démantèlement de la centrale photovoltaïque seront gérés et traités par les entreprises spécialisées agréées dans le cadre de la législation en vigueur. Il est à noter que ZE Energy s'engage, avec les principaux acteurs de la filière photovoltaïque en Europe, dans l'association SOREN (ex PV Cycle) afin d'assurer un recyclage optimum (au moins 90% des constituants) des panneaux photovoltaïques.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Gestion des déchets en fonction des filières appropriées.						
Modalités de suivi envisageables La gestion des déchets sera suivie par le coordonnateur chantier et/ou environnement.						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les déchets après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont faibles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Production de déchets de chantier lors de la construction et de déchets en fin de vie lors du démantèlement	*Faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue

6.8.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Impacts bruts

Le projet de centrale photovoltaïque ne génère aucun déchet en fonctionnement. Aucun ramassage spécifique de déchets n'est donc à prévoir.

Mesures d'évitement, de réduction

En l'absence d'impact spécifique sur la production de déchets en phase exploitation, aucune mesure d'évitement ou réduction n'est prévue.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels sur la production de déchets en phase exploitation après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont faibles.

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.9 Santé humaine et salubrité

L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté.

Sont étudiées de façon générique les causes potentielles d'altération sanitaire et les précautions particulières pour y remédier au travers des points suivants :

- pollution des eaux et des sols ;
- qualité de l'air ;
- bruit et nuisances sonores,
- pollution lumineuse,
- risques électriques et champs électromagnétiques.

Ces thèmes ayant déjà été évoqués dans les précédentes parties, des indications s'y référant seront mentionnées afin que le lecteur puisse s'y reporter pour plus de détails.

6.9.1 Impacts et mesures en phase travaux (construction et démantèlement)

<u>Qualité des eaux et des sols</u>

Impacts bruts

Pour rappel, le projet n'intercepte aucun forage et ne se situe pas au droit ou à proximité d'un périmètre de captage en eau potable.

Seule une pollution de type accidentel liée au déversement de polluants liquides par les engins de chantier est susceptible d'avoir des effets sur la santé. La probabilité d'occurrence demeure néanmoins très faible (notamment compte tenu du nombre réduit d'engins de chantier sur le site et de l'absence de terrassements significatifs).

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Risque de pollution accidentelle par les engins de chantier susceptible d'entraîner des effets sur la santé	Positif	Indirect	Temporaire	Moyen à long terme	Faible

Mesures d'évitement, de réduction

Adaptation des modalités de chantier et organisation d'un chantier vertueux						
Code (référentiel CGDD) : R1.1 a – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1 b – Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1 a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier						
E	R	C	A	R1.1 Réduction géographique en phase travaux R2.1 Réduction technique en phase travaux		
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures	
Descriptif Les mesures résident dans la prise en compte et l'intégration des particularités de la topographie initiale dans la conception du projet pour limiter les terrassements. Afin d'assurer la protection des eaux superficielles et souterraines lors des phases de construction et démantèlement, les mesures suivantes sont également prévues : ▪ établissement d'un plan de circulation indiquant l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds, afin d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières ; ▪ positionnement des installations de chantier, de stockage et des aires de stationnement des engins au droit d'aires réservées aménagées en dehors des franchissements et des axes d'écoulement des eaux superficielles ; ▪ entretien des engins de chantier effectué en dehors du site ; ▪ en cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée ; des kits anti-pollution seront disponibles sur le chantier afin de pouvoir réagir rapidement en cas de besoin ; ▪ absence de ravitaillement ou de stockage de carburant sur le site ; l'approvisionnement des engins de chantier en carburant s'effectuera soit en dehors du site, soit en bord à bord au moyen de bacs de rétention mobiles ; ▪ les produits utilisés par le chantier, pouvant présenter un danger pour la qualité des eaux en cas de déversement accidentel, seront stockés au-dessus de bacs de rétention ; interdiction de stockage des huiles et autres produits potentiellement polluants en dehors des zones prévues à cet effet. ▪ les dépôts de gravats déblais ou matériaux inertes seront évités ; la production de déchets sera limitée autant que possible à la source en favorisant l'utilisation d'éléments préfabriqués ou recyclables ; ▪ des zones spécifiques seront aménagées pour le stockage des déchets : elles seront balisées, rangées, propres et identifiées à l'aide de panneaux spécifiques. Les différents types de déchets produits en phase travaux seront collectés séparément dans des containers adaptés (bennes notamment) ; ▪ les produits non utilisés seront évacués hors du chantier ; ▪ arrêt des moteurs lorsque les engins sont immobilisés ou non utilisés, permettant de limiter les émissions atmosphériques. Il est à noter de façon générale qu'aucune opération d'entretien importante ne sera réalisée sur le site, et qu'aucun stock de carburant ne sera constitué. Les mesures prises pour éviter toute pollution des sols, des eaux et de l'air permettront également de limiter l'impact des travaux sur le milieu naturel.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter la réglementation. Celle-ci sera rappelée sur le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé. L'entreprise en charge du chantier sera responsable de la collecte, du stockage, du tri et de l'acheminement des déchets vers des filières de valorisation adéquates.						
Modalités de suivi envisageables Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.						

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Les niveaux d'impacts résiduels de la phase travaux du projet sur la qualité des eaux et des sols (et par voie de conséquence éventuelle, sur la santé humaine) après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction sont très faibles.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Risque de pollution accidentelle par les engins de chantier susceptible d'entraîner des effets sur la santé	*Très faible*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

<u>Qualité de l'air</u>

Impacts bruts

En phases de chantier, les travaux généreront une nuisance temporaire liée à l'émission de polluants atmosphériques et d'odeurs (fumées) par les poids lourds et engins de chantier (moteurs diesel) : émission d'oxydes d'azote, de particules, de monoxyde de carbone…

Les impacts de ces émissions seront néanmoins limités compte tenu du nombre réduit de véhicules nécessaires aux chantiers de construction et de démantèlement et du caractère dégagé du site (favorable à la dispersion des polluants). Par ailleurs, les engins de chantiers seront conformes aux niveaux de rejets atmosphériques exigés par la réglementation. Dès lors, les impacts sur l'environnement susceptible de se reporter sur la santé des populations seront donc négligeables.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Emission de polluants atmosphériques susceptibles d'entraîner des effets sur la santé	Négatif	Indirect	Temporaire	Moyen à long terme	Négligeable

Mesures d'évitement, de réduction

Les bonnes pratiques environnementales sur les chantiers (voir partie 6.9.1 ci-avant) permettront de limiter autant que faire se peut la pollution atmosphérique durant les travaux.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Emission de polluants atmosphériques susceptibles d'entraîner des effets sur la santé	*Négligeable*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Bruit et nuisances sonores

Impacts bruts

Les camions et engins de chantier sont susceptibles de créer des nuisances sonores (faibles compte tenu des terrassements très limités). De fait, les chantiers seront limités aux périodes diurnes et aux jours ouvrés. Par ailleurs, l'utilisation d'engins de chantier homologués, conformes à la réglementation, limitera les nuisances sonores occasionnées. Par ailleurs, et comme déjà évoqué, dans la mesure où l'appréciation d'un bruit se réduit avec la distance, aucune perception n'est envisageable depuis les habitations (et activités) environnantes :

De plus, dans la mesure où l'appréciation d'un bruit se réduit avec la distance, aucune perception n'est envisageable depuis les habitations environnantes :

- Les maisons du hameau des Gaschetières à environ 400m au nord-est du projet : -52 dB perçus[25] avec l'éloignement, dans l'hypothèse d'un environnement pleinement ouvert,
- Les maisons du hameau de Villerouge situé à environ 590 m au nord-ouest du projet : -55 dB perçus[26] avec l'éloignement, dans l'hypothèse d'un environnement pleinement ouvert.

Les nuisances sonores sont donc négligeables compte tenu de l'environnement de la centrale solaire. Aucun impact sur la santé des populations n'est ainsi à envisager.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	-	-	-	-	-

Mesures d'évitement, de réduction

Les impacts bruts étant nuls, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Pollution lumineuse

Impacts bruts

Les phases de chantier ne génèrent pas de pollution lumineuse (travaux réalisés uniquement de jour, sauf besoins ponctuels).

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	-	-	-	-	-

Mesures d'évitement, de réduction

Les impacts bruts étant nuls, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Risque électrique et champs électromagnétiques

Les modules photovoltaïques présentent des risques spécifiques liés à la production d'électricité dès qu'ils sont exposés à la lumière. Aussi, le personnel de chantier devra donc être formé en conséquence. Un plan de prévention (ou PPSPS – Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé) sera élaboré après une visite préalable. Un matériel et des procédures appropriés seront utilisés dans le cadre du projet : équipements de protection individuelle, matériel de manutention, outils et appareils homologués pour l'utilisation en extérieur, signalisation…

L'ensemble des normes de construction en vigueur, qu'elles soient générales ou relatives à l'électricité, sera respecté.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	-	-	-	-	-

[25] Informations estimées d'après le site Akustar « Acoustique-info »

[26] Informations estimées d'après le site Akustar « Acoustique-info »

Mesures d'évitement, de réduction

Les impacts bruts étant nuls, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

6.9.2 Impacts et mesures en phase exploitation

<u>Qualité des eaux et des sols</u>

Impacts bruts

Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque n'est pas de nature à polluer les sols ou les eaux (aucun rejet même en cas de bris de panneaux, pas d'utilisation de produits phytosanitaires ou de détergent pour le nettoyage des panneaux). Seule la fréquentation mineure du site par des véhicules légers (type utilitaire) pour les opérations ponctuelles de maintenance et d'entretien de la végétation pourrait, en cas d'accident, occasionner une pollution des eaux. De fait, aucun impact significatif sur la qualité des eaux superficielles et souterraines, qui aurait pu se répercuter sur la santé humaine, n'est à présager durant la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	-	-	-	-	-

Mesures d'évitement, de réduction

Les impacts bruts étant nuls, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Absence d'impacts spécifiques sur la santé	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

<u>Qualité de l'air et climat</u>

Impacts bruts

Par son fonctionnement, la centrale photovoltaïque projetée n'est à l'origine d'aucune émission gazeuse ou dégagement d'odeur, même en cas d'accidents envisageables (bris de panneaux ou incendie). Le projet n'aura donc pas d'incidence sur la santé humaine au travers de la pollution de l'air, de l'hygiène, de la salubrité et des odeurs.
Le risque d'incendie est très réduit, les panneaux solaires n'étant pas combustibles. Par ailleurs, les protections réglementaires prévues (fusibles, parafoudres, sectionneurs, mise à la terre des structures…) limitent considérablement la survenue d'un incendie.

A une autre échelle, **le projet aura essentiellement un impact positif sur la qualité de l'air et le climat** puisqu'il permet la production d'électricité sans émissions polluantes, se substituant ainsi à des centrales utilisant des combustibles fossiles. Le projet permet ainsi d'éviter les rejets de gaz à effet de serre comme le CO_2, mais aussi de dioxyde souffre (SO_2) ou de particules dans l'atmosphère. L'aménagement d'une centrale photovoltaïque contribue donc activement à la lutte contre la pollution atmosphérique et l'émission de gaz à effet de serre. En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque permettra de réaliser une économie de CO_2 rejeté dans l'atmosphère d'environ 37 777 tonnes de CO_2 sur la durée d'exploitation (estimation réalisée sur la base des émissions de la production électrique française). La qualité de l'air se trouve donc favorablement impactée.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Limitation des gaz à effet de serre	Positif	Indirect	Permanent	Court à long terme	Positif

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant positifs, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Limitation des gaz à effet de serre	*Positif*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

<u>Bruit et nuisances sonores</u>

Impacts bruts

D'après le « **Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol** » (MEDDTL), « *une partie des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les structures, les fondations et les câbles électriques. Les sources sonores proviennent essentiellement des onduleurs et des transformateurs. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la topographie du site, et l'occupation des sols à ses abords. Une éventuelle gêne due au bruit ne peut être occasionnée la nuit puisque les installations ne fonctionnent pas. La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique* ».

En raison des niveaux sonores très faibles des ondulateurs et transformateurs (environ 40 dB) et du contexte naturel dans lequel s'inscrit la centrale photovoltaïque (ceinture végétale dense), et compte tenu de l'absence de personnes sensibles à proximité (école…), il peut être conclu à l'absence d'exposition prolongée de population aux émissions sonores produites par le projet photovoltaïque.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impact spécifique sur la santé humaine	-	-	-	-	-

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant nuls, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Absence d'impact spécifique sur la santé humaine	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

<u>Pollution lumineuse</u>

Impacts bruts

Comme indiqué au chapitre 6.6.2, le risque de reflets aveuglants est inexistant sur et aux alentours de la centrale photovoltaïque. La face externe du verre qui protège les cellules photovoltaïques des modules reçoit systématiquement un traitement antireflet ultra-performant dans le but d'améliorer le rendement de conversion (la lumière reflétée est « perdue » d'un point de vue énergétique). Résultat : seul 5 % de la lumière incidente est réfléchie par les modules.

De plus, avec l'inclinaison des modules (20°), la lumière éventuellement reflétée se dirige plus ou moins haut dans le ciel suivant l'heure de la journée et de la saison ; elle ne peut donc être perçue que par un observateur se trouvant en un point très en hauteur de la centrale photovoltaïque. Or il n'existe pas de reliefs importants autour de la centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val.

De nuit, la centrale photovoltaïque n'émet aucune lumière (pas d'éclairage). La centrale photovoltaïque ne génère donc pas de pollution lumineuse susceptible d'être néfaste à la santé humaine.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impact spécifique sur la santé humaine	-	-	-	-	-

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant nuls, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Absence d'impact spécifique sur la santé humaine	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

<u>Risque électrique et électromagnétique</u>

Impacts bruts

D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » (MEDDTL), les sources émettrices de champs électromagnétiques dans une installation photovoltaïque sont les modules solaires et les lignes de connexion en courant continu, les convertisseurs, les onduleurs et les transformateurs permettant le raccordement au réseau en courant alternatif. Une installation solaire photovoltaïque au sol raccordé au réseau produit un champ électrique et magnétique le jour uniquement. En absence d'ensoleillement (période nocturne notamment), le courant et la tension sont nuls dans les modules photovoltaïques et les câbles ; et très faibles au niveau de l'onduleur (en veille, alimenté par le réseau). Ainsi, l'installation photovoltaïque ne génère pas de champ électromagnétique pouvant affecter la qualité du sommeil des habitants.

Sur les installations photovoltaïques, la principale source de champ électromagnétique 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 des câbles jusqu'aux modules. 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 modules.

En outre, l'intensité du champ électromagnétique décroît rapidement en s'éloignant de la source. L'amplitude des champs électriques et magnétiques est inversement proportionnelle au carré de la distance à la source (amplitude proportionnelle à $1/d^2$). La stratégie de l'éloignement à la source est donc très efficace : lorsqu'on double la distance à la source, le champ est diminué d'un facteur 4.
Etant donné les niveaux de courant et de tension en jeu dans les modules photovoltaïques, le champ électromagnétique qu'il génère est très faible à 50 cm ; les niveaux sont plus élevés pour les onduleurs et les valeurs sont nettement plus faibles de 1 à 5 m de distance.

Le champ magnétique est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux.
L'ensemble de la population est exposé aux champs électromagnétiques, notamment à l'intérieur des habitations du fait du câblage électrique du logement et de l'usage d'appareils électroménagers ou de communication.

Dans son rapport daté de 2010, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFFSET) indique que le champ magnétique à l'intérieur des logements serait de l'ordre de 0,2 µT27 Ce rapport fournit également des mesures de champ électrique et de champ magnétique d'appareils électroménagers et d'infrastructures de transport et de distribution d'électricité.
A titre d'exemple, les valeurs des champs électriques et magnétiques à 30 cm d'un téléviseur LCD sont respectivement de 75 V/m et de 0,01 µT.

Des recommandations en matière de limites d'exposition permanente et occasionnelle aux champs électriques et magnétiques ont été publiées par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP)28
Pour une durée d'exposition significative, les effets électromagnétiques générés par les équipements électriques, tels que les onduleurs et les transformateurs, peuvent se manifester du point de vue de la santé sous différentes formes (maux de têtes, troubles du sommeil, pertes de mémoire).
Dans l'état actuel des connaissances sur les effets directs des champs sur l'homme, l'ICNIRP recommande de limiter l'exposition aiguë du public, pour des champs de 50 Hz, aux valeurs suivantes :

- Champ électrique : E < 10 000 V/m ;
- Champ magnétique : B < 1000 µT.

Ces limites sont abaissées pour une exposition permanente aux valeurs suivantes :

- Champ électrique : E < 5 000 V/m ;
- Champ magnétique : B < 200 µT.

Afin d'avoir un élément de comparaison, des mesures ont été effectuées sur des installations photovoltaïques de puissance supérieure à 1 MW, ce qui est le cas de la centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val [29]. Cette étude permet de conclure aux résultats suivants pour les installations photovoltaïques de puissance supérieures à 1 MW :

- Le champ électrique mesuré à proximité immédiate de modules et des onduleurs est inférieur à 5 V/m sauf en un point particulier où une valeur de 10 V/m a été mesurée ; dans tous les cas, l'ordre de grandeur des valeurs mesurées est très inférieur à la limite d'exposition permanente de 5 000 V/m fixée par l'ICNIRP ;
- Le champ magnétique mesuré à proximité des modules photovoltaïques au niveau de la clôture périphérique reste inférieur à 0,5 µT, c'est-à-dire à des valeurs très inférieures à la limite d'exposition permanente de 200 µT fixée par l'ICNIRP ;
- Le champ magnétique mesuré au niveau des onduleurs peut atteindre des valeurs de l'ordre de 50 µT à 1 mètre, mais tombe à moins de 0,05 µT au-delà d'une distance de 3 à 5 mètres. Le champ magnétique des onduleurs est donc également inférieur à la limite d'exposition permanente de 200 µT fixée par l'ICNIRP dès 1 mètre et devient négligeable au-delà de 3 à 5 mètres.

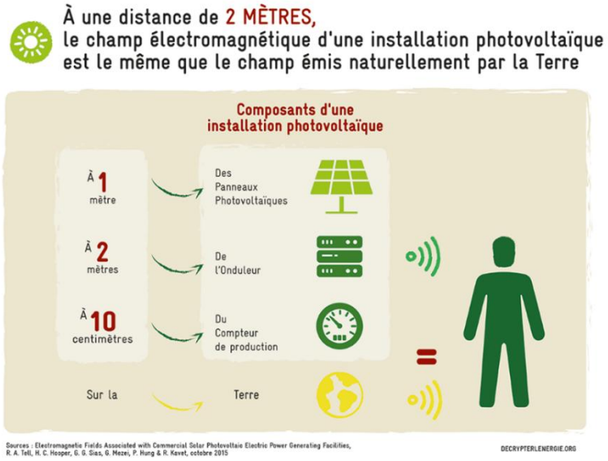


Figure 144 : Présentation des effets des champs électromagnétiques émis par une installation photovoltaïque

Il est à noter que les onduleurs, principale source de champ électromagnétique, se trouvent dans une armoire métallique qui bloque les champs magnétiques (parois faradisées). A une distance de 10 m des transformateurs, l'impact est ainsi négligeable. Par conséquent, les habitations des hameaux les plus proches sont suffisamment éloignées du parc (au moins 50 m) pour ne pas être concernées par cet impact brut. La population ne subit donc pas d'exposition prolongée aux champs électriques produits au droit de l'installation photovoltaïque.

Les rayonnements électromagnétiques des installations photovoltaïques sont comparables à ceux émis par d'autres appareils déjà présents dans les habitations. Ils sont le plus souvent imperceptibles à quelques dizaines de centimètres des panneaux, des câbles ou des onduleurs. Par conséquent, ils ne représentent pas de danger pour la santé des hommes surtout si un certain nombre de précautions sont prises sur la localisation des onduleurs. Aussi, aucun impact sur la santé humaine n'est donc à attendre concernant cette thématique.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Absence d'impact spécifique sur la santé humaine	-	-	-	-	-

Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant nuls, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Absence d'impact spécifique sur la santé humaine	*Nul*

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

[27] *Effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences, rapport d'expertise collective, Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail, mars 2010.*
[28] *ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz), International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, Health Physics, 2010 Dec; 99(6):818-36.*
[29] *Guldberg, P. H., Study of acoustic and EMF levels from solar photovoltaic projects, INCE, CCM, Tech. Environmental Inc. for Massachusetts Clean Energy Center, 2012.*

6.10 Analyse des effets potentiels attendus du raccordement électrique externe

Afin d'intégrer la définition enveloppante de la notion de projet défini par l'article L.122-1 du Code de l'environnement, la présente étude d'impact intègre l'analyse des impacts potentiels attendus du raccordement électrique externe.

