









PROJET AGRIVOLTAÏQUE

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

NEOEN

Lieu-dit « BOURNIZIOU »
Commune de Mareuil-sur-Arnon (Cher - 18)

Rn 24.102
Avril 2025

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Référence Dossier : Rn°24.102

Pétitionnaire : NEOEN

Coordination :
Mme Cécile ANGELINI
Cheffe de projets – cecile.angelini@neoen.com
M. Pierre MARAVAL-MAZILIER
Chef de projets - pierre.maraval@neoen.com

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	S. BOUDIN, C. MICHON	X
Vérificateur(s)	L. NOISETTE	X
Approbateur	G. BURON	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
Prov A	09/01/2025	Etat initial hors VNEI
V01	27/03/2025	1ère version
V02	01/04/2025	Version finalisée

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE 9

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE 9
1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET 9
1.2.1 - Permis de construire 9
1.2.2 - Etude d'impact 9
1.2.3 - Autorisations complémentaires 9
1.2.4 - Synthèse des procédures administratives concernées 10
1.2.5 - Avis de l'Autorité Environnementale 10
1.2.6 - Enquête publique 11

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET 12

2.1 - DENOMINATION DU DEMANDEUR 12
2.2 - QUALITE DU SIGNATAIRE DE LA DEMANDE 12
2.3 - PERSONNE CHARGEE DE L'AFFAIRE AU SEIN DE L'ORGANISME DEMANDEUR 12
2.4 - PRESENTATION DE LA COMPAGNIE NEOEN 12
2.4.1 - NEOEN, producteur d'électricité verte 12
2.4.2 - Activité 13
2.5 - LOCALISATION DU PROJET 15
2.5.1 - Situation géographique du projet 15
2.5.2 - Situation cadastrale 15
2.5.3 - Maitrise foncière 15

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE 19

3.1 - DÉFINITION DES ZONES D'ÉTUDE 19
3.2 - HISTORIQUE DU SITE 21
3.3 - MILIEU CLIMATIQUE 23
3.3.1 - Généralités 23
3.3.2 - Températures et pluviométrie 23
3.3.3 - Ensoleillement 24
3.3.4 - Vents 24
3.3.5 - Foudre 24
3.3.6 - Évènements climatiques exceptionnels 25
3.3.7 - Évapotranspiration potentielle (ETP) 25
3.3.8 - Emissions de gaz à effet de serre actuelles 26
3.3.9 - Synthèse des enjeux climatiques 29
3.4 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PÉDOLOGIQUE 30
3.4.1 - Contexte topographique 30
3.4.2 - Topographie au droit de la zone d'étude 30
3.4.3 - Contexte pédologique 34
3.4.4 - Qualité agronomique des sols 35
3.4.5 - État de pollution des sols 37
3.4.6 - Stabilité des terrains 37
3.4.7 - Synthèse des enjeux relatifs aux sols 37
3.5 - MILIEU HYDROLOGIQUE 38
3.5.1 - Contexte hydrographique 38
3.5.2 - Contexte et fonctionnement hydrologique au droit de la zone d'étude 38
3.5.3 - Qualité des eaux de surface 38
3.5.4 - Zone de Répartition des Eaux (ZRE) 39
3.5.5 - Risque d'inondation 39
3.5.6 - Synthèse des enjeux hydrologiques 40
3.6 - MILIEU GÉOLOGIQUE 42
3.6.1 - Contexte géologique régional 42
3.6.2 - Contexte géologique local 42
3.6.3 - Synthèse des enjeux géologiques 43
3.7 - MILIEU HYDROGÉOLOGIQUE 45
3.7.1 - Contexte hydrogéologique général 45
3.7.2 - Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude 45
3.7.3 - Vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses (indice IDPR) 47
3.7.4 - Points d'accès à l'eau 47
3.7.5 - Données piézométriques 48
3.7.6 - Captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) 48
3.7.7 - Synthèse des enjeux hydrogéologiques 48
3.8 - COMMODITE DU VOISINAGE ET SANTE 51
3.8.1 - Qualité de l'air 51
3.8.2 - Environnement sonore 53
3.8.3 - Environnement vibratoire 53
3.8.4 - Environnement et poussières 53
3.8.5 - Odeurs et lumière 53
3.8.6 - Chaleur et radiation 53
3.8.7 - Santé humaine 53
3.8.8 - Synthèse des enjeux liés à la commodité du voisinage et à la santé 53
3.9 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES 54
3.9.1 - Généralités et définition de la zone prospectée 54
3.9.2 - Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000 56
3.9.3 - Dates et conditions d'inventaires de terrain 63
3.9.4 - Bases de données et acteurs ressources consultés 64
3.9.5 - Inventaires et bioévaluation des habitats 65
3.9.6 - Inventaires et bioévaluation de la flore 70
3.9.7 - Evaluation des enjeux relatifs aux zones humides 76
3.9.8 - Inventaires et bioévaluation de la faune 86
3.9.9 - Equilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques 125
3.9.10 - Synthèse des enjeux écologiques 128

3.10 - Sites et Paysage 131
3.10.1 - Généralités et zone d'étude 131
3.10.2 - Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques 131
3.10.3 - Contexte paysager, structure et entités paysagères 134
3.10.4 - Structures et entités paysagères 135
3.10.5 - Enjeux paysagers liés au caractère et aux ambiances paysagères 137
3.10.6 - Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité 140
3.10.7 - Synthèse des enjeux paysagers 157
3.11 - Milieu humain 158
3.11.1 - Généralités 158
3.11.2 - Population : démographie et habitats 158
3.11.3 - Populations, biens matériels et lieux sensibles 160
3.11.4 - Activités économiques et établissement industriels 164
3.11.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique 168
3.11.6 - Réseaux de distribution et de transport 171
3.11.7 - Au titre de la Défense Nationale 171
3.11.8 - Synthèse des enjeux sur le milieu humain 172
3.12 - Risques naturels et technologiques 175
3.12.1 - Risques naturels 175
3.12.2 - Risques technologiques 178
3.12.3 - Synthèse des enjeux liés aux risques 180
3.13 - DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 181
3.14 - Hierarchisation et synthese des enjeux environnementaux et des interrelations entre eux 182

4 - DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DU PROJET 185

4.1 - Definition de l'emprise du projet 185
4.2 - Conception generale d'une centrale solaire photovoltaïque 185
4.2.1 - L'effet photovoltaïque 185
4.2.2 - Composition d'un parc solaire photovoltaïque 185
4.2.3 - Surface nécessaire 185
4.3 - Synthèse des principaux éléments techniques du projet 187
4.4 - Eléments constituant d'une centrale solaire photovoltaïque 187
4.4.1 - La clôture 187
4.4.2 - Les modules photovoltaïques 187
4.4.3 - Les structures porteuses 188
4.4.4 - Transparence hydraulique des panneaux 190
4.4.5 - Les fondations ou ancrages 190
4.4.6 - Câbles et raccordement électrique 190
4.4.7 - Mise à la terre, protection contre la foudre 191
4.4.8 - Les onduleurs, transformateurs et poste de livraison 191
4.4.9 - Raccordement au réseau d'électricité 191
4.4.10 - Les accès et pistes 192
4.4.11 - La sécurité et les équipements de lutte contre l'incendie 192
4.5 - Projet Agricole 194
4.5.1 - Historique des terrains et projet agricole 194
4.5.2 - Compatibilité du projet solaire avec l'activité agricole choisie 194
4.6 - Procedures de construction et d'entretien 195
4.6.1 - Mode de construction du parc 195
4.6.2 - L'entretien du parc solaire en exploitation 197
4.6.3 - Démantèlement du parc solaire 198

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 200

5.1 - Caracterisation des incidences et concept d'incidence 200
5.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences 200
5.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences 200
5.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences 200
5.2 - Incidences sur la consommation energetique et le climat 201
5.2.1 - Evaluation des Incidences sur la consommation énergétique 201
5.2.2 - Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques 202
5.2.3 - Evaluation des incidences sur le climat 203
5.2.4 - Vulnérabilité du projet au changement climatique 206
5.2.5 - Synthèse des incidences sur le climat et la consommation énergétique 208
5.3 - Incidences sur la topographie, les sols et la stabilite des terrains 209
5.3.1 - Synthèse des aménagements projetés 209
5.3.2 - Evaluation des incidences sur la topographie 209
5.3.3 - Evaluation des incidences sur les sols 209
5.3.4 - Evaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols 211
5.3.5 - Synthèse des incidences sur la topographie et les sols 212
5.4 - Incidences sur le milieu hydrologique et hydrogeologique 213
5.4.1 - Incidences brutes sur l'écoulement des eaux superficielles 213
5.4.2 - Incidences brutes sur la qualité des eaux superficielles 213
5.4.3 - Incidences brutes sur le régime des eaux souterraines 214
5.4.4 - Incidences brutes sur la qualité des eaux souterraines 214
5.4.5 - Incidences sur les usages des eaux souterraines 214
5.4.6 - Synthèse des incidences brutes sur le sous-sol et les eaux souterraines 215
5.5 - Incidences sur la commodite du voisinage et la sante 216
5.5.1 - Incidences sur la qualité de l'air 216
5.5.2 - Incidences sur l'environnement sonore 216
5.5.3 - Incidences sur l'environnement vibratoire 216
5.5.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement 216
5.5.5 - Incidences sur l'émission d'odeurs 217
5.5.6 - Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation 217
5.5.7 - Synthèse des incidences sur la commodité du voisinage et la santé 217
5.6 - Incidences sur le milieu ecologique et les equilibres biologiques 218
5.6.1 - Notions d'incidences sur les milieux naturels 218
5.6.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet 218

5.6.3 - Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000 220
5.6.4 - Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques 220
5.6.5 - Incidences brutes sur les habitats, les zones humides et la flore 222
5.6.6 - Incidences sur la faune 226
5.6.7 - Projet de raccordement de la centrale 240
5.6.8 - Synthèse des incidences sur le milieu naturel 240
5.7 - INCIDENCES SUR LES SITES ET LES PAYSAGES 243
5.7.1 - Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage 243
5.7.2 - Incidences sur les paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques ... 243
5.7.3 - Incidences sur la perception paysagère du projet 243
5.7.4 - Incidences sur l'ambiance paysagère 244
5.7.5 - Incidences sur les zones de perception majeures 244
5.7.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules 249
5.7.7 - Synthèse des incidences sur les sites et les paysages 249
5.8 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 250
5.8.1 - Incidences sur les populations, les biens matériels et acceptation sociale 250
5.8.2 - Incidences sur les activités économiques et industrielles 250
5.8.3 - Incidences sur les espaces agricoles 250
5.8.4 - Incidences sur les espaces forestiers 252
5.8.5 - Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique 252
5.8.6 - Incidences sur les réseaux de distribution et de transport 252
5.8.7 - Production de déchets : volume et caractère polluant 253
5.8.8 - Incidences sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale 253
5.8.9 - Synthèse des incidences sur le milieu humain 253
5.9 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHES MAJEURES 254
5.9.1 - Radiations électromagnétiques 254
5.9.2 - Evaluation des risques sur la santé et l'environnement 254
5.9.3 - Projet et gestion du risque incendie 257
5.9.4 - Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé 259
5.10 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET 260

6 - PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION, RAISONS DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ET JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC 264

6.1 - LES AMBITIONS TERRITORIALES EN MATIERE DE TRANSITION ENERGETIQUE ET ECOLOGIQUE 264
6.1.1 - Les ambitions nationales 264
6.1.2 - Déclinaisons régionales 264
6.2 - L'ABSCENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE 266
6.2.1 - Choix du site 266
6.2.2 - Analyse multi-critères des terrains potentiels à l'échelle locale 266
6.2.3 - Justification du choix du site 269
6.3 - DEVELOPPEMENT DU PROJET ET ANALYSE DES VARIANTES 271
6.3.1 - Développement du projet 271
6.3.2 - Evolution du projet 271

7 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PRINCIPAUX PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS 274

7.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE CADRE NATIONAL 274
7.1.1 - Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) 274
7.1.2 - Présentation du projet de la Loi Climat et Résilience en termes de consommation d'espaces 275
7.1.3 - Compatibilité du projet avec le décret définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation des espaces 276
7.1.4 - Compatibilité du projet avec l'arrêté définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace 276
7.1.5 - Compatibilité du projet avec le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers 277
7.2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME 278
7.2.1 - Directive Territoriale d'Aménagement 278
7.2.2 - Schéma de Cohérence Territoriale 278
7.2.3 - Au titre de la loi Montagne 278
7.2.4 - Au titre de la loi Littoral 278
7.2.5 - Documents locaux d'urbanisme 278
7.3 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 280
7.3.1 - Plans, programmes et schémas concernés 280
7.3.2 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 280
7.3.3 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 283
7.3.4 - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires 283
7.3.5 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 285
7.3.6 - Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 286
7.3.7 - Plan de prévention des risques inondations (PPRi) 286
7.3.8 - Contrat Territorial de Ruralité, de Relance et de Transition Ecologique 287

8 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE 288

8.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 288
8.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT 288
8.2.1 - Mesures concernant la consommation énergétique 288
8.2.2 - Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques 288
8.2.3 - Synthèse des incidences résiduelles 288
8.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS 288
8.3.1 - Mesures concernant la topographie et les sols 288
8.3.2 - Synthèse des incidences résiduelles 290
8.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 291
8.4.1 - Mesures concernant les eaux 291
8.4.2 - Synthèse des incidences résiduelles 292
8.5 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE 293

8.5.1 - Mesures concernant les émissions sonores ... 293
8.5.2 - Mesures concernant les émissions de poussières ... 293
8.5.3 - Mesures concernant les vibrations, les odeurs la lumière, la chaleur et la radiation ... 293
8.5.4 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... 293
8.5.5 - Synthèse des incidences résiduelles ... 293
8.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000 ... 294
8.6.1 - Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux et les sites Natura 2000 ... 294
8.6.2 - Mesures concernant les habitats, la flore et la faune ... 294
8.6.3 - Mesures concernant les zones humides ... 313
8.6.4 - Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologique ... 318
8.6.5 - Modalités de suivis ... 320
8.6.6 - Estimation des coûts des mesures proposées ... 325
8.6.7 - Calendrier de mise en œuvre des mesures ... 326
8.6.8 - Evaluation des incidences attendues et des incidences résiduelles ... 327
8.6.9 - Synthèse des incidences résiduelles ... 335
8.7 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES ... 336
8.7.1 - Mesures concernant l'intégration paysagère du projet ... 336
8.7.2 - Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement ... 336
8.7.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... 336
8.7.4 - Synthèse des incidences résiduelles ... 336
8.8 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN ... 339
8.8.1 - Mesures concernant les populations sensibles et les riverains, la qualité de vie et les loisirs ... 339
8.8.2 - Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles ... 339
8.8.3 - Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique ... 340
8.8.4 - Mesures concernant les réseaux de distribution ... 340
8.8.5 - Mesures concernant le trafic routier ... 340
8.8.6 - Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu humain ... 340
8.9 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE ... 341
8.9.1 - Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets ... 341
8.9.2 - Mesures concernant la santé et la salubrité publique ... 341
8.9.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... 341
8.9.4 - Synthèse des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé ... 341
8.10 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES ... 342
8.10.1 - Mesures concernant la sécurité sur l'exploitation et ses abords ... 342
8.10.2 - Mesures concernant les risques naturels et technologiques ... 342
8.10.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivis ... 343
8.10.4 - Synthèse des incidences résiduelles ... 343
8.11 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ... 344
8.12 - SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ET INCIDENCES RESIDUELLES ... 346

9 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ... 351

9.1 - CARACTERISATION DES IMPACTS ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE ... 351
9.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences ... 351
9.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées ... 351
9.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences ... 351
9.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES ... 351
9.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 352
9.3.1 - Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux ... 352
9.3.2 - Projets retenus pour l'évaluation des incidences cumulées ... 354
9.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS ... 355
9.5 - EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 358
9.5.1 - Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat ... 358
9.5.2 - Incidences cumulées sur les sols, les eaux superficielles et souterraines ... 358
9.5.3 - Incidences sur le milieu ecologique et les équilibres biologiques ... 358
9.5.4 - Incidences cumulées sur les sites et les paysages ... 360
9.5.5 - Incidences cumulées sur le milieu humain ... 361
9.5.6 - Incidences cumulées sur les autres thématiques ... 361

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ... 362

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE ... 362
10.2 - MESURES DE COMPENSATION ... 362
10.2.1 - Eléments de définition pour le milieu naturel ... 362
10.2.2 - Mesures de compensation concernant le milieu naturel ... 363
10.2.3 - Mesures de compensation concernant le milieu agricole ... 363
10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ... 363
10.3.1 - Eléments de définition pour les milieux naturel et agricole ... 363
10.3.2 - Mesures d'accompagnement pour le milieu naturel ... 364
10.3.3 - Mesures d'accompagnement pour le milieu agricole ... 364
10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI ... 365
10.5 - COMPARAISON ENTRE L'EVOLUTION DU SITE SANS ET AVEC PROJET ... 366

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ... 367

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ... 367
11.1.1 - Consultation des services de l'état ... 367
11.1.2 - Recueil de données ... 367
11.1.3 - Matériels employés ... 368
11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES ... 382
11.2.1 - Méthode d'identification des incidences ... 382
11.2.2 - Méthode d'évaluation des incidences ... 382
11.2.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des effets ... 382
11.2.4 - Mesures et évaluation des incidences résiduelles ... 382
11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ... 383
11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES ... 383

12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 384

12.1 - ÉQUIPE PROJET 384
12.2 - AUTEURS DES ÉTUDES TECHNIQUES 384
12.3 - RÉDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 384

ANNEXES 385

LISTE DES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

Carte 1 : Localisation du projet sur fond IGN au 1/25 000 16
Carte 2 : Localisation du projet sur photographie aérienne 17
Carte 3 : Plan cadastral du projet 18
Carte 4 : Localisation des zones d'études 20
Carte 5 : Contexte altimétrique 32
Carte 6 : Topographie actuelle du site 33
Carte 7 : Contexte hydrographique 41
Carte 8 : Carte géologique BRGM 44
Carte 9 : Localisation des points d'accès à l'eau 49
Carte 10 : Localisation des périmètres de protection des captages AEP 50
Carte 11 : Aires d'études écologiques 55
Carte 12 : Enjeux relatifs à la Nature et la Biodiversité : Zones de protection 60
Carte 13 : Enjeux relatifs à la Nature et la Biodiversité : Zones d'inventaires 61
Carte 14 : Enjeux relatifs à la Nature et à la Biodiversité : Zones de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel : Natura 2000 62
Carte 15 : Habitats 69
Carte 16 : Localisation des espèces à enjeu de conservation – Flore 74
Carte 17 : Localisation des espèces exotiques envahissantes – Flore 75
Carte 18 : Inventaire régional des zones humides 83
Carte 19 : Localisation des zones humides : Zone Prospectée 84
Carte 20 : Carte des sondages pédologiques 85
Carte 21 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Insectes 92
Carte 22 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Amphibiens 96
Carte 23 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Reptiles 99
Carte 24 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Oiseaux 111
Carte 25 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Mammifères 114
Carte 26 : Localisation des points d'écoutes et des enregistreurs avec espèces 118
Carte 27 : Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Chiroptères 124
Carte 28 : Fonctionnalités écologiques 127
Carte 29 : Synthèse des enjeux écologiques – Habitat et Flore 129
Carte 30 : Synthèse des enjeux écologiques – Faune 130
Carte 31 : Enjeux relatifs au patrimoine urbain et paysager 133
Carte 32 : Intervisibilité potentielle 141
Carte 33 : Reportage photographique - zone d'étude (1/3) 144
Carte 34 : Reportage photographique - zone d'étude (2/3) 145
Carte 35 : Reportage photographique - zone d'étude (3/3) 146
Carte 36 : Reportage photographique (1/5) 148
Carte 37 : Reportage photographique (2/5) 149
Carte 38 : Reportage photographique (3/5) 150
Carte 39 : Reportage photographique (4/5) 151
Carte 40 : Reportage photographique (5/5) 152
Carte 41 : Coupe paysage Sud-Est/Nord-Ouest 154
Carte 42 : Synthèse des enjeux d'intervisibilité et de covisibilité 155
Carte 43 : Synthèse des enjeux d'intervisibilité et de covisibilité – ZOOM 156
Carte 44 : Habitations riveraines, Établissements recevant une population sensible 162
Carte 45 : Établissements recevant du public et activités de loisir 163
Carte 46 : Activités économiques et établissements industriels 165
Carte 47 : Patrimoine culturel, touristique et archéologique 170
Carte 48 : Réseau de distribution 173
Carte 49 : Réseau de transport 174
Carte 50 : Plan masse 186
Carte 51 : Emprise du projet et enjeux sur les habitats 223
Carte 52 : Emprise du projet et Flore patrimoniale 224
Carte 53 : Emprise du projet et zones humides 225
Carte 54 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Insectes 227
Carte 55 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Amphibiens 229
Carte 56 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Reptiles 231
Carte 57 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Oiseaux 234
Carte 58 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Mammifères 236
Carte 59 : Emprise du projet et enjeux relatifs aux Chiroptères 239
Carte 60 : Emprise du projet et synthèse des enjeux flore et habitats 241
Carte 61 : Emprise du projet et synthèse des enjeux faune 242
Carte 62 : Photomontage (A) 246
Carte 63 : Photomontage (H) 247
Carte 64 : Photomontage (L) 248
Carte 65 : Photomontage avec mesures paysagères (A) 337
Carte 66 : Photomontage avec mesures paysagères (L) 338
Carte 67 : Localisation des projets retenus pour l'analyse des incidences cumulées 353

1 - PREAMBULE

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE

Conformément à la catégorie n°30 de l'article R.122-2 du code de l'Environnement, les installations photovoltaïques au sol sont soumises de manière systématique à étude d'impact dès lors que leur puissance est supérieure à 1 MWc.

Au vu des caractéristiques générales du projet de création d'une unité de production d'électricité d'origine photovoltaïque à Mareuil-sur-Arnon (18) au niveau de terres agricoles (céréales, légumineuses et prairies permanentes), le présent dossier constitue l'étude d'impact environnemental, prévue à l'article L.122-1 du code de l'Environnement, et établie conformément à l'article R.122-5 du même code.

Caractéristiques du projet	
Superficie de la zone d'étude	43 ha
Superficie du projet (zone d'emprise)	37,5 ha

L'étude d'impact sur l'environnement présentée dans ce dossier respecte dans son contenu le principe de proportionnalité en rapport à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature de l'installation projetée et à ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du code de l'Environnement.

1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

1.2.1 - *Permis de construire*

En application de l'article R.421-1 du Code de l'Urbanisme, la réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol nécessite un permis de construire.

1.2.2 - *Etude d'impact*

Le présent dossier constitue l'étude d'impact environnemental et son résumé non technique mentionnés par l'article R.181-13 et prévus à l'article L.122-1 du Code de l'environnement, dans le cadre des procédures d'autorisation environnementale. Il a été réalisé conformément à l'article R.122-5, en application de l'article L.122-3 du Code de l'environnement et complété par l'article R.181-15-2 du même code.

1.2.3 - *Autorisations complémentaires*

Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.122-5, le présent dossier vaut Etude des incidences « Natura 2000 » pour les travaux, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, si le dossier contient les éléments exigés par l'article R.414-23 du code de l'Environnement. L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est menée en application du 1° du III de l'article L. 414-4 du code de l'environnement et est réalisée conformément aux prescriptions de l'article R.414-23 du code de l'environnement.

Loi sur l'eau

Selon le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (2011), les centrales solaires peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

- La rubrique 2.1.5.0. s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ;
- La rubrique 3.2.2.0. peut s'appliquer pour autant que les installations soient installées dans le lit majeur d'un cours d'eau, susceptibles de ce fait de modifier l'écoulement des eaux en cas d'inondation ;
- La rubrique 3.3.1.0. concerne les cas de travaux qui entraîneraient l'assèchement d'une zone humide.

Parallèlement, le guide 2020 du Ministère de la Transition écologique et solidaire portant sur l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol mentionne : **« *Les projets de centrale solaire au sol ne sont, sauf terrain d'implantation très spécifique, pas concernés par la nomenclature « loi sur l'eau »*** *et les procédures d'autorisation ou déclaration associées. Pour autant, il est de la responsabilité du porteur de projet de prendre en compte, via l'étude d'impact, les conséquences des travaux et de l'installation sur la ressource en eau ainsi que les mesures « ERC » nécessaires pour y remédier* ».

Par ses caractéristiques et par les mesures mises en place, le projet n'est pas susceptible d'entrainer un impact quantitatif ou qualitatif significatif sur les eaux superficielles ou souterraines et le projet n'induit pas l'assèchement de zones humides. Considérant que la transparence hydraulique du projet sera assurée et que le projet ne constitue pas un terrain d'implantation « très spécifique », **le projet n'est pas concerné par la loi sur l'eau.**

Etude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, entré en vigueur le 1er décembre 2016 établit que « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés, susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable. Cette étude comporte les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que les mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire. »

Tout projet répondant simultanément aux trois critères suivants est soumis à étude préalable :

Conditions de soumission la réalisation d'une étude préalable agricole (conditions cumulatives)	Projet de centrale agrivoltaïque de MAREUIL-SUR-ARNON
« Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement »	Le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement dans la catégorie « 30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire » soumet à étude d'impact systématique les « Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc ». **Le projet agrivoltaïque de MAREUIL-SUR-ARNON est d'une puissance d'environ 18,6 MWc.** Une étude d'impact environnemental est donc requise auprès du service instructeur de la préfecture du Cher.
« leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet »	Ce projet est localisé sur 7 parcelles cadastrales situées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, sur une zone agricole. Ces parcelles a été **affectée à une activité agricole** au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation. Elles sont cultivées à la date de rédaction de cette étude.
«la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés »	Le seuil de référence dans le département du CHER est fixé à 3 hectares pour des cultures à valeur ajoutée standard. **L'emprise du projet est supérieure au seuil de référence** défini par le décret du 31 août 2016 puisque **le projet agrivoltaïque de MAREUIL-SUR-ARNON s'étend sur 43,11 ha de terres agricoles.**

Le projet est ainsi soumis à étude préalable agricole (EPA).

Demande d'autorisation de défrichement

Toute opération volontaire entraînant la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière est considérée comme un défrichement et nécessite une autorisation préalable, sauf si elle est la conséquence indirecte d'opérations entreprises en application d'une servitude d'utilité publique.

Pour les bois privés, tout défrichement dans un massif boisé de plus de 0,5 à 4 ha selon les départements est soumis à autorisation préalable dès le premier m². Dans le département du Cher, le seuil de superficie boisée en dessous duquel les défrichements ne sont pas soumis à autorisation administrative est fixé par l'arrêté préfectoral n° 2010.75.20 à 0,5 ha dans la région agricole « Beauce » et à 4 hectares pour le reste du département du Cher. Aucun boisement n'est contenu au sein du périmètre d'implantation du projet, **il ne nécessite donc pas d'autorisation de défrichement.**

Demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

Les différents arrêtés de protection (faune et flore) interdisent : l'atteinte aux spécimens (destruction, capture, mutilation, etc.), leur perturbation intentionnelle, la dégradation de leurs habitats, leur détention ainsi que leur transport.

Le projet ne porte pas atteinte de manière significative à des individus et habitats d'espèces. Le risque d'incidence résiduelle est en effet caractérisé sur un certain nombre d'espèces.

1.2.4 - *Synthèse des procédures administratives concernées*

Le projet est soumis aux procédures administratives suivantes :

Procédure	Référence réglementaire	Caractéristiques du projet	Situation du projet
Permis de construire	**R421-1 CU**	**Puissance crête > 1 MWc**	**Soumis**
Etude d'impact	**R.122-2 CE**	**Puissance crête > 1 MWc**	**Soumis**
Evaluation des incidences Natura 2000	**R.414-19 CE**	**Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2**	**Soumis**
Enquête publique	**R.123-1 CE**	**Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2**	**Soumis**
Loi sur l'eau	R.214-1 CE	Transparence hydraulique, absence d'impact sur zone humide	Non soumis
Etude préalable et compensation agricole	**L. 112-1-3 CR**	**Le projet s'implante sur des terrains agricoles (> 5 ha)**	**Soumis**
Défrichement	R.341 CF	Projet non soumis à une demande d'autorisation de défrichement	Non soumis
Dérogation aux mesures de protection des espèces protégées	L.411-2 CE	Incidence résiduelle significative sur les espèces protégées	Non soumis

CU : Code de l'Urbanisme CE : Code de l'environnement CF : Code forestier CR : Code rural et de la pêche maritime

1.2.5 - *Avis de l'Autorité Environnementale*

La loi du 26 octobre 2005 (articles L122-1 et 7 du Code de l'Environnement) introduit la production d'un avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact. Le décret du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Pour les parcs photovoltaïques, où la décision est de niveau local, l'autorité environnementale (AE) est à présent portée par la Mission Régionale d'autorité Environnementale (MRAe).

L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact du projet (délai de 2 mois à compter de la réception de l'étude d'impact). Cet avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint à l'enquête publique.

1.2.6 - *Enquête publique*

L'objectif d'une enquête publique ou consultation du public 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. L'enquête publique précède la réalisation d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées lorsque ces opérations sont susceptibles d'affecter l'environnement. Tel peut être le cas en raison de leur nature, de leur consistance ou du caractère des zones concernées. Les observations et les propositions parvenues pendant la durée de la consultation sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

Le régime de cette enquête est codifié aux articles L.123-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'Environnement. La liste des catégories d'aménagements, d'ouvrages ou de travaux qui doivent être précédés d'une enquête publique en application de l'article L.123-1 est mentionnée à l'article L.123-2.

En application de l'article R.123-1 du Code de l'Environnement, le projet d'une centrale solaire photovoltaïque dont la puissance crête est supérieure à 1 MWc est soumis à enquête publique.

La consultation du public est menée conformément à l'article L.181-10, suivant les modalités fixées à l'article L. 181-10-1. Dans le cas où le projet a déjà fait l'objet d'une enquête publique, l'étude d'impact, est soumise à la participation du public par voie électronique prévue à l'article L.123-19.

La durée de la consultation est de trois mois ou, lorsque l'avis de l'autorité environnementale est requis, d'un mois de plus que le délai imparti à celle-ci pour rendre son avis.

Les principales étapes de la consultation sont listées ici :

- Dès la réception du dossier, l'autorité administrative saisit le président du tribunal administratif compétent en vue de la désignation, dans les conditions prévues aux articles L. 123-4 et L. 123-5, d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête chargé de la consultation du public (et respectivement d'un suppléant ou de plusieurs suppléants pouvant se substituer sans délai au commissaire enquêteur ou aux membres de la commission d'enquête en cas d'empêchement) ;
- Dès que le dossier est jugé complet et régulier et que le commissaire enquêteur est désigné, l'autorité administrative organise une consultation du public ;
- Le public est avisé de l'ouverture de la consultation selon les modalités suivantes, prévues au II de l'article L. 123-19 : le projet, accompagné d'une note de présentation, est mis à disposition du public par voie électronique et, sur demande, mis en consultation sur support papier dans les préfectures et les sous-préfectures ou au siège de l'autorité. Lorsque le volume ou les caractéristiques du projet de décision ne permettent pas sa mise à disposition par voie électronique, la note de présentation précise les lieux et horaires où l'intégralité du projet peut être consultée. Au plus tard à la date de la mise à disposition, le public est informé, par voie électronique, des modalités de consultation retenues ;
- Dans un délai de quinze jours à compter du début de la consultation, le commissaire enquêteur organise une réunion publique d'ouverture avec la participation du pétitionnaire ;
- Le public peut faire parvenir ses observations et ses propositions, pendant la durée de la consultation, par courrier électronique, par voie postale ainsi que par toute autre modalité précisée dans l'avis d'ouverture de la consultation. Ces observations ainsi que les réponses éventuelles du pétitionnaire sont accessibles sur un site internet ;
- Dans les quinze derniers jours de la consultation du public, le commissaire enquêteur organise une réunion publique de clôture, avec la participation du pétitionnaire. Les observations des parties prenantes sont recueillies jusqu'à la clôture de la consultation ;
- Le commissaire enquêteur rend son rapport et ses conclusions motivées à l'autorité administrative, après concertation avec le pétitionnaire et dans un délai de trois semaines à compter de la clôture de la consultation du public. Ce rapport est rendu public, il fait état des principaux éléments relatifs au projet recueillis lors de la consultation du public et comporte une synthèse des observations et des propositions du public ainsi que des réponses du pétitionnaire ;
- La réception de ce rapport et de ces conclusions motivées ou l'expiration du délai de trois semaines met fin à la phase d'examen et de consultation et ouvre la phase de décision. La décision ne peut être adoptée avant l'expiration de cette phase de consultation.

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET

2.1 - DENOMINATION DU DEMANDEUR

Nom de la Compagnie :	NEOEN
Forme juridique :	SA à conseil d'administration (s.a.i.)
Adresse du siège social :	22 rue Bayard 75008 Paris
SIRET :	50832001700165
Code APE :	71.12B

2.2 - QUALITE DU SIGNATAIRE DE LA DEMANDE

Nom, Prénom :	Barbaro Xavier
Nationalité :	Française
Qualité :	Président-directeur général

2.3 - PERSONNE CHARGEE DE L'AFFAIRE AU SEIN DE L'ORGANISME DEMANDEUR

Responsable du dossier :	Pierre Maraval-Mazilier et Cécile Angelini
Téléphone / Fax :	06.64.86.29.55/07.64.45.79.08
Courriel :	Pierre.maraval@neoen.com/cecile.angelini@neoen.com

2.4 - PRESENTATION DE LA COMPAGNIE NEOEN

2.4.1 - *NEOEN, producteur d'électricité verte*

Fondé en 2008, NEOEN est l'un des principaux producteurs indépendants français d'énergie exclusivement renouvelable et l'un des plus dynamiques au monde. Sa capacité totale en opération et en construction est à ce jour de 8,9 GW (dont 1,8 GW en France) et se répartit entre trois technologies : le solaire photovoltaïque au sol, l'éolien terrestre et le stockage. NEOEN est présent sur les quatre étapes du cycle de vie d'un actif : le développement et la conception, le financement, la maîtrise d'ouvrage des projets ainsi que leur opération sur le long-terme. La société, en forte croissance, est active dans quinze pays : en France, en Australie, au Mexique, au Salvador, en Argentine, en Equateur, en Finlande, en Suède, en Irlande, au Portugal, en Zambie, en Jamaïque, au Canada, en Italie et en Allemagne. En particulier, NEOEN a notamment développé et opère le parc solaire le plus puissant de France à Cestas (300 MWc) et la première centrale de stockage à grande échelle au monde à Hornsdale en Australie (150 MW / 193,5 MWh). NEOEN vise une capacité en opération ou en construction d'au moins 10 GW à fin 2025. NEOEN (Code ISIN : FR0011675362, mnémonique : NEOEN) est cotée sur le compartiment A du marché réglementé d'Euronext Paris.

En France, NEOEN a particulièrement démontré sa capacité à développer des projets de grandes centrales solaires photovoltaïques au sol comme Cestas. La société fait partie des principaux lauréats des appels d'offres gouvernementaux « CRE – Centrales au sol » avec une remarquable régularité en remportant une capacité de plus de 700 MWc depuis 2015.

Une des forces de NEOEN repose sur son expertise et sa capacité à **gérer toutes les phases du cycle de vie des projets**, depuis leur conception jusqu'à la mise en service et au démantèlement, en passant par le financement, la construction et l'exploitation.



Développeur et concepteur

La phase de développement consiste à évaluer la faisabilité technique, économique, sociétale et environnementale de chaque projet. Pour ce faire, nous sommes en contact avec les différentes parties prenantes, les communautés locales et les municipalités, ainsi qu'avec les élus et les organismes publics. Nous réalisons un grand nombre d'études pour comprendre le site et obtenir les autorisations gouvernementales nécessaires.



Investisseur et maître d'ouvrage

Nous finançons nos projets en combinant capital et dette à long terme. Nous nous impliquons directement, en tant que maître d'ouvrage, dans le suivi des travaux de construction de nos centrales électriques afin d'en garantir la qualité et ne collaborons qu'avec des constructeurs et fournisseurs de premier rang.



Propriétaire exploitant

Nous détenons nos actifs et les exploitons sur le long terme. Leur supervision est assurée en temps réel par notre équipe de spécialistes. Notre portefeuille croissant d'actifs, associé à notre expertise en matière de gestion de l'énergie, nous permet de concevoir des solutions énergétiques intégrées pour nos clients.

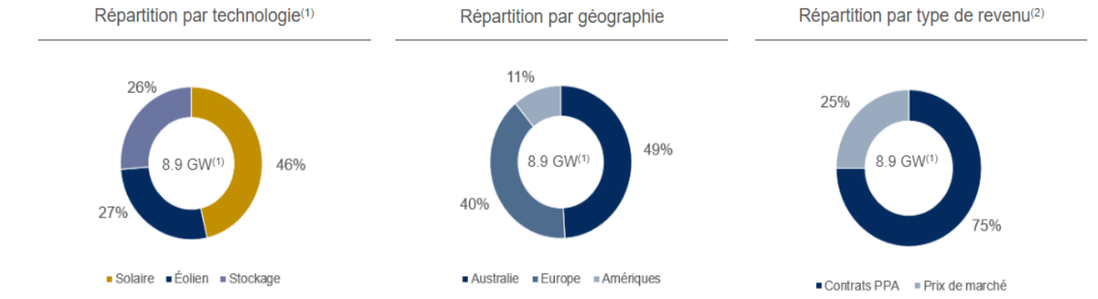
Une stratégie « Develop-to-own »

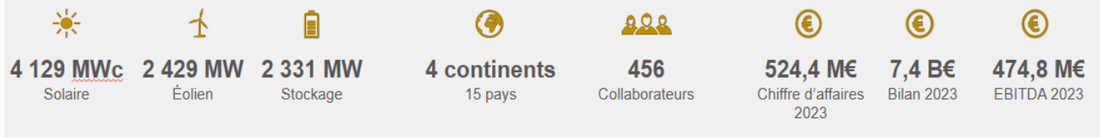
2.4.2 - *Activité*

Depuis sa création en 2008, NEOEN a développé un grand nombre de projets et a ainsi fait la preuve de sa capacité à concevoir et construire des unités de production d'électricité de source renouvelable d'envergure.

La société est ainsi devenue un des leaders français en développement de centrales solaires photovoltaïques au sol. NEOEN a atteint 8 889 MW fin 2024 (solaire, éolien et stockage).

Les chiffres clés





Chiffres clés de NEOEN au 31/12/2024

Les secteurs d'activité



Solaire

Le solaire est l'énergie renouvelable la plus abondante sur terre, et la plus rapide à déployer. L'énergie solaire est la première technologie que nous ayons historiquement développée et reste aujourd'hui la première activité de Neoen dans chacune de ses régions.



Éolien

L'éolien terrestre est une énergie renouvelable mature, à la compétitivité avérée.
Nous concentrons aujourd'hui nos installations éoliennes en Australie, en Finlande, en France, en Irlande et nous disposons d'un important portefeuille de projets en développement dans de nombreux pays.

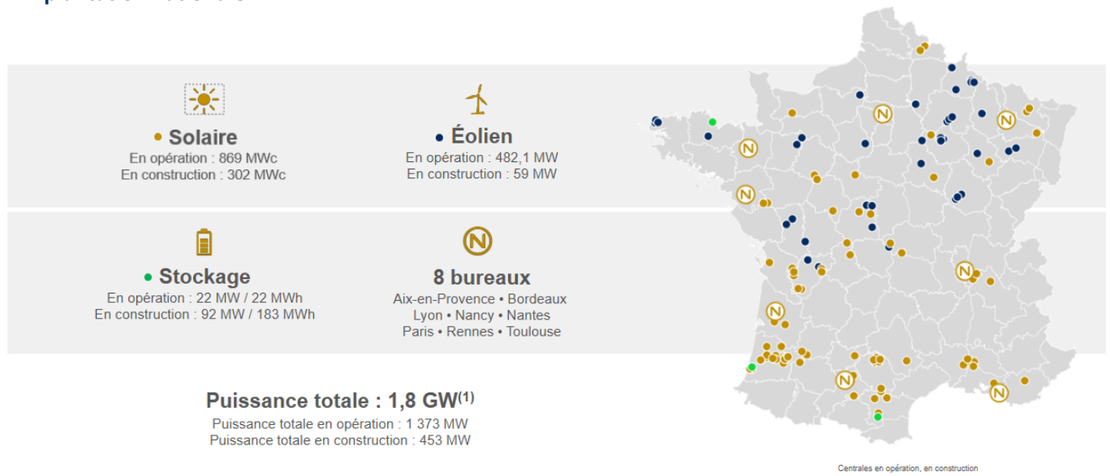


Stockage

Avec Hornsdale Power Reserve, la première « grande batterie » du monde, Neoen a été à l'avant-garde dans le stockage et continue d'être à la pointe de l'innovation. Nous avons des batteries dans chacune de nos régions et avons l'ambition d'être un leader mondial du stockage.

Les trois technologies de NEOEN

L'implantation nationale



La présence territoriale de NEOEN en France au 31/12/2024

En France, NEOEN représente près de 190 salariés répartis sur 8 agences : Paris (siège de NEOEN), Aix-en-Provence, Bordeaux, Nantes, Toulouse, Lyon, Nancy et Rennes, et au total 456 collaborateurs dans le monde, dédiés au développement, au financement, à la construction et à l'exploitation des centrales.

NEOEN dans le monde



Localisation des implantations du groupe NEOEN a l'international

Une entreprise responsable

Quelques exemples de nos initiatives environnementales et de développement local



Salvador

- Fonds d'investissement social pour le développement local
- 3 % des revenus annuels contractuels de Providencia sont consacrés à des projets de développement social
- Fonds utilisés pour développer des infrastructures pour la communauté



Zambie

- Projet de développement communautaire visant à améliorer la sécurité alimentaire de 500 foyers ruraux
- Plan lancé en 2019 avec les premiers fermiers formés. Parcelles de démonstration établies le long des routes



Australie

- Participation à la création du Centre d'excellence pour les compétences en matière d'énergies renouvelables de l'Institut de technologie de Canberra
- Soutien de la communauté et des institutions sociales locales
- Association du pâturage des moutons avec la production d'énergie solaire dans nos cinq fermes photovoltaïques, dans le cadre de notre gestion responsable de la végétation

Exemples d'engagements de NEOEN en matière d'environnement et de développement local

Quelques références NEOEN en France



Parc solaire de Cestas (33) Plus grand parc solaire de France

250 ha Surface | 300 MWc Puissance installée | 983 500 panneaux solaires | 2015 Mise en service



Parc éolien du pays entre Madon et Moselle (88)

18 éoliennes | 39,6 MW Puissance installée | 2022 Mise en service



Parc éolien de La Vallée aux Grillons (10)

5 éoliennes | 11 MW Puissance installée | 2017 Mise en service



Batteries Azur Stockage (40)

6 MW / 6 MWh Puissance installée

Exemples de projets de NEOEN en France



Vermenton (89)

Ancienne carrière | 14 MWc | Mise en service 2020



Levroux (36)

Captage d'eau | 10 MWc | Mise en service 2021



Bioule (82)

Agrisolaire (ovin) | 13 MWc | Mise en service 2021



Sernhac (30)

Friche agricole communale | 5 MWc | Mise en service 2021



Badonviller (54)

Friche industrielle | 4,2 MWc | Mise en service 2021



Morhange (57)

Ancien terrain militaire | 9 MWc | Mise en service 2021

2.5 - LOCALISATION DU PROJET

2.5.1 - *Situation géographique du projet*

Le projet se situe sur la commune de Mareuil-sur-Arnon dans le département du Cher (18), en région Centre-Val-de-Loire. Mareuil-sur-Arnon est une commune rurale d'une superficie de 25,89 km² située à environ 14 km au sud-est de Saint-Florent-sur-Cher. La commune est limitrophe avec le département de l'Indre.



Localisation de la commune de Mareuil-sur-Arnon dans le département du Cher en région Centre-Val-de-Loire

Le projet est localisé au droit de terres agricoles, recensées au Registre Parcellaire Graphique (RPG) jusqu'en 2023 en tant que cultures de sarrasins et de légumineuse ainsi qu'en prairies temporaires. À l'exception de sa partie ouest, bordée par la route départementale D18, le site est entouré de boisements, qui incluent l'Étang de la Tuilerie à l'est de la zone d'étude. Le centre-bourg de Mareuil-sur-Arnon se situe à environ 2,5 km au nord du site.

Le site du projet est accessible depuis le sud via la route D18, qui traverse la commune de Mareuil-sur-Arnon du sud au nord. Elle permet d'emprunter un chemin de terre vers l'ouest traversant le cœur de la zone d'étude.

2.5.2 - *Situation cadastrale*

L'emprise foncière totale disponible pour le développement du projet est de 43 ha.

Sur cette emprise cadastrale, le projet d'implantation de panneaux photovoltaïques (zone d'implantation stricte clôturée finale) concerne une surface parcellaire de 36,1 ha sur la commune Mareuil-sur-Arnon.

L'ensemble des parcelles concernées par le projet est situé sur la commune Mareuil-sur-Arnon. Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques foncières du projet :

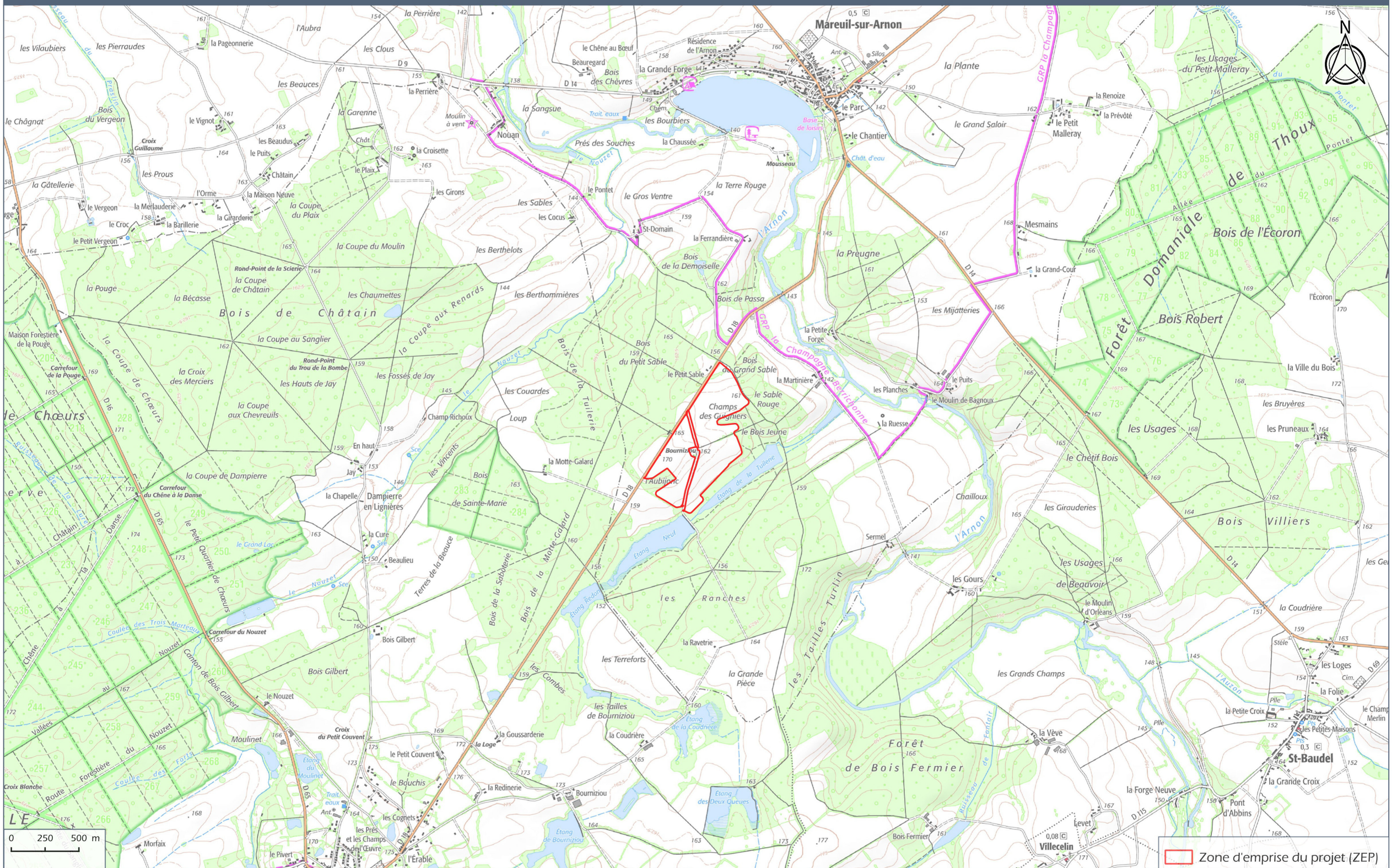
Commune	Section	Lieu-dit	Numéro	Surface de la parcelle (en m2)	Surface concernée par le projet (en m²)
Mareuil-sur-Arnon	000 C	L'Aubigeon	13	133 600	115 600
		Bournizou	15	2 300	0
		Bourniziou	16	3 400	2 800
		Bourniziou	17	600	500
		Champ de Devant	20	121 550	102 000
		Champ des Guigniers	86	157 000	146 000
		Le Petit Sable	89	9 000	7 700
			Total	43 ha	37,5 ha

2.5.3 - *Maitrise foncière*

La compagnie NEOEN disposera alors de la maîtrise foncière de l'ensemble de ces parcelles par l'intermédiaire d'un bail emphytéotique qui couvre toute la durée de l'exploitation de la centrale et prévoit notamment les engagements de démantèlement avant restitution du terrain aux propriétaires, ou du repowering. Elle prévoit par ailleurs le versement d'un loyer en contrepartie de la jouissance des terrains.

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:25 000


Mareuil-sur-Arnon
Nouan
le Parc
le Chantier
le Petit Malleray
Mesmains
la Grand-Cour
la Renoize
la Prévôté
le Grand Saloir
la Plante
les Usages du Petit Malleray
Bois de l'Écoron
Bois Robert
Forêt Domaniale de Thoux
l'Écoron
la Ville du Bois
les Bruyères
les Pruneaux
les Usages
le Chétif Bois
la Coudrière
Bois Villiers
les Loges
la Folie
la Petite Croix
les Petites Maisons
St-Baudel
la Grande Croix
la Forge Neuve
Pont d'Abbins
Villecelin
les Girauderies
les Usages de Beauvoir
le Moulin d'Orléans
les Gours
Sermel
Chailloux
les Grands Champs
la Vève
Forêt de Bois Fermier
les Tailles de Bourniziou
la Ravetrie
la Grande Pièce
les Terreforts
les Ranches
Bois Gilbert
le Nouzet
Carrefour du Nouzet
Carrefour du Chêne à la Danse
le Petit Quartier de Chœurs
Chœurs
la Coupe de Dampierre
Dampierre en Lignières
la Chapelle
Beaulieu
la Cure
Bois de Sainte-Marie
Terres de la Beauce
Bois de la Saboterie
Bois de la Motte-Galard
la Motte-Galard
Bourniziou
la Redinerie
la Goussarderie
la Loge
le Petit Couvent
Croix du Petit Couvent
Moulinet
le Bouchis
le Pivert
l'Érable
Morfaix
les Cognets
les Prés et les Champs de l'Œuvre
Croix Blanche
Route Forestière du Nouzet
Vallées au Nouzet
Chêne à la Danse
Canton de Bois Gilbert
Coulée des Trois Marteaux
Coulée des Forts
Étang du Moulinet
Étang de Bourniziou
Étang des Deux Queues
Étang de la Coudrière
Étang Neuf
Étang Rédon
Étang de la Tuilerie
Bois Fermier
Levet
Stèle
Pont
Pte
Pile
Cim.
Ant.
Silos
Base de loisirs
Mousseau
Résidence de l'Arnon
la Grande Forge
le Chêne au Bœuf
Beauregard
Bois des Chèvres
Moulin à vent
Trait. eaux
Chât. d'eau
Chém.
Prés des Souches
la Chaussée
la Terre Rouge
le Gros Ventre
les Sables
les Cocus
le Pontet
St-Domain
la Ferrandière
Bois de la Demoiselle
la Preugne
les Mijatteries
la Petite Forge
Bois de Passa
Bois du Grand Sable
Bois du Petit Sable
le Petit Sable
la Martinière
le Sable Rouge
Champs des Guigniers
le Bois Jeune
les Planches
le Moulin de Bagnoux
la Ruesse
les Berthommières
les Berthelots
les Couardes
Loup
Champ Richoux
les Vincents
les Fossés de Jay
les Hauts de Jay
la Croix des Merciers
la Coupe aux Chevreuils
la Coupe au Sanglier
la Coupe de Châtain
Rond-Point du Trou de la Bombe
Rond-Point de la Scierie
Bois de Châtain
la Coupe aux Renards
la Coupe du Moulin
la Coupe du Plaix
les Chaumettes
la Pouge
la Bécasse
Maison Forestière de la Pouge
Carrefour de la Pouge
la Coupe de Chœurs
les Girons
les Prous
la Gâtellerie
le Vergeon
le Croc
le Petit Vergeon
la Merlauderie
la Barillerie
la Girarderie
l'Orme
la Maison Neuve
le Puits
Châtain
le Plaix
les Beaudus
le Vignot
Croix Guillaume
Bois du Vergeon
le Châgnat
les Beauces
les Clous
la Garenne
la Pageonnerie
les Pierraudes
les Vilaubiers
l'Aubra
la Perrière
la Sangsue
les Bourbiers
le Nouzet
le Puits
la Croisette
le Chantier
le Puits
le Moulin de Bagnoux
la Martinière
la Petite Forge
la Ferrandière
St-Domain
le Pontet
les Cocus
les Sables
le Gros Ventre
la Terre Rouge
la Chaussée
les Bourbiers
la Sangsue
Moulin à vent
la Perrière
les Beauces
les Clous
la Garenne
la Pageonnerie
les Pierraudes
les Vilaubiers
l'Aubra
le Vignot
le Puits
les Beaudus
Châtain
le Plaix
la Croisette
les Girons
les Prous
la Gâtellerie
le Vergeon
le Croc
le Petit Vergeon
la Merlauderie
la Barillerie
la Girarderie
l'Orme
la Maison Neuve
la Coupe du Plaix
la Coupe du Moulin
les Berthelots
les Berthommières
les Chaumettes
la Coupe aux Renards
la Coupe au Sanglier
la Coupe de Châtain
la Pouge
la Bécasse
Bois de Châtain
Rond-Point de la Scierie
Rond-Point du Trou de la Bombe
la Croix des Merciers
les Hauts de Jay
les Fossés de Jay
la Coupe aux Chevreuils
la Coupe de Chœurs
Maison Forestière de la Pouge
Carrefour de la Pouge
Chœurs
la Coupe de Dampierre
Carrefour du Chêne à la Danse
le Petit Quartier de Chœurs
Jay
En haut
Champ Richoux
les Couardes
Loup
la Motte-Galard
Bourniziou
Aubijonc
Bois de la Tuilerie
Bois de la Motte-Galard
Bois de la Saboterie
Terres de la Beauce
Bois de Sainte-Marie
Bois Gilbert
le Nouzet
Carrefour du Nouzet
Canton de Bois Gilbert
Coulée des Trois Marteaux
Coulée des Forts
Vallées au Nouzet
Chêne à la Danse
Route Forestière du Nouzet
Croix Blanche
Moulinet
Étang du Moulinet
Étang de Bourniziou
Étang des Deux Queues
Étang de la Coudrière
Étang Neuf
Étang Rédon
Étang de la Tuilerie
Bois Fermier
Levet
Stèle
Pont
Pte
Pile
Cim.
Ant.
Silos
Base de loisirs
Mousseau
Résidence de l'Arnon
la Grande Forge
le Chêne au Bœuf
Beauregard
Bois des Chèvres
Moulin à vent
Trait. eaux
Chât. d'eau
Chém.
Prés des Souches
la Chaussée
la Terre Rouge
le Gros Ventre
les Sables
les Cocus
le Pontet
St-Domain
la Ferrandière
Bois de la Demoiselle
la Preugne
les Mijatteries
la Petite Forge
Bois de Passa
Bois du Grand Sable
Bois du Petit Sable
le Petit Sable
la Martinière
le Sable Rouge
Champs des Guigniers
le Bois Jeune
les Planches
le Moulin de Bagnoux
la Ruesse
les Berthommières
les Berthelots
les Couardes
Loup
Champ Richoux
les Vincents
les Fossés de Jay
les Hauts de Jay
la Croix des Merciers
la Coupe aux Chevreuils
la Coupe au Sanglier
la Coupe de Châtain
Rond-Point du Trou de la Bombe
Rond-Point de la Scierie
Bois de Châtain
la Coupe aux Renards
la Coupe du Moulin
la Coupe du Plaix
les Chaumettes
la Pouge
la Bécasse
Maison Forestière de la Pouge
Carrefour de la Pouge
la Coupe de Chœurs
les Girons
les Prous
la Gâtellerie
le Vergeon
le Croc
le Petit Vergeon
la Merlauderie
la Barillerie
la Girarderie
l'Orme
la Maison Neuve
le Puits
Châtain
le Plaix
les Beaudus
le Vignot
Croix Guillaume
Bois du Vergeon
le Châgnat
les Beauces
les Clous
la Garenne
la Pageonnerie
les Pierraudes
les Vilaubiers
l'Aubra
la Perrière
la Sangsue
les Bourbiers
le Nouzet
le Puits
la Croisette
le Chantier
le Parc
la Renoize
la Prévôté
le Grand Saloir
la Plante
les Usages du Petit Malleray
Bois de l'Écoron
Bois Robert
Forêt Domaniale de Thoux
l'Écoron
la Ville du Bois
les Bruyères
les Pruneaux
les Usages
le Chétif Bois
la Coudrière
Bois Villiers
les Loges
la Folie
la Petite Croix
les Petites Maisons
St-Baudel
la Grande Croix
la Forge Neuve
Pont d'Abbins
Villecelin
les Girauderies
les Usages de Beauvoir
le Moulin d'Orléans
les Gours
Sermel
Chailloux
les Grands Champs
la Vève
Forêt de Bois Fermier
les Tailles de Bourniziou
la Ravetrie
la Grande Pièce
les Terreforts
les Ranches
Bois Gilbert
le Nouzet
Carrefour du Nouzet
Carrefour du Chêne à la Danse
le Petit Quartier de Chœurs
Chœurs
la Coupe de Dampierre
Dampierre en Lignières
la Chapelle
Beaulieu
la Cure
Bois de Sainte-Marie
Terres de la Beauce
Bois de la Saboterie
Bois de la Motte-Galard
la Motte-Galard
Bourniziou
Aubijonc
Bois de la Tuilerie
la Redinerie
la Goussarderie
la Loge
le Petit Couvent
Croix du Petit Couvent
Moulinet
le Bouchis
le Pivert
l'Érable
Morfaix
les Cognets
les Prés et les Champs de l'Œuvre
Croix Blanche
Route Forestière du Nouzet
Vallées au Nouzet
Chêne à la Danse
Canton de Bois Gilbert
Coulée des Trois Marteaux
Coulée des Forts