A l'heure actuelle, l'hypothèse de raccordement le plus probable pourrait être le raccordement au poste-source d'Angélique situé à La Ferté-Saint-Aubin. Une demande d'Etude Exploratoire est actuellement en cours. Une deuxième option, non privilégiée, avait préalablement été envisagée pour un raccordement à un poste source localisé au nord de la Loire.

Tableau 76 : Informations relatives au poste source Angélique en janvier 2024

Ce poste est dans la commune de LA FERTE-SAINT-AUBIN, au S3REnR CENTRE (Coordonnées : 621800.56 ; 6737534.5)

SUIVI DES ENR :



- *Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.2 MW*
- *Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 0.4 MW*
- *Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 27.4 MW*

Puissance EnR déjà raccordée	0.9
Puissance des projets EnR en développement	0.5
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	28.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	Transfert -22 MW 21/08/23
Quote-Part unitaire actualisée	59.65 k/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	65 %

mis à jour le 29/12/2023

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION : ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source Cette capacité disponible sur le réseau public de distribution nécessite des travaux sur le réseau public de transport.	49.4 MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	40.0 MW
Nombre de transformateurs existants	2.0
Tension aval	20kV
Tension amont	90kV

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	28.1 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	40.0 MW

mis à jour le 29/12/2023

Source : CapaRéseau

Le tracé exact de cette liaison souterraine devra être confirmé par ENEDIS une fois le projet autorisé, le raccordement externe prévu étant sous leur maîtrise d'ouvrage au titre des articles L.342-1 et suivants du Code de l'énergie.

Les modalités de travaux ne sont à ce stade pas définies précisément. Aussi, l'analyse des impacts proposées ci-dessous est générique et reposera sur les données d'entrée suivantes :

- Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera souterrain, en suivant les bords de chemins et des routes ;
- L'enfouissement du câble en tranchée sera effectué préférentiellement dans l'axe de la voie. La fermeture des tranchées sera réalisée soigneusement, sans aucun dépôt latéral, en conservant l'horizon pédologique des sols ;
- Dans la mesure du possible, les travaux de raccordement seront maintenus sous le tablier des ponts si des ouvrages d'art ou cours d'eau devaient être traversés. En cas d'impossibilité, des forages dirigés ou travaux d'ensouillage avec mise en place de batardeaux pourront être mis en œuvre.

Contenu du caractère souterrain du raccordement et des mesures prises en phase de conception afin de prévenir des risques de dégradation accidentelle, il n'est pas prévu d'intervention sur le tracé (entretien ou réparation) en phase exploitation. De plus, la nature de l'ouvrage n'induit aucune activité ni aucun risque de pollution en phase exploitation. Aussi, l'analyse des impacts présentée ci-dessous portera principalement sur les impacts attendus en phase chantier et dans une moindre mesure sur ceux susceptibles d'intervenir lors du fonctionnement du raccordement.

De surcroît les mesures destinées à éviter et réduire les impacts du raccordement externe sont données à titre indicatif, la maîtrise d'ouvrage d'un tel ouvrage relevant d'ENEDIS.

OPTION DE RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE

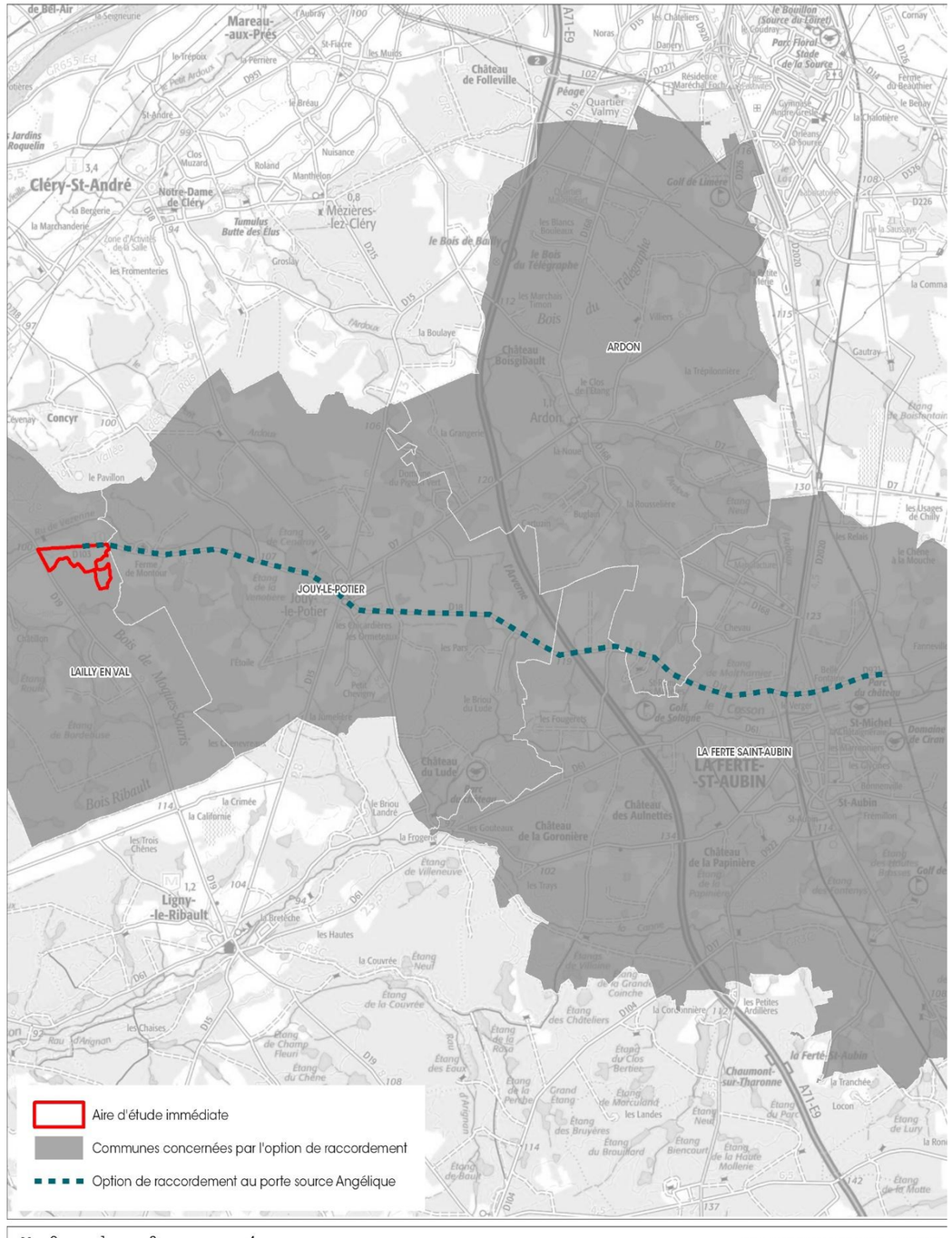


Figure 145 : Option de raccordement au poste source

6.10.1 Cadre physique

Impacts bruts

Aucun impact significatif sur la topographie et la géologie ne sera occasionné par le raccordement externe. En effet, les câbles seront enterrés en « surface » à une profondeur variant entre 0,8 et 1m. Ces derniers n'auront donc aucun effet sur les couches géologiques en présence.
Des modifications topographiques locales sont toutefois susceptibles d'être occasionnées lors des travaux de raccordement. En effet, chacun de ceux-ci vont nécessiter des mouvements de terre et donc des stockages temporaires de matériaux le long du tracé. Induite de façon temporaire, cette modification topographique sera ponctuelle et variable selon l'avancée du chantier.

A ce stade, le tracé de raccordement envisagé intercepte des cours d'eau et rus. En conséquence, il peut être attendu un impact sur ces écoulements. Le passage sous le tablier des ponts et franchissements sera recherché en priorité. A défaut, la technique en sous-œuvre (forage dirigé) ou l'ensouillage avec mise en place de batardeaux seront privilégiés (en fonction de la taille de l'écoulement concerné). Cette dernière technique entraînera le cas échéant une modification du régime d'écoulement des eaux. Les parties mises en assec le seront de manière temporaire.

Une pollution accidentelle des sols, donc des eaux superficielles et souterraines est également possible. Les risques de déversement de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles, etc.) ou d'apports de poussières terrigènes sont en effet inhérents à tout chantier, notamment lors du ravitaillement des engins ou d'un accident. Ce risque reste cependant très limité compte tenu du nombre réduit d'engins de chantier sur le site.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modification du régime d'écoulement des eaux superficielles	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Modéré
Pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

L'évitement sera recherché prioritairement par le passage du raccordement externe sous le tablier des ponts et franchissements.
A défaut de passage sous le tablier du pont, en cas de mise en œuvre de batardeaux, la modification du régime d'écoulement des eaux superficielles pourra être évitée par la mise en œuvre d'un pompage de part et d'autre de la section de passage.

Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter la réglementation. Celle-ci sera rappelée sur le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.

Afin d'assurer la protection des eaux superficielles et souterraines, les mesures prévues pour le chantier de raccordement seront identiques à celles prévues pour le chantier de la centrale photovoltaïque.

OPTION DE RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE ET RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

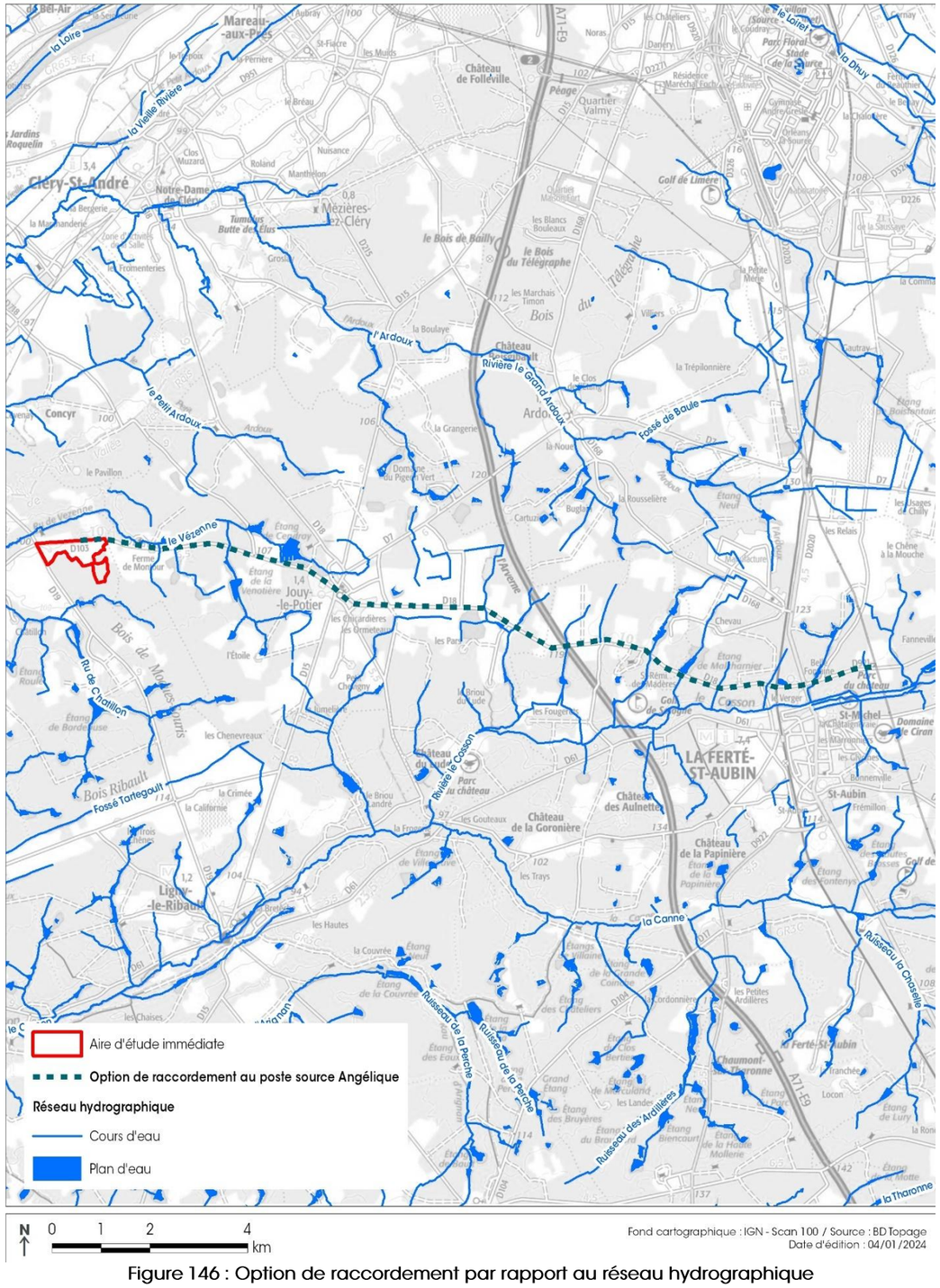


Figure 146 : Option de raccordement par rapport au réseau hydrographique

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Modification du régime d'écoulement des eaux superficielles	*Faible*
Pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines	*Négligeable*

6.10.2 Cadre biologique

Impacts bruts

Le cortège floristique sur l'emprise de l'option de tracé de raccordement n'est pas connu à ce stade du projet. Il est toutefois à noter que le tracé s'établit dans sa totalité en bordure de réseau routier (routes ou chemins), ce qui limitera *a priori* les travaux à des secteurs présentant de faibles enjeux faunistiques et floristiques.

On remarquera à ce titre que certaines portions de route départementale font l'objet de réfection régulière et que des rechargements des accotements en grave calcaire y sont opérés. Ces matériaux compactés de nature exogène sont généralement à l'origine d'une banalisation du cortège végétal.

Cependant, on notera que l'intégralité du tracé s'inscrit dans les sites Natura 2000 Sologne et Nord-ouest Sologne (cf. Figure 147), secteurs au niveau desquels il est possible que des enjeux écologiques forts soient présents, y compris au niveau ou aux abords des bermes des voiries.



Exemple d'accotement au droit du projet sur la RD103 en direction de Jouy-le-Potier

À la charge d'ENEDIS ou RTE, une étude spécifique à ces travaux sera réalisée pour mettre en évidence les éventuels enjeux faunistiques et floristiques présents au niveau du tracé, les incidences potentielles (portant essentiellement sur la destruction de la flore et de la faune à enjeu, ainsi que leurs habitats, et sur le dérangement de la faune en phase chantier), et la mise en place le cas échéant de mesures adaptées dans le cadre de la séquence « Eviter-Réduire-Compenser ».

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction d'habitats patrimoniaux et d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Modéré
Destruction d'habitats et de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Modéré
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Modéré

OPTION DE RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE ET ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE PARTICULIER

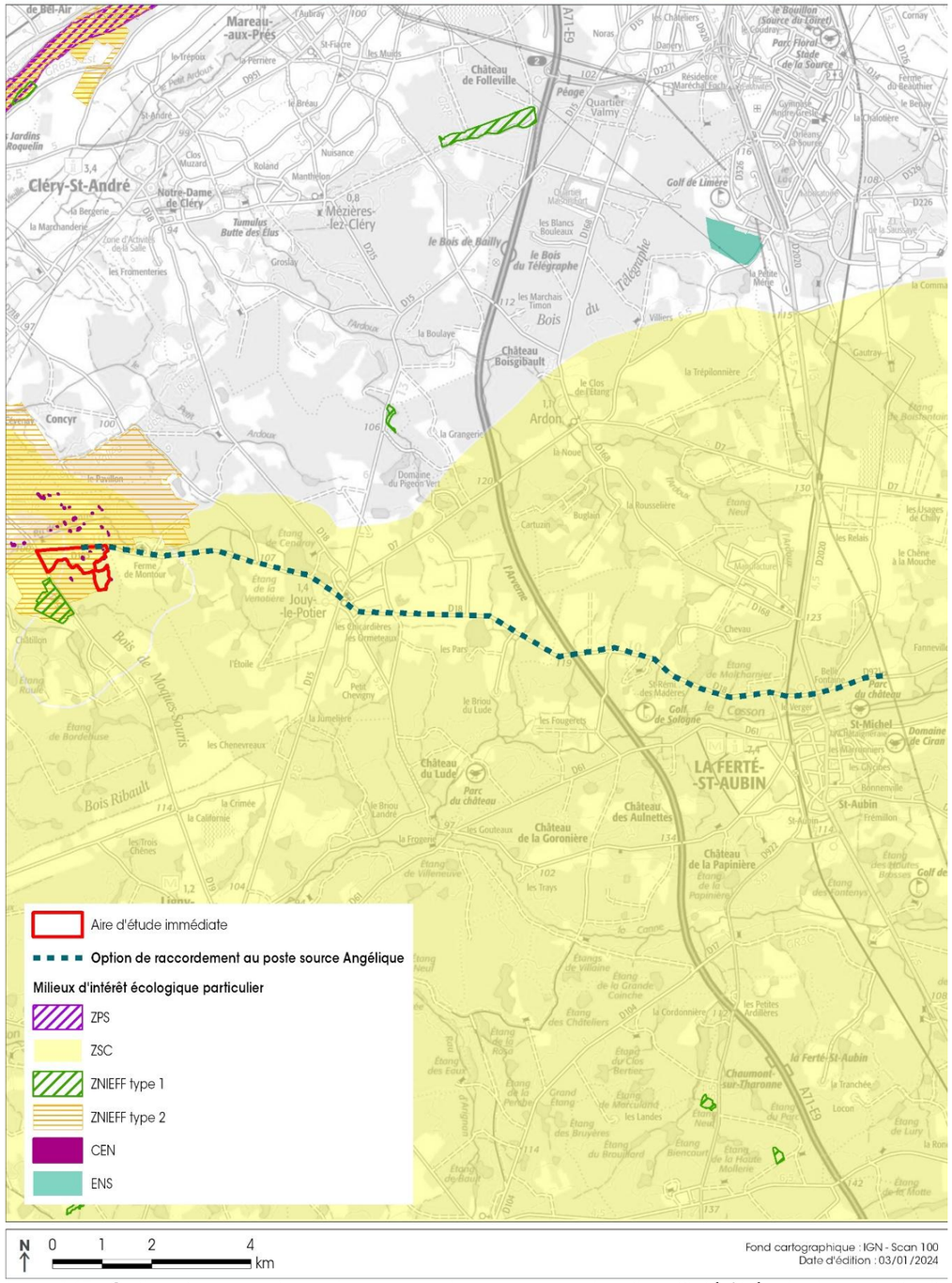


Figure 147 : Option de raccordement par rapport aux zonages des sites d'intérêt écologique particulier

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

Les mesures suivantes devront être mises en œuvre pour limiter l'impact potentiel sur la biodiversité :

- Expertise floristique et faunistique préalable réalisée en période favorable à l'expression des espèces ;
- Adaptation du tracé en cas de présence de milieu à enjeu, de flore patrimoniale et/ou protégée, d'espèces non mobiles de faune à enjeu et/ou protégée ;
- Restriction de l'emprise des tranchées aux bermes de routes et chemins existants ;
- Réalisation des travaux en dehors des périodes sensibles pour la faune ;
- Remise en état des bermes de routes après enfouissement.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Destruction d'habitats patrimoniaux et d'espèces végétales à enjeu et/ou protégées	*Très faible*
Destruction d'habitats et de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	*Très faible*
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	*Très faible*

6.10.3 Zones humides

Impacts bruts

La répartition des zones humides avérées n'est pas connue sur l'option du tracé de raccordement. Toutefois, ces options interceptent plusieurs zones identifiées comme zones à probabilité faible à forte de présence de zone humides (cf. figure suivante), notamment dans les secteurs de la Ferme de Montour (RD103), et en sortie de Jouy-le-Potier (RD18).

Les câbles étant enterrés à une profondeur comprise entre 0,8 et 1 m, le creusement d'une tranchée pourrait impacter directement et de manière pérenne les zones humides présentes, et le stockage temporaire des matériaux de fouilles de manière temporaire. Aussi l'impact brut est potentiellement fort car les surfaces concernées peuvent être importantes.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction de zone humide avérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Fort
Altération temporaire de zone humide	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Faible à modéré

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

Les mesures suivantes devront être mises en œuvre pour limiter l'impact potentiel sur les zones humides :

- Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera souterrain ; les chemins et les routes seront privilégiés ;
- L'enfouissement du câble en tranchée sera effectué préférentiellement dans l'axe de la voie et sur les accotements ; la fermeture des tranchées sera réalisée soigneusement, sans aucun dépôt latéral, en conservant l'horizon pédologique des sols.