LOCALISATION DU PROJET SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE

Échelle 1:5 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 2

Source : SCAN25® ©IGN

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND CADASTRAL

Échelle 1:5 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 3

Source : SCAN25® ©IGN

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE

3.1 - DÉFINITION DES ZONES D'ÉTUDE

La zone d'étude fait référence à l'étendue géographique potentiellement soumise aux incidences du projet. Plusieurs zones d'étude sont définies dans l'analyse de l'environnement afin de prendre au mieux en considération les composantes et les enjeux des milieux étudiés. Quatre zones d'étude sont définies pour l'analyse environnementale du site :

- **La zone d'étude (ZE) au sens strict** : cette zone correspond à la maitrise foncière. Les limites de cette zone d'étude correspondent au périmètre à étudier à l'intérieur duquel les aménagements pourront s'implanter. Il s'agit de la zone où la pression de prospection est la plus forte.
- **La zone d'étude élargie (ZEE)** : cette zone correspond à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de l'aire d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la zone tampon, l'effort de prospection est variable, plus fort dans les zones pressenties comme susceptibles d'avoir un enjeu ;
- **La zone d'étude rapprochée ou d'influence** : elle sert à l'analyse des thématiques ne nécessitant pas une extension très large autour du périmètre strict du projet : étude du foncier, milieu physique, milieu naturel, milieu humain… Elle concerne un rayon d'1,5 km autour du périmètre du projet ;
- **La zone d'étude éloignée** : elle permet de prendre en considération l'environnement large dans lequel s'intègre le projet, notamment les unités écologiques, paysagères ou encore le contexte socio-économique… Elle s'étend dans un rayon de 10 km autour du projet, sauf pour le paysage où cette zone est limitée à environ 5 km.

Toutes ces zones d'études ne seront pas nécessairement représentées sur l'ensemble des cartes proposées. Selon la thématique abordée, la zone d'étude la plus pertinente sera retenue.

LOCALISATION DES ZONES D'ETUDE

Échelle 1:18 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 4

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.2 - HISTORIQUE DU SITE

Le site est à ce jour constitué de cultures de sarrasin et de légumineuses ainsi que de prairies temporaires. Depuis plus de 15 ans (2009), la zone d'étude se compose de cultures (blé tendre, colza, trèfle, légumineuse, sarrasin...) et de prairies temporaires en rotation. Le site est localisé à l'ouest du Cher, ce dernier s'inscrit dans un secteur à dominante boisés avec la forêt domaniale de Chœurs à l'est et la forêt domaniale de Thoux à l'ouest. La partie nord-est du site est enclavé entre plusieurs bois (Bois Jeune, Bois du Grand Sable, Bois du Petit Sable, Bois de la Tuilerie).

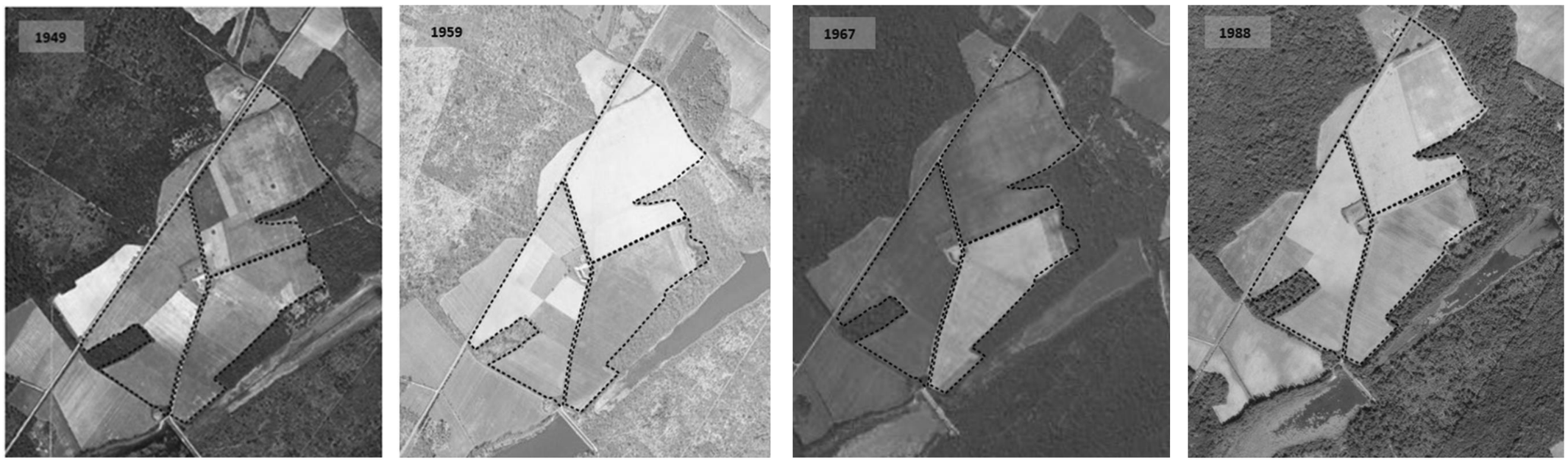
D'après les photographies historiques, les parcelles du site d'étude s'insèrent depuis longtemps dans une zone cultivée. Le contexte est en effet resté agricole.

Avant les années 1950, le site d'étude s'insérait dans une mosaïque bocagère. Il était lui-même constitué de plusieurs parcelles rectangulaires de petites tailles cultivées en rotation. Les boisements aujourd'hui existants autour du site étaient beaucoup moins développés, et composés d'une végétation plutôt herbacée et arbustive. Ce paysage a peu évolué depuis les années 1950, caractérisé par l'augmentation de la taille des parcelles agricoles et une réduction du morcellement des terres. Concernant l'urbanisation, un corps de ferme est présent dès les années 1950 au centre de la zone d'étude.

Dans les années 1980, on observe les effets du remembrement : les parcelles sont moins nombreuses, mais leur surface est devenue plus importante. On observe aussi que les boisements autour du site se sont développés. Au niveau de l'urbanisation, aucun autre bâti ne s'est développé.

D'après les photographies aériennes, les années 2000 sont marquées par une stabilité dans la répartition des parcelles agricoles. En revanche, selon le RPG, le type de culture s'est diversifié : blé, légumineuses, sarrasin, colza… Les boisements se sont maintenus, toutefois une suppression du corps de ferme est observée au sein des parcelles, dénudant le site de bâti.

L'évolution du site est illustrée par des photographies historiques, présentées ci-après.



Photographies historiques illustrant l'évolution de la zone d'emprise du projet entre 1949 et 2023 (remonterletemps.fr)

3.3 - MILIEU CLIMATIQUE

3.3.1 - *Généralités*

Les données utilisées pour la présentation climatologique du site proviennent de la station météorologique de Bourges (ID MétéoFrance 18033001) située au niveau de l'aéroport de Bourges à 28,5 km au nord-est de la zone d'étude (latitude : : 47°03'33"N, longitude : 2°21'35"E).

Le département du Cher est soumis à un climat **océanique dégradé**, plus ou moins altéré par les climats montagnard et semi-continental. Ce climat concerne les contreforts ouest et nord du Massif central, le Bassin parisien, la Champagne, l'est de la Picardie et des Hauts-de-France. Il se caractérise par une augmentation des écarts de température entre hiver et été avec l'éloignement de la mer. La pluviométrie y est plus faible qu'en bord de mer, sauf aux abords des reliefs.

D'après une étude climatologique du Cher, réalisée par l'Association Météo Centre[1], le département du Cher est divisé en **six territoires** présentant des caractéristiques météorologiques très contrastées :

- Le **territoire de la Sologne** (Nord-Ouest) : Ce vaste plateau s'étendant sur les départements du Cher, du Loir-et-Cher et du Loiret ne présente que très peu de relief. En conséquence, la Sologne présente une pluviométrie hétérogène, bien qu'elle soit la plus importante dans le Cher par rapport aux autres territoires couverts. D'une année à l'autre, les cumuls de pluie peuvent être variables, marqués toutefois par quelques mois généralement assez secs au printemps et en automne : mars, avril, août et septembre ;
- Le **territoire du Pays-Fort** (Nord-Est) : Ce territoire présente un relief peu marqué - bien qu'il augmente vers l'Est - lui conférant un climat assez rigoureux. C'est la zone la plus froide et la plus humide du département. Les précipitations y sont abondantes, mais globalement homogènes sur l'année ;
- Le **territoire du Boischaut Nord** (Ouest) : Ce plateau peu vallonné présente une pluviométrie assez faible et homogène au cours de l'année. Les précipitations y sont moins fréquentes que dans les autres zones climatiques du Cher. Bien que la température moyenne soit douce, les phénomènes de gelées tardives et de sécheresse estivale sont fréquents ;
- Le **territoire de la Champagne Berrichonne** (Centre) : Ce secteur est constitué d'une vaste zone de plateau entaillé par quelques vallées peu marquées. C'est en moyenne la zone la plus sèche du Cher voire du Berry[2] (union historique du département de l'Indre et du Cher). Les mois d'été sont généralement très secs mais ils peuvent être orageux ;
- Le **territoire du Boischaut-Sud et de la Vallée de Germiny** (Sud et Sud-Est) : Cet ensemble est caractérisée par une succession de plaines et de vallons, présentant un climat peu rigoureux avec un taux d'humidité parfois élevé. La pluviométrie y est hétérogène, en fonction notamment de l'exposition des reliefs ;
- Le **territoire de La Marche** (pointe Sud) : Ce secteur occupe l'extrémité Sud du département et de la région Centre-Val de Loire et s'étend également dans le Limousin et le Poitou-Charentes. Située sur les contreforts Nord du Massif Central, son paysage est caractérisé par une alternance de plateaux et de collines assez marquées, lui conférant le climat le plus contrasté du Cher. La pluviométrie, notamment est variable et dictée par les reliefs. L'hiver y est rigoureux avec des gelées fréquentes, tandis que l'été est soumis à des orages puissants, venant du Massif Central. Globalement, ce territoire est l'une des zones les plus humides à l'échelle de la région Centre-Val de Loire.

La zone d'étude, située dans la partie ouest du département du Cher, appartient au territoire de la Champagne Berrichonne, à la limite avec le territoire du Boischaut-Sud et de la Vallée de Germiny.

3.3.2 - *Températures et pluviométrie*

Au cours de l'année, les températures moyennes varient entre 4,5 °C (janvier) et 20,5 °C (juillet et août) pour une température moyenne annuelle de 12,1 °C.

Le tableau suivant présente les températures mensuelles moyennes :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Température moyenne en °C	4,5	5,1	8,4	11,1	14,8	18,4	20,5	20,5	16,7	12,9	7,9	5	**12,1**

La pluviométrie cumulée annuelle moyenne est de 742,7 mm, avec une amplitude moyenne de 24,9 mm entre le mois le plus sec (février avec 51 mm) et le plus pluvieux (mai avec 75,9 mm).

Sur une année, les relevés pluviométriques font état en moyenne de 187,1 jours de précipitations, dont 117,2 jours avec une hauteur d'eau journalière comprise entre 1 et 5 mm, 49,8 jours avec une hauteur journalière comprise entre 5 et 10 mm. Enfin, 20,1 jours ont été recensés avec une hauteur d'eau ≥ 10 mm.

Le tableau suivant présente les cumuls mensuels moyens de précipitation :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Cumul mensuel des précipitations en mm	58	51	52,8	62	75,9	58,4	63,5	53,5	56,7	74,2	69,3	67,4	**742,7**

[1] *« Etude climatologique du Cher » produite par Olivier Renard de l'association Météo Centre : https://www.meteo-centre.fr/*

[2] Le Berry est une province historique de la France de l'Ancien Régime, ayant pour capitale Bourges. Il correspond à la partie Sud de la région Centre-Val de Loire, soit l'union approximative du département de l'Indre et du Cher. La structure administrative du Berry disparaît définitivement avec la Révolution Française.

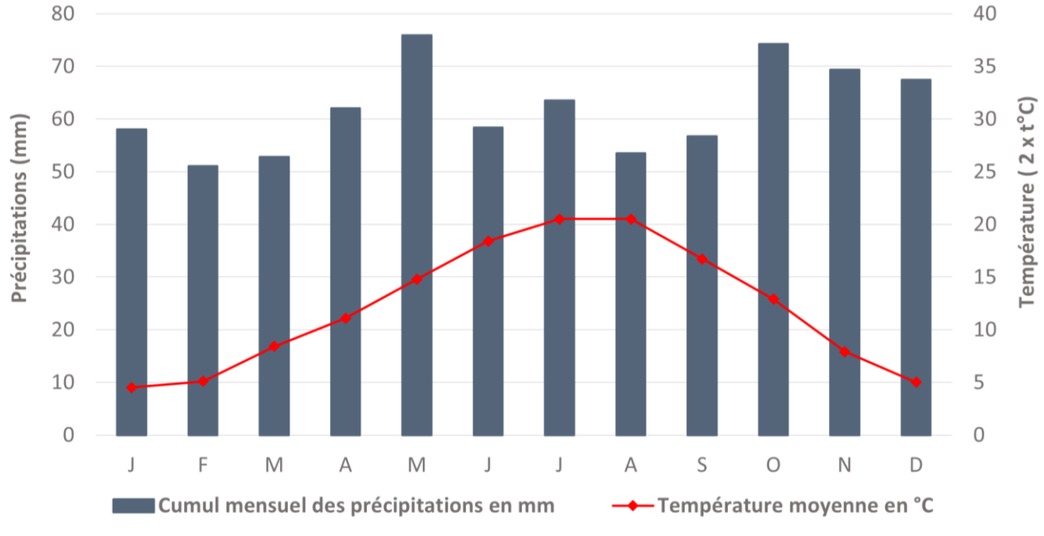
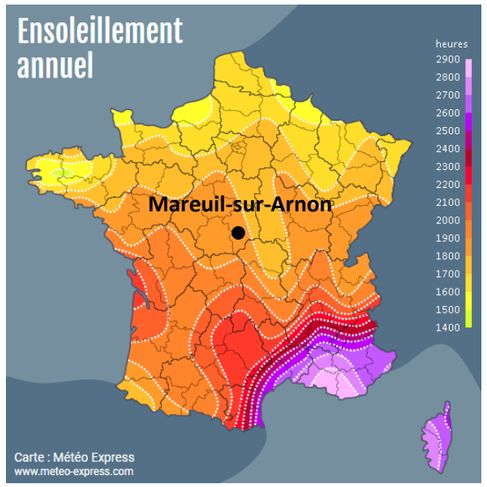


Diagramme ombrothermique de la station de Bourges (données MétéoFrance)

3.3.3 - *Ensoleillement*

Le tableau suivant présente la durée d'ensoleillement moyenne en heures de la station météorologiques de Bourges entre 1991-2020. Le secteur de Bourges bénéficie en **moyenne de 1 888,9 heures d'ensoleillement par an**, contre une moyenne nationale des villes de 1 664 heures de soleil. Les mois les plus ensoleillés à Bourges sont les mois de mai à août, avec plus de 200 heures d'ensoleillement par mois.



Carte de l'ensoleillement annuel de la France (Météo Express)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Insolation moyenne en heures	65,5	93,5	155,9	185,6	215,6	227,4	248,6	239,8	194	127	76,6	59 ,5	**1888,9**

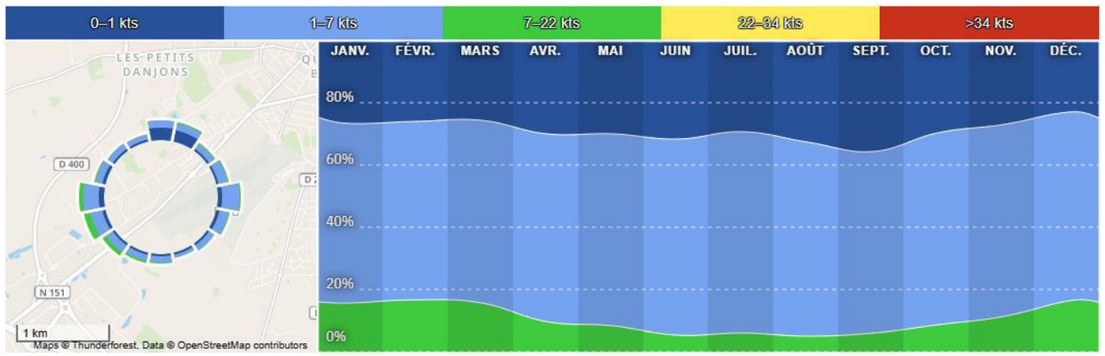
3.3.4 - *Vents*

Les données concernant les vents sont issues de la station de mesure des vents de l'Aéroport de Bourges située à 28,5 km au nord-est de la zone d'étude. Les données présentées dans le tableau suivant sont basées sur des observations réalisées entre 1991 et 2020.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Rafale maximale de vent (m/s)	31 *2003*	35,4 *2009*	31 *1984*	31,5 *2022*	27,3 *2022*	30,3 *2022*	30 *1983*	33 *2008*	28 *1995*	27 *1987*	28 *1982*	34 *1999*	**35,4 *2009***
Vitesse de vent moyenne sur 10 mn (m/s)	3,8	3,7	3,6	3,4	3,2	3	3	2,9	2,9	3,2	3,4	3,8	**3,3**
Vent ≥ 58 km/h (jour)	4,9	4,6	4,0	3,1	2,2	1,8	2,3	1,8	1,6	2,4	2,7	5,0	**36,4**
Vent ≥ 100 km/h (jour)	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	0,1	0,0	-	-	0,2	**0,6**

De manière générale, la vitesse moyenne du vent est de 3,3 m/s (soit 11,8 km/h). On recense en moyenne **36,4 jours par an avec un vent d'une vitesse supérieure à 58 km/h**.

La rose des vents la plus proche du secteur d'étude est celle de la station de l'aérodrome de Bourges, située à environ 30 km au nord-est de la zone d'étude.



Rose des vents de l'aérodrome de Bourges (Windfinder)

On observe que les vents dominants sont des vents de sud-ouest et de nord / nord-est. Le vent régional se nomme la *Traverse* lorsqu'il souffle depuis le sud-ouest, tandis que le vent de nord / nord-est correspond à la *Bise*.

3.3.5 - *Foudre*

Selon Météorage, le département du Cher se situe au 49ème rang national des départements les plus touchés par la foudre sur les 96 départements français, pour la période 2014-2023. La densité moyenne de foudroiement sur le département est qualifiée de faible avec 0,8694 nsg/km²/an. La ville la moins foudroyée (Verdigny), présente

une densité de 0,3595 nsg/km²/an et la ville la plus foudroyée (Bouzais) présente une densité de 1,5196 nsg/km²/an.

D'après Météorage, la commune du Mareuil-sur-Arnon présente une faible densité de foudroiement et est classée à l'échelle nationale 16 255ème sur 36 612 communes.

3.3.6 - *Évènements climatiques exceptionnels*

Les tableaux ci-dessous présentent les records de température et de pluviométrie recensés au droit de la station météorologique de Bourges sur la période 01/03/1945 au 02/09/2024, ainsi que leur date.

Température la plus élevée (°C)											
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
17,6	22,8	29,4	29,4	32	39,5	**41,7**	39,9	36,4	31,9	23,4	20
30-2002	27-2019	25-1955	16-1949	27-2005	27-2019	**25-2019**	10-2003	04-2023	02-2023	07-2015	16-1989

Température la plus basse (°C)											
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
-20,4	-16,4	-11,3	-3,8	-2,6	3,4	4,6	4,6	1,8	-5	-9,1	-14
16-1985	14-1956	01-2005	04-2022	07-1957	05-1969	10-1948	22-1946	20-1962	30-1997	24-1998	20-1946

Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)											
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
25,7	40,6	34	36,6	**79**	63,8	69,2	753	59,8	46	53,2	40,2
12-1962	08-1999	26-1962	24-1977	**26-2007**	14-2015	31-1992	29-1968	17-1973	01-2007	04-1994	27-1999

Toutes les communes du département du Cher sont concernées par les évènements climatiques exceptionnels, tels que les tempêtes, les pluies intenses, les orages, les inondations ou encore les épisodes caniculaires et de sécheresses. Bien que le Cher recense peu d'évènements climatiques exceptionnels, ces derniers risquent de s'accentuer avec le changement climatique.

Épisodes neigeux, de froid inhabituel et de gelées

Le département du Cher a connu quelques épisodes neigeux, de froid inhabituel et de gelées :

- Le 24 novembre 1998, la station de Bourges a enregistré une température minimale de -9,1°C ;
- Le 1 mars 2005, la station de Bourges a enregistré une température minimale de -11,3°C ;
- Le 4 avril 2022, la station de Bourges a enregistré une température minimale de -3,8°C.

Épisodes de pluies intenses, de tempêtes et d'inondations

Le département du Cher est régulièrement confronté à des épisodes de pluies, pouvant survenir plusieurs fois par an. La commune de Mareuil-sur-Arnon a été touchée par huit catastrophes naturelles majeures de type inondation et/ou coulée de boue dont les arrêtés ont été actés le 02/12/1982, 29/12/1999, 29/08/2001, 05/02/2004, 25/06/2010, 29/12/2014, 22/11/2016, 04/07/2024. La commune a été également affectée par une tempête, dont l'arrêté de catastrophe naturelle a été pris le 02/12/1982, ainsi que par un mouvement de terrain, pour lequel un arrêté a été acté le 29/12/1999.

Épisodes caniculaires et de sécheresse

Les épisodes caniculaires et de sécheresse sont de plus en plus récurrents dans le département du Cher ces dernières années, notamment la période de l'été. En effet, le territoire de la commune de Mareuil-sur-Arnon a connu des vagues de chaleur et de canicule suivantes :

- Le 27 juin 2019, la station de Bourges a enregistré une température maximale de 39,5°C ;
- Le 25 juillet 2019, la station de Bourges a enregistré une température maximale de 41,7°C ;
- Le 14 septembre 2020, la station de Bourges a enregistré une température maximale de 35,7°C ;
- Le 4 septembre 2023, la station de Bourges a enregistré une température maximale de 36,4°C.

Évènements climatiques exceptionnels localement

Localement, la station météorologique de Bourges relève les données climatiques extrêmes suivantes :

- Température la plus élevée : 41,7°C, le 25 juillet 2019 ;
- Température la plus basse : -20,4°C, le 16 janvier 1985 ;
- Hauteur maximale de précipitations en 24h : 79 mm, le 26 mai 2007 ;
- Rafale maximale de vent : 127,4 km/h, le 10 février 2009.

3.3.7 - *Évapotranspiration potentielle (ETP)*

L'évapotranspiration correspond à l'eau utilisée par la végétation pour sa transpiration et la constitution de ses tissus et l'eau évaporée du sol, de la neige, de la pluie retenue par le feuillage et cela dans un temps donné (H. Schoeller, 1962). L'évapotranspiration potentielle est la quantité maximale d'eau susceptible d'être évaporée sous un climat donné par un couvert végétal abondant, en pleine croissance et bien alimenté en eau. Elle s'exprime en hauteur d'eau.

L'ETP est, du point de vue agronomique, d'importance primordiale puisqu'elle correspond au régime hydrique optimal des plantes (son calcul est utilisé pour évaluer les besoins en eau d'irrigation). Par ailleurs, intégrant plusieurs facteurs tels que la température, l'insolation, le vent, l'hygrométrie, etc., l'ETP, surtout comparée à la pluviométrie, permet de caractériser valablement un climat.

L'ETP potentielle (ETP Penman moyenne en mm) présentée ci-après est issue de la station météorologique de l'aéroport de Bourges, située à environ 28,5 km au nord-est de la zone d'étude, pour la période 1991-2020.

Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)												
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
12,2	24,8	57,7	88,9	118,0	144,5	155,0	131,1	83,6	42,5	15,9	10,7	**884,9**

Le bilan hydrique global dans le département (Pluviométrie - ETP) est globalement déficitaire au printemps et en été (de mars à septembre ici) et plutôt excédentaire l'automne et l'hiver (d'octobre à février ici).

3.3.8 - *Emissions de gaz à effet de serre actuelles*

Cette partie consiste à identifier les émissions de gaz à effet de serre (GES) actuelles de la zone d'étude sans la prise en compte de la réalisation d'un futur projet. L'état initial des émissions de GES doit être réalisé à une échelle géographique cohérente selon la zone d'étude retenue.

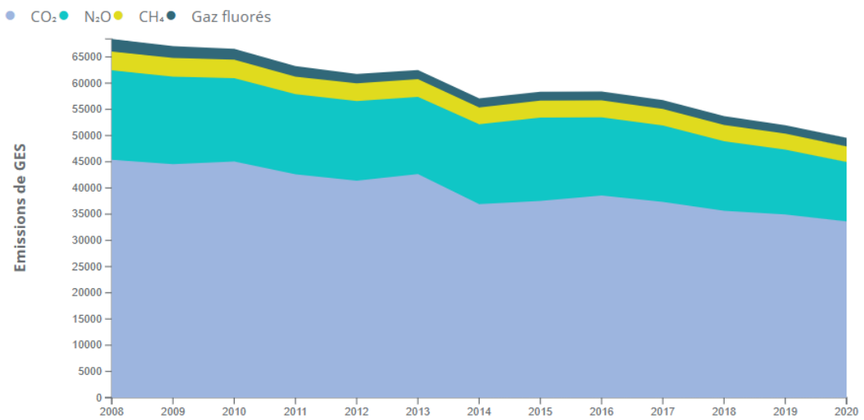
Les terrains de la zone d'étude sont situés sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Ils sont occupés par des cultures et des prairies temporaires. L'échelle locale sera prise comme référence ici pour définir l'état initial.

À l'échelle de la région Centre-Val de Loire, l'Open Data, Air, Climat, Energie (ODACE) permet d'obtenir notamment des données relatives aux émissions de gaz à effet de serre et à la séquestration carbone par établissement public de coopération intercommunale (EPCI). Dans le cas présent, **le territoire retenu est la Communauté de Communes (CC) FerCher Pays Florentais.**

Les données présentées ci-dessous sont issues de l'atlas transversal air-climat-énergie de la CC FerCher Pays Florentais, mis à disposition par l'ODACE de la région Centre-Val de Loire[3].

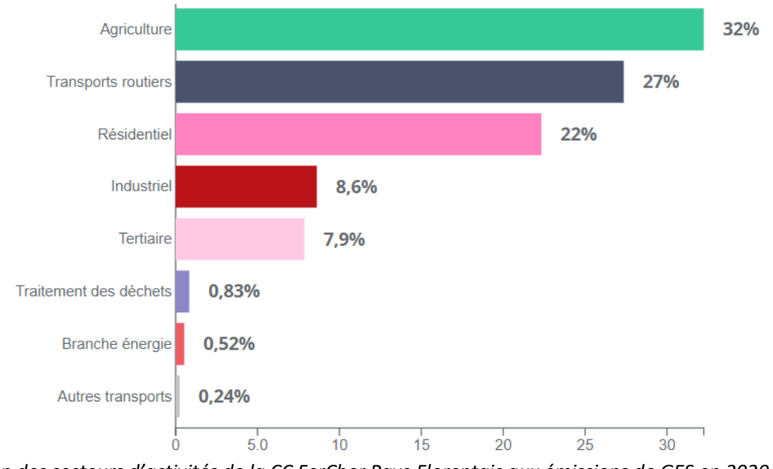
3.3.8.1 - État initial à l'échelle de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais

Le graphique ci-dessous illustre la dynamique de l'évolution des émissions totales de gaz à effet de serre à l'échelle de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais.



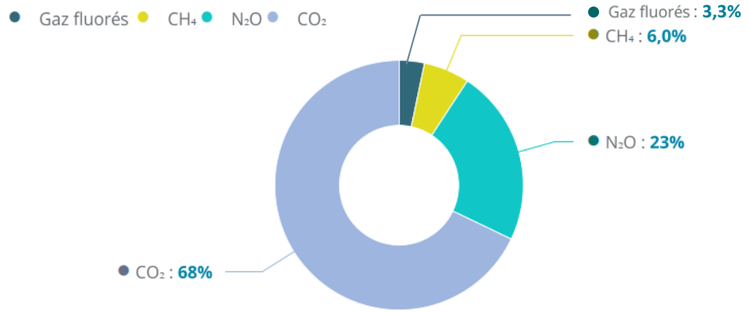
Evolution temporelle des émissions de GES depuis 2008 de la CC FerCher Pays Florentais (ODACE)

En 2020, les émissions de gaz à effet de serre du territoire s'élèvent à 49 548 tonnes équivalent CO_2 (soit 0,32 % des émissions régionales de GES), dont 2 836 tonnes équivalent CO_2 (t éqCO_2) émises par Mareuil-sur-Arnon. Au niveau de la CC FerCher Pays Florentais, le secteur agricole constitue le premier secteur émetteur sur le territoire (32 %), suivi par le secteur des transports routiers (27 %) et le secteur résidentiel (22 %). À titre comparatif, au niveau régional, le principal secteur émetteur est le secteur des transports routiers, suivi par l'agriculture et l'industrie.



Contribution des secteurs d'activités de la CC FerCher Pays Florentais aux émissions de GES en 2020 (ODACE)

En 2020, sur le territoire de la CC FerCher Pays Florentais, environ 68 % des émissions de GES sont émises 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 23 %, 6 % et 3,3 %.



Répartition des GES selon le gaz de la CC FerCher Pays Florentais en 2020 (ODACE)

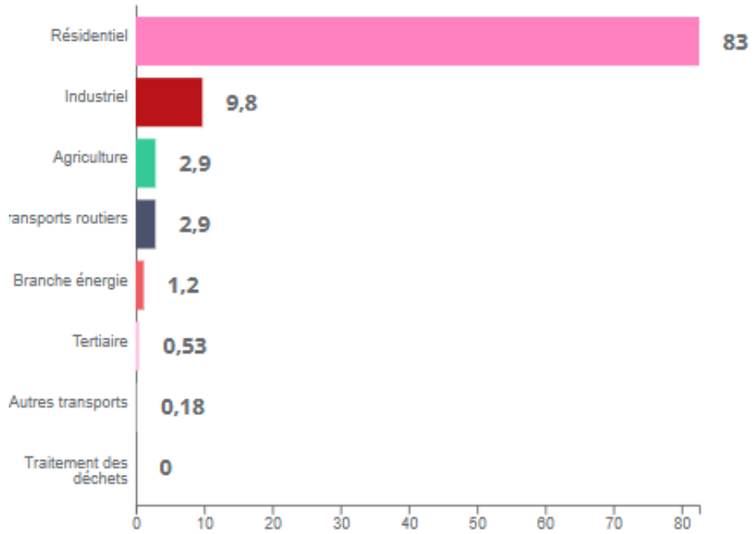
Émissions des Polluants à Effet Sanitaire (PES) par secteur d'activités

En 2020, les émissions de PES sur le territoire de la CC FerCher Pays Florentais s'élèvent à 68 tonnes pour les oxydes d'azote (NOx), 75 tonnes pour les particules en suspension (PM_{10}), 3,8 tonnes pour le dioxyde de soufre (SO_2), 2,0 tonnes pour le benzène (C_6H_6) et 10 kg pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), 36 tonnes

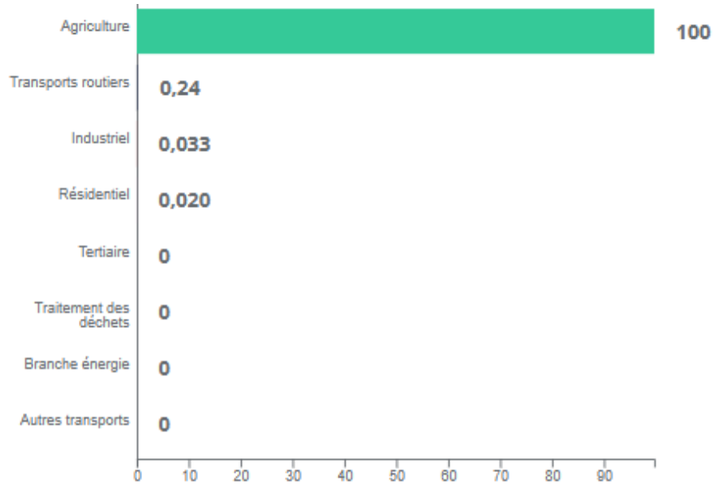
[3] *Profil climat-air-énergie de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais Pays Florentais: https://odace.ligair.fr/atlas-transversal*

pour les particules en suspension ($PM_{2,5}$), 94 tonnes pour les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) et 152 tonnes pour l'ammoniac (NH_3).
A l'échelle de Mareuil-sur-Arnon, en 2020, les émissions de PES s'élèvent à 3,4 tonnes de NO_x, 4,8 tonnes de PM_{10}, 130 kg de SO_2, 130 kg de C_6H_6, 900 g de HAP, 1,3 tonnes de $PM_{2,5}$, 5,2 tonnes de COVNM et 12 tonnes de NH_3.

Caractérisation des polluants les plus présents dans le territoire de la CC FerCher Pays Florentais, en 2020 :



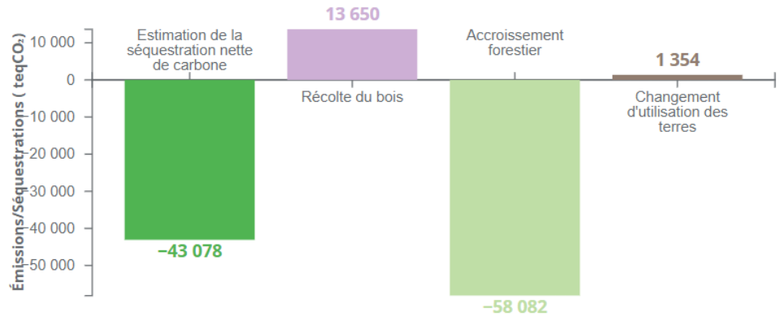
Contribution des secteurs aux émissions de COVNM en 2020 (ODACE)



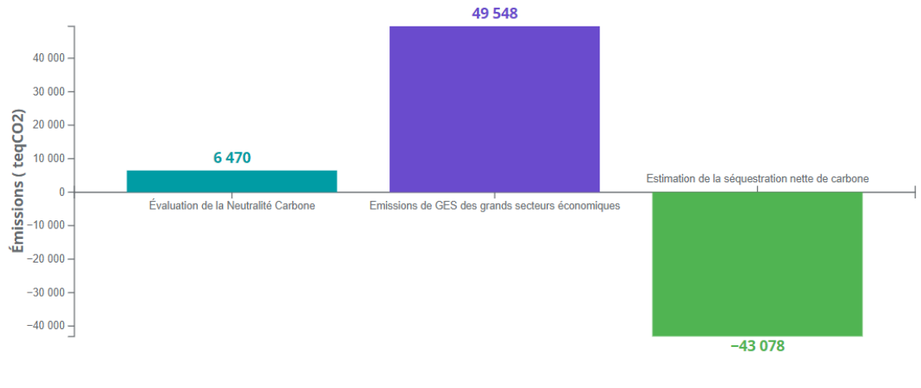
Contribution des secteurs aux émissions de NH_3 en 2020 (ODACE)

Séquestration du carbone

La séquestration nette de carbone est la somme des flux suivants : accroissement forestier, changement d'affectation des sols et récolte du bois. En 2020, la surface concernée par la séquestration carbone au sein de la CC FerCher Pays Florentais est de 6 137 ha.



Estimation de la séquestration nette de carbone en 2020 (ODACE)



Estimation de la neutralité carbone en 2020 (ODACE)

L'évaluation de la neutralité carbone est la somme des émissions GES des grands secteurs économiques et de la séquestration nette. En 2020, la séquestration nette de carbone du territoire de la CC FerCher Pays Florentais est estimée à −43 078 t éqCO_2, dont -3 099 t éqCO_2 au niveau de Mareuil-sur-Arnon. Pour rappel, les émissions de GES des grands secteurs économiques du territoire étaient de 49 548 t éqCO_2 la même année, dont 2 836 t éqCO_2 émises par Mareuil-sur-Arnon. La neutralité carbone n'est pas atteinte au niveau de la CC FerCher Pays Florentais puisqu'il résulte, de la somme de la séquestration nette et des émissions de GES des grands secteurs économiques, un bilan positif de 6 470 t éqCO_2. Le territoire émet donc plus de CO_2 qu'il n'en séquestre. Toutefois, la neutralité carbone est atteinte à l'échelle de la commune, avec un bilan négatif de -263 t éqCO_2. Ainsi, la commune séquestre plus de CO_2 qu'elle n'en émet et représente un réservoir à l'échelle de la communauté de Communes.

3.3.8.2 - État initial à l'échelle de la zone d'étude

Émissions de GES au droit de la zone d'étude

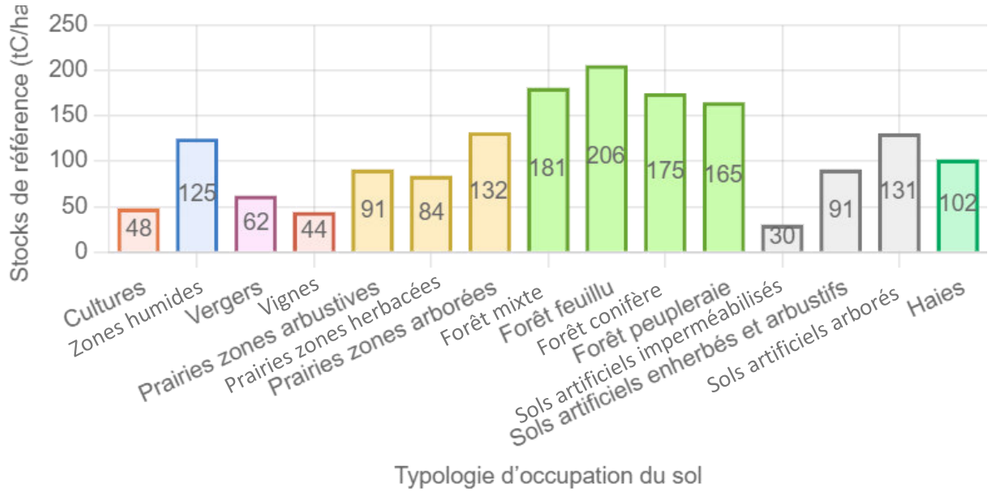
Au droit de la zone d'étude, les terrains sont principalement occupés par des cultures et des prairies temporaires.

Les émissions de GES liées à l'activité agricole sont jugées faibles au droit de la zone d'étude.

Stock de carbone au droit de la zone d'étude

L'outil ALDO, développé par l'ADEME, permet d'évaluer le carbone des sols et des forêts. Il propose des ordres de grandeurs sur les stocks et flux de carbone dans les sols et la biomasse afin d'initier une réflexion sur la gestion des sols et des forêts en lien avec les activités agricoles, sylvicoles et l'aménagement du territoire. Il fournit des ratios de référence de surface (exprimés en t CO_2/ha) pour estimer le stock de carbone pour chaque catégorie de surface. Ces stocks de référence pour les sols proviennent de données du Réseau de Mesures de la Qualité de Sols (RMQS) du GIS-SOL entre 2001 et 2011 et sont calculés par occupation du sol et par grande région pédoclimatique. La zone pédoclimatique majoritaire est affectée à l'EPCI conformément aux travaux du CITEPA. Les stocks de référence à l'hectare dans la biomasse de forêt sont issus de l'inventaire forestier de l'IGN entre 2011 et 2020 et calculés selon la typologie de forêt et la grande région écologique.

Le graphique ci-dessous présente les ratios de stock de carbone définis par l'outil ALDO à l'échelle de la commune de Mareuil-sur-Arnon, par type de surface.



Valeurs de stocks de référence pour la commune de Mareuil-sur-Arnon, par unité de surface et par occupation du sol (Outil ALDO, ADEME)

L'estimation du stock de carbone à l'échelle du site d'étude s'appuie sur les données d'occupation du sol Corine Land Cover (CLC) de 2018. Le tableau ci-dessous associe les valeurs de stock de référence (en tC/ha) définies à l'échelle de la commune de Mareuil-sur-Arnon (cf. graphique précédent), avec les types de surfaces et leur code CLC 2018 correspondant.

Type de surface	Codes CLC correspondants	Ratio utilisé (t CO_2/ha)
Cultures	211 – 212 – 213 – 241 - 242 – 243	43
Zones humides	411 – 412 – 424 – 422 – 423 – 511 - 512	125
Vergers	222 - 223	62
Vignes	221	44
Prairies zones arbustives	322 - 323	62
Prairies zones herbacées	231 - 321	55
Prairies zones arborées	244 - 324	112
Forêts mixtes	313	133
Forêts de feuillus	311	136
Forêts de conifères	312	129
Peupleraie	Pas de code CLC (à utiliser selon contexte local connu)	156
Sols artificiels imperméabilisés	111 – 112 – 121 – 122 – 123 – 124 - 332 – 333 (à adapter selon contexte local connu)	30
Sols artificiels enherbés et arbustifs		62
Sols artificiels arborés		140
Haies	Pas de code CLC (à utiliser selon contexte local connu)	101

Selon le CLC 2018, la zone d'étude, d'une surface d'environ 43 ha, est majoritairement composée des *Terres arables hors périmètres d'irrigation* (code 211), et en périphérie, de *Forêts de feuillus* (code 311). Un hectare en bordure d'étang est défini comme *Plan d'eau* selon le CLC 2018, bien qu'il corresponde aux parcelles agricoles avoisinantes.

Le stock de carbone actuel au droit de la zone d'étude est évalué dans le tableau ci-dessous.

Type de surface	Stock unitaire (t CO_2/ha)	Surface concernée au sein de la zone d'étude (ha)	Stock de carbone (t CO_2)
Cultures	**48**	**41,2**	**1 977,6**
Forêts	**206**	**1,8**	**370,8**
		TOTAL	**2 348,4**

Ainsi, le stock de carbone actuel au droit de la zone d'étude est évalué à 2 348,4 t CO_2, soit un stock d'environ 55 t CO_2 par ha.

La zone d'étude est localisée dans la commune de Mareuil-sur-Arnon, en territoire rural. Au droit de la zone d'étude, les émissions de gaz à effet de serre sont liées à l'activité agricole (faibles émissions). Le carbone stocké par les terrains du site est évalué à 55 t CO_2 par hectare, principalement séquestré par les cultures. Dans une moindre mesure, le boisement de feuillus appartenant à la lisière de la zone d'étude, participe également au

stockage de carbone. Le maintien à minima du niveau actuel des émissions de GES et de la séquestration du carbone constitue un enjeu majeur global, dans un contexte national de la lutte contre le changement climatique. L'objectif étant de diminuer les émissions de GES et d'augmenter le stock de carbone dans les sols.

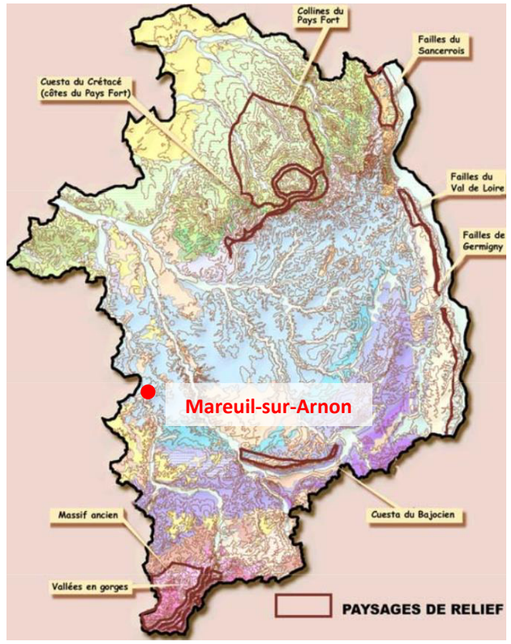
3.3.9 - *Synthèse des enjeux climatiques*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Pluviométrie	Faible	La hauteur moyenne annuelle de précipitations sur la zone d'étude est de 742,7 mm, avec des pluies réparties de façon assez homogène tout au long de l'année.
Ensoleillement	Modéré	Le département du Cher bénéficie d'un ensoleillement important.
Vent	Faible	Le secteur étudié est soumis à des vents dominants de secteur sud-ouest et nord-est de force faible.
Foudre	Faible	Le département du Cher possède une faible activité orageuse, avec une densité de foudroiement de 0,87 arcs/km²/an (inférieure à la moyenne nationale).

3.4 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PÉDOLOGIQUE

3.4.1 - *Contexte topographique*

La région Centre-Val de Loire couvre la partie sud-est du Bassin Parisien et se déploie du sud au nord entre les contreforts du Massif Central et l'extrémité orientale du Massif Armoricain. Fortement marquée par le Val de Loire, elle borde la région parisienne et la Bourgogne au nord et à l'est, ainsi que le Poitou à l'ouest. La région se caractérise par ses paysages agraires de bassin sédimentaire, faisant alterner plaines cultivées, bocages et forêts tempérées, le tout structuré par une armature de villes moyennes.



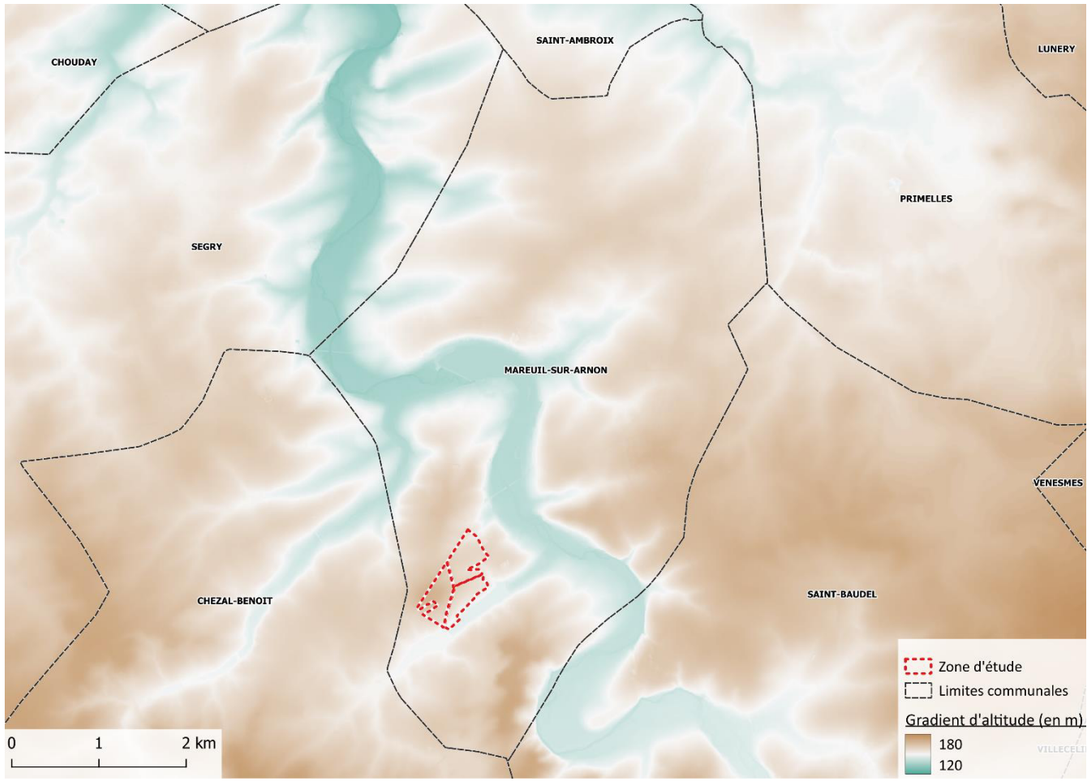
Carte des reliefs du département du Cher (Atlas des paysages du Cher)

Le département du Cher occupe la partie sud-est de la région et est bordé à l'est par le Val de Loire et au sud par les contreforts du Massif Central. Vers l'ouest, les paysages du département se prolongent vers ceux de l'Indre voisine, tandis que vers le nord, le Cher partage avec le département du Loiret et du Loir-et-Cher, les paysages de la Sologne. Ses limites sont clairement définies au sud et à l'est renforçant son appartenance à la région Centre-Val de Loire, plutôt qu'à l'Auvergne et à la Nièvre bourguignonne dont il est séparé physiquement.

Le département du Cher appartient pour près des neuf dixièmes de sa surface, aux systèmes géologiques des bassins sédimentaires. C'est donc un territoire de plaines, dont l'altitude varie de 150 à 500 mètres et où les amplitudes topographiques n'excèdent pas plus de 300 mètres. Les lignes d'organisation principales sont offertes par les deux systèmes de cuestas, nés de la présence de sédiments durs superposés à des roches plus tendres, qui structurent et fondent la morphologie des reliefs du Cher. On recense ainsi trois types d'escarpements linéaires majeurs qui dominent le plan général. Ils sont représentés par : la Cuesta du Crétacé au nord (à plus de 250 m) qui marque une puissante séparation entre les collines du Pays Fort et la plaine agricole Berrichonne ; suivie à l'est du grand système de failles nord-sud (failles du Sancerrois, failles du Val de Loire et failles de Germiny) au pied duquel, coulent La Loire et l'Allier, et qui a notamment structuré les collines de Sancerre, l'une des figures de relief les plus emblématiques du département (point culminant à 430 m avec la butte d'Humbligny) ; et enfin, la Cuesta du Bajocien au Sud (80 m), plus modeste que les précédents, mais néanmoins bien visible au nord de Saint Amand-Montrond. Ce système structural compose un relief de plateau légèrement incliné vers le nord / nord-ouest. Le plateau s'incline en pente régulière, passant d'environ 200 m au pied de St Amand, à 150 mètres au nord aux confins du Loiret.

D'autre part, le département présente aussi des reliefs imbriqués et complexes tel que c'est le cas à la pointe sud du département, où l'on note la présence d'un système de vallées en gorges, creusées dans un massif de roches dures. Il en résulte ici un ensemble de vallées en V abruptes, des crêtes vives aux pentes raides mais aussi de formes collinaires affirmées, caractéristiques des contreforts du Massif Central. On trouve également ce type de figures au nord de la Cuesta du Crétacé, où là aussi, la présence de roches très dures a donné un relief vif, disséqué par les nombreux vallons qui descendent vers la plaine.

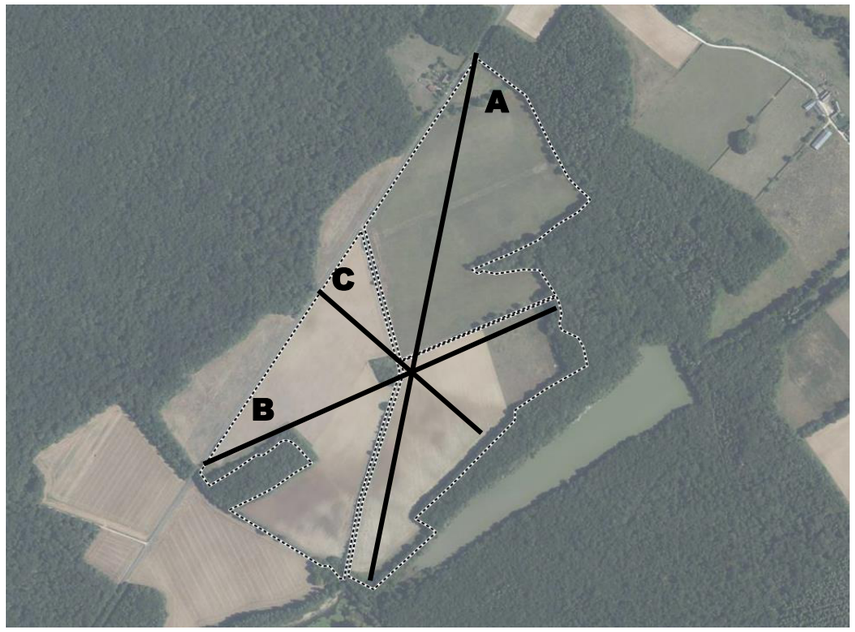
La commune de Mareuil-sur-Arnon appartient à la vallée du Cher. Elle est située dans la partie ouest du département, dans un secteur de plaine, traversée par la rivière Arnon. L'altitude dans la commune de Mareuil-sur-Arnon varie entre 140 m au centre de la commune au niveau de l'étang où s'est développé le centre-bourg et 168 m, dans la partie sud-ouest marqué par un paysage alternant boisements et champs agricoles.



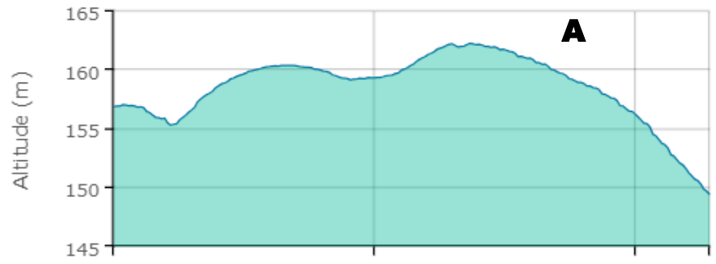
Altimétrie de la commune de Mareuil-sur-Arnon

3.4.2 - *Topographie au droit de la zone d'étude*

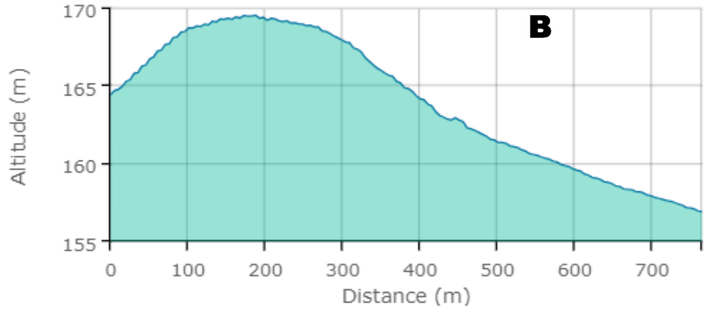
La zone d'étude est située au droit de cultures et de prairies temporaires. Elle présente une topographie relativement plane, avec toutefois des terrains globalement pentés vers le sud-est (maximum 10 m de dénivelé). La topographie au droit du site est illustrée ci-après par des profils altimétriques et par un bloc diagramme.