Si le tracé du raccordement doit s'éloigner des voies existantes (ce qui n'est a priori pas prévu), elles seront réalisées par des trancheuses, avec enfouissement direct du câble, sans remplacement de sol.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Destruction de zone humide avérée	*Nul*
Altération temporaire de zone humide	*Nul*

OPTION DE RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE ET PROBABILITÉ DE ZONES HUMIDES

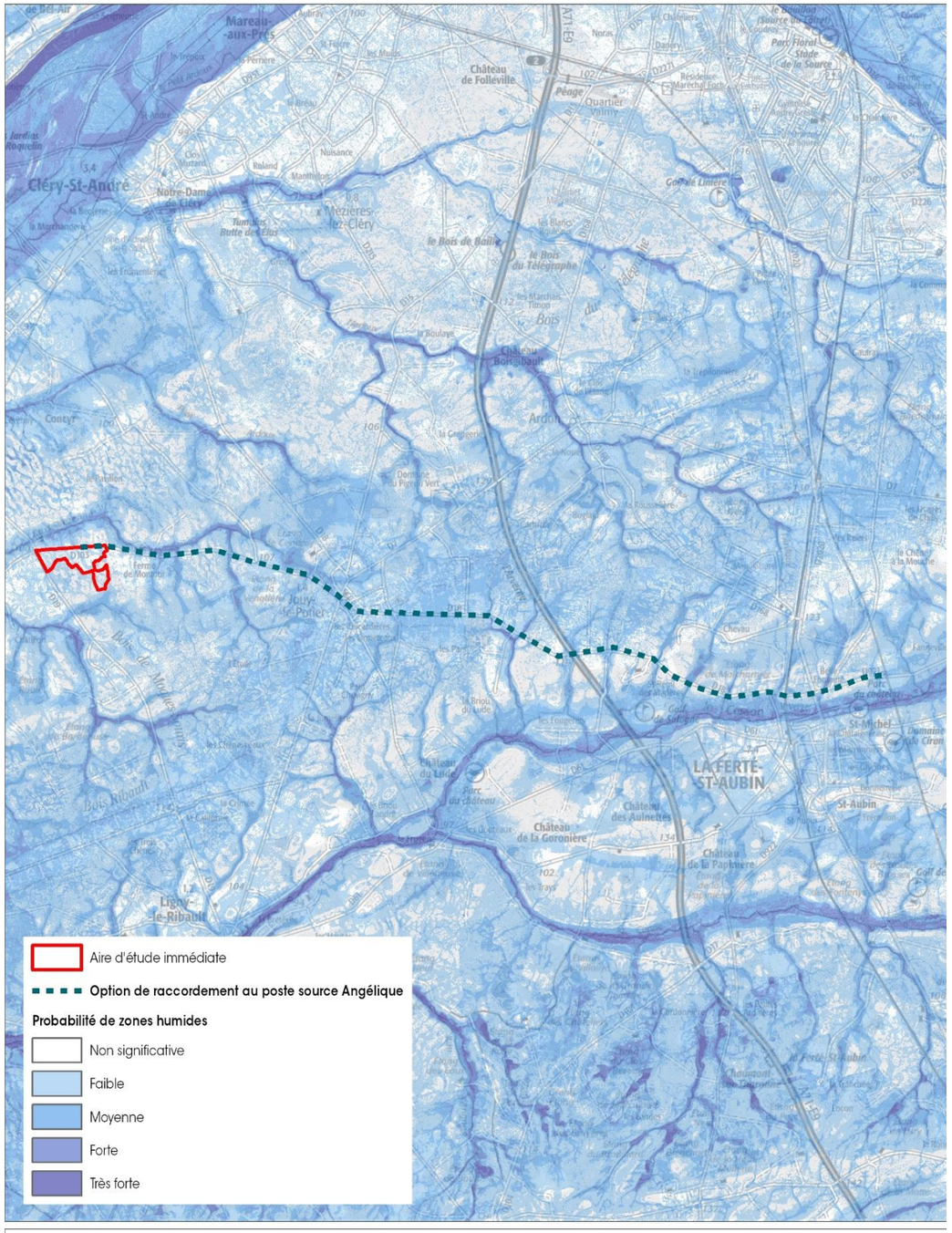


Figure 148 : Option de raccordement par rapport aux probabilités de zones de humides

6.10.4 Cadre paysager et patrimoine culturel

Impacts bruts

Lors des travaux de raccordement externe, le creusement de tranchée nécessitera de stocker temporairement des matériaux à proximité. Ces zones de stockages associées à la présence d'engins entraîneront une modification ponctuelle et temporaire des perceptions paysagères pour les usagers des voies de circulation interceptées.
Le volume de matériaux stockés sera très faible et ne sera pas de nature à générer des modifications significatives.

Lors de son fonctionnement, le raccordement sera enterré et donc non visible.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Modification des perceptions paysagères	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Négligeable

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

Les impacts bruts étant négligeables, aucune mesure d'évitement ou de réduction d'impact n'est mise en place.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Modification des perceptions paysagères	*Négligeable*

6.10.5 Cadre de vie

6.10.5.1 Pollutions, nuisances et risques technologiques

Impacts bruts

Le raccordement électrique externe de la centrale photovoltaïque n'est pas de nature à accroître les risques et ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Souples, ces derniers ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvements de terrain ou remontées de nappe.

Les travaux de raccordement seront à l'origine de nuisances diverses, susceptibles d'être davantage ressenties au droit de certains ensembles construits, notamment dans la traversée de Jouy-le-Potier.

Nuisances types :

- Nuisances sonores occasionnées lors du creusement des tranchées et générées également par les engins de chantier : ces nuisances sonores impacteront les riverains. Ces travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne, et les engins de chantier seront tenus au respect des normes en vigueur ;

- Nuisances dues aux vibrations provoquées par les travaux (creusement des tranchées, forage dirigé éventuel, circulation d'engins de chantier). Des nuisances de type vibration sont à attendre vis-à-vis des riverains résidants à proximité du tracé envisagé ;
- Nuisances lumineuses et visuelles (éclairage, engins de chantier …) : Les nuisances visuelles liées au chantier de raccordement seront temporaires et localisées ;
- Altération de la qualité de l'air liée à pollution atmosphérique générée par le creusement des tranchées et les engins de chantier : cette gêne sera limitée au regard du caractère ouvert de l'emprise de chantier et des faibles rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins de chantier. Les terres stockées provisoirement en attente de la fermeture de la tranchée pourront se disperser en cas de vent. Ces émissions de poussière seront toutefois localisées dans l'espace au fur et à mesure de l'avancée du chantier et les quantités qui pourraient potentiellement s'envoler resteront faibles.

Ces nuisances seront ponctuelles, corrélées à l'avancée du chantier, et temporaire.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Vulnérabilité face aux risques	-	-	-	-	Nul
Diverses nuisances émises lors du chantier de raccordement	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

Tant pour les phases de construction que de démantèlement, les travaux de raccordement seront organisés de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Les entreprises devront respecter le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.

Afin de réduire les nuisances d'ordres divers provoquées par la mise en œuvre du raccordement externe, les mesures suivantes sont prévues vis-à-vis du public et des riverains :

- Utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur et présentant une bonne isolation phonique ;
- Limitation des périodes de travaux à certaines plages horaires (heures ouvrables), et lors de périodes favorables afin de limiter le dérangement de la faune dans l'environnement immédiat du site du projet ;
- Les terres seront stockées et recouvertes d'une bâche pour éviter la dispersion de poussières ;
- En cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée ;
- Les produits non utilisés seront évacués hors du chantier ;
- Arrêt des moteurs lorsque les engins sont immobilisés ou non utilisés, permettant de limiter les émissions atmosphériques.

Si le creusement des tranchées ainsi que le trafic lié au chantier entraînent l'apport sur les chaussées de matériaux (terre notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (chaussée rendue glissante, masquage de la signalisation, etc.), un nettoyage des voies publiques sera pratiqué.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Vulnérabilité face aux risques	*Nul*
Diverses nuisances émises lors du chantier de raccordement	*Très faible*

6.10.5.2 Infrastructures (trame viaire et réseaux)

Impacts bruts

Les travaux de raccordement externe en tranchée ouverte se feront préférentiellement en bordure de voirie. Dès lors, ces opérations seront à l'origine d'une faible réduction de la zone de circulation sur les axes interceptés. La perturbation du trafic associée sera ponctuelle et localisée corrélativement aux travaux à l'avancée d'enfouissement des câbles.

S'agissant des réseaux, conformément aux articles R.554-20 et suivants du Code de l'environnement, les demandes de renseignements (DR) et Déclarations d'Intention de Commencer les Travaux (DICT) préalables à la phase travaux à proximité de certains ouvrages seront mises en œuvre. Aussi, les risques de détérioration ou coupure de réseaux présents apparaissent négligeables.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Perturbation du trafic sur les voiries interceptées par le raccordement	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Faible
Coupure de réseaux éventuellement présents le long du tracé de raccordement	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Négligeable

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

En cas de réduction de la zone de circulation sur les voies interceptées par le tracé de raccordement externe, la mise en place d'un alternat à la circulation (par exemple installation de feux de circulation de travaux) sera réalisée afin d'assurer le maintien de la continuité des déplacements sur ces axes.
Comme précisé ci-dessous, les demandes de renseignements et DICT préalablement aux travaux permettront de prévenir tout risque de dégradation des réseaux existants.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Perturbation du trafic sur les voiries interceptées par le raccordement	*Faible à négligeable*
Coupure de réseaux éventuellement présents le long du tracé de raccordement	*Négligeable*

6.10.6 Cadre socio-économique

Impacts bruts

Les tracés envisagés pour le raccordement externe n'interceptent pas de zone d'activité. De plus, privilégié en bordure de voiries ou de chemins, le raccordement ne devrait a priori pas traverser d'exploitation agricole.

De surcroît, dans la même mesure que pour les travaux du projet de centrale photovoltaïque, le personnel du chantier générera une augmentation de consommation dont bénéficiera l'économie locale (restauration notamment) pendant la durée des travaux, ce qui constitue un impact temporaire positif.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Perturbation d'accès à des zones d'activités économiques ou agricoles	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Négligeable
Renforcement de l'économie locale	Positif	Indirect	Temporaire	Court terme	Positif

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

Les entreprises locales seront sollicitées en priorité pour la réalisation.
Avant le début du chantier et durant le chantier, les riverains et usagers seront informés du calendrier du chantier et des horaires de travail par les voies de communication telles qu'un affichage en mairie.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Perturbation d'accès à des zones d'activités économiques ou agricoles	*Négligeable*
Renforcement de l'économie locale	*Positif*

6.10.7 Santé humaine

Impacts bruts

Comme évoqué précédemment, en phase chantier, le raccordement externe sera à l'origine de diverses émissions susceptibles d'altérer l'environnement et le cadre de vie des riverains.

Lors de son fonctionnement, les champs électromagnétiques et électriques émis seront conformes à la réglementation en vigueur et ne seront donc pas de nature à générer d'incidence sur la santé humaine des riverains. De plus, il est à noter que l'enfouissement des câbles de raccordement contribuera à limiter les effets de propagation des champs électromagnétiques.

Synthèse des impacts bruts

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Altération de la santé des riverains liée aux diverses émissions	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
Altération de la santé liée aux émissions de champs électromagnétiques	Positif	Indirect	Temporaire	Court terme	Nul

Mesures indicatives d'évitement et de réduction

Les mesures précitées, destinées à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement, seront mises en œuvre.
Comme précisé ci-dessus, le raccordement au réseau de distribution d'électrique sera réalisé conformément à la réglementation en vigueur.

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Altération de la santé des riverains liée aux diverses émissions	*Très faible*
Altération de la santé liée aux émissions de champs électromagnétiques	*Nul*

6.11 Incidences négatives notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet face aux risques

6.11.1 Préambule

Ce chapitre répond à l'alinéa 6 de l'article R.122-5 du Code de l'environnement et vise donc à réaliser « *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* ».

Aussi, l'objet du présent chapitre est de définir la vulnérabilité du projet face aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs qu'ils soient naturels ou technologiques. En d'autres termes, il s'agit de recenser les risques majeurs, dont la matérialisation pourrait constituer un évènement initiateur d'un danger sur le site du projet susceptible d'entraîner une incidence notable sur l'environnement.
Sur cette base, il est alors possible de définir les éventuels impacts sur l'environnement et le cas échéant les mesures pour y remédier.

A ce titre, est entendue comme risque majeur, la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique occasionne des dommages humains et matériels importants et dépasse les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par une faible fréquence et une extrême gravité.

RMQ : Il est rappelé à ce stade que la centrale photovoltaïque est enclose et surveillée ; de ce fait, elle est non-accessible au public.

6.11.2 Contexte des évènements passés

6.11.2.1 Risques naturels

Source : Géorisques

D'après la base de données Géorisques, les retours d'expérience enregistrés au droit de la commune de Lailly-en-Val sont présentés ci-après. Ces évènements ont fait l'objet d'arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles.

Tableau 77 : Etats de catastrophes naturelles recensés sur le territoire de Lailly-en-Val

Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
Sécheresse	01/07/2019	12/06/2020
Sécheresse	01/07/2018	09/08/2019
Inondations et/ou Coulées de Boue	28/05/2016	16/06/2016
Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
Sécheresse	01/01/1992	25/05/1997
Sécheresse	01/05/1989	17/10/1992

6.11.2.2 Risques technologiques

Après consultation du DDRM et de la base de données Géorisques, le seul risque technologique référencé sur la commune de Lailly-en-Val concerne le CNPE de Saint-Laurent-des-Eaux, dont la gestion du risque nucléaire est traduite dans le Plan Particulier d'Intervention.

De plus, après consultation de la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) du ministère de la transition écologique, un seul accident technologique a été recensé sur le territoire communal : un incendie déclarée dans une fabrique de palette en 1996. Cette fabrique ne se situe pas à proximité du site d'implantation de la centrale photovoltaïque.

6.11.3 Analyse de la vulnérabilité du projet face aux risques et impacts associés

Sur la base du diagnostic des risques et au regard des risques susceptibles d'être générés par le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque, le tableau en suivant présente les impacts sur l'environnement induits par la vulnérabilité du projet face aux risques.

Risques majeurs recensés sur la commune de Lailly-en-Val	Effets potentiels générés par la survenance de l'aléa	Vulnérabilité du projet	Impacts sur l'environnement	Mesures envisagées le cas échéant	Incidences résiduelles
Risques naturels					
Climatique (tempête, grand froid, sécheresse…)	La vulnérabilité du projet face aux risques climatiques est à temporiser. En effet, les risques de canicule, de grand froid, et d'orages n'auront pas d'impact sur la centrale photovoltaïque, conçue pour résister à ces évènements. Toutefois, une tempête pourrait le cas échéant occasionner un endommagement de tout ou partie des ouvrages aériens du projet.	Faible	Le risque de détérioration des installations serait susceptible d'engendrer une fuite d'huile[30] au niveau des postes induisant un risque de pollution accidentelle des eaux et des sols.	Des vérifications périodiques des équipements par un organisme habilité seront mises en œuvre et la pose de bacs de rétention d'huile au niveau des postes techniques sera prévue.	**Très faible**
Feux de forêts	Situé à proximité de boisements, le projet de centrale photovoltaïque apparaît vulnérable à la propagation d'un feu de forêt sur site. En effet, la zone d'implantation de la centrale est concernée par un massif forestier à risque priorité d'action 2 (massif Sologne Nord-Ouest).	Modéré	En cas de propagation d'incendie au droit de la centrale photovoltaïque, les éléments touchés seront détériorés et devront être remplacés. Lors de la combustion de composants du parc, des dégagements de fumées polluantes seront possibles dans l'atmosphère. La propagation de l'incendie à la centrale pourrait contribuer à son aggravation et le conduire à se propager sur l'environnement extérieur.	Un dispositif de sécurité-incendie est prévu en concertation avec le SDIS 45 : • Deux citernes souples d'une contenance de 120 m³ seront installées à l'entrée des portails d'accès, afin d'anticiper les besoins de lutte contre l'incendie • Les pistes lourdes permettront le passage des véhicules du SDIS en cas d'incendie mais peuvent également agir comme un premier rempart contre le feu.	**Faible**
Inondation (Débordement de cours d'eau / Remontées de nappes)	Il ressort que le site du projet n'est pas soumis à un risque inondation par débordement de cours d'eau, ni à un phénomène de remontées de nappes significatif.	Faible	-	-	**Faible**
Sismique	En fonction de sa magnitude, la survenance d'un séisme peut générer la destruction partielle à totale des ouvrages aériens (panneaux, postes) et souterrains (sectionnement des câbles, détérioration des chambres de jonction). Pour rappel, la zone d'implantation de la centrale se situe dans une zone d'aléa très faible.	Très faible	Le risque de détérioration des installations serait susceptible d'engendrer une fuite d'huile au niveau des postes induisant un risque de pollution accidentelle des eaux et des sols.	Les installations de la centrale photovoltaïque ne sont sujettes à aucune prescription parasismique particulière compte tenu du niveau d'aléa très faible. De plus, des vérifications périodiques des équipements par un organisme habilité seront mises en œuvre et la pose de bacs de rétention d'huile au niveau des postes de transformation sera prévue.	**Très faible**
Retrait ou gonflement des argiles (mouvements de terrains)	La survenance de retrait ou gonflement des argiles au droit du site pourrait occasionner un endommagement des ouvrages (installation photovoltaïque et postes électriques associés) dès lors que la centrale photovoltaïque s'implante sur une zone de retrait et gonflement des sols argileux d'aléa moyen.	Faible	La conséquence de la vulnérabilité du projet aux mouvements de terrain est un risque de détérioration des ouvrages et de manière exceptionnelle de fuite d'huile s'agissant spécifiquement des postes électriques induisant pour ces derniers un risque de pollution accidentelle supplémentaire des eaux et des sols.	La conception de la centrale photovoltaïque intégrera cette vulnérabilité. En effet, les ancrages et l'implantation des locaux techniques seront adaptés aux sols en présence. De surcroît, des vérifications périodiques des équipements par un organisme habilité seront mises en œuvre et la pose de bacs de rétention d'huile au niveau des postes de transformation sera prévue.	**Très faible**
Risques technologiques					
Incendie	Une centrale photovoltaïque est dotée d'un système électrique puissant, pouvant être à l'origine d'un départ de feu en cas de court-circuit aggravé.	Modéré	En cas d'incendie au sein de l'installation, les éléments touchés de la centrale seront détériorés et devront être remplacés. Lors de la combustion de composants du parc, des dégagements de fumées polluantes seront possibles dans l'atmosphère. Un incendie pourrait également s'aggraver et se propager depuis la centrale, sur l'environnement extérieur.	Un dispositif de sécurité-incendie est prévu en concertation avec le SDIS 45 : • Deux citernes souples d'une contenance de 120 m³ seront installées à l'entrée des portails d'accès, afin d'anticiper les besoins de lutte contre l'incendie • Les pistes lourdes permettront le passage des véhicules du SDIS en cas d'incendie mais peuvent également agir comme un premier rempart contre le feu. Lors de l'installation sur site des conteneurs de batteries, un certain nombre de dispositions sont mises en place. Une des dispositions constructives est la nature de l'enveloppe conteneur de batteries conçue pour éviter tous risques de feu et limiter la propagation de celui-ci en cas de départ de feu interne. Les cloisons extérieures sont généralement isolées avec des matériaux de classe A1 anti-feu – ou autre type de matériaux permettant de ralentir la propagation du feu vers l'extérieur. Des cloisons étanches et isolées peuvent également	**Faible**

[30] Huile minérale utilisée pour la réfrigération des transformateurs au niveau du poste électrique

Risques majeurs recensés sur la commune de Lailly-en-Val	Effets potentiels générés par la survenance de l'aléa	Vulnérabilité du projet	Impacts sur l'environnement	Mesures envisagées le cas échéant	Incidences résiduelles
				être mises en place entre chaque local de stockage, suivant la méthode d'intégration de la solution retenue. Sur les conteneurs de batteries se trouvent des évents qui sont des orifices de dégazage placés sur les points hauts. La norme NFPA 855 impose des évents sur les conteneurs de batteries pour éviter l'accumulation de gaz, qui peuvent provoquer une explosion à terme. Ces évents permettent d'évacuer les gaz fortement inflammables résultant de la réaction chimique en cas température excessive des cellules. Pour les batteries intégrées en conteneurs maritimes, ZE Energy prévoit l'installation de colonnes-sèches, raccordées sur les conteneurs de batteries, et accessibles à une distance de plusieurs dizaines de mètres par les services de lutte contre l'incendie. Par ailleurs, des citernes souples, avec une réserve d'eau dédiée sont installées au droit de chaque système de stockage d'énergie, pour permettre le noyage des conteneurs. De plus, ZE Energy prévoit d'intégrer une partie des recommandations en cours d'élaboration par les autorités Françaises. A ce titre, certaines mesures du projet d'arrêté de loi en cours établi par la Direction Générale de la Prévention des Risques sont déjà intégrées dans l'implantation de ses centrales hybrides. Ci-dessous se trouvent la liste des principales recommandations déjà intégrées : - Le système de stockage d'énergie doit être installé uniquement à l'extérieur ; - Le système de stockage d'énergie doit être installé à une distance minimale de 12m de la limite du site définie par des clôtures - Le système de stockage d'énergie doit être installé à une distance minimale de 12m d'un autre système de stockage (Cette distance peut être réduite, sans toutefois être inférieure à 3 mètres, lorsque les conteneurs sont équipés de dispositifs d'isolation thermique spécifique) ; - Le système de stockage d'énergie doit être à une distance minimale de 4m du transformateur - Une colonne sèche et point d'eau associé, situés à moins de 100m du système de stockage d'énergie.	
Autres risques technologiques (ICPE/TMD)	Il ressort que le site du projet n'est pas directement soumis à des risques technologiques significatifs, en dehors du risque nucléaire.	Très faible	-	-	**Très faible**

7 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRE(S) PROJET(S) CONNU(S)

7.1 Définition de l'aire d'influence

Le choix du territoire de référence pour l'identification des projets susceptibles d'être pris en compte pour l'analyse des effets cumulés dépend de l'aire d'influence du projet. Celle-ci peut être différente suivant le facteur environnemental étudié.