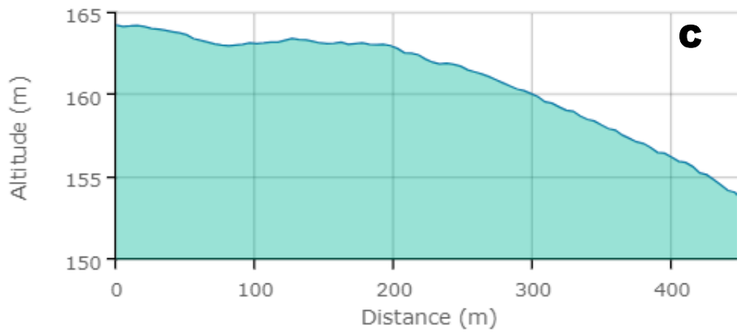
Localisation des profils altimétriques au niveau de la zone d'étude



Profil altimétrique de la zone d'étude
Coupe A, direction nord / sud



Profil altimétrique de la zone d'étude
Coupe B, direction sud-ouest / nord-est



Profil altimétrique de la zone d'étude
Coupe C, direction nord-ouest / sud-est

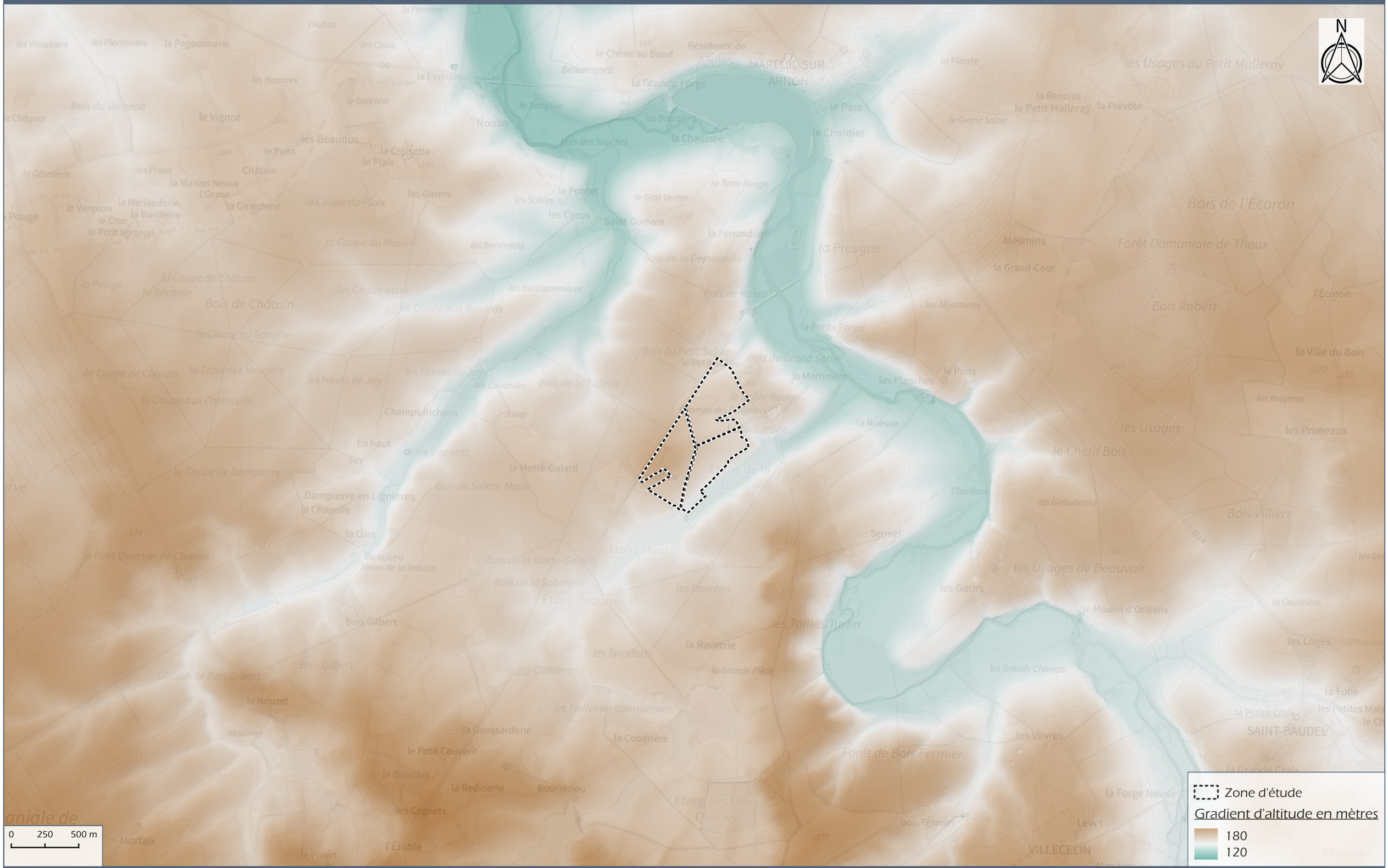


Topographie de la zone d'étude (exagération du relief x 2)

La zone d'étude s'implante au droit de cultures et de prairies temporaires. Les terrains présentent une topographie relativement plane, mais légèrement pentés vers le sud-est et le nord-est.

CONTEXTE ALTIMÉTRIQUE

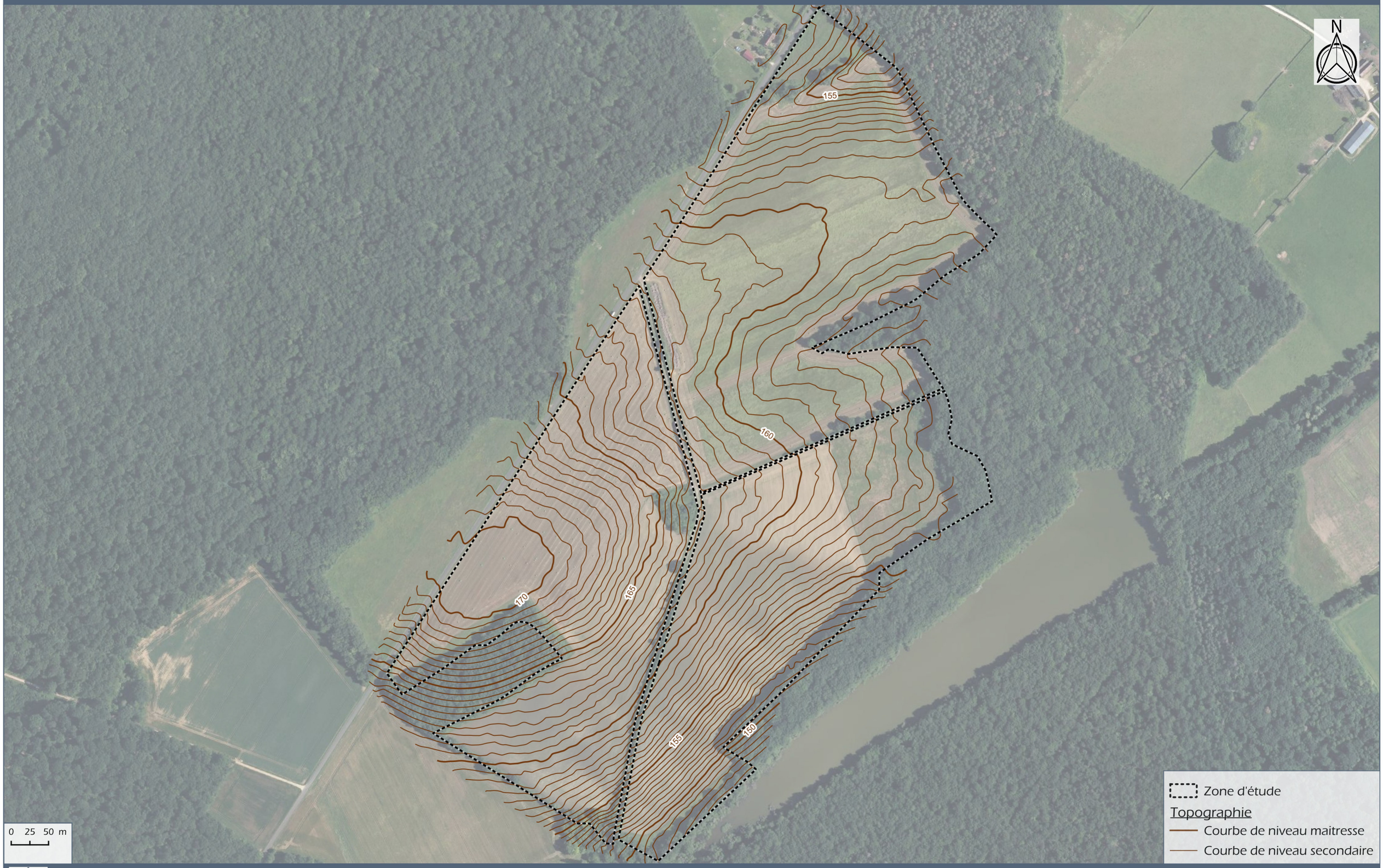
Échelle 1:25 000



Source : RGE Alti®5m ©IGN

TOPOGRAPHIE DU SITE

Échelle 1:4 500



NEOEN

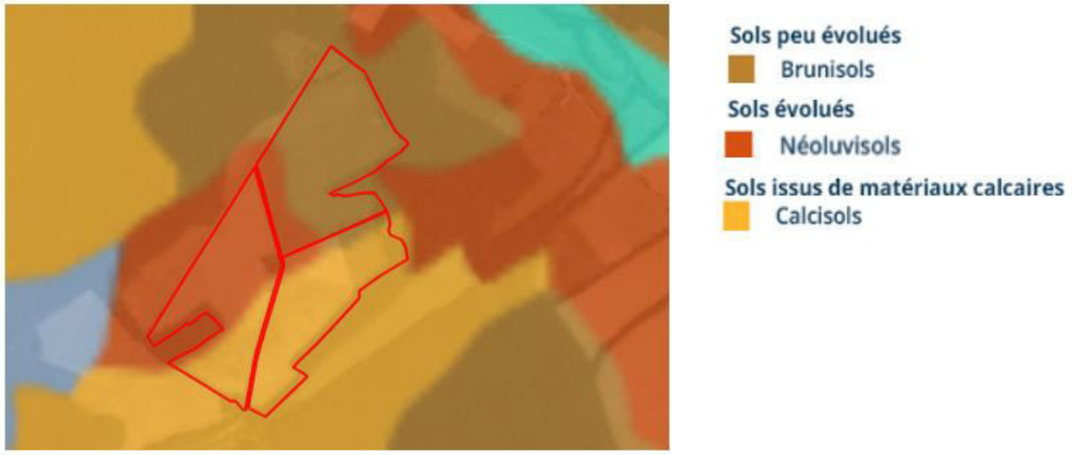
MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 6

Source : BDORTHO® ©IGN

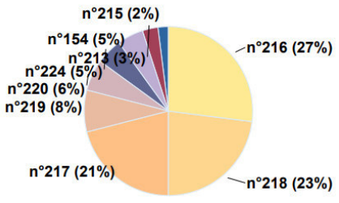
3.4.3 - *Contexte pédologique*

La zone d'étude est localisée sur trois Unité Cartographique de Sol (UCS) : n° 403 (Calcisol), n°300 (Néoluvisol) et n°205 (Brunisol).



Carte des sols (Géoportail)

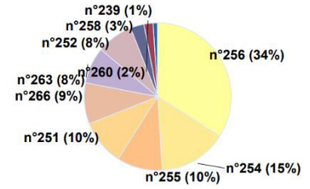
L'UCS n°403 (Calcisol) couvre une superficie de 27 713 ha, correspondant aux plateaux ou bordures de plateaux argileux céréaliers rarement boisés. Les sols sont bruns, parfois saturés, généralement sain sur Oxfordien, parfois hydromorphe sur Kimméridgien. Le type de sol dominant correspond aux Calcisols. Il s'agit de sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu ou pas caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates. Cette unité regroupe 9 Unités Typologiques de Sol (UTS), dont la répartition est présentée sur le graphique ci-contre puis chaque UTS est détaillée dans le tableau ci-après.



Pourcentage de surface des UTS dans l'UCS n°403

UTS	NOM	Type de sol	Matériau parental
216	Sol saturé, parfois caillouteux, à texture argileuse (A) ou argileuse lourde, plus rarement (AS), sain, superficiel à moyennement profond, sur calcaire de l'Oxfordien supérieur	Calcisol	Calcaires majoritairement lites de l'oxfordien
218	Sol brun, saturé, non caillouteux, superficiel ou peu profond à texture de surface argileuse à argileuse lourde, parfois équilibrée, sain sur calcaire de l'Oxfordien supérieur	Brunisol saturé	Calcaire de l'oxfordien
217	Sol saturé, rarement caillouteux, à texture argileuse (A) ou argileuse lourde, plus rarement équilibrée, nappe temporaire sur niveau marneux, plus ou moins profond, sur calcaire de l'Oxfordien supérieur	Calcisol à nappe perchée temporaire	Calcaires oxfordien 0 lits marneux
219	Sol brun, probalement saturé, non caillouteux, profond à texture de surface argileuse à argileuse lourde, sain ou légèrement hydromorphe sur calcaire de l'Oxfordien supérieur	Brunisol saturé ou mésosaturé	Calcaire de l'oxfordien
220	Sol brun, probalement saturé, non caillouteux, profond à texture de surface argileuse à argileuse lourde, hydromorphe sur calcaire de l'Oxfordien supérieur	Brunisol saturé ou mésosaturé, rédoxique	Calcaire de l'oxfordien
224	Sol saturé, non caillouteux, à texture argileuse, sain ou moyennement hydromorphe, moyennement profond, sur calcaire du Kimméridgien inférieur	Calcisol argileux	Calcaire du kimmeridgien inferieur
154	Sol de vallon calcaire ou calcique, à texture argileuse, parfois lourde ou équilibbrée, sain ou légèrement hydromorphe sur Jurassique supérieur, très majoritairement sur calcaire	Colluviosol calcaire ou calcique généralement profond	Colluvions calcaires sur jurassique superieur
213	Sol brun moyennement profond,saturé, non caillouteux, texture argileuse ou équilibrée en surface, généralement lourde en profondeur, sain sur Oxfordien, faciès calcaire crayeux de Bourges	Brunisol saturé	Calcaire crayeux de bourges de l'oxfordien
215	Sol argilo-calcaire, très carbonaté, souvent caillouteux, à texture équilibrée ou argileuse, sain, superficiel à moyennement profond, sur calcaire de l'Oxfordien supérieur	Calcosol caillouteux	Calcaires de l'oxfordien

L'UCS n°300 (Néoluvisol), couvrant une superficie de 25 473 ha, correspond aux plateaux limoneux céréaliers, rarement boisés, reposant sur des calcaires de l'Oxfordien. Les sols y sont sains, limoneux, et varient de moyennement profonds à profonds. Cette unité est majoritairement constituée de Néoluvisols. Ce type de sol est proche des Luvisols, c'est-à-dire des sols épais (plus de 50 cm) mais dont les processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués. Cette unité regroupe 10 UTS, dont la répartition est présentée sur le graphique ci-contre puis chaque UTS est détaillée dans le tableau ci-après.

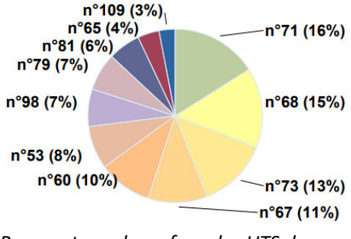


Pourcentage de surface des UTS dans l'UCS n°300

UTS	NOM	Type de sol	Matériau parental
256	Sol brun lessivé à texture équilibrée parfois limoneuse, profond, sain mais à ressuyage lent, sur argile d'altération et calcaire de l'Oxfordien	Néoluvisol naturellement mésosaturé	Couverture limoneuse sur calcaire de l'Oxfordien
254	Sol brun à texture équilibrée ou argileuse, profond, moyennement hydromorphe, sur argile d'altération du calcaire de l'Oxfordien	Néoluvisol rédoxique	Couverture limoneuse sur argile d'alteration de l'Oxfordien
251	Sol brun à texture équilibrée (las), profond, sain parfois à ressuyage lent, sur argile d'altération du calcaire crayeux de bourges (Oxfordien supérieur)	Brunisol saturé	Recouvrement limoneux sur argile d'alteration du calcaire crayeux de bourges
255	Sol brun lessivé à texture équilibrée, moyennement profond, sain, sur argile d'altération et calcaire de l'Oxfordien	Néoluvisol typique	Couverture calcaire sur calcaire de l'Oxfordien
266	Sol brun lessivé à texture équilibrée, profond, hydromorphe, développé dans les couvertures limoneuses	Néoluvisol typique, naturellement mésosaturé, rédoxique	Couverture limoneuse
263	Sol brun lessivé à texture équilibrée (lsa/las), profond, sain parfois à ressuyage lent développé dans les couvertures limoneuses	Néoluvisol typique, naturellement mésosaturé	Couverture limoneuse
252	Sol brun lessivé à texture généralement équilibrée mais parfois lms ou plus argileuse, profond, moyennement hydromorphe, sur argile d'altération du calcaire crayeux de bourges (Oxfordien supérieur)	Néoluvisol rédoxique	Couverture limoneuse sur calcaire crayeux de Bourges

258	Sol brun à texture équilibrée, profond, sain mais à ressuyage lent, sur argile d'altération et calcaire du kimméridgien (parfois portlandien)	Brunisol luvique / Néoluvisol	Couverture limoneuse sur calcaires du Kimmeridgien
260	Sol brun à texture équilibrée ou limoneuse, assez profond, sain parfois à ressuyage lent sur matériau argileux	Brunisol à Brunisol luvique	Couverture limoneuse sur materiau plus argileux
300	Sol limoneux, très hydromorphe, moyennement profond, texture de surface (ls), non caillouteux, sur matériaux détritique éocène, (surtout argile ou argile sableuse, parfois grès), organique en surface	Redoxisol, oligosaturé	Couverture limoneuse sur dépôts détritiques éocène (grès ou matériaux argileux)

L'UCS n°205 (Brunisol), couvre une superficie de 4 385 ha, qui correspond aux plateaux hydromorphes boisés ou en céréales après drainage. Les sols sont hétérogènes à texture légère ou limoneuse sur matériaux divers. Le type de sol dominant est le Brunisol. Il s'agit de 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. Cette unité regroupe 11 UTS, dont la répartition est présentée sur le graphique ci-contre puis chaque UTS est détaillée dans le tableau ci-après.



Pourcentage de surface des UTS dans l'UCS n°205

UTS	NOM	Type de sol	Matériau parental
71	Sol naturellement acide, à texture très sableuse (S/SL/SA), sain ou peu hydromorphe, resaturé sous culture sur matériau sableux plus ou moins argileux du Plio-Quaternaire, peu ou pas caillouteux, souvent à sables grossiers	Brunisol, naturellement oligosaturé, resaturé sous culture	Sables et argiles de la formation d'Ardentes
68	Sol à texture sous influence sableuse (LS/SL/SA), sur matériau argileux plus ou moins sableux, détritique, non ou peu caillouteux, rédoxique	Néoluvisol assez profond, naturellement mésosaturé, redoxique	Formation détritique sableuse et argileuse de la formation d'Ardentes
73	Sol hydromorphe à texture de surface généralement sableuse (S/SL/SA), parfois plus argileuse à sables grossiers, sur sables et argiles d'Ardentes	Redoxisol naturellement mesosaturé	Sables et argiles de la formation d'Ardentes
67	Sol à texture sous influence sableuse (LS/SL/SA), sur matériau argilo-sableux ou sablo-argileux, non caillouteux, sain ou peu hydromorphe	Néoluvisol assez profond, naturellement mésosaturé, sain	Sables et argiles sableuses de la formation d'Ardentes
60	Sol acide, sableux (S/SL) et généralement caillouteux (quartz) en surface moyennement profond, sain, développé dans la formation détritique sablo-graveleuse d'Ardentes fortement caillouteuse	Brunisol, caillouteux, naturellement oligosaturé, resaturé sous cultures	Formation d'Ardentes (sables graveleux) plioquaternaire
53	Sol à texture avec influence sableuse (LS/LSA/SA/SL) sur matériau lacustre calcaire ou à meulière, assez profond, moyennement hydromorphe	Néoluvisol assez profond rédoxique	Formation d'Ardentes sur materiaux lacustres calcaires et/ou 0 meuliere
98	Sol à texture de surface sous influence sableuse (S/SL/SA/AS/LSA), parfois caillouteux (galets quartz) moyennement profond, hydromorphe, développé dans des terrasses alluviales peu épaisses reposant sur des matériaux Jurassique calcaires	Brunisol à brunisol luvique, saturé, parfois cailloutique	Terrasses alluviales sur matériaux calcaires du Jurassique
79	Sol à texture sous influence sableuse, SA/AS, ou plus argileuse avec charge en graviers de quartz, recouvrement de la formation d'Adentes sur Malm, hydromorphe, profond	Brunisol à Brunisol luvique, rédoxique, profond	Formation résiduelle d'Ardentes en recouvrement de matériaux calcaires du malm
81	Sol pas caillouteux, profond, texture de surface (LS/LSA), hydromorphe, développé sur recouvrement résiduel de la formation détritique sablo-graveleuse d'Ardentes sur argile d'altération du calcaire Oxfordien (ou Buzançais)	Néoluvisol rédoxique profond	Formation sablo-graveleuse d'Ardentes plioquaternaire, recouvrant les calcaires oxfordien
205	Sol à texture sous influence sableuse (SL, SA, LS, LSA), parfois à charge en graviers de quartz, sur matériau argileux plus ou moins sableux à faible charge en éléments grossiers, hydromorphe	Brunisol à Brunisol luvique, rédoxique, naturellement mésosaturé voire oligosaturé	Matériau détritique sables graviers et argiles de la formation d'Ardentes
109	Sol de vallon, colluvial à texture sous influence sableuse, parfois équilibrée, généralement hydromorphe sur matériau argilo sableux de l'Eocène ou du Plio-Quaternaire	Colluviosol rédoxique	Colluvions sur matériaux détritique de l'Éocène ou du Plio-quaternaire

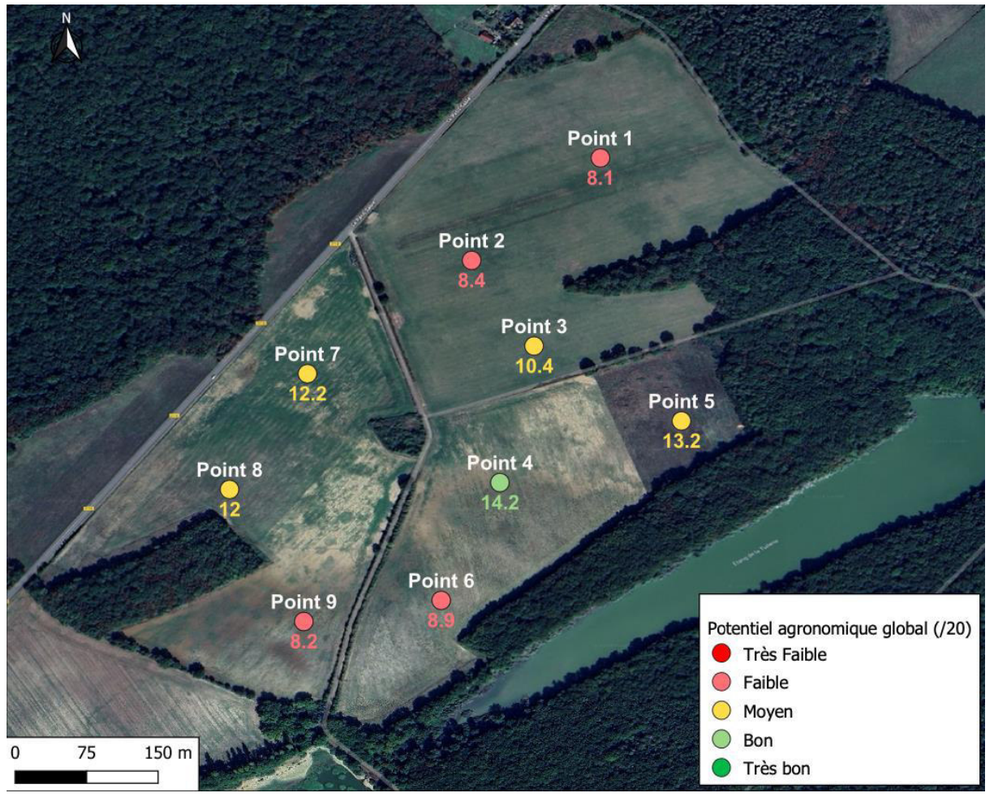
La zone d'étude se compose de trois types de sol : les Calcisols au sud-est, les Néoluvisols au sud-ouest et les Brunisols au nord. Ces sols se caractérisent par leur épaisseur moyenne à épaisse. Les terrains au droit de la zone d'étude correspondent à des prairies et des cultures. Ils présentent donc à priori un profil semblable aux plateaux céréaliers qui se développent aux alentours sur ces types de sol.

3.4.4 - *Qualité agronomique des sols*

L'étude agro-pédologique réalisée par AUREA AgroSciences (2024), permet de définir de manière précise le potentiel et les contraintes agronomiques des sols à l'échelle de la zone d'étude. Cette étude est présente en annexe 01 - EPA. La zone d'étude se répartie en trois groupes selon le potentiel agronomique.

Plusieurs paramètres ont été étudiés pour chaque sondage pédologique réalisé : texture, hydromorphie, profondeur exploitable, réserve utilisable, potentiel trophique, pierrosité.

La carte ci-après, extraite de l'étude agro-pédologique, localise ces trois groupes ainsi que les sondages pédologiques réalisés.



Localisation des sondages pédologiques réalisés et leur potentiel agronomique (AUREA AgroSciences, 2024)

Les analyses des échantillons révèlent une grande variabilité des sols selon les points de sondage. La texture diffère considérablement : certains sols sont argileux, favorisant la rétention d'eau et de nutriments mais limitant l'aération, tandis que d'autres sont sableux, offrant un bon drainage mais une faible capacité de rétention. D'autres présentent une texture équilibrée. La profondeur des sols varie également, allant de superficiels (30-40 cm) à profonds (+90 cm). La pierrosité, globalement faible à moyenne, influence la porosité et le potentiel alimentaire du sol. Des traces d'hydromorphie ont été observées en profondeur sur certains points. La capacité d'échange cationique est cohérente avec les types de sols analysés, étant plus faible pour les sols sableux et très élevée pour le point 6, de nature argileuse. La teneur en matières organiques est généralement faible à satisfaisante, sauf pour les points 6 et 9 où elle est élevée. Le pH varie de neutre à alcalin, influençant la disponibilité des éléments minéraux, avec un risque d'insolubilisation des phosphates sur les sols les plus basiques. Les macro-éléments sont globalement satisfaisants, sauf pour le phosphore, dont les teneurs sont souvent faibles. Enfin, les micro-éléments comme le zinc, le cuivre et le bore sont généralement déficients, tandis que le manganèse et le fer sont présents en quantités élevées sur plusieurs points.

Les résultats de l'analyse de l'aptitude agro-pédologique des sondages du site d'étude sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Point	Profondeur des sols	Pierrosité	Texture	Teneur en matière organique	pH	Calcaire total	Potentiel agronomique
Point 1	Superficiel	Faible	Sable argilo limoneux	Faible	Légèrement alcalin	Non calcaire	**Faible**
Point 2	Superficiel	Moyenne	Sable argilo limoneux	Satisfaisant	Légèrement alcalin	Non calcaire	**Faible**
Point 3	Moyennement profond	Moyenne	Sable	Faible	Voisin de la neutralité	Non calcaire	**Moyen**
Point 4	Profond	Faible	Argile limoneuse	Satisfaisant	Légèrement alcalin	Non calcaire	**Bon**
Point 5	Moyennement profond	Moyenne	Sable argilo limoneux	Satisfaisant	Voisin de la neutralité	Non calcaire	**Moyen**
Point 6	Superficiel	Moyenne	Argile	Elevée	Alcalin	Très faible en calcaire	**Faible**
Point 7	Moyennement profond	Faible	Sable argilo limoneux	Satisfaisant	Alcalin	Non calcaire	**Moyen**
Point 8	Moyennement profond	Moyenne	Sable	Satisfaisant	Alcalin	Très faible en calcaire	**Moyen**
Point 9	Superficiel	Moyenne	Argile	Elevée	Alcalin	Non calcaire	**Faible**

Résultats de l'analyse du potentiel agro-pédologique de la zone d'étude (AUREA AgroSciences, 2024)

La figure ci-dessous présente le classement des potentiels agronomiques en fonction de la note finale :

Très faible	***Faible***	***Moyen***	***Bon***	***Très bon***
*Sols avec de **très fortes contraintes** agronomiques*	*Sols avec de **fortes contraintes** agronomiques*	*Sols avec des **contraintes** agronomiques **moyennes***	*Sols avec de **faibles contraintes** agronomiques*	*Sols **sans contraintes** agronomiques*

Cinq classes de potentiel agronomique (AUREA AgroSciences, 2024)

D'après la méthodologie d'évaluation du potentiel agronomique des sols utilisée, l'ensemble des sols de la zone d'étude présente un potentiel agronomique faible à bon.

L'étude agro-pédologique conclut que les sols avec un **faible potentiel correspondent à des sols superficiels, présentent un potentiel global faible en raison de contraintes majeures telles qu'une faible profondeur (30-40 cm), une réserve en eau limitée, un pH alcalin et des problèmes de porosité et de rétention des nutriments.** La principale contrainte **des sols au potentiel agronomique moyen « sont globalement les mêmes qu'au niveau des points 1, 2, 6 et 9 mais avec une profondeur de sol un peu plus élevée (60 à 80 cm de profondeur), ce qui limite beaucoup moins la quantité de terre fine et la réserve en eau ».** Tandis que les sols au bon potentiel agronomique n'ont « aucune contrainte sur la profondeur de sol. **Des risques de manque de porosité et donc d'excès d'eau sont cependant présents du fait d'une texture argileuse sans pierrosité. Les réserves en phosphore y sont également très faibles**. »

D'après l'étude agro-pédologique réalisée, les sols présentent des potentiels agronomiques hétérogènes allant de faible à bon. L'aptitude agronomique des sols est globalement moyenne mais limitée par plusieurs facteurs.

3.4.5 - *État de pollution des sols*

Selon la base de données de Géorisques concernant la pollution des sols, SIS et anciens sites industriels, la commune de Mareuil-sur-Arnon présente 4 anciens sites industriels et activités de service. Le plus proche, un ancien garage automobile, se situe à 2,2 km de la zone d'étude. Toutefois, d'après Géorisques, la commune ne présente aucun terrain potentiellement pollué.

Aucun site potentiellement pollué ne se situe non plus à proximité de la zone d'étude. Les activités agricoles alentours et sur le site d'étude peuvent toutefois constituer une source de pollution des sols par lixiviation des potentiels engrais et/ou produits phytosanitaires utilisés.

A priori, aucune de ces activités n'a engendré une pollution significative des sols au droit de la zone d'étude.

Aucun terrain potentiellement pollué n'est recensé sur la commune. Toutefois, l'activité agricole présente dans et autour de la zone d'étude peut entraîner une pollution des sols liée à l'usage de produits phytosanitaires ou de fertilisants. **À ce jour, il n'existe aucune indication d'une pollution significative des sols sur la zone d'étude résultant de ces pratiques.**

3.4.6 - *Stabilité des terrains*

La zone d'étude s'implante au droit de parcelles agricoles. Les parcelles sont en pente douce et aucun signe d'instabilité, tels que des marques d'érosion ou de glissement de terrain, n'a été relevée sur le site.



Exposition au retrait-gonflement des argiles (infoterre.brgm)

Concernant l'aléa retrait-gonflement des argiles, la zone d'étude s'inscrit dans un secteur avec une exposition principalement forte, voir moyenne dans son extrémité sud-est.

La zone d'étude s'implante au droit de parcelles agricoles ne présentant aucun signe d'instabilité. Toutefois, la zone d'étude s'inscrit dans un secteur d'exposition moyenne à forte concernent l'aléa retrait-gonflement des argiles.

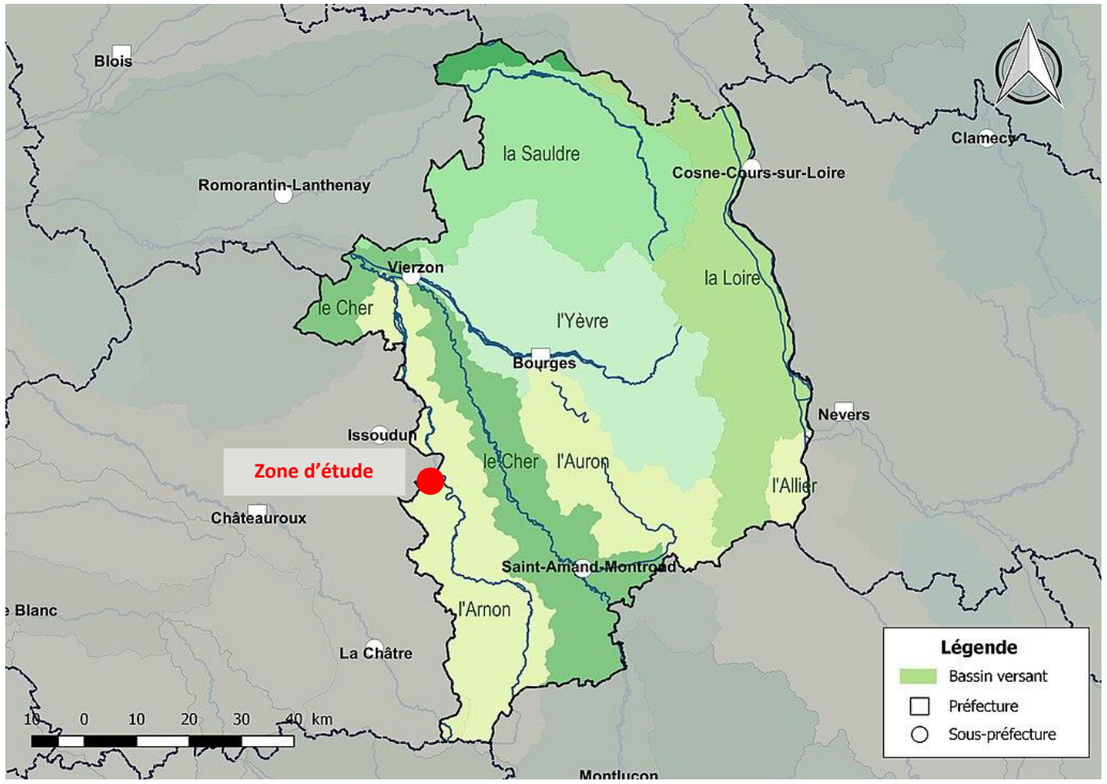
3.4.7 - *Synthèse des enjeux relatifs aux sols*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Topographie	Faible	La zone d'étude est située au droit de parcelles agricoles Le site présente une topographie relativement plane, mais légèrement pentue vers le sud-est et le nord-est.
Sols	Faible	La zone d'étude se compose de trois types de sol : Calcisols, Néoluvisols et Brunisols. Ces sols se caractérisent par leur épaisseur moyenne à épais. Les terrains au droit de la zone d'étude correspondent à des cultures et des prairies. Ils présentent donc à priori un profil semblable aux plateaux céréaliers qui se développent aux alentours sur ces types de sol.
Potentiel agronomique	Modéré	D'après l'étude agro-pédologique réalisée, les sols présentent des potentiels agronomiques hétérogènes allant de faible à bon. L'aptitude agronomique des sols est globalement moyenne mais limitée par plusieurs facteurs.
Etat de pollution	Faible	Aucune donnée concernant une pollution de terrain n'est recensée. L'activité agricole au droit de la zone d'étude et aux alentours peut également être source de pollution des sols via l'utilisation de produits phytosanitaires ou de fertilisants. A priori, aucune de ces activités n'a pu engendrer une pollution significative des sols au droit de la zone d'étude.
Stabilité	Fort	La zone d'étude s'implante au droit de terrains agricoles ne présentant aucun signe d'instabilité. Toutefois, la zone d'étude s'inscrit dans un secteur d'exposition globalement forte concernent l'aléa retrait-gonflement des argiles.

3.5 - MILIEU HYDROLOGIQUE

3.5.1 - *Contexte hydrographique*

La zone d'étude appartient au bassin hydrographique Loire-Bretagne (LB), au niveau de la région hydrographique « La Loire de la source à la Vienne ». Il est situé plus précisément dans le sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols » (FRGR0334a).



Bassins hydrographiques du département du Cher (Wikipédia)

L'Arnon est le principal cours d'eau du secteur. Il prend sa source dans le nord-est du département de la Creuse, à 459 m d'altitude, près du lieu-dit « le Grand Jurigny », sur le territoire de la commune de Saint-Marien (23). Il conflue avec le Cher à 93 m d'altitude sur la commune de Vierzon (18) après un parcours de 151 km.

Une station de mesure des hauteurs et des débits de l'Arnon est établie sur le cours d'eau à 134 m d'altitude sur la commune de Mareuil-sur-Arnon (Cher). Elle fut mise en service en 2014. Son bassin-versant topographique représente 884 km².

L'Arnon présente des fluctuations saisonnières de débit assez marquées, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen à un niveau situé entre 20,1 et 33,3 m3/s, de décembre à mars inclus (avec un maximum en février), et des basses eaux d'été-automne, de juillet à octobre inclus, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 5,59 m3/s au mois d'août (station de Méreau – Alnay).

Le site d'étude n'est concerné par aucun contrat de milieu. **Il est en revanche situé au niveau du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) « Cher Amont »**, qui s'étend sur une superficie de 6 780 km². Ce SAGE, adopté le 20/10/2015 par arrêté inter préfectoral, a été mis en place pour différentes raisons :

- Des cours d'eau dégradés (80 % des masses d'eau sont classées en état écologique moins que bon avec une absence quasi-totale de maitrise d'ouvrage opérationnelle pour assurer leur gestion et améliorer leurs fonctionnalités) ;
- 2 nappes souterraines majeures avec des problématiques de pollutions diffuses liées à différents types d'activités ;
- Des retenues superficielles stratégiques présentant une certaine vulnérabilité ;
- Un territoire largement caractérisé par une situation de déficit quantitatif entre les ressources en eau disponibles et les prélèvements nécessitant la mise en place de mesures d'économie et de sécurisation notamment pour l'alimentation en eau potable ;
- Des zones humides peu inventoriées et par conséquent non protégées de toute destruction au travers des documents d'urbanisme ;
- Des pôles urbains inondables par les crues du Cher et ses principaux affluents.

3.5.2 - *Contexte et fonctionnement hydrologique au droit de la zone d'étude*

La zone d'étude est située en rive gauche de l'Arnon, et plus précisément sur un versant en rive gauche d'un petit affluent de l'Arnon : cet affluent est marqué par une succession de trois étangs, qui sont d'amont en aval de la zone d'étude : l'étang Redon (3,3 hectares), l'étang Neuf (7,8 hectares), l'étang de la Tuilerie (6,6 hectares). Globalement, les eaux de ruissellement de la moitié sud du site sont orientées vers l'étang de la Tuilerie. Les eaux de la moitié nord du site regagnent un thalweg peu marqué, en direction de l'Est et donc de l'Arnon.

La partie haute de la zone d'étude culmine à 170 m NGF environ, et la partie basse vers 150 m NGF.

Aucun cours d'eau ne traverse le site d'étude. Celui-ci est situé en tête de bassin versant.

Au niveau de la zone d'étude, l'infiltration des eaux de pluie est prédominante par rapport au ruissellement.

3.5.3 - *Qualité des eaux de surface*

La masse d'eau est évaluée par le SDAGE Loire-Bretagne (2022-2027) :

Masse d'eau superficielle	Code	Objectif d'état écologique	Echéance	Objectif d'état chimique	Echéance	Justification du report d'échéance
L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols	FRGR0334a	Bon état	2027	Bon état	2021 (sans ubiquiste)	-

FT : Faisabilité Technique / CD : Coûts disproportionnés / OMS : Objectif Moins Strict

D'après le SDAGE, les paramètres déclassants sont le Benzo(a)pyrène (1115) et le Di(2-éthylhexyl)phtalate (6616).
Dans le programme de mesures du SDAGE, les pressions ciblées sont la présence de micropolluants (industries isolées), la morphologie et la continuité du cours d'eau.
Les mesures proposées par le SDAGE sont :

- Pour les micropolluants :
  - Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ;
  - Améliorer la connaissance de pressions polluantes de substances dangereuses pour la définition d'actions visant leur réduction ;
- Morphologie : Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau ;
- Continuité : Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité (à définir).

Pour la masse d'eau FRGR0334a, la station de contrôle des eaux retenue par le SDAGE est située à St-Ambroix (code station 04461004), environ 8 km au nord et en aval hydraulique du site d'étude.

Sur le territoire communal de Mareuil-sur-Arnon sont recensés (source GEORISQUES/CASIAS) :

- Une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) dans la partie nord de la commune (Parc Eolien du Bois Ballay) ;
- Des éoliennes en partie nord de la commune (Parc Eolien de Forge) ;
- Aucun établissement déclarant des rejets et transferts de polluants ;
- 2 anciens sites industriels et activités de services ; aucun de ces sites n'est présent au niveau de la zone d'étude ;
- Un site pollué ou potentiellement pollué (à l'est du bourg).

3.5.4 - *Zone de Répartition des Eaux (ZRE)*

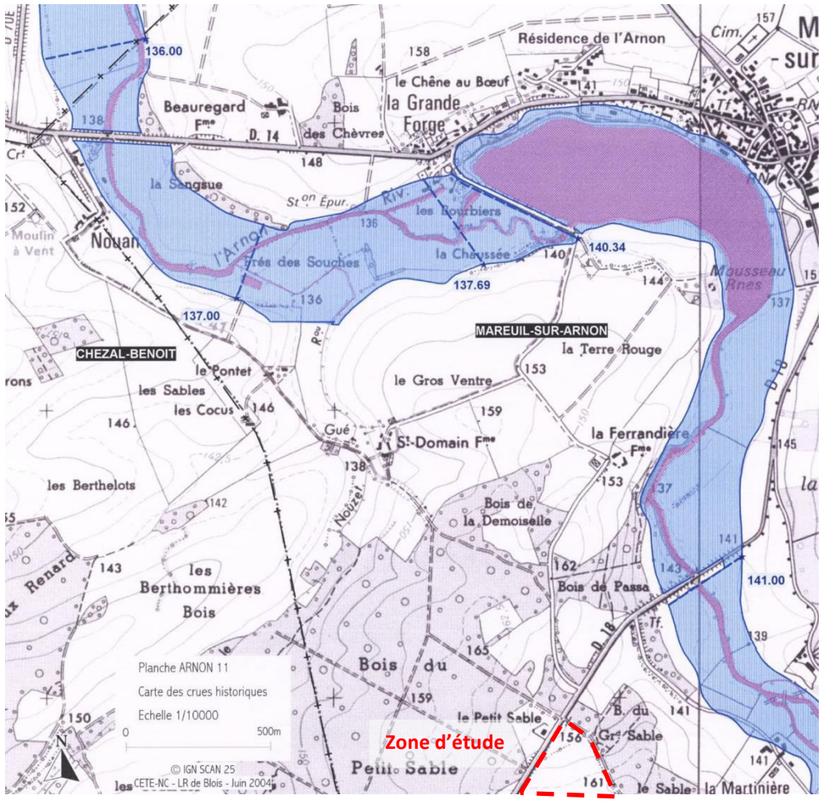
D'après l'arrêté préfectoral n°2019-0726 du 19 juin 2019 modifiant l'arrêté préfectoral n°2006-1-338 fixant dans le département du Cher la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux (ZRE), **la commune de Mareuil-sur-Arnon est incluse dans une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) pour les eaux superficielles et les eaux souterraines à partir du sol.**

3.5.5 - *Risque d'inondation*

La commune de Mareuil-sur-Arnon :

- Est concernée par un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) « PPRi de l'Arnon » prescrit le 03/12/2002 et approuvé le 13/10/2004 (aléa inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau) ;
- N'est pas soumise à un territoire à risque important d'inondation (TRI) ;
- Est concernée par l'atlas des zones inondables « Vallée de l'Arnon » ;
- Ne fait l'objet d'aucun programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) ;
- A déclaré 7 fois l'état de catastrophe naturelle pour inondations et/ou coulées de boues depuis 1982, le dernier évènement s'étant produit le 17/06/2024 ;
- Est concernée par le risque de remontée de nappes.

D'après la carte de zonage du PPRI, le site d'étude est situé hors zone inondable.



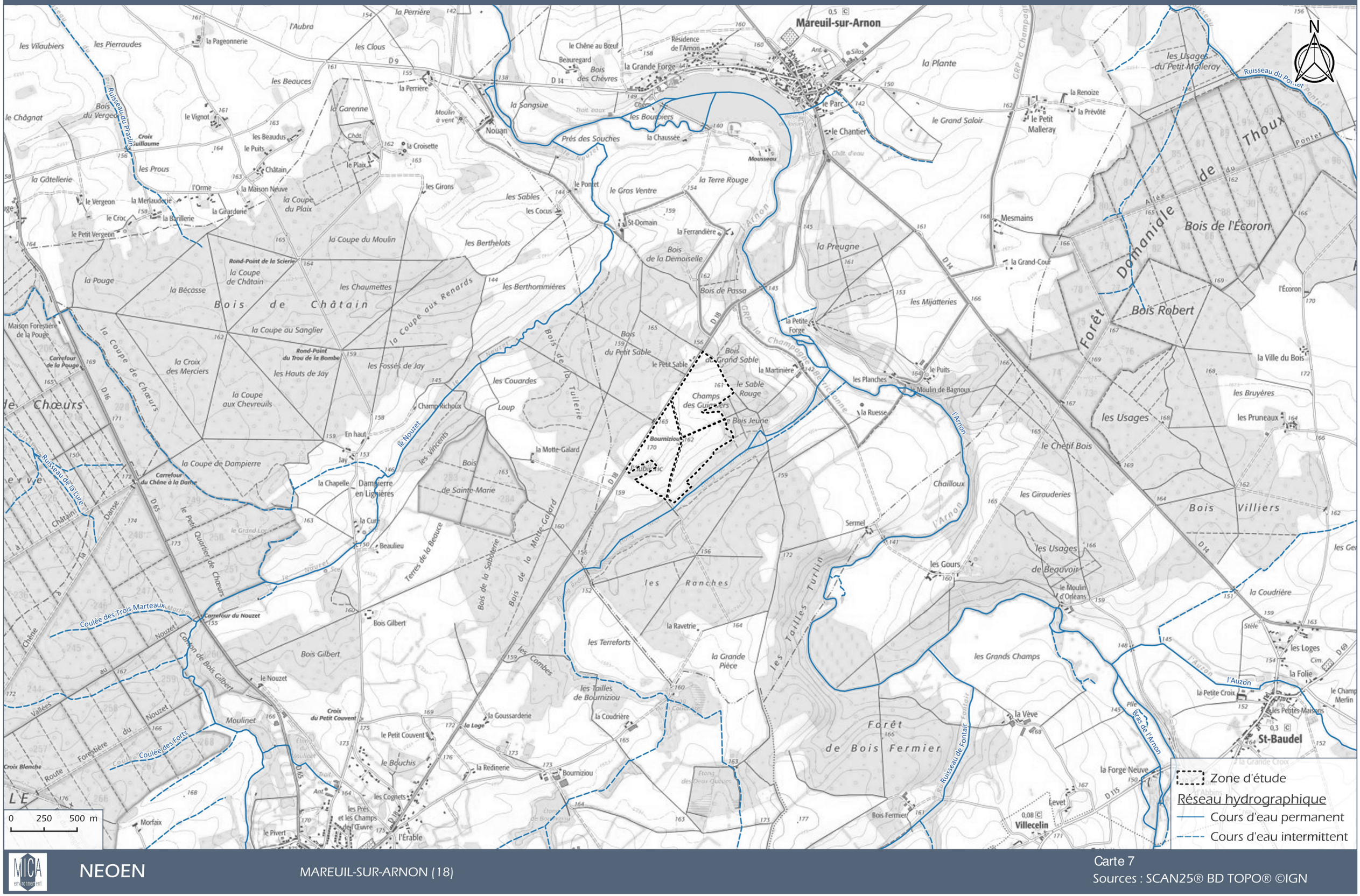
Carte de zonage du PPRI de l'Arnon

3.5.6 - *Synthèse des enjeux hydrologiques*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Fonctionnement/ Ressource	Faible	Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'étude. Celui-ci est situé en tête de bassin versant, en rive gauche de l'Arnon, et plus précisément sur un versant en rive gauche d'un petit affluent de l'Arnon.
Préservation de la qualité des eaux	Fort	L'état chimique du cours d'eau était qualifié de bon état en 2021 sans ubiquiste, et l'état écologique de médiocre en 2020. Il convient donc de veiller à l'amélioration de la qualité des eaux.
Zones inondables	Nul	La zone d'étude est située hors zone inondable.

CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Échelle 1:25 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 7

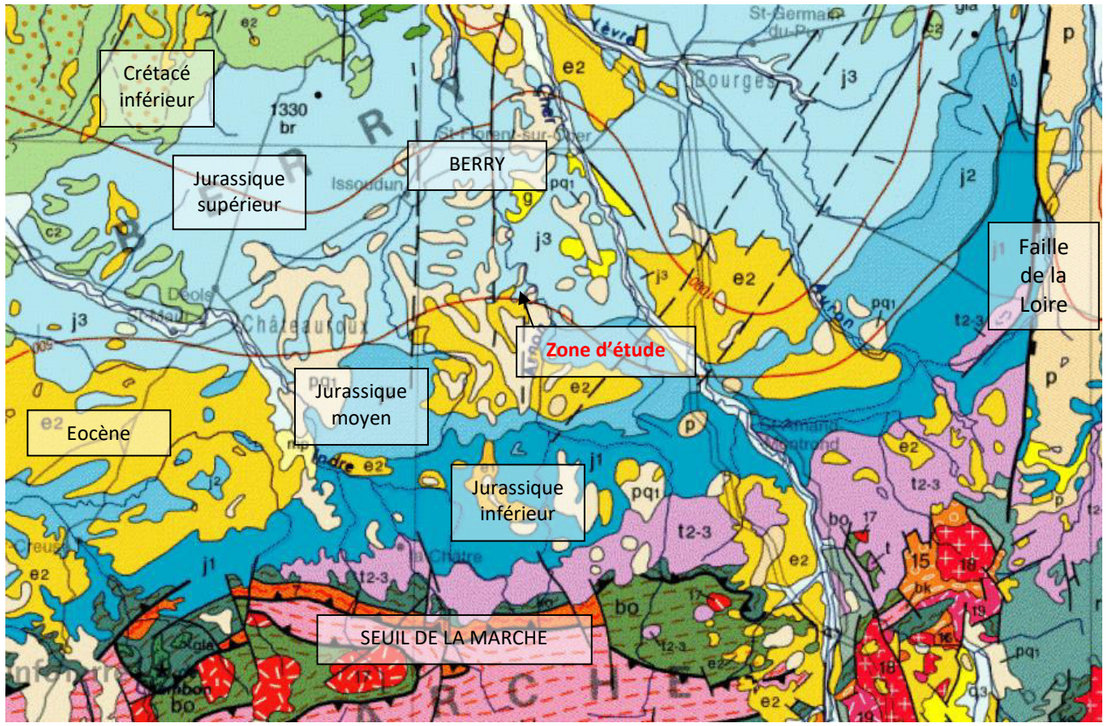
Sources : SCAN25® BD TOPO® ©IGN

3.6 - MILIEU GÉOLOGIQUE

Les descriptions sont issues de la carte géologique de Issoudun (feuille n°545, BRGM).

3.6.1 - *Contexte géologique régional*

La zone d'étude se situe au sud du Bassin Parisien, dans la partie occidentale de la Champagne Berrichonne. Les limites de la Champagne berrichonne correspondent approximativement à celles des affleurements du Jurassique supérieur (j3 sur la carte ci-dessous). Localement des formations continentales leurs sont superposées. La série stratigraphique montre des lacunes importantes.



Carte géologique au 1/ 250 000 (BRGM)

La tectonique est peu marquée et peu visible.

3.6.2 - *Contexte géologique local*

3.6.2.1 - Lithostratigraphie et lithologie du secteur d'étude

Différentes formations géologiques affleurent au niveau du site. Ces formations sont décrites ci-après, et d'une manière générale, de la plus récente à la plus ancienne.

La *« Formation d'Ardentes »*, notée FA sur la carte géologique, est constituée **d'argiles, sables, graviers et galets**. Elle présente une épaisseur de 6 à 8 m environ. En partie nord de la zone d'étude, cette formation d'Ardentes se mêle aux **argiles** issues de la décalcification du substratum jurassique, voire à celles de l'Eocène : cet ensemble disparate a été distingué sous le nom de *« Complexe colluvionné »* (noté CFA).
Ces formations argileuses masquent et recouvrent aléatoirement les formations calcaires du Jurassique Supérieur ou les formations éocènes.

Les terrains éocènes sont représentés par deux formations :

- Le *« Complexe détritique de Brenne »* (e5-7) d'une épaisseur de 20 m environ, et constitué de **cailloutis, graviers, sables et argiles,** parfois silicifiés **(grès, conglomérats)** ;
- Les *« Argiles de Lignières »* (e5-7L), d'une épaisseur de 0 à 10 m : **argiles** de teinte gris-vert, beiges ou brunes quand elles sont altérées. Sont rattachées aux argiles de Lignières les argiles à pisolithes ferrugineuses (minerai de fer) qui furent exploitées autrefois. A proximité de la zone d'étude, ces argiles sont peu épaisses (< 1 m).

Le **substratum** est formé par des **formations calcaires** attribuées à l'Oxfordien supérieur et Kimméridgien inférieur (j6-7a). Connu autrefois et très approximativement sous le nom de calcaire de Châteauroux, cet ensemble peut être subdivisé en plusieurs formations : *« Calcaire à Spongiaires de Pruniers »* (environ 20 m), *« Calcaire de la Martinerie »* (environ 60 m), *« Calcaire à Spongiaires de Von »* (environ 40 m), *« Calcaire de Montierchaume »* (environ 80 m), *« Calcaire de Levroux »* (50 à 60 m).

Ces différentes formations sont recoupées par des cours d'eau ayant déposé des alluvions. Ces alluvions anciennes, subactuelles et actuelles (notées Fyz), sont peu épaisses. Elles peuvent être constituées d'éléments fins à matière organique, tourbes, galets dans quelques rares niveaux.