Il a été décidé de retenir l'aire d'étude la plus grande des différentes expertises de la présente étude d'impact. Elle correspond ainsi à l'aire d'étude éloignée du volet écologique et paysager, correspondant à un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate (communes de Lailly-en-Val, Beaugency, Jouy-le-Potier, Dry, Cléry-Saint-André, Mézières-lez-Cléry, Ligny-le-Ribault pour le département du 45, et Saint-Laurent-Nouan et La Ferté-Saint-Cyr pour le département du 41).

7.2 Définition des projets retenus

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, les projets à prendre en compte pour cette partie de l'étude d'impact sont :

- 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.

Tableau 78 : Sites internet consultés pour l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

Institution	Site internet	Date de consultation du site internet
Préfecture du Loiret	https://www.loiret.gouv.fr/Publications/Enquetes-publiques-et-consultations-du-public/Enquetes-en-cours-et-a-venir https://www.loiret.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-eau-chasse-peche/Installations-classees-pour-la-protection-de-l-environnement-I.C.P.E/Evaluation-environnementale-decisions-au-cas-par-cas	04/01/2024
Préfecture du Loir-et-Cher	https://www.loir-et-cher.gouv.fr/Publications/Enquetes-publiques https://www.loir-et-cher.gouv.fr/Publications/Publications-legales/Avis-de-l-autorite-environnementale-AE/Projets-de-travaux-d-ouvrages-ou-d-amenagements	04/01/2024
Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) Centre - Val de Loire	http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r307.html	04/01/2024
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Centre-Val-de-Loire	https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/decisions-du-prefet-de-region-r1511.html	04/01/2024
Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD)	https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/	04/01/2024

7.3 Présentation des projets recensés

Les projets recensés sur la commune de Lailly-en-Val et les communes environnantes depuis 2021 sont les suivants :

Projet	Date de décision	Localisation	Présentation du projet et des retours de l'autorité environnementale
Plateforme logistique	28/04/2023	Beaugency, Parc d'Activités Acti-Loire	La société Val de Loire Promotion a déposé un dossier de demande d'autorisation environnementale pour l'exploitation d'une plateforme logistique sur la commune de Beaugency, dans le département du Loiret. La surface totale du terrain d'emprise du projet est d'environ 10 ha. La plateforme logistique est destinée à accueillir des matériaux électriques à forte valeur ajoutée provenant de la société REXEL implantée à Meung-sur-Loire. Le projet accueillera également le siège régional de la société. A ce jour, le terrain d'emprise du projet est occupé par des parcelles agricoles. La plateforme d'un volume total d'environ 678 000 m³ sera composée de quatre cellules d'une surface totale d'environ 46 000 m² et d'un auvent de stockage d'environ 3 400 m². Le reste du site sera occupé par des bureaux et locaux sociaux, des locaux techniques, des bassins et des espaces verts. Compte tenu de la nature et des quantités des produits susceptibles d'être présents, la plate-forme ne relèvera pas du statut « Seveso ». Dans son avis, l'autorité environnementale précise que le contenu de l'étude d'impact du projet de construction d'un entrepôt à Beaugency porté par la société Val de Loire Promotion, fait apparaître plusieurs lacunes ne permettant pas de s'assurer de la bonne prise en compte de l'ensemble des enjeux relatifs à l'environnement et à la santé humaine. En particulier, elle comporte des éléments d'évaluation dont la représentativité n'est pas justifiée et réutilise des éléments élaborés dans le cadre d'autres procédures. À ce titre, les analyses relatives à la qualité de l'air et à l'intégration paysagère mériteraient en particulier d'être complétées. Par ailleurs, le fait que le projet consiste à déplacer l'activité d'une entreprise existante sur un nouveau site, sans traiter le devenir du site existant et sans présentation de solutions de substitution crédibles amènera à artificialiser près de 10 ha de terre agricole productive. Le projet aura par ailleurs des incidences paysagères qui n'ont pas été correctement évaluées et il amènera également à déplacer un trafic de poids-lourds au niveau de la commune et vers des communes voisines.
Création de création d'un complexe touristique « Domaine des Pommereaux »	12/02/2023 24/06/2022	La Ferté-Saint-Cyr et Saint-Laurent-Nouan	Le Domaine des Pommereaux est un projet d'aménagement conçu comme un lieu de villégiature touristique et sportive dans un domaine clos et gardienné où les résidents occasionnels ou permanents vivent en sécurité et disposent d'un accès illimité à un ensemble d'activités et de services. Un arrêté préfectoral en date du 16 février 2023 a refusé à la société SANEO l'autorisation environnementale relative à la création de ce complexe touristique au Domaine des Pommereaux.
Construction d'un parking pour le nouveau gymnase, route de Blois à Lailly-en-Val	20/12/2022	Lailly-en-Val	Le projet de construction d'un parking public dédié au nouveau gymnase et au groupe scolaire, route de Blois à Lailly-en-Val n'est pas soumis à évaluation environnementale.
Boisement bas carbone	24/08/2022	Jouy-le-Potier, lieudit La Touche	Le projet de boisement dans le cadre du label bas carbone à Jouy-le-Potier (45) n'est pas soumis à évaluation environnementale.
Exploitation d'un entrepôt de stockage de marchandises diverses	15/02/2022	Beaugency, Parc d'Activités Acti-Loire	Le projet a été soumis à évaluation environnementale par décision du 7 juillet 2021 du préfet de région à la suite d'un examen au cas par cas. La décision de soumission à évaluation environnementale était motivée par l'existence d'enjeux générés par les transports et déplacements ainsi que les nuisances associées (bruit, pollution de l'air, etc.). Le projet sera implanté au sein du parc d'activités Acti-Loire, constitué aujourd'hui sur des terres agricoles. Les constructions, les aménagements et les espaces végétalisés occupent une surface d'environ 14 ha. La plateforme d'une surface plancher totale d'environ 65 000 m² est destinée au stockage de marchandises diverses. Le projet consiste en la création de neuf cellules de surface comprise entre 3 348 et 8 766 m², représentant un volume total d'environ 845 500 m³. Compte tenu de la nature et des quantités des produits susceptibles d'être présents, la plateforme ne relèvera pas du statut « Seveso ». Dans son avis, l'autorité environnementale recommande principalement de réévaluer les incidences du projet sur la santé humaine, notamment en termes de polluants atmosphériques et sur l'environnement, en particulier en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de surfaces artificialisées.
Boisement d'anciennes terres	09/08/2021	Saint-Laurent-Nouan, lieudit Joubert	Le boisement d'anciennes terres agricoles au lieu-dit « Joubert » à Saint-Laurent-Nouan (41) n'est pas soumis à évaluation environnementale.
Création d'une centrale photovoltaïque au sol	10/11/2021	Mézières-Lez-Cléry, lieudit Bois de Villeneuve	Le site du projet correspond à l'emprise d'une ancienne carrière d'une surface totale d'environ 22 ha, entièrement remblayée, dont l'activité a officiellement cessé en 2013. Le projet, objet du présent avis, couvre environ 6,1 ha et s'inscrit dans le prolongement d'un parc photovoltaïque existant d'une emprise de 9 ha, implanté dans la partie centrale de l'ancienne carrière et géré par la société Mézières Energies. Ce dernier a fait l'objet d'une étude d'impact en 2016 et a été mis en service en septembre 2020. Le projet de parc comprend un ensemble de structures porteuses permettant l'installation d'environ 8450 modules de type cristallin ou couches minces couvrant une surface d'environ 2,2 ha. Le projet compte également un poste de livraison et un poste de transformation représentant au total environ 66 m² de surface de plancher. Le périmètre du site sera délimité par une clôture grillagée d'une hauteur maximale de 2 m. La centrale aura une puissance totale maximale d'environ 4,5 MWc1, et devrait permettre la production d'une quantité d'énergie annuelle qui pourrait s'élever à environ 5 680 MWh. Le projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Mézières-Lez-Cléry s'implante en continuité d'un parc photovoltaïque existant. L'implantation sur les zones d'évitement du parc initial est justifiée par le porteur de projet par l'amélioration des connaissances du secteur et la mise à jour des expertises écologiques. Dans son avis, l'autorité environnementale mentionne que sur le fond l'étude mérite d'être complétée en particulier sur la séquence ERC. Elle pourrait ainsi traiter plus clairement de la reprise de la démarche ERC du premier projet de parc photovoltaïque.

La figure en suivant localise les projets pris en compte par rapport au site retenu pour l'implantation du projet de centrale photovoltaïque des Gaschetières.

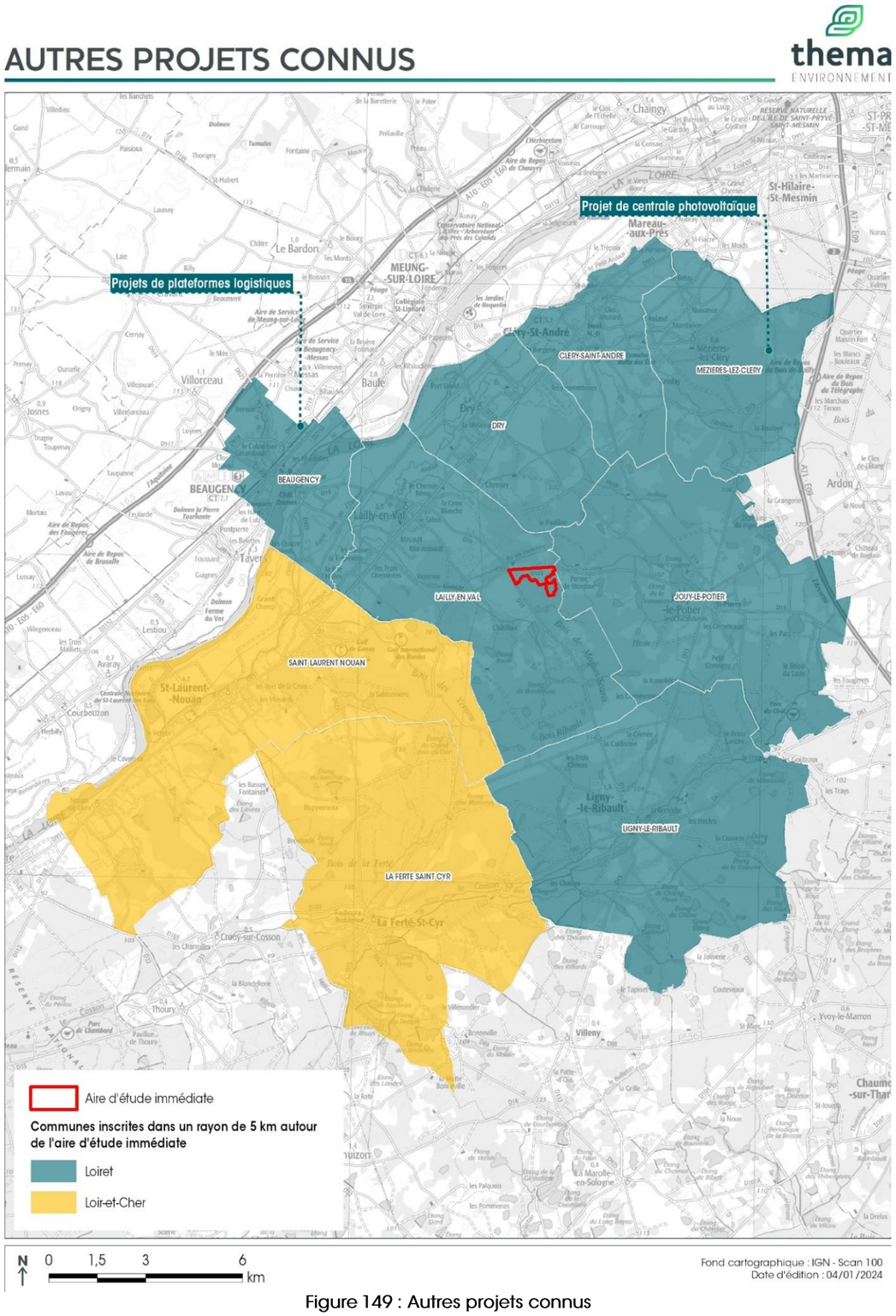


Figure 149 : Autres projets connus

7.4 Analyse des effets cumulés

7.4.1 Effets cumulés concernant les projets de plateformes logistiques du Parc Acti-Loire de Beaugency

Les deux projets de plateformes logistiques du Parc Acti-Loire de Beaugency sont par nature très différents du projet d'aménagement d'une centrale photovoltaïque au sol. Il apparaît difficile d'en cerner des effets cumulés dans la mesure où les plateformes logistiques constituent des aménagements avec une forte artificialisation au sol et des nuisances notables de fonctionnement (en termes de bruit, qualité de l'air, trafic notamment). Elles ont également un impact paysager fort, avec des bâtiments massifs, notablement perceptibles. A titre comparatif, une centrale photovoltaïque présente un caractère réversible, ne génère qu'une faible artificialisation de son site d'implantation et n'induit pas de nuisances notables. Dans le cas de Lailly-en-Val, le contexte naturel environnant permet par ailleurs d'assurer sa discrétion au sein de l'unité paysagère de Sologne.

7.4.2 Effets cumulés concernant le projet de centrale photovoltaïque de Mézières-lez-Cléry

Les deux centrales photovoltaïques sont éloignées d'environ 11 km. Elles s'inscrivent toutes deux au sein de l'unité paysagère de Sologne et bénéficient ainsi d'un contexte forestier environnant favorable à leur intégration paysagère.

Le projet de centrale photovoltaïque de Mézières-les-Cléry va se développer en renforcement d'une centrale existante, aménagée sur une ancienne carrière entièrement remblayée, tandis que la centrale de Lailly-en-Val occupera des prairies non favorables à la culture. D'un point de vue écologique, les projets n'impacteront pas un type de milieu commun.

En termes de foncier cumulé sur ces deux centrales, ce sont environ 36 ha (Mézières : 6,1 ha à venir + 9 ha existants, Lailly : 21 ha) qui seront dédiées à la production électrique issue de l'énergie solaire dans ce secteur.

Eu égard à l'avancement du projet de Mézières-lez-Cléry par rapport à la centrale de Lailly-en-Val, les chantiers de construction n'auront pas lieu dans une même temporalité : aucun effet cumulé n'est donc à attendre en ce sens, d'autant plus que l'éloignement entre les deux sites ne favorise pas la perception de contraintes / nuisances communes. Les deux sites sont localisés en bordure d'axes de circulation différents (voie départementale RD103 pour Lailly-en-Val, et le long d'une voie de desserte locale (rue du Trembleau) connectée à la RD15 pour Mézières-lez-Cléry).

Concernant le raccordement, les postes source envisagés sur les deux projets sont également différents. La centrale de Mézières-lez-Cléry visent un raccordement à un poste source localisé à Chaingy, tandis que la centrale de Lailly-en-Val pourrait être raccordée à La Ferté-Saint-Aubin. Les deux raccordements ne vont pas se contraindre l'un l'autre, mais nécessitent un câblage en propre, venant se cumuler en termes de linéaires équipés, et générateurs de travaux essentiellement conduits le long des axes de circulation.

D'un point de vue énergétique, il est estimé une économie de 10 944 t CO_2 sur 40 ans d'exploitation à Mézières-lez-Cléry, et 37 777 t de CO_2 sur 35 ans d'exploitation à Lailly-en-Val. Ramené à une même échelle de 35 ans, ce sont ainsi près de 47 350 t de CO_2 qui seront ainsi évités en termes de rejets dans l'atmosphère.

8 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

Source : ZE Energy

8.1 Solutions géographiques de substitution étudiées

Les développements en suivant reprennent les éléments issus du volet 5.1.2Justification du choix du site.

En matière d'implantation des centrales photovoltaïques au sol, la priorité est donnée par les textes gouvernementaux (circulaire du 18 décembre 2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol) et les dispositions du cahier des charges de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) aux terrains dits « artificialisés » ou « anthropisés » ainsi qu'aux toitures. La prospection avait été orientée en ce sens par ZE Energy dans le périmètre de Beaugency/Lailly-en-Val/Cléry-Saint André mais aucune zone anthropisée n'a donné lieu à des études concluantes dans ces zones pour les raisons suivantes :

- Parcellaire insuffisant pour mener un projet de centrale hybride au sol, tel que les parcelles de cette ancienne zone d'enfouissement (1,6ha) situées à Beaugency :



Ancienne zone d'enfouissement

- Foncier préempté par les Communes ou l'intercommunalité ;
- Positionnement dans le PPRI du Val de Loire
- Covisibilité importante avec :
  - Des monuments classés,
  - Des zones d'habitation.