3.6.2.2 - Log géologique à proximité de la zone d'étude

Le log suivant, réalisé à partir de la carte géologique, donne la succession des terrains suivante, de haut en bas :

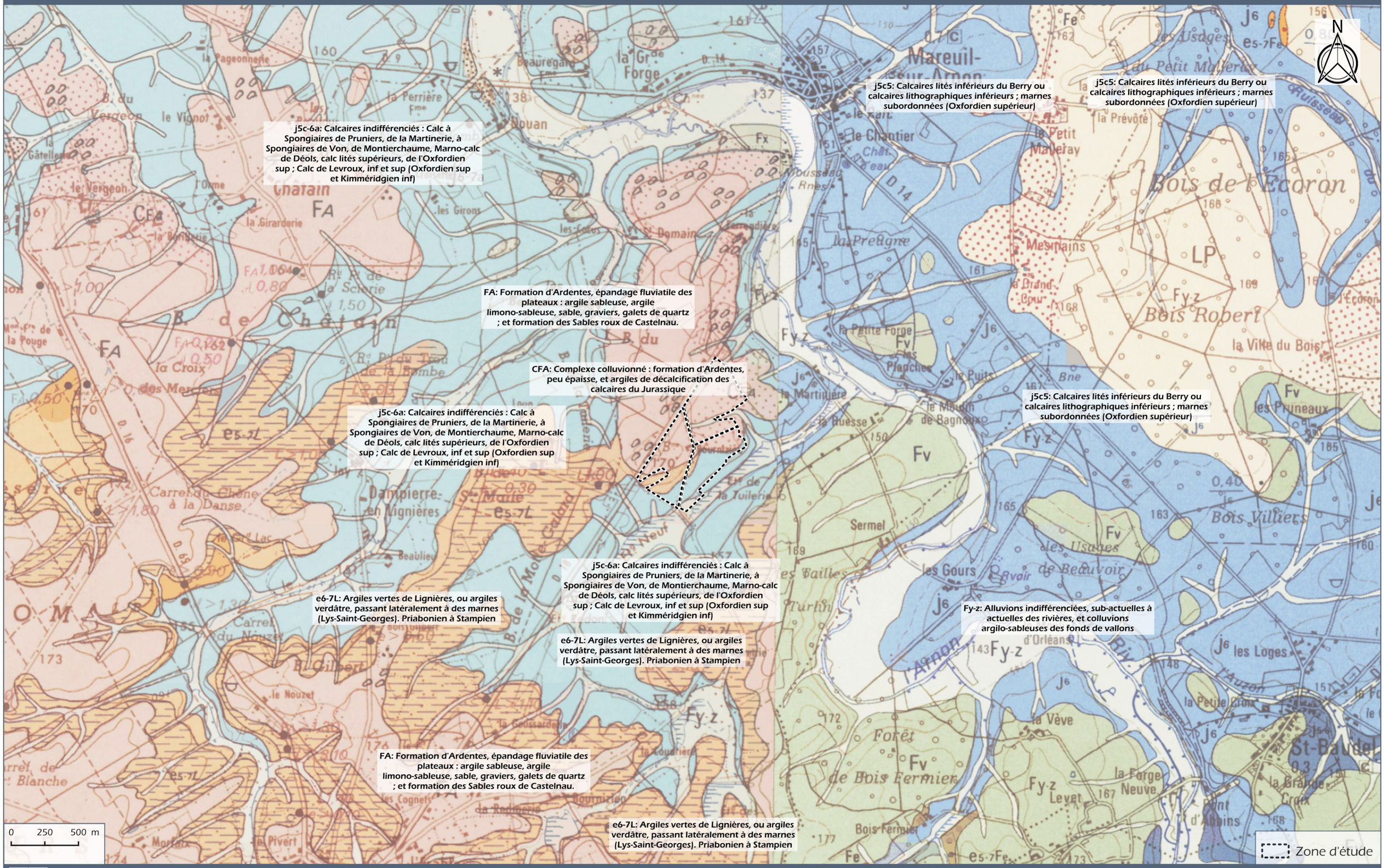
- Fyz : Alluvions anciennes, subactuelles et actuelles (peu épaisses) ;
- Formations plio-quaternaires (FA) Formation d'Ardentes : épandage fluviatile des plateaux : argile sableuse, argile limono-sableuse, sable, graviers, galets de quartz ; et formation des Sables roux de Castelnau (8 m) ;
- Formations plio-quaternaires / Complexe colluvionné (CFA) : Argiles, sables, graviers et galets (peu épaisses) ;
- Eocène / Priabonien à Stampien (e5-7L) : Argiles vertes de Lignières, ou argiles verdâtres, passant latéralement à des marnes (0 à 10 m) ;
- Eocène / Priabonien à Stampien (e5-7) : Complexe détritique de la Brenne, indifférencié : sables, grès, argiles (20 m) ;
- Oxfordien supérieur et Kimméridgien inférieur (j6-7a) : Calcaires (250 à 260 m).

3.6.3 - *Synthèse des enjeux géologiques*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Ressources	Très faible	De petites exploitations de matériaux ou de minerais de fer ont eu lieu autrefois. Aucune d'entre-elles n'est située au niveau de la zone d'étude ou à proximité immédiate.
Structuration	Très faible	Dans le secteur, les couches sont généralement tabulaires et peu pentées (aucun pendage des couches n'est figuré sur la carte géologique). Des épandages fluviatiles principalement argileux sont présents et ne présentent pas de structuration particulière. Aucune faille n'est présente à proximité.
Retrait-gonflement des argiles	Fort à modéré	La zone d'étude est incluse dans une zone d'aléa fort à moyen concernant le retrait-gonflement des argiles.
Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)	Nul	La zone d'étude n'est pas inscrite comme site géologique remarquable ou au sein d'un géoparc.

EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM

Échelle 1:25 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 8

Source : BRGM

3.7 - MILIEU HYDROGÉOLOGIQUE

Les descriptions sont issues des notices des cartes géologiques de Issoudun (feuille n°545, BRGM) et de Châteauneuf-sur-Cher (feuille n°546, BRGM), du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, du SIGES Centre-Val-de-Loire, et de BDLISA.

3.7.1 - *Contexte hydrogéologique général*

Les connaissances sur les eaux souterraines de la Champagne berrichonne sont dans l'ensemble très réduites.

Les trois principaux réservoirs aquifères du secteur sont :

- Les calcaires lités inférieurs de l'Oxfordien supérieur ;
- Les calcaires lacustres du Berry de l'Eocène-Oligocène ;
- Les alluvions du Cher.

Les calcaires jurassiques sont hélas dénués de tout pouvoir filtrant. Les nappes aquifères des alluvions de la Théols et de l'Arnon sont également exploitées ; celles-ci présentent des possibilités toutefois limitées.

Après chaque émersion, fin du Jurassique, fin du Crétacé, une circulation karstique importante s'est établie dans le substratum calcaire, comme peuvent en en attester les nombreuses mardelles (dolines en eau colmatées par des dépôts argileux imperméables) qui parsèment la Champagne. Généralement, le diamètre de ces gouffres diminue d'autant que le réseau est plus profond. Les karsts ont été rencontrés en forage à plus de 40 m de profondeur. Aucune exploration n'a jusqu'à ce jour été réalisée par suite de l'absence de communication de ce réseau avec la surface. Il existe non pas un, mais plusieurs réseaux d'âges différents superposés, pour preuve, les témoins d'extension de certaines formations : calcaires kimméridgiens, sables argileux ou grès cénomaniens, silex crétacés, détritiques éocènes, argiles quaternaires piégées dans certaines mardelles et les effondrements qui se produisent encore de nos jours sous les yeux des agriculteurs de la région.

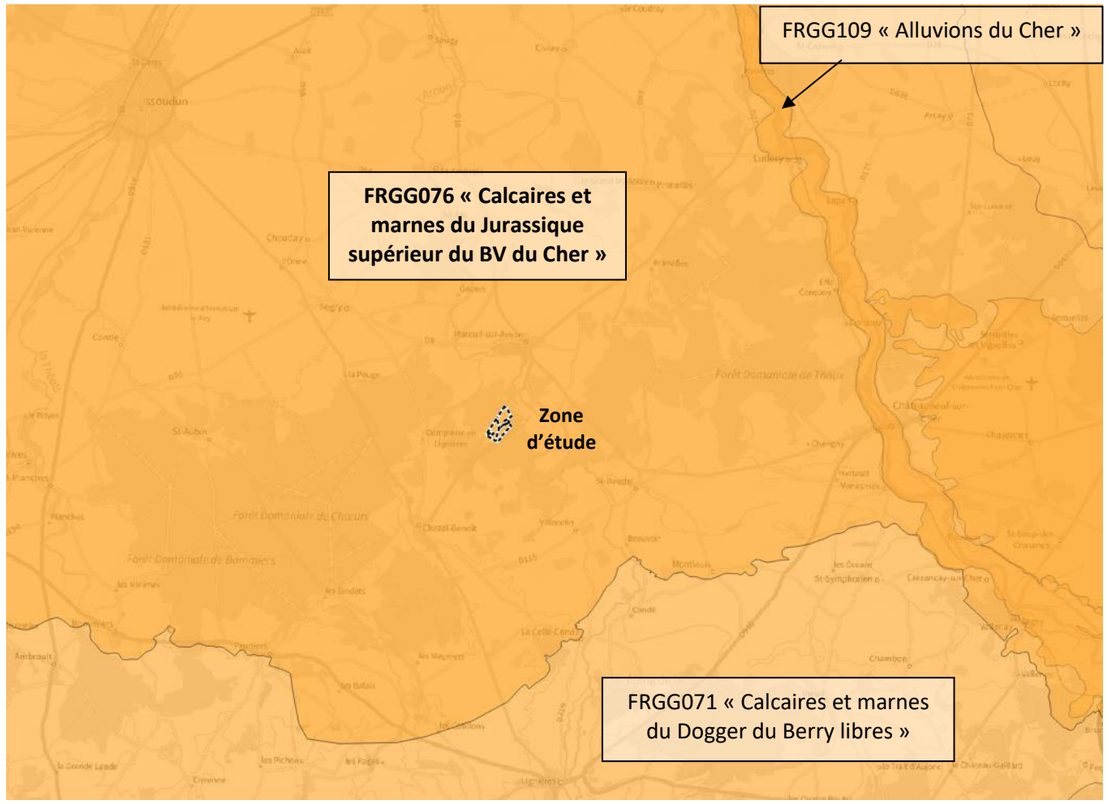
Les dangers de la pollution dans un tel contexte sont très grands : pollution des rivières et par celles-ci pollution des nappes, pollution à partir des décharges dans les gouffres et les carrières, pollution à partir des engrais, insecticides et désherbants employés en agriculture.

Les ressources en eau des formations de l'Oxfordien inférieur et moyen et celles du Callovien ne sont pas exploitées par des captages autres que les puits privés, mais les faciès marneux qui les caractérisent sont peu propices à une production intéressante. Les calcaires du Jurassique moyen sont également inexploités.

3.7.2 - *Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude*

Selon le SDAGE Loire-Bretagne et le SIGES Centre-Val-de-Loire, les masses d'eau souterraine suivantes sont concernées par le site d'étude :

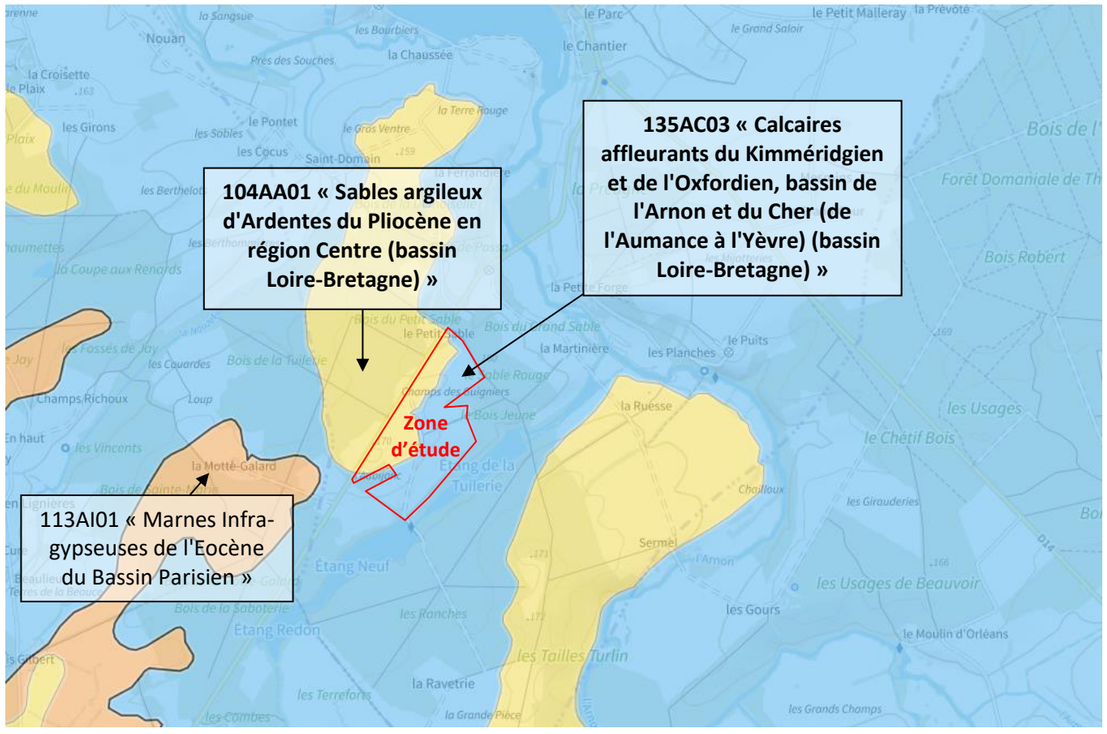
- **FRGG076 : Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du BV du Cher (niveau 1) ;**
- FRGG132 : Calcaires et marnes captifs du Dogger au sud du Berry ;
- FRGG067 : Calcaires à silex et marnes captifs du Dogger sud bassin parisien ;
- FRGG130 : Calcaires du Lias du bassin parisien captifs ;
- FRGG131 : Grès et arkoses du Berry captifs.



Masses d'eau souterraines au niveau du secteur d'étude (SIGES Centre-Val-de-Loire)

Selon BD-LISA, la zone d'étude s'inscrit plus particulièrement au sein de deux entités hydrogéologiques locales :

- L'entité hydrogéologique **n°104AA01 « Sables argileux d'Ardentes du Pliocène en région Centre (bassin Loire-Bretagne) »**. Il s'agit d'une entité à nappe libre, semi-perméable, à thème sédimentaire et milieu de type poreux ;
- L'entité hydrogéologique n°135AC03 « Calcaires affleurants du Kimméridgien et de l'Oxfordien, bassin de l'Arnon et du Cher (de l'Aumance à l'Yèvre) (bassin Loire-Bretagne) ». Il s'agit d'une entité aquifère à nappe libre, à thème sédimentaire et milieu de type fissuré.



Entités hydrogéologiques au niveau du secteur d'étude (BD-LISA)

La masse d'eau souterraine **FRGG076 « Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du BV du Cher »** a une superficie totale de 1 522,05 km² (1 362,88 km² à l'affleurement et 159,17 km² sous couverture). Elle est à dominante sédimentaire, et présente un écoulement libre.

Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques de la masse d'eau souterraine et des entités hydrogéologiques

Les Calcaires de l'Oxfordien supérieur et du Kimméridgien comprennent une succession de bancs de calcaire compact alternant le plus souvent avec des lits d'argile, et de marnes. Certains horizons présentent un faciès récifal ou de barrière (calcaire oolithique, bioclastique…), le calcaire étant ainsi poreux. Ils constituent le principal réservoir aquifère du Jurassique supérieur : le Tithonien (ou Portlandien) sus-jacent présente un intérêt aquifère modeste. L'épaisseur de cette formation peut atteindre 200 à 300 m.

On trouve essentiellement les réservoirs dans les faciès calcaires, qui sont largement développés à l'ouest du Cher. Toutefois, la puissante série calcaire ne constitue pas un réservoir simple : de nombreuses intercalations de marnes ou d'argiles créent des discontinuités horizontales, visibles à l'échelle de l'affleurement, qui s'ajoutent aux variations latérales de faciès ou d'épaisseur, décelables à petite échelle. Les bancs calcaires aquifères sont très peu épais, donc peu capacitifs, mais très transmissifs, la circulation se faisant le long de fractures ou d'axes d'altération, voire au sein de réseaux karstiques. Les formations sont généralement fissurées, voire karstifiées, essentiellement dans la partie "superficielle" (jusque 30 à 40 m de profondeur). Ce réservoir aquifère est de loin le plus étendu et le plus important dans le secteur du Berry.

Qualité des eaux souterraines

La masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude est évaluée par le SDAGE Loire-Bretagne (2022-2027) :

Masse d'eau souterraine	Code	Objectif d'état quantitatif	Echéance	Objectif d'état chimique	Echéance	Justification du report d'échéance
Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du BV du Cher	FRGG076	Bon état	2015	Bon état	2027 (nitrates)	CN

CD : coûts disproportionnés ; FT : faisabilité technique ; CN : conditions naturelles

Les nitrates sont le paramètre déclassant de l'état chimique pour le test de qualité générale.

Piézométrie

La nappe est généralement libre et s'écoule globalement vers le nord-ouest, avec une influence (drainage) des vallées des principaux cours d'eau (Indre, Cher). Les fluctuations piézométriques saisonnières présentent une forte amplitude, en particulier au centre des plateaux, en raison de la faible inertie de l'aquifère (faible capacité d'emmagasinement).

Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

L'aquifère du Jurassique supérieur est alimenté par les pluies au niveau des zones d'affleurement et est drainée par les sources ou les rivières.

Vulnérabilité

La formation semi-perméable d'Ardentes peut constituer une protection pour l'aquifère calcaire sous-jacent, lorsqu'elle est dominée par un faciès argileux. Cependant, cette formation n'est pas continue. Cette formation constitue un écran peu perméable qui limite la vulnérabilité des aquifères sous-jacents.

La nappe du Jurassique est classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Du fait des caractéristiques de ce système (calcaire), la nappe est très réactive dans sa partie libre. Les fluctuations saisonnières de la nappe sont fortes, en particulier au centre des plateaux. On constate bien souvent une succession de cycles annuels de recharge (en hiver) puis de décrue, accentuée par les prélèvements pour l'agriculture à partir du mois d'avril-mai. Les enjeux et problématiques liés à la nappe du Jurassique sont :

- Du point de vue quantitatif : les besoins pour l'agriculture ont entrainé une forte augmentation des prélèvements en eaux superficielles et souterraines, dans une région où ces ressources sont très sensibles, ce qui peut être à l'origine d'une baisse forte du niveau des nappes ;
- Du point de vue qualitatif : l'agriculture intensive développée en Champagne berrichonne a entrainé l'usage de fortes quantités d'engrais et de produits phytosanitaires, entrainant des pollutions dispersées et diffuses plus ou moins généralisées. Les teneurs en nitrates dans l'eau de la nappe dépassent souvent les seuils admis.

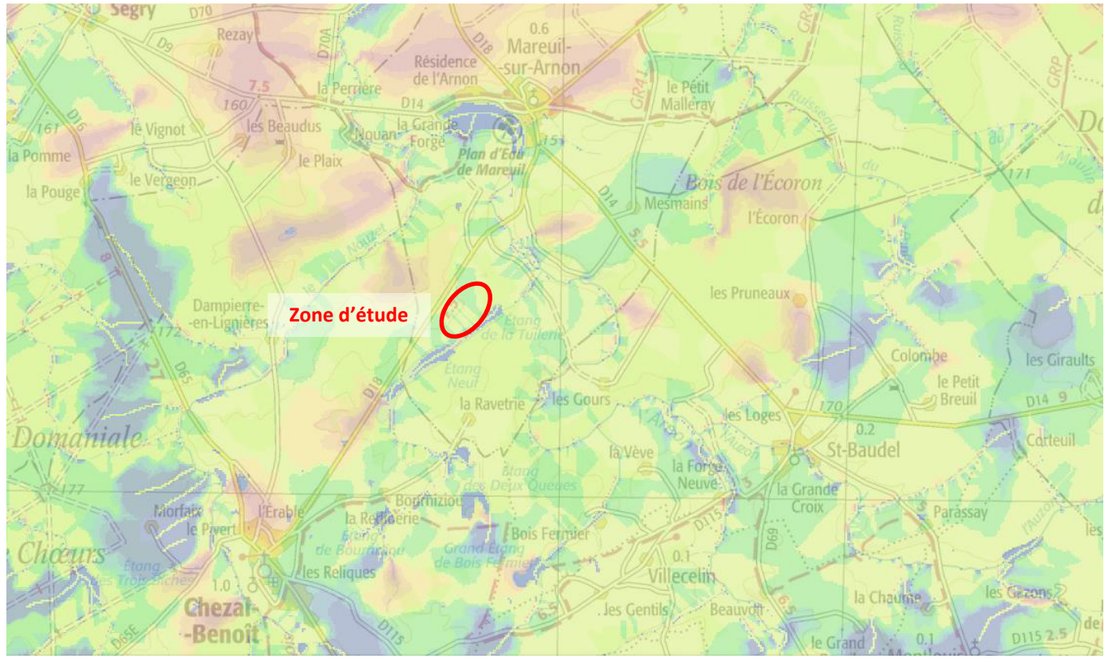
La nappe des calcaires du Jurassique supérieur est très vulnérable en raison du caractère fissuré (voire karstique) de l'aquifère, et bien souvent de l'absence de couverture peu perméable. Par ailleurs, en raison d'une vidange rapide du réservoir aquifère en période sèche, la ressource est très vulnérable **du point de vue quantitatif.**

En raison de sa vulnérabilité, la nappe des calcaires du Jurassique supérieur est très impactée par les activités de surface : les eaux présentent des teneurs élevées en nitrates ainsi que des pesticides. Le secteur de la Champagne berrichonne est classé en zone vulnérable aux nitrates. Par ailleurs, compte-tenu de la pression importante en termes de prélèvements, et de la sensibilité de la ressource en période d'étiage, **cet aquifère est classé en ZRE (Zone de Répartition des Eaux) dans le bassin versant du Cher.**

Intérêt économique, usages et prélèvements

L'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur est quasiment l'unique ressource souterraine accessible en Champagne berrichonne, et pour les différents usages (eau potable, agriculture, industrie). En raison d'un niveau de contamination élevé par les nitrates et les pesticides, l'usage AEP est toutefois souvent rendu difficile.

D'après l'arrêté préfectoral n°2019-0726 du 19 juin 2019 modifiant l'arrêté préfectoral n°2006-1-338 fixant dans le département du Cher la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux (ZRE), **la commune de Mareuil-sur-Arnon est incluse dans une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) pour les eaux superficielles et les eaux souterraines à partir du sol.**



Perméabilité des sols au niveau du secteur global étudié (SIGES Centre-Val de Loire)

3.7.3 - *Vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses (indice IDPR)*

L'indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) est un indicateur spatial qui a été créé par le BRGM pour réaliser des cartes nationales ou régionales de vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses. Il traduit l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface. Il se fonde sur l'analyse du modèle numérique de terrain et des réseaux hydrographiques naturels, conditionnés par la géologie.

Au niveau de la zone d'étude, l'infiltration des eaux de pluie est prédominante par rapport au ruissellement.

3.7.4 - *Points d'accès à l'eau*

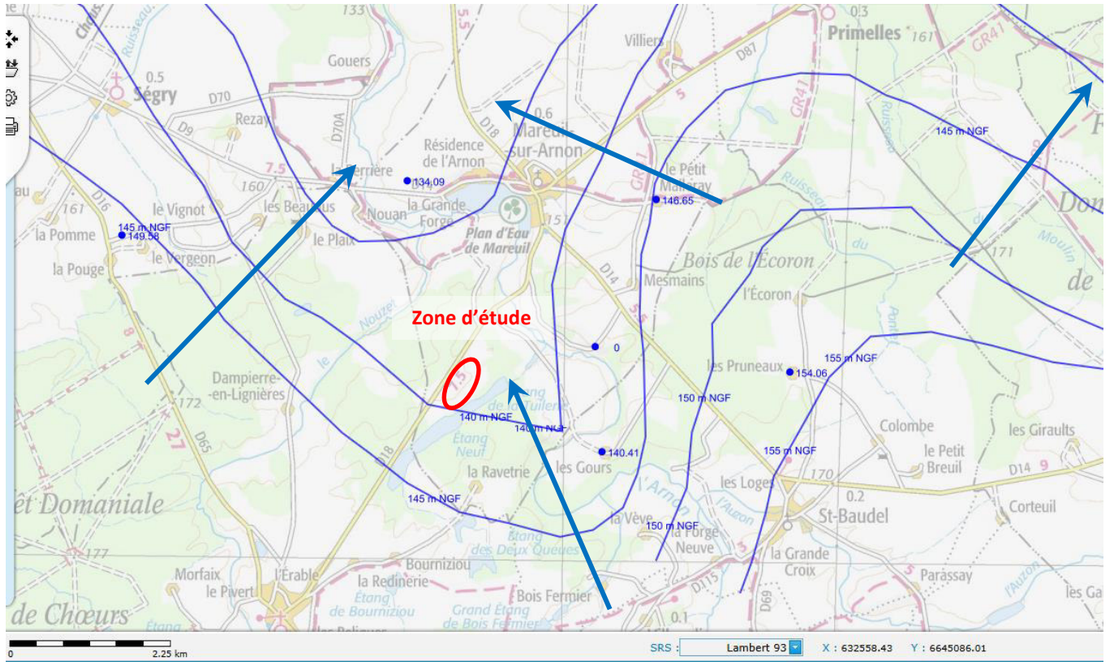
Un inventaire bibliographique des points d'accès à l'eau (forages, piézomètres, sources) a été élaboré à partir des données disponibles dans la Banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM.

D'après la BSS, quelques points d'accès à l'eau sont référencés dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude.

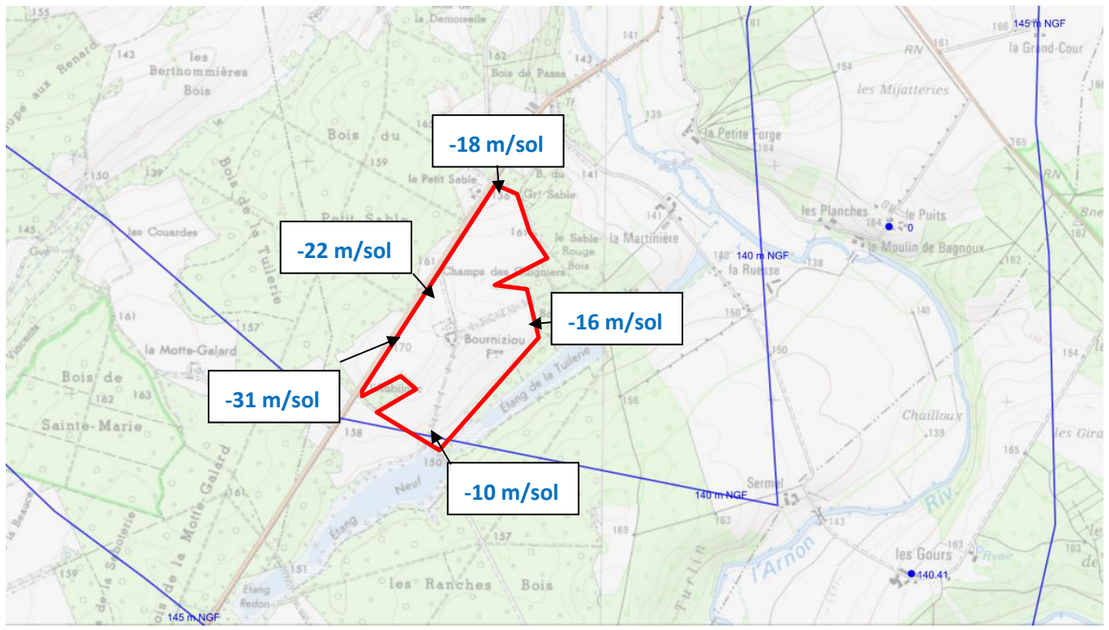
Ouvrage	Identifiant	Distance (m)	Profondeur (m)	Informations
Puits	BSS001LQZX	1 100 m au NO	9,4	Nappe à la cote 134,5 (10/1978) et 135,1 m NGF (06/1987)
Puits	BSS001LQZY	934 m au N	17,35	Nappe à la cote 136,75 m NGF (10/1978)
Puits	BSS001LRTK	540 m au NE	5,2	Nappe à la cote 137,5 m NGF (10/1978)
Puits	BSS001LRAE	Au centre de la zone d'étude	19,5	Nappe à la cote 149,25 (10/1978) et 151,31 m NGF (06/1987)
Puits	BSS001LRAD	1 130 m à l'O	20,6	Nappe à la cote 144,05 m NGF (11/1998)

3.7.5 - *Données piézométriques*

D'après le SIGES Centre-Val de Loire, la nappe du Jurassique supérieur, en 2005, était comprise entre 138 et 140 m NGF environ au droit de la zone d'étude. La nappe présente un écoulement vers le nord-ouest dans le secteur d'étude.



Isopièzes du Jurassique supérieur en 2005 et localisation des points de mesures (SIGES Centre-Val de Loire)



Profondeurs estimées de la nappe du Jurassique supérieur en 2005 au droit du site d'étude (SIGES Centre-Val de Loire)

D'après le SIGES, la nappe du Jurassique supérieur est située entre -10 et -31 m de profondeur par rapport au sol. Les profondeurs inscrites sur la carte ci-dessus correspondent à l'épaisseur de la zone non saturée. Ces valeurs correspondent à celles fournies par Infoterre (BRGM).

3.7.6 - *Captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP)*

La zone d'étude n'est située dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Aucun captage ou périmètre de captage n'est présent dans un rayon de 1 km autour du site d'étude.

Le périmètre de captage le plus proche est situé 1,3 km au nord/nord-est de la zone d'étude : il s'agit du périmètre de protection rapproché du « captage de la Preugne » situé sur la commune de Mareuil-sur-Arnon et exploité par la communauté de communes Fercher Pays Florentais. Ce captage, situé 1,76 km au nord-est de la zone d'étude, concerne l'aquifère des calcaires de l'Oxfordien. Il est situé en aval hydraulique du site.