La délimitation de l'aire d'étude, puis la définition du périmètre clôturé du projet, ainsi que le positionnement précis des différentes infrastructures ont été choisi de manière progressive en prenant en compte les critères suivants :

- L'ensoleillement, conforme aux besoins d'un projet photovoltaïque hybride au sol : 1 192 KWh/m² ;
- Une orientation sud-est avec peu de masques solaires ;
- L'homogénéité parcellaire : des parcelles peu morcelées, un projet réparti sur quatre grandes parcelles d'un seul tenant. Cette homogénéité évite le mitage du territoire ;
- Un terrain plane ;
- Deux scénarios de raccordement à des postes-source HTA avec une capacité résiduelle supérieure aux besoins du projet et une distance acceptable :

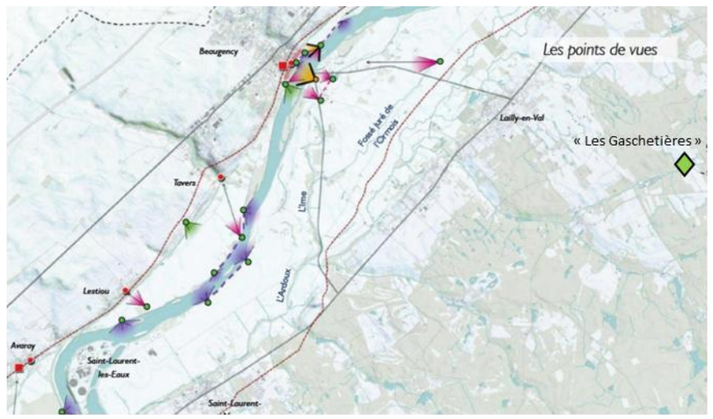


Scénarios de raccordement de la centrale hybride des Gaschetières

- Scénario 1 : le poste ENEDIS « Angélique » (40MWac disponible) car bien que plus distant de l'autre option, son cheminement se ferait intégralement sous voirie publique, sans traversée de zones à enjeux forts-à ce stade de l'analyse ;

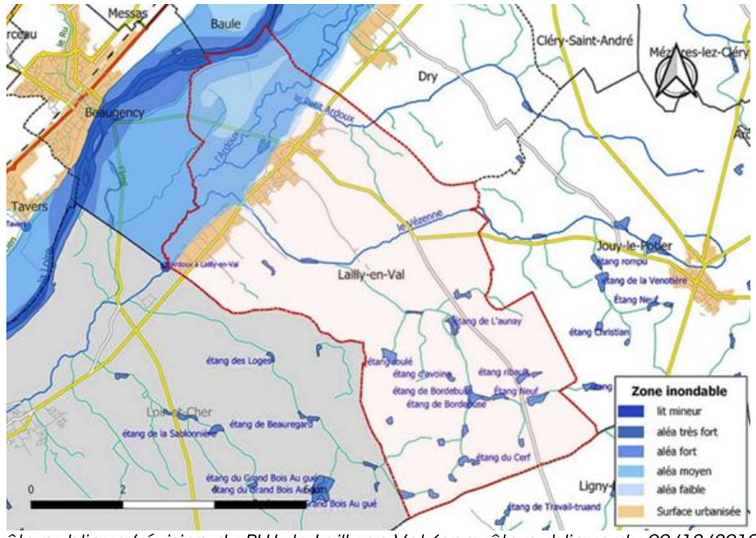
- Scénario 2 : le poste ENEDIS « Beaugency » (49.6MWac disponible) car bien que plus proche de 5km qu'Angélique, s'y raccorder implique de (i) franchir la Loire (ii) réaliser des travaux dans une zone à fort enjeu patrimonial (Val de Loire/UNESCO) et environnemental (espèces avifaunes protégées aux abords du pont de Beaugency) ;

- Le positionnement favorable du projet d'un point de vue paysager : aucune habitation n'est impactée visuellement et la covisibilité avec la route départementale sera négligeable voire nulle une fois les taillis renforcés par des haies à double strate. Le centre-bourg se situe à 3,5 km ;
- Un terrain facilement accessible (route départementale D103), en phase travaux puis exploitation ;
- Une arabilité très faible des terrains, ce qui permet de justifier un projet photovoltaïque au sol avec éco-pâturage pour sécuriser l'activité agricole sur ces terrains ;
- Une absence de patrimoine classé dans un périmètre <500m du projet. A noter sur ce point que :
  - Lailly-en-Val est située dans le périmètre du Val de Loire inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, mais le projet est:
    - Hors de la « zone tampon »
    - Hors de la « zone cœur »
    - Hors de la zone des vues à préserver/valoriser/aménager/retrouver.



Source: étude DREAL Plan de gestion Val de Loire UNESCO (2021)

- Un secteur hors de toute zone inondable. En effet Lailly-en-Val est située en PPRI mais le projet est hors du lit inondable :



Rapport d'enquête publique/révision du PLU de Lailly-en-Val (enquête publique du 09/12/2019 au 24/01/2020

- Un secteur hors phénomène climatique extrême ;
- Un contexte politique et réglementaire favorable : le projet est compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur :
    - La Commune de Lailly-en-Val dispose d'un PLU, approuvé en mars 2020. Le secteur de la zone d'étude est classé en zone naturelle stricte (N) du PLU et autorise sous conditions *« (…) l'implantation des locaux techniques et industriels des administrations publiques assimilées »*. Or les parcs solaires photovoltaïques au sol sont considérés comme tels car l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016 les définit ainsi :
        - *« Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie. »*

- Un parcellaire suffisamment vaste (27ha au démarrage/21,3ha en fin d'études), permettant l'installation d'une puissance solaire suffisante en termes de production pour viabiliser à la fois les équipements sur site et le raccordement de la future centrale à un poste-source ENEDIS situé à plus de 10 ou 15 km de la zone de projet. En effet, un seuil de puissance et donc de surface d'implantation, au regard de la distance de raccordement au poste-source HTA et de la zone d'irradiation, est nécessaire pour permettre la production d'une électricité solaire compétitive. Pour autant, le choix a été fait de ne pas densifier davantage le projet, pour que l'emprise de celui-ci reste dans des proportions compréhensibles pour les habitants de Lailly-en-Val. Ainsi le projet de centrale solaire hybride porté par ZE Energy à Royères s'implanterait sur une surface équivalente à 0,004 % du territoire communal.

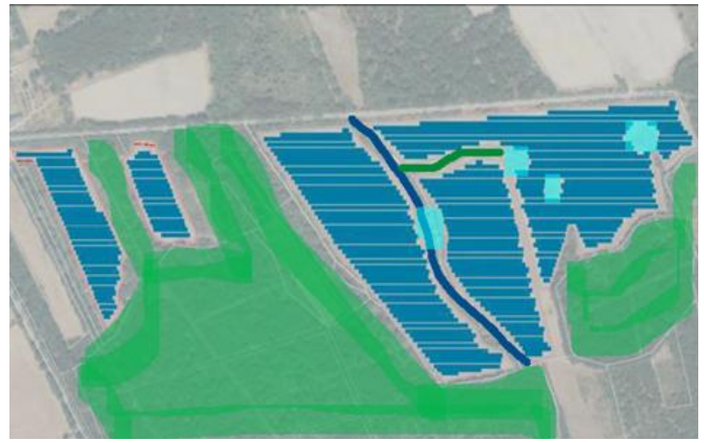
En synthèse, le site retenu pour le développement de la centrale solaire hybride, objet de la présente étude d'impact, est apparu comme celui réunissant le plus de conditions favorables à l'installation d'une centrale solaire hybride sur le territoire de Lailly-en-Val.

8.2 Variantes étudiées au sein de l'aire d'étude immédiate de Lailly-en-Val

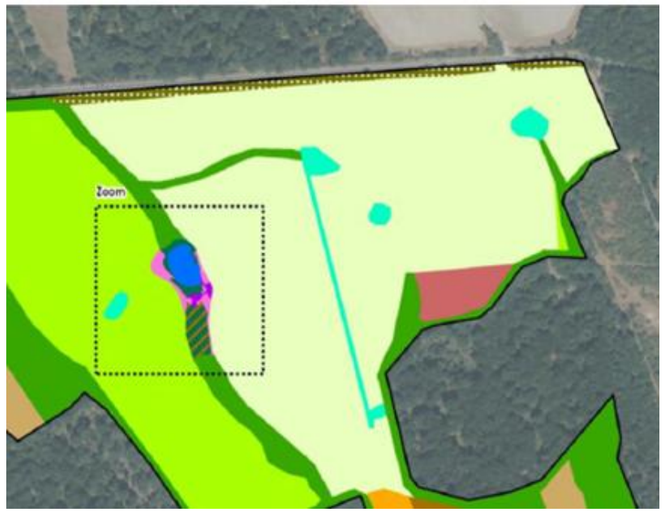
8.2.1 Variante n°1 : optimisation énergétique au vu des premiers enjeux identifiés

En décembre 2022, une première variante de travail a été envisagée dans le cadre du développement du projet de Lailly-en-Val. Cette première implantation n'était pas « brute » car elle résultait déjà des retours d'études suivants:

- Les sondages pédologiques menés par la Chambre d'Agriculture du Loiret, indiquant qu'au vu du faible niveau d'arabilité des sols étudiés il n'était pas nécessaire de concevoir un projet agrivoltaïque, d'où un inter-rang « classique » (2,5m) bord à bord des panneaux ;
- Un certain nombre de zones d'évitement avait d'ores et déjà été identifiées dans le cadre de l'état initial environnemental et orientaient de ce fait l'implantation, à savoir les **masses boisées, le ruisseau et les mares** ;



- Des corridors avaient été aménagées au sein de la centrale, augmentant considérablement le linéaire de clôture, pour permettre la circulation des grands animaux dont le retournement de la terre doit permettre la perpétuation de l'étoile d'eau, principale espèce florale à enjeu identifiée sur la zone d'étude :



- La décision prise d'un commun accord avec le propriétaire-exploitant d'implanter des graminées diversifiés tous les quatre rangs ; impliquant un semis au tracteur qui justifie qu'un inter-rang de 4m est proposé, tous les 4m.

Il était ainsi envisageable d'implanter une centrale photovoltaïque d'une puissance totale de 34,17 MWc, une variante optimale du point de vue énergétique au vu des premiers contraintes identifiées.



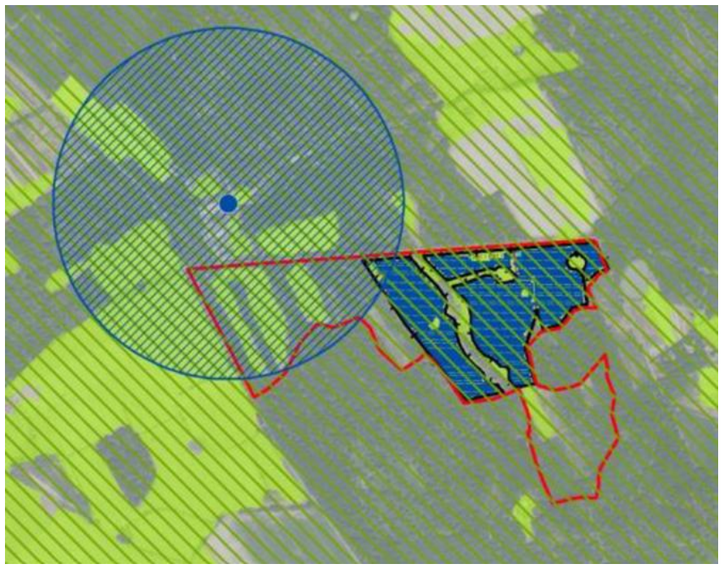
8.2.2 Variante n°2 : prise en compte des enjeux environnementaux

Dans un second temps, en juillet 2023, suite aux rencontres successives avec :

- Le service Eau, Environnement et Forêt de la Direction Départementales des Territoires du Loiret (DDT 45)
- L'animateur Natura 2000 du site
- Le représentant du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)

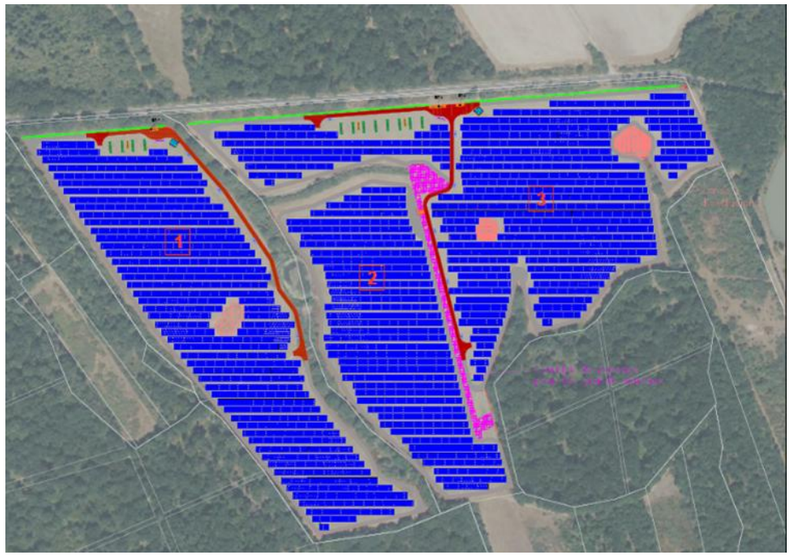
ZE Energy a choisi d'exclure les deux parcelles situées à l'ouest du projet, pour les raisons suivantes :

- Exclure la zone de chasse de la femelle du Petit rhinolophe du projet, telle que présentée ci-après (rayon de 600m) :



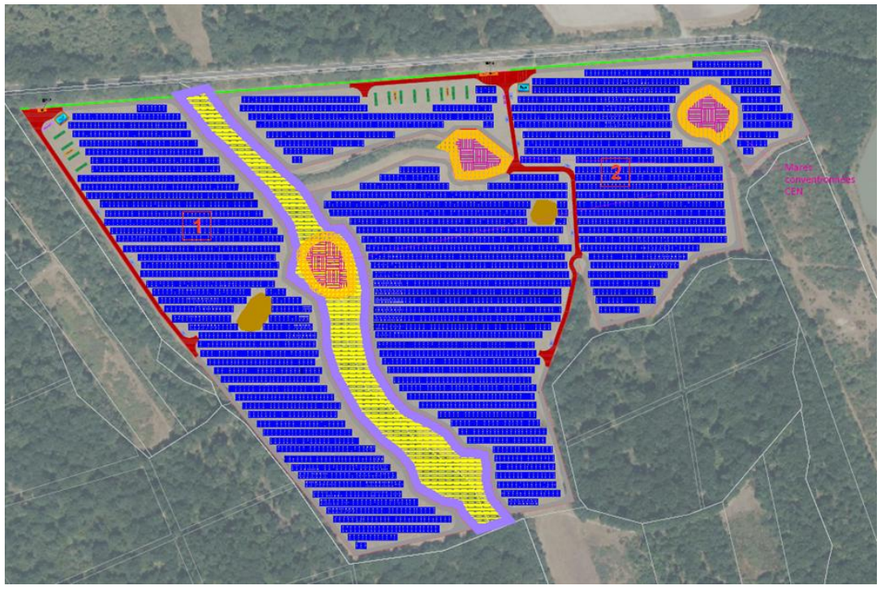
- Eviter l'implantation sur des prairies dont l'animateur Natura 2000 nous avait notifié de l'intérêt au niveau européen.

Cette séquence a constitué la plus importante en termes d'évitement puisqu'elle a occasionné une **diminution de 17% de la puissance** envisagée initialement, soit une puissance totale 28,4 MWc, correspondant à 4 ha de surface évités.



8.2.3 Variante n°3 : agrandissement des zones d'exclusion

En août, pour favoriser au mieux la circulation des grands animaux et assurer la préservation des mares situées sur la zone d'étude, notamment en phase travaux, il a été décidé d'élargir la zone tampon autour des mares et du ruisseau où l'étoile d'eau a été identifiée (10 m de zone tampon part et d'autre).
Cette troisième itération a fait diminuer de 7% environ la puissance prévisionnelle du projet.

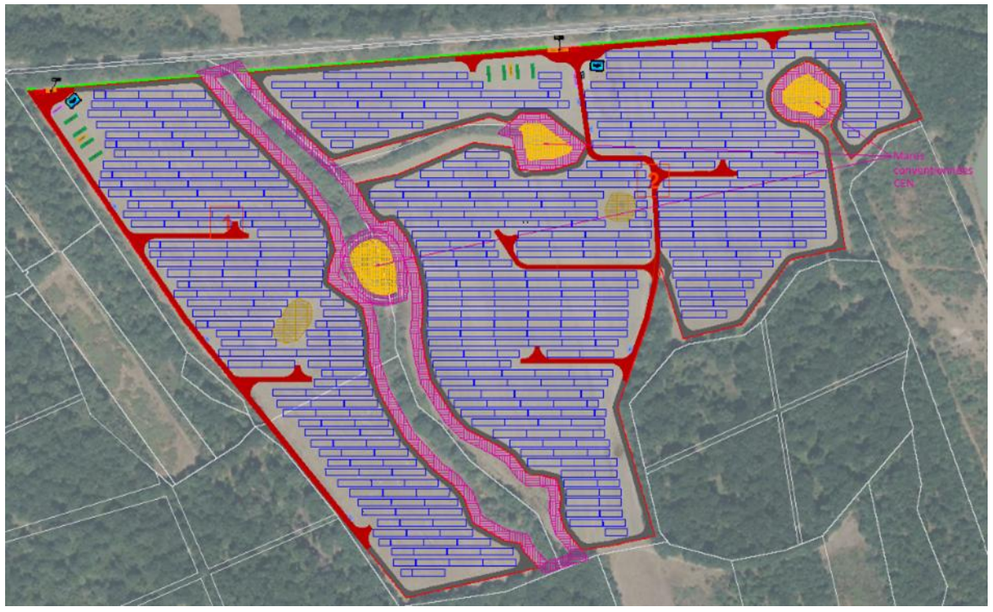


8.2.4 Variante n°4 : ajout de linéaire de pistes lourdes

C'est enfin du fait des échanges entre le SDIS 45 et ZE Energy que l'implantation du parc photovoltaïque a vu sa densité diminuer. En effet les enjeux d'aménagements suivants ont fait aboutir à cette conception finale :

- L'assurance d'avoir des points à défendre à moins de 100 m de toute voie engin ;
- La création d'aires de croisement/dépassement lorsque la longueur des pistes lourdes dépasse les 500m de long ;
- l'instauration de distances minimales d'implantation de 10 m vis-à-vis de l'environnement ne paraissent pas assurées.

Cette quatrième et dernière variante a ainsi vu sa puissance baisser de 6% du fait de l'intégration de ces dernières contraintes.



8.2.5 Synthèse des variantes

Variante 1	déc-22
Surface panneaux totale (ha)	14
Périmètre clôturé total (ha)	26,9
Puissance crête (MWc)	34,17
Variante 2	**juil-23**
Surface panneaux totale (ha)	12,5
Périmètre clôturé (ha)	22,9
Puissance crête (MWc)	28,4
Variante 3	**août-23**
Surface panneaux totale (ha)	11,7
Périmètre clôturé (ha)	22,9
Puissance crête (MWc)	26,5
Variante 4 (finale)	**oct-23**
Surface panneaux totale (ha)	10,5
Périmètre clôturé (ha)	21,3
Puissance crête (MWc)	24,9

En bref, entre la première et la dernière variante, **les évolutions successives du plan d'implantation du projet ont conduit à une baisse de la surface clôturée prévisionnelle de 5,6ha et de près de 27% de la puissance installée.**

9 SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

9.1 Suivi de chantier

Le maître d'ouvrage du projet est garant de la maîtrise des nuisances environnementales de l'opération. Le dossier de consultation des entreprises intègrera les exigences environnementales spécifiques définies dans la présente étude d'impact, notamment en termes de gestion des déchets, de prévention des nuisances diverses, de pollutions de l'air, des sols ou de la ressource en eau et de préservation de la biodiversité. Ces exigences seront intégrées aux cahiers des charges.

La maîtrise d'œuvre est un relais fort d'information et de sensibilisation notamment auprès des entreprises sur les thèmes environnementaux. En outre, la mission du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS) intègre des préoccupations environnementales :

- Conditions de circulation des véhicules et des personnes sur le chantier ;
- Conditions d'évacuation des déchets ;
- Suppression ou maîtrise des nuisances pouvant porter atteinte à la santé des travailleurs, telles que les pollutions diverses (substances et produits toxiques ou dangereux), le bruit ou la poussières… ;
- Respect des prescriptions spécifiques liées à la préservation de la biodiversité.

Un suivi du chantier du site sera réalisé par un expert écologue qui assurera la coordination et la mise en œuvre du suivi selon quatre phases :

- Une intervention en amont des travaux de défrichement afin de baliser les secteurs à mettre en défens ;
- Une visite au démarrage des travaux, afin de vérifier l'absence d'enjeu écologique dont la survenue serait intervenue entre les dernières campagnes d'expertises de site et le démarrage des travaux (cette période pouvant, selon les cas, être suffisamment longue pour que des changements puissent intervenir). Cette visite préalable sera par conséquent garante de la volonté du maître d'ouvrage de la bonne prise en compte des composantes environnementales, mais également l'occasion d'établir une sensibilisation des entreprises intervenantes pour les travaux, ou à tout le moins du maître d'œuvre. Elle sera l'occasion de mettre en œuvre et/ou de vérifier les mesures d'évitement des secteurs devant être épargnés par les aménagements, et les mesures de réduction d'impact notamment en matière d'emprises travaux et d'aires d'évolution des engins de chantier (zone de mise en défens) ;
- Une visite à la mi-étape des travaux, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales et corriger les écarts si nécessaire ;
- Une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan du chantier et de constituer l'état initial (= état de référence) du site nouvellement aménagé. Cette dernière visite donnera lieu à la rédaction d'un rapport de réception des travaux à destination des services de l'état.

Compte-tenu des préconisations relatives à la période de travaux, afin que les sensibilités écologiques des espèces animales soient notamment prises en compte (cf. mesure MR2 – « *Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour les espèces* »), et considérant le temps de construction évalué à environ 12 mois pour le site des Gaschetières à Lailly-en-Val, le suivi des travaux s'adaptera à l'évolution temporelle et aux besoins du chantier.

A chacune des phases mentionnées précédemment, seront particulièrement suivis le respect des secteurs de mis en défens et les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de l'aire d'étude rapprochée.

En cas de besoin, l'écologue ou le coordinateur environnement pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

À chacune de ces étapes seront suivis :

- Les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de ses abords immédiats ;
- Le cortège floristique à la fin des travaux, constituant l'état initial du site – état de référence. Le suivi réalisé en fin de travaux permettra d'évaluer le degré d'incidence de la phase travaux et de constituer l'état de référence de la partie aménagée.

9.2 Suivi à moyen et long terme

Un suivi naturaliste du site et de ses abords sera mené sur la durée d'exploitation du parc photovoltaïque, soit 35 ans minimum, afin de rendre compte de l'évolution des milieux et de l'efficacité des mesures écologiques mises en œuvre. La périodicité du suivi proposé est la suivante :

- 1 an après achèvement des travaux ;
- 3 ans ;
- 5 ans ;
- 10 ans ;
- 20 ans ;
- 35 ans.

Le suivi naturaliste consistera à réaliser un passage d'un écologue à chaque année de suivi, soit 6 passages sur la durée d'exploitation du site (35 ans minimum). Ce suivi portera également sur la zone humide compensatoire.

Le suivi, ciblé sur les groupes à enjeu observés à l'état initial et ceux susceptibles de coloniser le parc photovoltaïque en phase exploitation, comprendra :

- Des inventaires floristiques (un passage au printemps, un en été et un en automne) dans l'emprise du parc, pour constater l'évolution des formations végétales, à la fois les formations herbacées implantées sous les panneaux au droit des zones défrichées (et ensemencées en adéquation avec l'activité agricole) et les formations herbacées conservées dans les zones sanctuarisées, et notamment la station à Etoile d'eau ;

- Des inventaires herpétologiques et batrachologiques pour constater la fréquentation du site et des hibernaculum par les reptiles, et de la zone humide compensatoire par les amphibiens (un passage au printemps pour amphibiens et reptiles, et un en automne pour les reptiles) ;

- Des inventaires entomologiques (un passage au printemps, un en été et un en automne) afin d'apprécier la diversité du cortège et notamment le maintien ou non des populations d'orthoptères, de coléoptères, d'odonates et de lépidoptères identifiées à l'état initial. L'inventaire visera en particulier à caractériser la population de Criquet des roseaux dans les secteurs évités et dans l'emprise du projet ;

- Des inventaires ornithologiques (un passage au printemps et un en été pour la nidification, ainsi qu'un passage en automne pour la migration) ;

- Des inventaires chiroptérologiques (3 passages dans l'année à répartir sur les périodes clés du cycle biologique) afin de constater le maintien des activités de chasse et de transit sur les lisières boisées ainsi qu'au-dessus-du parc ;

Tableau 79 : Calendrier annuel des inventaires de suivi proposés

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Inventaires floristiques												
Inventaires batrachologiques												
Inventaires herpétologiques												
Inventaires entomologiques												
Inventaires ornithologiques												
Inventaires chiroptérologiques												

Période d'intervention pour les inventaires par groupe

A chaque passage, les cortèges faunistiques de l'aire d'étude immédiate seront ainsi à nouveau étudiés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables (mise en œuvre de protocole EPS pour l'avifaune, pose de plaques à reptiles, capture au filet et au parapluie japonais des insectes, etc.).

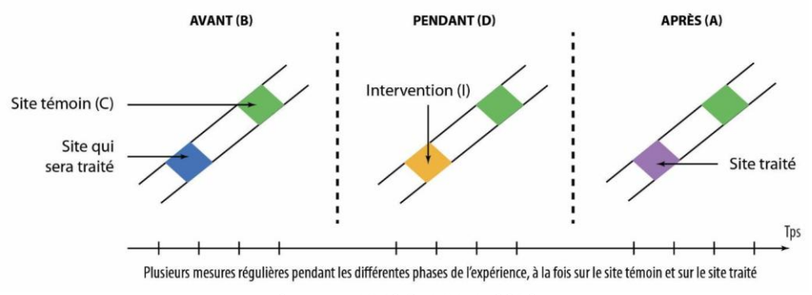
Les observations porteront sur les groupes principaux suivants : avifaune, insectes, reptiles, amphibiens et mammifères.

Les campagnes dédiées à la flore et aux communautés végétales seront réalisées à l'avancée, sur les emprises du parc photovoltaïque et sur les milieux situés aux abords immédiats (notamment les zones témoins n'ayant fait l'objet d'aucun aménagement). Le cortège floristique et son évolution suite à l'implantation du parc photovoltaïque et à la mise en place de la gestion différenciée par fauche raisonnée seront analysés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables et d'en apprécier les évolutions.

La réplication des suivis permettra une analyse fine des éventuelles évolutions constatées sur le site. Ainsi, pour rendre possible la généralisation des résultats obtenus, il est indispensable de répliquer les suivis et l'examen des zones témoins. Un site donné peut en effet présenter des conditions particulières qui influencent les résultats et qui ne se retrouvent pas ailleurs, d'où l'intérêt de multiplier les sites pour limiter l'influence de ces facteurs confondants. Il est tout à fait possible qu'un site témoin et qu'un site traité évoluent dans des directions opposées, par le simple fait du hasard ou pour d'autres raisons indépendantes des modalités de gestion par exemple.

Sur le site des Gaschetières, la comparaison spatiale et temporelle des formations hydrophiles aura un fort intérêt, notamment pour mesurer les effets des interventions de la gestion du site par pâturage sous les panneaux et dans les OLD.

Le schéma ci-dessous donne un exemple de l'intérêt de suivre sur le long terme des sites affectés et des sites témoins afin d'évaluer les effets des interventions.



Source : UMS PatriNat, 2019

Figure 150 : Schéma illustrant l'expérience d'une étude destinée à évaluer l'impact d'une intervention sur une dépendance routière

Le bilan prendra en compte les facteurs de dégradations liés à l'implantation du projet sur le site et son utilisation En effet, l'installation d'un parc photovoltaïque au sol s'accompagne d'un ensemble d'opérations qui entraîne une dégradation voire une perte en habitats (défrichement, débroussaillage, nivellement, tassement du sol sur l'emprise du projet) et des modifications des sols, notamment pour la construction de voies d'accès. Ces effets, attendus, seront évalués au moyen des campagnes de suivis et des indicateurs de suivi présentés.

En phase d'exploitation, les variations de luminosité liées à l'ombrage des panneaux ou encore l'accès à l'eau pour la végétation sont autant de facteurs pouvant entraîner des changements quantitatifs et qualitatifs à l'échelle des communautés végétales qui peuvent se traduire notamment par une rudéralisation des cortèges floristiques.

La flore est considérée comme un excellent descripteur de l'état de santé de l'environnement. L'espèce végétale est jugée comme un bon intégrateur de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques), voire comme le reflet fidèle des conditions environnementales situationnelles. Par ailleurs, la flore est un élément qui structure l'ensemble de la biocénose et par conséquent tout le système écologique. Elle présente un intérêt certain pour la mesure de l'impact d'une centrale photovoltaïque au sol sur le milieu naturel. Son suivi et l'analyse de son évolution sur le site des Gaschetières permettront de rendre compte de l'objectif poursuivit consistant à maintenir, voire à améliorer la biodiversité à l'échelle locale.

Un bilan de ce suivi pluriannuel sera alors réalisé et mis à disposition des services de l'état, permettant ainsi de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre, pour assurer et valoriser l'environnement au droit de la centrale photovoltaïque des Gaschetières à Lailly-en-Val.

Au regard des suivis écologiques qui seront réalisés durant la phase d'exploitation d'une part et des espèces végétales et animales qui se développeront au sein des emprises exploitées d'autre part (avec notamment l'apparition d'éventuelles nouvelles espèces), une adaptation de l'entretien de la végétation prévue pourra être nécessaire.

Cela pourrait être le cas si, par exemple, des espèces végétales exotiques envahissantes apparaissaient ou si, à l'inverse, des espèces patrimoniales à enjeu étaient nouvellement découvertes.

Dans tous les cas, ces espèces pourraient nécessité des pratiques de gestion et d'entretien non envisagées initialement. Ainsi, la conduite de gestion des espaces pourra être encadrée par un document de type plan de gestion permettant, d'organiser et définir les itinéraires techniques adéquats pour ces espèces.

10 ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

A la date de rédaction de ce rapport, l'ensemble des mesures n'est donné qu'à titre prévisionnel ; les estimations financières seront ainsi complétées à l'issue des phases ultérieures.

Par ailleurs, l'évaluation du coût des mesures environnementales est une approche délicate. En effet, peu de mesures en tant que telles sont proposées dans le cadre de ce projet, notamment au regard du faible impact ; mais également car ces mesures sont intégrées directement à la conception du projet ou à l'exploitation du parc agrivoltaïque (choix du site d'implantation, choix de solutions techniques peu impactantes, adaptation des modalités de réalisation du chantier, démarche d'évitement d'une partie des impacts du projet sur l'environnement menée en amont et notamment préservation d'éléments naturels, utilisation de matériaux recyclables, etc.), ce qui n'implique pas de surcoût.
Pour l'heure, le coût des mesures environnementales peut être évalué comme suit :

Tableau 80 : Estimation du coût des mesures environnementales

Mesures en phase de conception du projet	
ME1 : Adaptation des emprises du projet permettant d'éviter toute intervention sur des secteurs à enjeu écologique	Non monétarisée
MEZH1 : Redéfinition de la zone projet permettant d'éviter les zones humides aux plus forts enjeux	Non monétarisée
Mesures en phase de chantier	
ME2 : Mise en défens des secteurs préservés	10 000 à 25 000 €HT
MR1 : Matérialisation des secteurs à éviter en phase chantier – Filet temporaires pour la petite faune	45 000 à 90 000 €HT
MRZH1 : Adaptation des techniques de travaux pour limiter les aménagements impactant en zone humide	Non monétarisée
MR2 : Adaptation du calendrier de démarrage des travaux aux périodes les plus sensibles pour les espèces	Non monétarisée
MR3 : Préconisation concernant les arbres à enjeux entomologiques et chiroptérologiques	1 500 €HT
MRZH2 : Conservation du fonctionnement des zones humides	Non monétarisée
MRZH3 : Maintien d'une végétation herbacée sous les panneaux avec gestion par pâturage / fauche	Non monétarisée
MR4 : Lutte contre les pollutions diffuses	Non monétarisée
MR5 : Lutte contre les déchets	Non monétarisée
MR6 : Dispositif limitant les impacts sur les sols humides	Non monétarisée
MR7 : Lutte contre les stations d'espèces invasives	2 500 €HT
MA1 : Suivi du chantier par un écologue du chantier	15 000 €HT
Mesures en phase exploitation	
MR8 : Mise en défens définitive des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise du projet	1 000 €HT
MR9 : Gestion adaptée des espaces favorables au Criquet des roseaux dans l'emprise projet	Non monétarisée
MR10 : Gestion écologique des prairies humides atlantiques dans les emprises du parc photovoltaïque	Non monétarisée
MR11 : Installation de clôture perméable à la petite faune	Non monétarisée
MA2 : Mise en place d'hibernaculum en faveur des reptiles	3 000 €HT
MA3 : Gestion différenciée des espaces herbacés	Non monétarisée
MA4 : Renforcement des haies existantes au nord du projet	18 000 €HT
MA5 : Maintien de la gestion des mares conventionnées CEN Centre-Val de Loire	Non monétarisée
MCZH1 : Création, restauration et/ou amélioration de zones humides	5 000 €HT
Mesures de suivi	
Suivi écologique en phase exploitation (6 suivis pendant 35 ans)	51 000 €HT
Total général	
Coût des mesures écologiques	152 000 à 212 000 €HT

11 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1 Définitions et objectifs de l'étude d'impact

Objectifs de l'étude d'impact (source : OFB, ADEME)

L'étude d'impact est une étude préalable à la réalisation de projets qui, par leur nature et importance ou leurs incidences sur l'environnement, peuvent porter atteinte à ce dernier. Elle vise à :

- Aider les maîtres d'ouvrages, publics ou privés, à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en privilégiant la prévention des impacts à la source et l'utilisation des meilleures techniques disponibles à un coût économique acceptable ;
- Permettre à l'administration compétente de décider en connaissance de cause ;
- Informer le public lorsque les projets sont susceptibles d'affecter son environnement et faciliter sa participation à la prise de décision (en application de l'article 7 de la Charte de l'environnement).

Elle résulte de la démarche continue et itérative de l'évaluation environnementale réalisée sous la responsabilité du maître d'ouvrage ou du porteur de projet. Véritable outil d'aide à la décision, l'évaluation environnementale doit être amorcée le plus en amont possible, dès les phases de conception et de budgétisation d'un projet, ceci afin :

- De bien identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux susceptibles d'être concernés par le projet ;
- D'orienter les choix techniques et économiques vers un projet de « moindre impact », visant à respecter l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité ;
- D'assurer la sécurité juridique du projet.

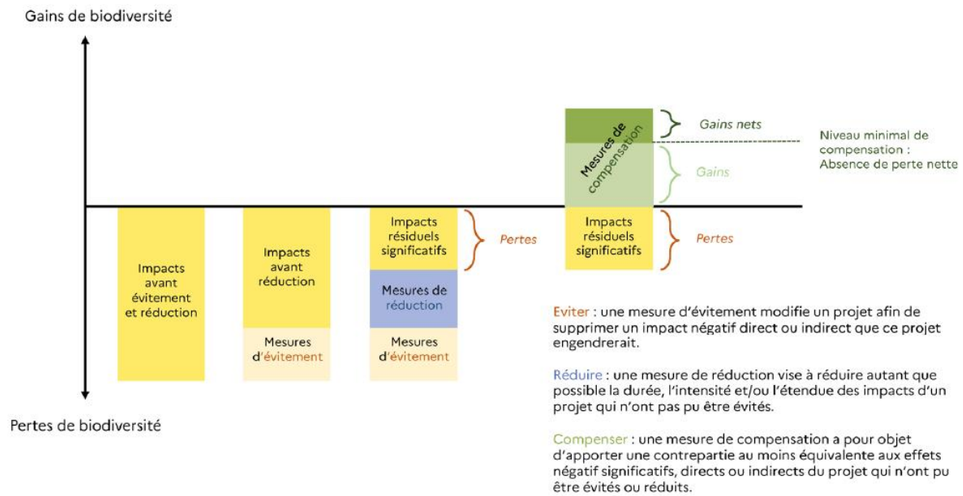
Les mots-clés de l'étude d'impact (source : OFB, ADEME, CEREMA)

Impact : Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (négatives ou positives) engendrées par un projet, un processus, un procédé, un ou des organismes et un ou des produits, de sa conception à sa « fin de vie ».

Aire d'étude : une aire d'étude constitue la zone géographique susceptible d'être affectée par un projet. L'aire d'étude est susceptible de varier en fonction des thématiques environnementales abordées.

Thématiques environnementales : il s'agit des sujets faisant l'objet d'un diagnostic (ou état initial) et qui font l'objet de l'analyse des impacts. D'après l'article R.112-5 du code de l'environnement, ces facteurs susceptibles d'être affectés par le projet sont les suivants : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

Mesures ERC : La séquence « Eviter, Réduire, Compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet. L'ordre de la séquence traduit aussi une hiérarchie : l'évitement étant la seule phase qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré, il est à favoriser. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts qui n'ont pu être évités n'ont pas pu être réduits suffisamment. La bonne mise en œuvre de la séquence ERC dès la phase de conception d'un projet peut renforcer par ailleurs l'acceptabilité sociale de celui-ci en témoignant de la démarche itérative d'intégration de l'environnement dans la conception du projet de moindre impact. Il est à noter que la séquence ERC est codifiée au R.122-5 du Code de l'environnement.



Source : Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique, Guide de mise en œuvre, OFB / CEREMA, mai 2021

Principe de proportionnalité : lors de la conception d'un projet soumis à étude d'impact, la prise en compte de l'environnement doit être en relation :

- avec les enjeux environnementaux associés au site concerné par le projet (air, bruit, biodiversité, paysage, etc.) ;
- avec l'importance et la nature du projet ;
- et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement identifiés puis hiérarchisés, ces derniers pouvant participer aux modalités de conception puis de réalisation et de mise en activité (ou d'exploitation) du projet, au même titre que les aspects socio-économiques et les contraintes géotechniques.
Le niveau de précision des contenus attendus au sein d'une étude d'impact dépend de ces mêmes critères (enjeux environnementaux, importance et nature du projet, incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine).

11.2 Appréciation des enjeux et impacts

Définition des aires d'étude

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement de la centrale photovoltaïque au sol, différentes aires d'étude ont été définies pour l'analyse de l'état initial de l'environnement. L'aire d'étude doit en effet pouvoir varier selon les questions environnementales abordées. La compréhension et la prise en compte de certaines questions nécessitent d'appréhender un périmètre plus large que celui du projet photovoltaïque au sol.

Ainsi, l'aire d'étude immédiate correspond à l'emprise d'implantation potentielle du projet destinée à accueillir le projet de centrale photovoltaïque (terrain d'assiette).

L'aire d'étude rapprochée intègre les espaces avoisinants dans un buffer de 200 m autour de l'aire d'étude immédiate, secteurs sous influence immédiate du projet de centrale photovoltaïque au sol. Pour chaque thématique environnementale, ces deux aires constituent la base de l'élaboration du diagnostic (bibliographique ou de terrain).

L'aire d'étude éloignée permet une analyse plus pertinente des enjeux environnementaux nécessitant une approche d'échelle plus vaste, notamment pour des sujets tels que l'étude du cadre physique (notamment concernant le bassin versant hydrographique), l'analyse socio-économique du territoire (à l'échelle des communes concernées, voire de la communauté de communes), l'analyse paysagère… L'emprise de l'aire d'étude éloignée est variable et s'adapte en permanence au sujet traité (commune ou agglomération pour la socio-économie, covisibilités pour le paysage ou le patrimoine culturel…).

Etablissement des enjeux

L'état initial de l'environnement constitue un diagnostic en l'absence du projet d'une aire d'étude préalablement définie. Les différentes thématiques abordées sont renseignées et alimentées sur la base de recherches bibliographiques, d'éléments issus de bases de données reconnues et d'expertises de terrain. Elles sont illustrées par des photos prises sur site (sauf mention contraire) et des cartographies.

En conclusion de chaque thématique, une synthèse des sensibilités est proposée, ainsi qu'une qualification de l'enjeu inhérent. 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*[31]. » La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'impact. En effet, une espèce animale à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet.

Cet enjeu qualifié répond à la définition suivante : dans un environnement donné, un enjeu se rattache à une thématique ou une sous-thématique. Il qualifie le fait que la thématique concentre ou non une problématique ou une exposition à une sensibilité identifiée en l'absence du projet.

Exemple :
- *le secteur d'étude révèle une dégradation notable de la qualité des eaux superficielles : l'enjeu est fort,*
- *le secteur d'étude est caractérisé par une bonne qualité de l'air : l'enjeu est faible.*

Analyse des impacts et mesures ERC

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement du site d'étude à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).

Impacts bruts

L'impact du projet est analysé par thématique environnementale, en l'absence de mesures d'évitement, de réduction ou d'accompagnement. Il en est déduit une force d'impact (définie à dire d'expert, sur la base de retours d'expérience et de projets similaires), susceptible d'être réévaluée et/ou relativisée eu égard à la mise en œuvre de mesures ERC.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Xxxx	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
Xxxx	Négatif	Indirect	Temporaire	Moyen terme	Modéré

Mesures d'évitement et de réduction

Dans le cadre de la démarche itérative menée avec le porteur de projet en fonction des impacts pressentis du projet, les différentes mesures visant à éviter, réduire ou accompagner le projet sont développées, en faisant écho sous forme de fiches au Guide d'aide à la définition des mesures ERC édité par le Commissariat Général eu Développement Durable.

Xxxx				
Code (référentiel CGDD) : Xxxx				
E	R	C	A	R1.1 Réduction géographique en phase travaux R2.1 Réduction technique en phase travaux
Cadre physique	Cadre biologique	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
Descriptif Xxxx					
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Xxxx					
Modalités de suivi envisageables Xxxx					

Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Une nouvelle analyse des impacts est ensuite estimée sur la base de la mise en œuvre des mesures ERC, afin d'en déduire l'impact résiduel du projet.

Synthèse des impacts	*Impact résiduel*
Xxxx	Négligeable
Xxxx	Faible

Mesures compensatoires

Dans le cas où les impacts résiduels du projet n'ont pas pu être réduits suffisamment, des mesures compensatoires peuvent être nécessaires afin d'aboutir la séquence ERC et favoriser la bonne intégration de l'environnement dans le projet.

Modalités de suivi

Afin de rendre compte de l'efficacité des mesures proposées dans le cadre de la démarche ERC, des modalités de suivi sont définies au sein de l'étude d'impact : il s'agit dès lors de proposer un suivi répondant au principe de proportionnalité, efficace et réaliste eu égard aux enjeux environnementaux relevés, qui pourrait permettre la mise en œuvre de mesures d'ajustement si cela s'avérait nécessaire.

[31] Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020 – Ministère de la Transition Ecologique

11.3 Cas du projet de centrale photovoltaïque au sol de Lailly-en-Val

Dans le cadre de ce dossier d'étude d'impact, la méthode utilisée a consisté en la définition, pour chacun des thèmes de l'environnement, de critères susceptibles de permettre l'appréciation progressive et objective des incidences de l'aménagement de la centrale photovoltaïque de Lailly-en-Val.

La collecte des données a été menée auprès des détenteurs de l'information :
- études préalables réalisées notamment par le porteur de projet ZE Energy ;
- consultation des services de l'Administration, des collectivités…

… complétés par des reconnaissances de terrain ciblées et proportionnées aux spécificités du site et du projet.

L'état initial de l'environnement de l'étude d'impact a été initialement rédigé par le bureau d'études **THEMA ENVIRONNEMENT**.

Les habitats et la flore, y compris celle relative aux zones humides, ont fait l'objet d'une description basée sur des prospections de terrain menées entre 2021 et 2023 par **THEMA ENVIRONNEMENT** : les 17 mai 2021, 12 mai 2022, 13 juillet 2022, 22 mars 2023, 13 avril 2023 et 22 mai 2023.

La faune a fait l'objet d'une description basée sur des prospections de terrain menées en 2022-2023 par **THEMA ENVIRONNEMENT et ECHOCHIROS** : les 25 mai 2022, 29 juin 2022, 30 juin 2022, 08 juillet 2022, 02 août 2022, 27 octobre 2022, 19 janvier 2023, 23 février 2023, 21 mars 2023, 22 mars 2023, 05 avril 2023, 13 avril 2023, 17 avril 2023, 02 mai 2023, 03 mai 2023, 16 mai 2023. On notera que le botaniste ayant réalisé les inventaires de la flore et des habitats a également contribué aux inventaires de la faune, par observation opportuniste, à l'avancement, sans mise en œuvre de protocole particulier.

Les zones humides ont fait l'objet d'une description basée sur des prospections de terrain menées en 2020 puis en 2022 par **THEMA ENVIRONNEMENT** : en ce qui concerne le volet pédologique, le 11 juin 2021 et le 13 juillet 2022 ; en ce qui concerne le volet botanique, aux dates précitées.

La description du projet a été fournie par **ZE Energy**. Les photomontages ont été produits par **GEOPHOM**.

Ces diverses informations ont été gérées par des spécialistes qui mènent régulièrement, de façon professionnelle, des études d'impact de cette nature, dans des contextes voisins (même si à chaque étude des spécificités apparaissent) : géographie, environnement périphérique...
Les différents impacts ont été établis, par thèmes, à partir de l'expérience des chargés d'études.

L'évaluation des impacts a été réalisée au regard de l'analyse de l'état initial de l'environnement dans lequel s'insère le projet. Elle est également fondée sur les impacts constatés de certains aménagements similaires déjà réalisés. Elle est établie sur les bases :
- d'un état actuel descriptif complété par la mise en évidence de contraintes ou de sensibilités, envisagées thématiquement ou par domaine environnemental ;
- du retour d'expérience sur des dossiers de projets photovoltaïques typologiquement voisins ;
- de l'expérience et de la pluridisciplinarité du personnel ayant été amené à participer à l'élaboration et à la formalisation du document.

Tableau 81 : Principales références bibliographiques

Thématiques	Références
Cadre physique	Météo France, station d'Orléans Géoportail (profils altimétriques, sols) BRGM Infoterre Agence de l'eau Loire-Bretagne - SDAGE HydroPortail Cart'Eaux Géorisques
Cadre biologique	Sites internet de la DREAL Centre-Val de Loire et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) Site internet du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire (Livret 5 Volumes 1 et 2 des annexes) Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire Base de données INPN, OpenObs, Natur'O'Centre **Ouvrages :** BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p. LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p. COMMISSION EUROPEENNE, 2013. Interprétation manual of european union habitats. EUR 28. European Commission DG Environnement, 146 p. CORDIER J., DUPRE R. & VAHRAMEEV P., 2010. Catalogue de la flore sauvage de la région Centre. Symbioses, nouvelle série, n°26. p. 36-84. 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, 39 p. Liste rouge des habitats naturels de la région Centre (2012). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 1 p. Liste rouge de la flore vasculaire de la région Centre (2012). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 15 p. Liste rouge des coléoptères de la région Centre (2015). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 25 p. Liste rouge des lépidoptères de la région Centre (2013). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 7 p. Liste rouge des odonates de la région Centre (2022). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 2 p. Liste rouge des orthoptères de la région Centre (2012). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 3 p. Liste rouge des amphibiens de la région Centre (2012). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 1 p. Liste rouge des reptiles de la région Centre (2012). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 1 p. Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre (2013). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 5 p. Liste rouge des mammifères de la région Centre (2012). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 2 p. Liste rouge des chauves-souris de la région Centre (2012). Liste validée par le CSRPN de la région Centre. 1 p. Liste des habitats et espèces déterminants de ZNIEFF (2023).
Paysage et patrimoine culturel	Petit Guide du Paysage par J.-P. Deffontaines, J. Ritter, B. Deffontaines et D. Michaud Atlas des paysages de du Loiret Atlas des Patrimoines

Cadre de vie	Géorisques Préfecture du Loiret Lig'Air - ODACE Cartoradio GRDF - ENEDIS
Cadre socio-économique	Cadastre – Remonter le temps IGN Géoportail Plan Local d'Urbanisme de Lailly-en-Val
Urbanisme, déplacements et réseaux	SCOT du Pays Loire Beauce Plan Local d'Urbanisme de Lailly-en-Val GRDF - ENEDIS

12 AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude d'impact a été produite par le bureau d'études :

THEMA Environnement
1, Mail de la Papoterie
37170 Chambray-lès-Tours

Les auteurs de l'étude sont les suivants :

Nom de l'auteur	Poste	Domaine
Ludovic LEBOT	Directeur de projet	Etudes naturalistes – pilotage et contrôle qualité de l'étude – expertise de terrain et rédaction (flore/habitat)
Magali FOULATIER	Chef de projet	Généraliste de l'environnement – compilation des données et rédaction
Maxime THOMAS	Chef de projet	Zones humides - expertise de terrain et rédaction
Maxime PASQUIER	Chargé d'études	Faune (hors chiroptères) – expertise de terrain et rédaction
Camille PENNEL	Géomaticienne	Géomatique, SIG – cartographie et gestion des données géoréférencées

THEMA Environnement est signataire depuis juin 2015 de la charte d'engagement des bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale.

Plus d'infos sur :

https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/charte-dengagement-bureaux-detudes

Les bureaux d'études suivants ont également contribué à la rédaction de chapitres spécifiques :

Volet chiroptères :

ECHOCHIROS
8 rue des Soupirs
18250 Henrichemont

Les auteurs de l'étude sont :

- Laurie BURETTE : chiroptérologue (expertise chiroptères et rédaction du chapitre spécifique aux chiroptères du volet cadre biologique de l'étude d'impact) ;

Photomontages :

Geophom
327 rue de Vieille Cour
44521 Oudon

13 ANNEXES

Annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées au sein de l'aire d'étude immédiate et rapprochée

Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge				LC	LC			
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier				LC	LC			
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire, Agrostide commune, Agrostis capillaire				LC	LC			
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère, Traînasse, Agrostis stolonifère				LC	LC			
Aira caryophyllea L., 1753	Aïra caryophyllé, Canche caryophyllée				LC	LC			
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne				LC	LC			
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx, Alliaire pétiolée, Alliaire officinale				LC	LC			
Alopecurus geniculatus L., 1753	Vulpin genouillé				LC	LC			
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés				LC	LC			
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Anacamptide bouffon, Orchis bouffon				LC	LC			
Andryala integrifolia L., 1753	Andryale à feuilles entières, Andryale sinueuse				LC	LC			
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile, Anisanthe stérile				LC	LC			
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante				LC	LC			
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842	Fausse arabette de Thalius, Arabette de Thalius, Arabette des dames				LC	LC			
Armeria arenaria (Pers.) Schult., 1820	Armérie des sables, Armérie faux plantain				LC	NT	OUI		
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français				LC	LC			
Barbarea vulgaris W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune, Herbe de Sainte-Barbe				LC	LC			
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace, Pâquerette				LC	LC			
Betonica officinalis subsp. officinalis L., 1753	Bétoine officinale, Épiaire officinal					LC			
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau pleureur, Bouleau verruqueux, Boulard				LC	LC			
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des forêts, Brachypode des bois, Brome des bois				LC	LC			
Bromus commutatus Schrad., 1806	Brome variable, Brome confondu				LC	DD			
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou, Brome orge				LC	LC			
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios, Calamagrostide commune, Roseau des bois, Calamagrostide terrestre, Calamagrostis épigéios				LC	LC			
Callitriche stagnalis Scop., 1772	Callitriche des eaux stagnantes, Callitriche des étangs				LC	LC			
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	Callune commune, Callune, Béruée, Bruyère commune				LC	LC			
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce				LC	LC			
Cardamine flexuosa With., 1796	Cardamine flexueuse, Cardamine des bois				LC	LC			
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés, Cresson des prés, Cressonnette					LC			
Carduus nutans L., 1753	Chardon penché				LC	LC			
Carex acutiformis Ehrh., 1789	Laîche des marais, Laîche fausse laîche aiguë				LC	LC			
Carex disticha Huds., 1762	Laîche distique				LC	LC			
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée				LC	LC			
Carex lachenalii Schkuhr, 1801	Laîche de Lachenal				LC				
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée				LC	DD			
Carex vesicaria L., 1753	Laîche vésiculeuse, Laîche à utricules renflés				LC	LC			
Carlina vulgaris L., 1753	Carline commune, Chardon doré				LC	LC			
Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier cultivé, Châtaignier, Châtaignier commun				LC	NA			
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée, Tête de moineau, Ambrette				LC	DD			
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite-centaurée commune, Érythrée petite-centaurée, Petite-centaurée érythrée, Érythrée				LC	LC			

Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré				LC	LC			
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse				LC	LC			
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide				LC	LC			
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais, Bâton-du-diable				LC	LC			
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé				LC	LC			
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron				LC	LC			
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun, Noisetier, Coudrier, Avelinier				LC	LC			
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne				LC	LC			
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Cytise à balais, Genêt à balais, Sarothamne à balais, Juniesse				LC	LC			
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule				LC	LC			
Damasonium alisma Mill., 1768	Damasonie plantain-d'eau, Étoile d'eau, Damasonie étoilée, Flûteau étoilé		Art.1		EN	EN	OUI		
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte				LC	LC			
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812	Canche cespiteuse, Canche des champs				LC	LC			
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre, Gantelée, Gant de Notre-Dame				LC	LC			
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Dioscorée commune, Tamier commun, Herbe aux femmes battues, Taminier, Sceau-de-Notre-Dame				LC	LC			
Draba verna L., 1753	Drave printanière, Drave de printemps, Érophile printanière				LC	LC			
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire				LC	LC			
Eleocharis acicularis (L.) Roem. & Schult., 1817	Éléocharide épingle, Scirpe épingle, Éléocharis épingle				LC	LC			
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Éléocharide des marais, Scirpe des marais, Éléocharis des marais				LC	LC			
Elymus caninus (L.) L., 1755	Chiendent des chiens, Roegnérie des chiens, Élyme des chiens, Froment des haies				LC	LC			
Epilobium parviflorum Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs				LC	LC			
Erica cinerea L., 1753	Bruyère cendrée, Bucane				LC	LC			
Erica scoparia L., 1753	Bruyère à balais, Brande				LC	LC	OUI		
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë, Bec-de-grue				LC	LC			
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Ervilier hérissé, Ervilier hirsute, Vesce hérissée, Vesce hirsute, Ers velu				LC	LC			
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre, Chardon Roland				LC	LC			
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe, Bonnet-d'évêque				LC	LC			
Euphorbia amygdaloides L., 1753	Euphorbe faux amandier, Euphorbe des bois, Herbe à la faux				LC	LC			
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès, Euphorbe faux cyprès, Petite ésule				LC	LC			
Euphorbia esula L., 1753	Euphorbe ésule, Euphorbe feuillue, Euphorbe âcre				LC	LC			
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues				LC	LC			
Festuca filiformis Pourr., 1788	Fétuque filiforme, Fétuque capillaire				LC	LC			
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge				LC	LC			
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière, Renoncule ficaire					LC			
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne, Cotonnière commune, Immortelle d'Allemagne				LC	LC			
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois				LC	LC			
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron				LC	LC			
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine, Caille-lait blanc				LC	DD			
Galium palustre L., 1753	Gaillet des marais				LC	LC			
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv., 1812	Gaudinie fragile				LC	LC			
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées				LC	LC			
Geranium molle L., 1753	Géranium mou, Géranium à feuilles molles				LC	LC			
Geranium robertianum L., 1753	Géranium de Robert, Herbe à Robert, Géranium herbe à Robert				LC	LC			
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes, Benoîte commune, Herbe de saint Benoît				LC	LC			
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810	Glycérie flottante, Manne de Pologne				LC	LC			
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb., 1919	Glycérie élevée, Grande glycérie, Glycérie aquatique, Glycérie très élevée				LC	LC			

Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Gnaphalium uliginosum L., 1753	Gnaphale des fanges, Gnaphale des lieux humides, Gnaphale des marais, Cotonnière des marais				LC	LC			
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun					LC			
Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768	Hélianthème nummulaire, Hélianthème jaune, Hélianthème commun				LC	LC			
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard				LC	LC			
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean				LC	LC			
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée, Salade-de-porc				LC	LC			
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune, Séneçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques				LC	LC			
Jasione montana L., 1753	Jasione des montagnes, Herbe à midi					LC			
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à fleurs aiguës, Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore				LC	LC			
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds				LC	LC			
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré				LC	LC			
Juncus effusus L., 1753	Jonc diffus, Jonc épars				LC	LC			
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque, Jonc courbé				LC	LC			
Lamium maculatum (L.) L., 1763	Lamier maculé, Lamier à feuilles panachées				LC	LC			
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge				LC	LC			
Lathyrus nissolia L., 1753	Gesse de Nissole, Gesse graminée, Gesse sans vrilles				LC	LC	OUI		
Lemna minor L., 1753	Lentille d'eau mineure, Petite lenticule, Petite lentille d'eau				LC	LC			
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune				DD	DD			
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Chèvrefeuille grimpant, Cranquillier				LC	LC			
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée				LC	LC			
Ludwigia palustris (L.) Elliott, 1817	Ludwigie des marais, Isnardie des marais				LC	LC	OUI		
Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre, Luzule des champs				LC	LC			
Lychnis flos-cuculi L., 1753	Lychnide fleur-de-coucou, Lychnis fleur-de-coucou, Fleur-de-coucou, Œil-de-perdrix				LC	LC			
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe, Chanvre d'eau, Marrube aquatique, Herbe des Égyptiens				LC	LC			
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire, Herbe-aux-écus, Monnoyère				LC	LC			
Lythrum portula (L.) D.A.Webb, 1967	Salicaire pourpier, Péplis pourpier, Pourpier d'eau				LC	LC			
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune, Salicaire pourpre				LC	LC			
Malus sylvestris Mill., 1768	Pommier sylvestre, Pommier sauvage, Pommier des bois, Boquettier				LC	LC			
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée				LC	LC			
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	Molinie bleue				LC	LC			
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari chevelu, Muscari à toupet, Muscari chevelu, Muscari à toupet				LC	LC			
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs				LC	LC			
Myosotis discolor Pers., 1797	Myosotis discolore, Myosotis bicolore, Myosotis changeant, Myosotis versicolore				LC	LC			
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis très rameux, Myosotis rameux, Myosotis hérissé				LC	LC			
Myosotis scorpioides L., 1753	Myosotis faux scorpion, Myosotis des marais				LC	DD			
Narcissus pseudonarcissus L., 1753	Narcisse faux narcisse, Jonquille des bois, Jonquille, Narcisse trompette				LC	LC			
Ononis spinosa L., 1753	Bugrane épineuse, Arrête-boeuf				LC	LC			
Onopordum acanthium L., 1753	Onoporde acanthe, Onopordon faux acanthe, Chardon aux ânes, Onoporde à feuilles d'acanthe, Pet-d'âne				LC	LC			
Papaver argemone L., 1753	Pavot argémone, Coquelicot argémone				LC	LC			
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot				LC	LC			
Persicaria maculosa Gray, 1821					LC	LC			
Peucedanum gallicum Latourr., 1785	Peucédan de France, Peucédan de Paris				LC	LC			
Phalaris arundinacea L., 1753	Alpiste roseau, Baldingère faux roseau, Fromenteau				LC	LC			
Phytolacca americana L., 1753	Phytolaque d'Amérique, Raisin d'Amérique, Phytolaque américaine, Laque végétale				NA	NA			Obs
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale, Épervière piloselle					LC			
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre				LC	NA			

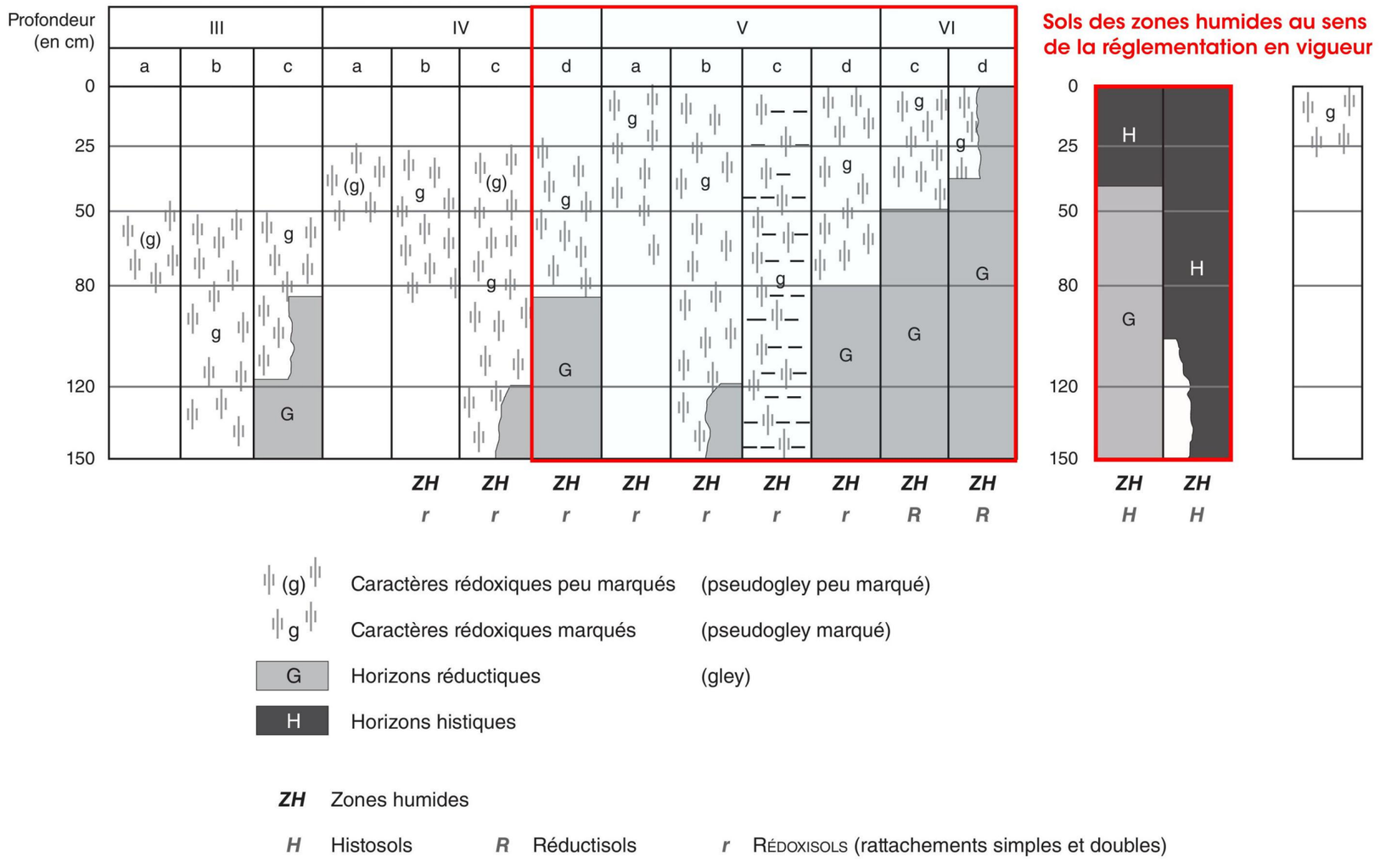
Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Plantago arenaria Waldst. & Kit., 1802	Plantain des sables, Plantain scabre				LC	LC			
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe-aux-cinq-coutures, herbe-à-cinq-côtes				LC	LC			
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés				LC	LC			
Polygala vulgaris L., 1753	Polygale commun, Polygala commun, Polygala vulgaire					LC			
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc				LC	NA			
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble, Tremble				LC	LC			
Potentilla argentea L., 1753	Potentille argentée				DD				
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille				LC	LC			
Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe, Pimprenelle à fruits réticulés, Petite sanguisorbe, Petite pimprenelle, Sanguisorbe mineure				LC	LC			
Primula veris L., 1753	Primevère vraie, Coucou, Primevère officinale, Brérelle				LC	LC			
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier				LC	LC			
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879	Ptéridie aigle, Ptéridium aigle, Fougère aigle, Porte-aigle				LC	LC			
Pulicaria vulgaris Gaertn., 1791	Pulicaire commune, Pulicaire annuelle, Herbe de Saint-Roch		Art.1		LC	LC	OUI		
Pyrus communis subsp. pyraster (L.) Ehrh., 1780	Poirier sauvage, Aigrin				LC	LC			
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets					LC			
Quercus pyrenaica Willd., 1805	Chêne des Pyrénées, Chêne tauzin, Chêne-brosse				LC	LC	OUI		
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne				LC	LC			
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée				LC	LC			
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq				LC	LC			
Ranunculus aquatilis L., 1753	Renoncule aquatique				LC	DD			
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse, Bouton-d'or bulbeux				LC	LC			
Ranunculus flammula L., 1753	Renoncule flammette, Renoncule flammette, Petite douve, Flammule				LC	LC			
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante, Bouton-d'or rampant				LC	LC			
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule de Sardaigne, Renoncule sarde, Sardonie, Renoncule des marais				LC	LC			
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate, Renoncule à feuilles de céleri				LC	LC			
Rhinanthus minor L., 1756	Rhinanthe mineur, Petit cocriste, Petit rhinanthe, Rhinanthe à petites fleurs				LC	LC			
Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge, Groseillier à grappes				LC	LC			
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux acacia, Carouge				NA	NA		OUI	Av_II
Rorippa amphibia (L.) Besser, 1821	Rorippe amphibie				LC	LC			
Rorippa sylvestris (L.) Besser, 1821	Rorippe sylvestre, Rorippe des forêts, Rorippe des bois, Cresson des bois				LC	LC			
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens				LC	DD			
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce ligneuse, Ronce de Bertram, Ronce commune					DD			
Rumex acetosa L., 1753	Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune, Surelle				LC	LC			
Rumex acetosella L., 1753	Patience petite-oseille, Petite oseille, Oseille des brebis, Surelle				LC	LC			
Rumex pulcher L., 1753	Patience élégante, Oseille élégante, Rumex joli, Violon, Patience jolie				LC	LC			
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine, Sang-de-dragon, Patience des bois				LC	LC			
Rumex thyrsiflorus Fingerh., 1829	Patience à fleurs en thyrse, Oseille à oreillettes, Oseille à fleurs en thyrse				NA	LC			
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon piquant, Fragon, Petit houx, Buis piquant, Fragon petit houx				LC	LC			
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré				LC	LC			
Salix fragilis L., 1753	Saule fragile, Saule cassant				LC	LC			
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier					LC			
Saxifraga granulata L., 1753	Saxifrage granulée, Herbe à la gravelle, Casse-pierre				LC	LC			
Scabiosa columbaria L., 1753	Scabieuse colombaire, Œil-de-perdrix				LC	LC			
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau				LC	LC			
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Schédonore des prés, Fétuque des prés				LC	LC			
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap, Séneçon à dents inégales, Séneçon sud-africain, Séneçon à feuilles étroites, Séneçon d'Harvey				NA	NA		OUI	

Nom scientifique	Nom français	DE	PN	PR	LRN	LRR	DZ	EEE Nat.	EEE Rég.
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun				LC	LC			
Serratula tinctoria L., 1753	Serratule des teinturiers, Sarrette				LC	LC			
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs, Rubéole des champs, Gratteron fleuri, Shérarde des champs				LC	LC			
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Silybe de Marie, Chardon marie, Chardon marbré				LC	NA			
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère, Douce-amère, Bronde				LC	LC			
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid., 1839	Spirodèle à racines nombreuses, Spirodèle à plusieurs racines, Lentille d'eau à racines nombreuses				LC	LC			
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire graminée				LC	LC			
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinal, Pissenlit commun				LC				
Teesdalia nudicaulis (L.) W.T.Aiton, 1812	Téesdalie à tiges nues				LC	LC			
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée scorodoine, Sauge des bois, Germandrée des bois				LC	LC			
Thymus pulegioides L., 1753	Thym faux pouliot, Thym commun, Serpolet faux pouliot				LC	LC			
Thymus serpyllum L., 1753	Thym serpolet, Serpolet à feuilles étroites				DD				
Torminalis glaberrima (Gand.) Sennikov & Kurtto, 2017	Alisier des bois, Alisier torminal				LC	LC			
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs, Trèfle Pied-de-lièvre, Pied-de-lièvre				LC	LC			
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance				LC	DD			
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit trèfle jaune				LC	LC			
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet				LC	LC			
Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868	Tubéraire tachetée, Hélianthème taché, Grille-midi, Hélianthème tacheté				LC	LC	OUI		
Ulex minor Roth, 1797	Ajonc mineur, Ajonc nain, Petit ajonc, Petit landin				LC	LC			
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie				LC	LC			
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Valérianelle potagère, Mache doucette, Mache, Doucette					LC			
Verbascum blattaria L., 1753	Molène blattaire, Herbe-aux-mites, Bouillon-mitier				LC	LC			
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe-de-saint-Fiacre, Bouillon-blanc				LC	LC			
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale, verveine sauvage				LC	LC			
Veronica officinalis L., 1753	Véronique officinale, Herbe aux ladres, Thé d'Europe				LC	LC			
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA			
Veronica scutellata L., 1753	Véronique à écus, Véronique à écusson, Véronique à écuelles				LC	LC			
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette				NA	LC			
Viola arvensis Murray, 1770	Violette des champs, Pensée des champs				LC	LC			
Viola riviniana Rchb., 1823	Violette de Rivinus, Violette de Rivin				LC	LC			
Viscum album L., 1753	Gui blanc, Gui des feuillus, Gui, Bois de la Sainte-Croix				LC	LC			
Vulpia alopecuros (Schousb.) Dumort., 1824	Vulpie queue-de-renard				NA				
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux brome				LC	LC			

DE : inscription aux annexes II et IV de la directive « Habitats » ; PN : protection au niveau national ; PR : protection au niveau régional ; DZ : inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire ; LRR : inscription sur la liste rouge de la région Centre-Val de Loire ; LRN : inscription sur la liste rouge nationale
Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non Applicable (NA)

Annexe 2 : Tableau des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement

SOLS DE ZONE HUMIDE



Morphologie des sols correspondant à des « zones humides » (d'après classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981).

Source : Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humids en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement.

Annexe 3 : Tableau de description complète des sondages

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant la réglementation "Zone humide"	Photographie
S1	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, rédoxique	S	S	Alluvions anciennes	90	60	/	IIIb	NON	
S2	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes	90	/	/	/	NON	
S3	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, planosolique	S	SA	Alluvions anciennes	110	/	/	/	NON	
S4	BRUNISOL DYSTRIQUE - REDOXISOL sableux, rédoxique	S	S	Alluvions anciennes	65	30	/	IVb	NON	
S5	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	80	/	/	/	NON	
S6	BRUNISOL DYSTRIQUE rédoxique, planosolique	S	SA	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	50	/	IIIb	NON	
S7	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, planosolique	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	65	/	/	/	NON	
S8	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	10	/	**Vb**	**OUI**	
S9	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	10	/	**Vb**	**OUI**	
S10	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	5	/	**Vb**	**OUI**	
S11	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argileux lourd, surrédoxique	S	ALO	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	0	/	**Vb**	**OUI**	
S12	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argileux lourd, surrédoxique	S	ALO	Alluvions anciennes / formation de Sologne	/	15	/	**Vb**	**OUI**	
S13	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	70	/	/	/	NON	
S14	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	90	10	/	**Vb**	**OUI**	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant la réglementation "Zone humide"	Photographie
S15	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, rédoxique, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	60	50	/	/	NON	
S16	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argileux lourd, surrédoxique	SL	ALO	Alluvions anciennes / formation de Sologne	90	10	/	**Vb**	**OUI**	
S17	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argileux lourd, surrédoxique	S	ALO	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	15	/	**Vb**	**OUI**	
S18	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, rédoxique, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	60	/	IIIb	NON	
S19	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argileux lourd, surrédoxique	S	ALO	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	10	/	**Vb**	**OUI**	
S20	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	15	/	**Vb**	**OUI**	
S21	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, rédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	60	/	IIIb	NON	
S22	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	80	10	/	**Vb**	**OUI**	
S23	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, rédoxique, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	65	55	/	IIIa	NON	
S24	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	55	/	/	/	NON	
S25	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, à horizon rédoxique de profondeur, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	85	80	/	/	NON	
S26	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	100	10	/	**Vb**	**OUI**	
S27	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, rédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	100	25	/	/	NON	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant la réglementation "Zone humide"	Photographie
S28	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, à horizon graveleux, surrédoxique	S	/	Alluvions anciennes / formation de Sologne	50	15	/	**Va**	**OUI**	
S29	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, rédoxique, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	75	30	/	IVb	NON	
S30	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, à horizon graveleux, surrédoxique	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	50	10	/	**Va**	**OUI**	
S31	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, rédoxique	S	SA	Alluvions anciennes / formation de Sologne	60	50	/	IIIa	NON	
S32	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	S	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	85	10	/	**Vb**	**OUI**	
S33	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	SL	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	100	15	/	**Vb**	**OUI**	
S34	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argileux lourd, surrédoxique, à horizon réductique de profondeur	SL	A	Alluvions anciennes / formation de Sologne	110	15	80	**Vd**	**OUI**	
S35	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique, à horizon réductique de profondeur	SL	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	90	15	80	**Vd**	**OUI**	
S36	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, caillouteux	S	/	Alluvions anciennes / formation de Sologne	30	/	/	/	NON	
S37	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, à horizon graveleux, surrédoxique	S	/	Alluvions anciennes / formation de Sologne	40	15	/	**Va**	**OUI**	
S38	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, sableux puis brutalement argilo-sableux, surrédoxique	SL	AS	Alluvions anciennes / formation de Sologne	85	15	/	**Vb**	**OUI**	
S39	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, à horizon graveleux, surrédoxique	SL	/	Alluvions anciennes / formation de Sologne	50	15	/	**Va**	**OUI**	

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Profondeur d'apparition de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie GEPPA, 1981	Sols relevant la réglementation "Zone humide"	Photographie
S40	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, rédoxique, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	60	25	/	IVa	NON	
S41	PLANOSOL TYPIQUE sédimorphe, surrédoxique	LSA	ALO	Alluvions anciennes / formation de Sologne	/	0	/	**Vb**	**OUI**	
S42	BRUNISOL DYSTRIQUE sableux, caillouteux	S	S	Alluvions anciennes / formation de Sologne	50	/	/	/	NON	

Annexe 4 : Grille d'évaluation des fonctions des zones humides

FONCTIONS	SOUS-FONCTIONS	CONDITIONS	PARAMETRES
HYDROLOGIQUE	Soutien d'étiage / Recharge de nappe	Soutien étiage : ZH de versant et bas-versant / alluviale, éxoréique (éxutoire superficiel). **OU** Recharge de nappe : ZH de dépression, endoréique (absence d'éxutoire superficiel)	Transfert vers le cours d'eau (obstacle à l'écoulement)
			Présence de fossés / Drainage / Exutoire
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture") Fonction de la texture du sol
	Ralentissement des ruissellements / protection érosion	BV amont qui contribue aux ruissellements sinon résultat nul. ZH de dépression	Présence de fossés / Drainage
			Rugosité couvert végétal + Position dans le BV
	Régulation écretements des crues	ZH alluviale avec régulation des crues directe (topographie de zone inondable) **OU** ZH non alluviale avec une régulation indirecte et un stockage en amont du BV (Si ZH non alluviale, **diviser le résultat final par 3**)	Ralentissement des ruissellements (Note obtenue précédement)
			Surface innondable
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture") Fonction de la texture du sol
BIOGEOCHIMIQUE	Stockage du carbone		Type de couvert végétal
			Indice capacité stockage carbone (Feuille "Calcul stockage C") Fonctions de l'épaisseur des horizons organiques et histiques
	Dénitrification	Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, on parle alors de potentiel. Les pollutions peuvent etre dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédement)
			Pollution possible
			Occupation du sol de la zone contributive
			Végétation dénitrifiante
	Déphosphatation	Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, il s'agira d'un potentiel potentiel. Les pollutions peuvent etre dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédement)
			Pollution possible
			Occupation du sol de la zone contributive
			pH du sol
			Végétation déphosphatante
BIOLOGIQUE	Connexion des habitats	Corridors écologiques	Position ZH
			Rareté d'infrastructure de transports (routes etc)
	Réservoirs de biodiversité		Nombre d'habitats humide (Arrêté 24 juin 2008)
			Diversité des espèces animales et végétales inféodées aux ZH
	Intérêt patrimonial		Nombre d'espèces animales et végétales patrimoniales dans la ZH
			Nombre d'habitats patrimoniaux dans la ZH

Annexe 5 : Compte-rendu d'investigations, GEOTEC, juin 2023.

Annexe 6 : Etude pédologique, Chambre d'Agriculture du Loiret

Annexe 7 : Délibération n°2112_87 du Conseil Municipal de Lailly-en-Val : autorisation donnée à un administré de procéder à une étude de faisabilité pour un parc photovoltaïque au lieu-dit « Les Gaschetières »

Annexe 8 : Compte-rendu de la réunion de cadrage entre le Pôle ENR du Loiret et Ze Energy, 12/10/2023

Annexe 9 : Echange de mail avec M. Hippolyte, Ingénieur écologue au CEN Centre-Val de Loire

point retour Cen CVL sur la concertation pour l'élaboration du dossier PV - M PIGAGNIOL

SH Stephane Hippolyte <stephane.hippolyte@cen-centrevaldeloire.org>
À Bruno Pigeon; DIMOURO Benjamin, DDT 45/SEEF

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...

dim. 03/12/2023 18:46

Bonjour, de retour d'une semaine de déplacements je me permets de vous écrire la synthèse de nos échanges : le Conservatoire d'espaces naturels CVL, représenté par M HIPPOLYTE a bien été sollicité pour avis lors de l'étude de la faisabilité de l'installation d'un champs PV sur une partie de la propriété de M PIGAGNIOL. En effet, le Conservatoire étant gestionnaire délégué de l'ensemble des mares présentes sur la propriété, le souhait de soustraire ces zones humides à haute valeur écologique à l'implantation de panneaux a été intégré par le MO. De même des passages pour permettre la réalisation leur entretien ou leur restauration future ont aussi été intégrés.

Cordialement,

S.HIPPOLYTE

Ingénieur Ecologue – Responsable développement territorial

Ens. M2 Gestion locale du patrimoine naturel – M2 Géomatique-Limnologie-Environnement-Territoires

Doctorant - Centre d'Écologie fonctionnelle des écosystèmes/CNRS

Le Conservatoire d'espaces naturels est agréé au titre de l'article L.414-11 du Code de l'environnement.

Le Conservatoire est membre de la Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels

Le Conservatoire est membre de l'ARB de la Région Centre - Val de Loire.

Annexe 10 : Echange de mail avec M. Bach, Animateur Natura 2000 Sologne, Etangs de Sologne, Chambord

RE: Etude d'impact Lailly-en-Val

CB Christophe BACH <christophe.bach@iea45.fr>
À Bruno Pigeon
Cc Ludovic Lebot

Répondre | Répondre à tous | Transférer | •••
ven. 26/01/2024 23:45

Bonjour M. Pigeon,

J'ai bien pris connaissance du diagnostic faune flore réalisé par Théma environnement. Le document fourni en janvier 2024, bien que non finalisé et laissant certains aspects en suspens, permet d'avoir une bonne analyse des enjeux du site.

En tout premier lieu, je tiens à vous remercier d'avoir intégré l'animateur Natura 2000 en amont de toutes vos études (dès 2022) afin d'anticiper les enjeux Natura 2000 connus sur le territoire de M. Piganiol qui est engagé dans la démarche Natura 2000 depuis de nombreuses années.
Les données sur les habitats naturels patrimoniaux connus de l'aire d'étude (prairie mésophile de fauche, code Natura 2000 : 6510) ont bien été intégrées au dossier. Par ailleurs, Théma environnement a pu mettre en évidence des gazons amphibies (code Natura 2000 : 3130) et des végétations aquatiques des mares du site (code Natura 2000 : 3150).

Les mesures proposées sur l'évitement des habitats naturels Natura 2000 et de la flore à enjeu majeur/fort associée (Etoile d'eau et Carex de Boheme) sont bien adaptées et permettront de préserver les habitats supports de nombreuses espèces animales en reproduction sur le site, notamment les espèces classées Natura 2000. Sans compter que de nombreuses mesures de réduction et d'accompagnement sont proposées.
Concernant l'impact sur les zones humides, le diagnostic et l'analyse des impacts sont bien réalisés avec une estimation de 7 310 m² de surface impactée. Néanmoins, à ce stade de l'étude, aucun élément précis sur le projet de compensation n'est perceptible malgré un foncier mobilisable auprès de M. Piganiol. Je serais très intéressé d'échanger avec vous pour connaitre les moyens qui seront réellement mis en œuvre car ils pourraient permettre d'améliorer l'état de conservation du site Natura 2000 Nord-Ouest Sologne et Sologne.

En résumer, la démarche adoptée dans le cadre de l'étude sur ce projet répond en enjeux du site Natura 2000 Sologne dans sa globalité. Il ne reste qu'à concrétiser des compensations humides qui pourraient permettre de « participer » à l'effort de préservation des habitats Natura 2000 associés aux zones humides.

Bien à vous

Christophe Bach

Christophe BACH
Écologue Flore
Animateur Natura 2000 Sologne et Étangs de Sologne
Institut d'Écologie Appliquée
16, rue de Gradoux 45800 Saint-Jean-de-Braye
06 46 04 24 39 / 02 38 86 85 30
christophe.bach@iea45.fr
http://www.iea45.fr

Annexe 11 : Echange de mail avec la DRAC – Validation par le SRA du PSI proposé par le SAPL

RE: [EXTERNE] RE: Lailly-en-Val - Échanges sur le PSI

Répondre | Répondre à tous | Transférer | •••

BC

BEOUTIS Clotilde <clotilde.beoutis@culture.gouv.fr>
À Bruno Pigeon
Cc MORIN Jean-Michel; SOUCHET Dany; PAYET-GAY Karine; MAZEAU Yannick; Bernard Bourgue

ven. 11/07/2025 11:04

Bonjour Monsieur Pigeon,

Le PSI proposé par le Service d'archéologie préventive du Loiret a été jugé conforme par le SRA en date du 4/07/2025. Il est donc validé en l'état : j'attire cependant de nouveau votre attention, comme la rappelle le PSI, sur la nécessité de s'accorder avec la DDT sur une période d'intervention qui soit validée par l'ensemble des parties.

Bonne journée et cordialement,

Clotilde Béoutis
Conservatrice du patrimoine
Service Régional de l'Archéologie
Gestion du Loiret (hors Orléans)

Drac Centre-Val de Loire
131 rue Faubourg Bannier
45000 Orléans, Bâtiment E
Tél. : 02 38 78 85 74

MINISTÈRE
DE LA CULTURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale
des affaires culturelles
Centre-Val de Loire

La DRAC Centre-Val de Loire
change d'adresse à partir du 2 juin
Cité administrative Coligny, bâtiment E
131 rue Faubourg Bannier, 45000 Orléans