3.7.7 - *Synthèse des enjeux hydrogéologiques*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Masse d'eau stratégique	Fort	L'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur est quasiment l'unique ressource souterraine accessible en Champagne berrichonne. Compte-tenu de la pression importante en termes de prélèvements, et de la sensibilité de la ressource en période d'étiage, cet aquifère est classé en ZRE (Zone de Répartition des Eaux) dans le bassin versant du Cher.
Captages AEP	Faible	La zone d'étude n'est située dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable. Aucun captage ou périmètre de captage n'est présent dans un rayon de 1 km autour du site d'étude. Le périmètre de protection rapproché du « captage de la Preugne » situé 1,3 km en aval hydraulique de la zone d'étude exploite l'aquifère (calcaires du Jurassique supérieur) concerné par le site.
Vulnérabilité de l'aquifère	Fort	La nappe des calcaires du Jurassique supérieur est très vulnérable en raison du caractère fissuré (voire karstique) de l'aquifère, et bien souvent de l'absence de couverture peu perméable. Par ailleurs, en raison d'une vidange rapide du réservoir aquifère en période sèche, la ressource est très vulnérable du point de vue quantitatif.

LOCALISATION DES POINTS ACCÈS À L'EAU

Échelle 1:15 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 9

Sources : BRGM, BD ORTHO® ©IGN

LOCALISATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES CAPTAGES AEP

Échelle 1:15 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 10
Sources : ARS, IGN

3.8 - COMMODITE DU VOISINAGE ET SANTE

3.8.1 - *Qualité de l'air*

3.8.1.1 - Station de mesure de la qualité de l'air

Dans la région, la qualité de l'air est vérifiée en continu par l'association Lig'Air (Association de surveillance de la qualité de l'air), grâce à des stations fixes où sont mesurées les concentrations en différents polluants.

Les données permettant de caractériser les rejets atmosphériques existants sont de deux types :

- Les valeurs directement observées telles que maximum horaire et maximum journalier ;
- Les valeurs réglementaires : les niveaux de concentration dans l'atmosphère des polluants mesurés faisant l'objet de mesures régulières de contrôle ne doivent pas dépasser les valeurs limites.

Ces rejets doivent par ailleurs tendre à terme vers des valeurs guides. Ces valeurs sont celles retenues par la Communauté européenne.

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de la région Centre-Val de Loire, validé par arrêté préfectoral le 28 juin 2012, a défini des orientations spécifiques destinées à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique sur des zones dites « sensibles ». Ces zones sensibles ont été définies par l'association Lig'Air pour l'ex-région Centre, sur la base des inventaires des émissions de 2005 et conformément aux critères établis par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA). La sensibilité des communes à la pollution atmosphérique concerne seulement la sélection les unités de mailles habitées et celles contenant des espaces naturels protégés. Ainsi, une commune est dite sensible à la pollution atmosphérique si elle répond à l'un des trois critères suivants :

- Elle contient ou recoupe au moins deux mailles sensibles ;
- Elle contient ou recoupe deux mailles au maximum dont l'une est au moins sensible ;
- Elle contient ou recoupe une maille sensible et est adjacente à une commune sélectionnée, selon la condition 1 ou 2.

Cette méthodologie ainsi que la liste des communes et zones sensibles sont détaillées dans un rapport de Lig'Air datant d'avril 2011[4] et sont reprises dans le rapport du SRCAE datant de juin 2012[5].

D'après le rapport du SRCAE, le département du Cher possède 13 % des zones sensibles sur son territoire, soit 11% des habitants (INSEE 2006). C'est l'un des départements de la région Centre-Val de Loire qui concentre le moins de zones sensibles, avec le département de le Loire-et-Cher. La commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas définie comme une zone sensible d'après la liste du SRCAE. A noter que la commune de Trouy, située à environ 24 km, fait quant à elle partie des communes sensibles.

La station de mesure de polluants atmosphériques la plus proche du site est celle de Bourges – Leblanc, située à environ 29 km au nord-est de la zone d'étude. Notons que cette station est située en zone sensible, comme défini précédemment. Cette station est une station de mesure de type urbaine de fond. Elle a été mise en service en août 1998. Les données relatives aux concentrations des polluants atmosphériques obtenues pour cette station urbaine sont donc toutefois à nuancer puisque la zone d'étude se situe dans un secteur rural.

3.8.1.2 - Rappels réglementaires

Les objectifs de qualité de l'air sont fixés par la directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008. Ces seuils n'ont pas été modifiés depuis 2008. Toutefois, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a revu à la baisse ses recommandations en 2021[6]. Il est important de préciser que les nouveaux seuils de références recommandés par l'OMS constituent des valeurs guides, et sont donc sans portée réglementaire.

Particules fines – PM_{10}

- **Recommandation de l'OMS de 2021**

Réglementation	Seuil de référence 2021 sur 24 heures[7]	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	45 µg/m³	15 µg/m³

- **Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE**

Réglementation	Valeur limite pour la santé humaine	Objectif de qualité
Seuil d'évaluation	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an et moyenne annuelle de 40 µg/m³ à ne pas dépasser	Moyenne annuelle de 30 µg/m³

Particules fines – PM2,5

- **Recommandation de l'OMS de 2021**

Réglementation	Seuil de référence 2021 sur 24 heures	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	15 µg/m³	5 µg/m³

- **Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE**

Réglementation	Valeur limite et cible pour la santé humaine	Objectif de qualité
Seuil d'évaluation	Moyenne annuelle de 25 µg/m³	Moyenne annuelle de 10 µg/m³

Dioxyde d'azote - NO_2

- **Recommandation de l'OMS de 2021**

Réglementation	Seuil de référence sur 24 heures	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	25 µg/m³	10 µg/m³

[4] *Accès au rapport de Lig'Air : https://www.ligair.fr/media/docutheque/rapport*

[5] *Accès aux documents du SRCAE sur le site de la DREAL CVL : https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/*

[6] *Accès au rapport de l'OMS : https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228*

[7] Les valeurs recommandées sur 24 h : correspondent à 3-4 jours de dépassement par an.

- **Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE**

Réglementation	Valeur limite annuelle pour une pollution chronique (Santé des populations)	Valeur limite annuelle pour une pollution de pointe (Santé des populations)
Seuil d'évaluation	40 µg/m³	Pas plus de 18 h >200 µg/m³ par an

Dioxyde de soufre - SO_2

- **Recommandation de l'OMS de 2021**

Réglementation	Seuil de référence sur 24 heures	Seuil de référence annuel
Seuil d'évaluation	40 µg/m³	-

- **Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE**

Réglementation	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Niveau critique pour la protection des écosystèmes
Seuil d'évaluation	125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	20 µg/m³ en moyenne annuelle

L'ozone est un polluant secondaire, ce qui signifie qu'il est formé, sous l'action du rayonnement solaire, sur base de plusieurs polluants « précurseurs ». Ces précurseurs sont des oxydes d'azote (NO_x) et des composés organiques volatils (COV). Le trafic automobile est le principal responsable de l'émission de composés chimiques qui sont à la base de la formation d'ozone.

Les épisodes d'ozone sont caractérisés par des concentrations plus élevées dans les campagnes que dans les villes. Ceci s'explique par la réaction (inverse) de destruction de l'ozone par les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV), qui se produit davantage dans les villes que dans les campagnes, en raison des concentrations plus élevées de monoxyde d'azote (NO) émises par le trafic.

Ozone – O_3

- **Recommandation de l'OMS de 2021**

Réglementation	Recommandation en période de pointe [8]	Seuil de référence pour 8h
Seuil d'évaluation	60 µg/m³	100 µg/m³/8 h à ne pas dépasser

- **Normes Européennes de qualité de l'air, basées sur la directive 2008/50/CE**

Réglementation	Valeur cible pour la santé humaine	Recommandation OMS
Seuil d'évaluation	Moyenne sur 8h > 120 µg/m³ plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans	100 µg/m³/8 h à ne pas dépasser

[8] 6 mois consécutifs de l'année où la concentration moyenne d'ozone sur 6 mois est la plus élevée.

3.8.1.3 - Qualité de l'air dans le territoire

Les valeurs de la qualité de l'air renseignées à l'échelle du terrtoire sont comparées, dans le tableau ci-dessous, aux valeurs guides recommandées par l'OMS. Si les valeurs obtenues dans le secteur d'étude dépassent les valeurs guides de l'OMS, cela indique une qualité de l'air dégradée, et donc potentiellement des risques sanitaires.

Les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous pour le secteur d'étude proviennent de la station de Bourges - Leblanc.

Valeurs guides de l'OMS (µg/m³) (Valeurs annuelles)	Moyenne annuelle- µg/m³ - Station Bourges - Leblanc								
	2010	**2012**	**2014**	**2016**	**2018**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
	Particules fines ($PM_{2,5}$) – (µg.m^{-3})								
5	-	-	-	-	-	-	9	8,9	8,1
	Particules fines (PM_{10}) – (ug.m^{-3})								
15	-	-	16,5	15,3	14	13,2	13,3	13,9	12,4
	Dioxyde d'azote (NO_2) – (ug.m^{-3})								
10	16,3	13,9	12,5	11,6	10	8,4	7,5	8,5	7,1
Seuil de référence pour 8h	**Ozone (O_3) – (ug.m^{-3})**								
100	49,6	49,3	50,3	48,7	56,7	53,3	50,4	53,9	56,1

Les mesures de la station de Bourges – Leblanc affichent des concentrations dans les normes des seuils réglementaires depuis au moins 2018 pour trois polluants atmosphériques : PM10, dioxyde d'azote et ozone. En revanche, les données récentes pour les particules PM2,5 se situent au-delà de la valeur guide de l'OMS.

Mis à part quelques oscillations ponctuelles, les relevés montrent une diminution globale des concentrations en polluants atmosphériques entre 2010 et 2023. Seul l'ozone semble augmenter avec le temps, notamment ces dernières années (depuis 2021), tout en restant en-dessous des valeurs guide de l'OMS.

Globalement, le territoire de Bourges présente une qualité de l'air correcte, mais reste néanmoins concerné par des problématiques de pollution, notamment liées au trafic routier et aux activités humaines. La station de mesure se situe en contexte urbain, la ville de Bourges étant la préfecture du département du Cher, commune la plus peuplée de ce département (64 362 habitants en 2020) et la troisième commune la plus peuplée de la région Centre-Val de Loire (après Tours et Orléans). C'est pourquoi, ces valeurs de concentration sont à prendre avec précaution.

La commune de Mareuil-sur-Arnon, commune rurale de 486 habitants (INSEE 2021), est située à environ 29 km au sud-ouest de Bourges. Elle présente donc à priori une qualité de l'air légèrement meilleure, puisqu'elle s'inscrit dans un contexte moins urbanisé. Elle est également concernée à moindre échelle par les problématiques de qualité de l'air en lien avec l'industrie et les transports, rencontrées dans les grandes agglomérations.

3.8.2 - *Environnement sonore*

La zone d'étude se situe dans un contexte rural. Elle est bordée par des boisements, des portions de routes et des parcelles cultivées (légumineuses et quelques prairies temporaires). Le cadre sonore au droit du site se caractérise ainsi par les activités des riverains (habitations, routes) et de la faune sauvage.

Aucune activité industrielle n'est présente à proximité immédiate du site d'étude. Les quatre sites industriels de la commune sont situés à plus d'1 km et ne sont pas susceptibles d'impacter l'ambiance sonore du site d'étude. Seule l'activité agricole au droit du site et sur les terrains alentours, sont susceptibles d'engendrer des nuisances sonores (via le passage d'engins agricoles par exemple).

3.8.3 - *Environnement vibratoire*

Aucune source de vibration n'a été identifiée au sein ou à proximité de la zone d'étude.

3.8.4 - *Environnement et poussières*

Des poussières sont générées de façon naturelle sur les secteurs dénudés ou faiblement couverts par la végétation et au niveau des chemins. Dans le cas présent, le site d'étude s'implante sur des terres cultivées et dans un secteur agricole. Dans ce contexte, certaines opérations culturales peuvent ponctuellement engendrer des poussières végétales ainsi qu'émettre du pollen. Ces désagréments sont surtout liés aux secteurs de grandes cultures annuelles (céréales, protéagineux, etc) et sont donc limités dans le cas présent au vu de la taille des parcelles de légumineuse et de sarrasin. Des boisements bordent également le site.

3.8.5 - *Odeurs et lumière*

L'activité agricole sur les parcelles du site d'étude est une source potentielle d'odeurs, lors d'éventuels épandages de produits phytosanitaires ou d'engrais. Elle peut également être source de lumière ponctuelle en cas de travaux nocturnes.

Aucun éclairage public n'est présent au droit de la zone d'étude.

3.8.6 - *Chaleur et radiation*

Le site ne génère pas de chaleur.

L'uranium est émetteur de rayons alpha. Ces derniers sont particulièrement nocifs en cas d'exposition interne mais facilement arrêtés (source : CIRC 2009). A noter que selon l'IRSN, la commune du Mareuil-sur-Arnon est de catégorie 1 concernant le radon. Les communes entrant dans cette catégorie sont situées sur des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées les moins élevées comparativement aux autres formations.

3.8.7 - *Santé humaine*

La zone d'étude s'implante au droit de terres cultivées. Aucune source potentielle de pollution n'a été identifiée sur le site. Seule l'activité agricole est susceptible de constituer une source de pollution via l'usage éventuel d'engrais azotés, produits phytosanitaires, etc.

La zone d'étude n'est pas concernée par un captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ni incluse dans un périmètre de protection de captage. Le captage AEP le plus proche, dénommé "La Preugne", se trouve à 1,8 km au nord de la zone d'étude, sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Le périmètre de protection associé à ce captage est situé à 1,3 km au nord de la zone d'étude.

Aucun site BASOL et BASIAS n'est recensé sur le site d'étude.

La zone d'étude ne possède aucun captage AEP en son sein, et est située hors d'un périmètre de protection de captage AEP. Le captage le plus proche est situé à 1,8 km au nord du site. Aucune pollution avérée du site n'a été identifiée, cependant l'activité agricole est potentiellement génératrice de pollution.

3.8.8 - *Synthèse des enjeux liés à la commodité du voisinage et à la santé*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Qualité de l'air	Modéré	Le site ne génère pas d'émissions de polluants atmosphériques. Cependant, il est important de ne pas impacter la qualité de l'air localement.
Bruit	Faible	La zone d'étude se situe dans un contexte rural dont l'ambiance sonore est caractérisée par les activités des riverains (habitations, routes) et de la faune sauvage. Seules les activités agricoles sur le site et aux alentours, sont susceptibles de provoquer des nuisances sonores.
Vibrations	Nul	Aucune source de vibration n'a été identifiée au sein ou à proximité de la zone d'étude.
Poussières	Faible	Le contexte agricole local dans lequel s'implante le site d'étude peut être à l'origine d'émission de poussières végétales et de pollen. Toutefois, ces désagréments restent ponctuels lors d'opérations culturales. La présence d'un couvert végétal sur le site et la proximité de zones boisées limitent considérablement ces émissions de poussières.
Odeurs et lumières	Faible	L'activité agricole sur site et aux alentours est une source potentielle d'odeurs (épandages) et de lumière (travaux nocturnes).
Chaleur et Radiation	Très faible	Le site ne génère aucune chaleur. La commune est dans une zone de potentiel de radioactivité faible.
Santé humaine	Faible	La zone d'étude ne se trouve dans aucun périmètre de protection de captage. Aucune pollution avérée du site n'a été identifiée, cependant l'activité agricole est potentiellement génératrice de pollution.

3.9 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES

3.9.1 - *Généralités et définition de la zone prospectée*

Trois types de zones sont définis pour l'étude du milieu naturel :

- **Zone d'Etude (ZE**) : Il s'agit du périmètre d'emprise potentielle au sein duquel le projet est susceptible d'être développé. Cette zone englobe toutes les surfaces susceptibles d'être directement utilisées par les infrastructures : routes, parkings, bâtiments.
- **Zone d'Etude Elargie (ZEE**) : Elle étend les prospections à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites de la ZEE sont dessinées à partir d'une bande de 100 m autour de la zone d'étude et peuvent être réajustées pour prendre en compte certains éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la Zone d'Etude Elargie, l'effort de prospection cible les secteurs pressentis susceptibles d'avoir un enjeu.
- **Zone Prospectée :** Elle correspond à la Zone d'Etude (ZE) + la Zone d'Etude Elargie (ZEE).
- **Zone d'Etude Eloignée** : Cette zone prend en considération l'écocomplexe dans lequel s'intègre le projet. Elle englobe notamment les unités écologiques potentiellement perturbées par l'aménagement. Concernant le site étudié, cette zone s'étend de 10 à 15 km autour de la ZE du fait des enjeux identifiés relatifs aux Chiroptères et à l'avifaune. C'est dans cette zone qu'ont lieu les recherches de colonies de Chiroptères.

Dans le cadre de l'étude de l'état actuel du milieu naturel, la bioévaluation (enjeu du site pour les espèces patrimoniales) se fera au sein de la zone prospectée.

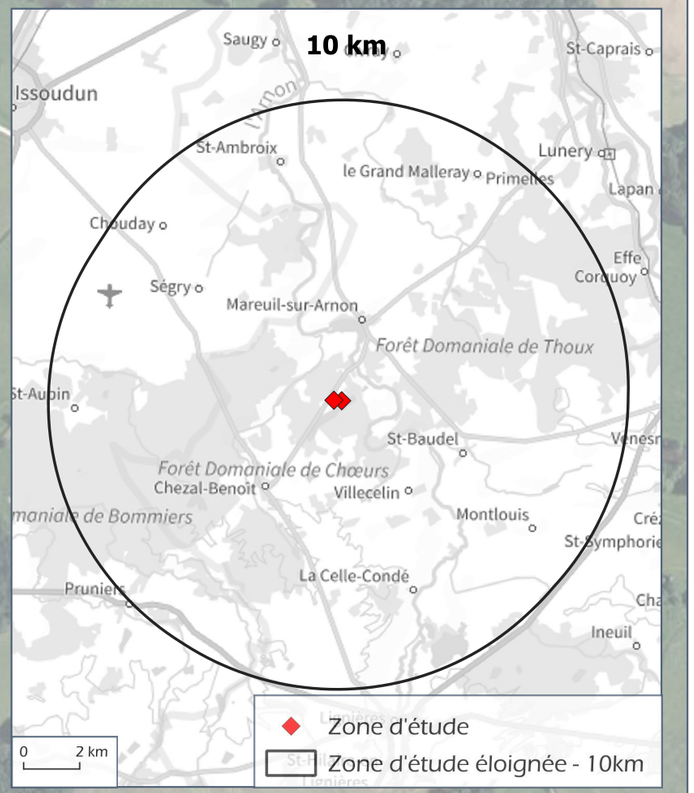
Zone d'Etude (ZE)	52,61 ha
Zone d'Etude Elargie (ZEE)	42,45 ha
Zone Prospectée (ZE + ZEE)	**95,05 ha**

AIRES D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUES

Échelle 1:5 500

N

100 m



0 50 100 m

Zone d'étude

Zone prospectée - 100 m

NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 11

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.9.2 - *Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000*

La collecte d'informations concernant les périmètres de protection, d'inventaires et de concertation a été réalisée auprès de la DREAL et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. La recherche de périmètres est faite dans la zone d'influence large du projet (i.e. dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude). Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de cinq types :

- Les **zones de protection** : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être interdit ou contraint.

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN)
Une réserve naturelle nationale résulte de la décision d'un classement prononcé par décret. C'est un territoire d'excellence pour la préservation de la diversité biologique et géologique, terrestre ou marine. Elle vise une protection durable des milieux et des espèces en conjuguant réglementation et gestion active et forme un noyau de protection forte le plus souvent au sein d'espaces à vocation plus large tels que les parcs naturels régionaux ou les sites Natura 2000.

Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)
Une réserve naturelle est une entité territoriale où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Les RNR présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les Réserves Naturelles Nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Les Parcs Naturels Nationaux (PNN)
Le territoire d'un parc national est composé en deux zones :

Cœur de parc **:** Afin de préserver le caractère du parc, ce territoire est soumis à une réglementation particulière qui encadre plus ou moins fortement certaines activités afin de s'assurer de leur compatibilité avec la préservation du patrimoine naturel, culturel et paysager. A l'intérieur de cet espace, des "réserves intégrales", espaces au sein desquels la présence humaine est très limitée, peuvent être définies. Seuls les chercheurs peuvent y accéder pour des raisons scientifiques, afin d'observer les évolutions de la faune et de la flore sans perturbation d'origine anthropique.

Aire d'adhésion : Cette zone qui entoure le cœur du parc résulte de la libre adhésion à la charte du parc national des communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du Parc. Ce périmètre est constitué par les territoires en continuité géographique ou en solidarité écologique (interdépendance des êtres vivants, entre eux et avec les milieux dans lesquels ils vivent, qu'ils soient naturels ou aménagés de deux espaces attenants) avec le cœur.

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)
L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Il vise à protéger le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes. L'APPB est actuellement la procédure règlementaire la plus souple et la plus efficace pour préserver des secteurs menacés.

Les terrains acquis par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)
Les conservatoires d'espaces naturels contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. Ils interviennent par acquisition foncière, bail emphytéotique mais également par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion.

Les terrains acquis par le Conservatoire du Littoral (CI)
De la même façon que le CEN, les conservatoires du littoral contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. Ils interviennent par acquisition foncière, bail emphytéotique mais également par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion. Leurs actions sont ciblées sur les milieux littoraux.

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)
Les Espaces naturels sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels. Ces espaces peuvent également être aménagés pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

- Les **zones d'engagement et de protection** au titre d'un texte européen ou international.

Les Réserves de biosphère
Placées sous la juridiction de l'État où elles sont situées, les Réserves de biosphère, initiées par l'UNESCO en 1971, constituent des territoires spécifiques de mise en œuvre d'un programme engageant un développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources naturelles. Elles sont à la fois des espaces de recherches et de démonstration d'une relation équilibrée entre les êtres humains et l'ensemble des organismes vivants dans une perspective de développement durable et de préservation de la biodiversité.

Les Zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar)
La Convention relative aux zones humides d'importance internationale, ou plus simplement la Convention de Ramsar, est un traité international sur la conservation et la gestion durable des zones humides. Le choix des zones humides est fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique. Cette convention engage ses membres, dont la France, à prendre en compte les zones humides dans l'aménagement et l'utilisation de leur territoire, à identifier les zones humides d'importance, les inscrire sur la liste Ramsar et assurer leur conservation ainsi que leur préservation. Ses membres s'engagent également à coopérer avec les pays frontaliers pour favoriser la conservation des zones humides transfrontalières.

- Les **zones d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs.

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont des territoires présentant des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel (faune, flore et habitats naturels). Il existe deux sortes de ZNIEFF (types I et II) différenciées par leur taille, l'étendue et/ou l'homogénéité des milieux qui les composent :

ZNIEFF de type I : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional, justifiant une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Elles sont de superficie plus faible que les ZNIEFF de type II dans lesquelles elles sont généralement incluses, et correspondent à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.

ZNIEFF de type II : Ce sont de grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées alluviales, montagnes, estuaires…) peu modifiés et riches ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles contiennent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles se distinguent des territoires environnants par leur patrimoine naturel plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

ZNIEFF Géologiques : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'une géologie remarquable. Elles concernent *principalement des stratotypes et des gisements paléontologiques.*

ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) sont des zones comprenant des milieux importants pour la vie de certains Oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration). Ces zones ne confèrent aux sites concernés aucune protection réglementaire. Par contre, il est recommandé une attention particulière à ces zones lors de l'élaboration de projets d'aménagement ou de gestion.

- Les **zones de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel** : zonages qui concernent les sites du réseau Natura 2000 et les Parcs Naturels Régionaux.

Le réseau des sites **NATURA 2000** s'appuie sur deux directives européennes : la "Directive Oiseaux" n° 2009/147/CE qui a motivé la désignation des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et la "Directive Habitats, Faune, Flore" n° 92/43/CEE qui, elle, a motivé la désignation des Sites d'Importance Communautaire (SIC), ces derniers devenant par arrêté ministériel, des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Désignation au titre de la Directive « Oiseaux »
L'État s'est appuyé très fortement sur l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) pour désigner par arrêté ministériel les Zone de Protection Spéciale (ZPS).

Désignation au titre de la Directive « Habitats, Faune, Flore »
L'État s'est basé sur les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) pour proposer des sites d'importance communautaire (pSIC.) à la Commission européenne. Après évaluation communautaire, les sites retenus sont devenus des Sites d'Importance Communautaire (SIC). Après la rédaction pour chaque SIC d'un DOCument d'OBjectifs (DOCOB), l'État les a alors désignés en droit français sous le nom de Zone Spéciale de Conservation (ZSC). Les zones à habitats naturels ou à habitats d'espèce ainsi désignées doivent alors faire l'objet de mesures de protection, de gestion voire de restauration. Pour sa part, la France a fait le choix de la voie contractuelle pour l'application de ces mesures. Un animateur de la ZSC ou ZPS assure la mise en œuvre du DOCOB sous le contrôle d'un Comité de suivi.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)
Un PNR est un établissement public de coopération créé entre des collectivités territoriales et labellisé par l'Etat. C'est un territoire rural habité, reconnu au niveau national pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, qui s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine. Le Parc naturel est géré par un syndicat mixte associant les régions, les départements et les communes. Outre les participations et les subventions des adhérents, il reçoit des aides de l'Etat et de l'Europe. Valorisant son image de qualité, le Parc doit contribuer à l'installation d'hommes et d'activités, et permettre de gérer au mieux les ressources au bénéfice de son territoire dans un souci de pratiques respectueuses de l'environnement.

- Les **Plans Nationaux d'Actions**

Les zonages des PNA (**Plan National d'Action**) correspondent à des délimitations géographiques des espaces physiques et biologiques utilisées par les espèces ciblent des PNA. Au sein de ce périmètre, il est interdit la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ou plus largement, d'aller à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA.

3.9.2.1 - Zones de protection

Trois zones de protection sont présentes dans un rayon de 10 km par rapport à la zone d'étude :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la zone prospectée
CEN	Prairie de Beauvoir	FR1505223	5,3 km
RB	Le Rosier	FR2400181	9,1 km
RB	Thoux	FR2600150	9,3 km

Concernant le site du CEN « Prairie de Beauvoir » n°FR1505223, malgré une distance à la zone prospectée non négligeable et des habitats assez différents, des corridors écologiques sont présents entre ces espaces. Un lien fonctionnel faible est donc possible entre ce site CEN et la zone prospectée. Les deux autres zones de protection, les Réserves Biologiques « Le Rosier » n°FR2400181 et « Thoux » n°FR2600150 possèdent des habitats homologues à la zone d'étude élargie et des continuités écologiques peu ou très peu fragmentées. En revanche, la distance importante avec la zone prospectée limite les liens fonctionnels alors jugés faibles.

3.9.2.2 - Zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international

La zone d'étude n'est située à proximité d'aucune zone d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international.

3.9.2.3 - Zones d'inventaire

La zone d'étude n'est incluse dans aucune zone d'inventaire.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la zone prospectée
ZNIEFF I	Prairie humide du bois de Passa	240030263	0,5 km
ZNIEFF I	**Lande et étang de la Coudrière**	**240031757**	**1,2 km**
ZNIEFF II	**Bois de Thoux**	**240000915**	**1,3 km**
ZNIEFF II	**Forêt de Chœurs-Bommiers**	**240000606**	**3 km**
ZNIEFF I	**Prairies de Beauvoir**	**240030285**	**4,8 km**
ZNIEFF I	Pelouses du trou à Ragot	240006417	6,9 km
ZNIEFF I	Prairies de la Celle-Condé	240031700	7 km
ZNIEFF I	Etang de la Chelouze	240009388	8,5 km
ZNIEFF I	Pelouses calcicoles de la forêt de Thoux	240030353	9,3 km
ZNIEFF I	Prairie de Gambiers	240031628	9,9 km

La ZNIEFF I « Prairie humide du bois de Passa » n°240030263, bien qu'étant très proche de la zone d'étude, ne partage aucun habitat ou espèce déterminante en commun avec la zone prospectée et donc des liens fonctionnels jugés négligeables. la ZNIEFF I « Prairie de Beauvoir » n°240030285 correspond à l'emprise du site CEN « Prairie de Beauvoir » n°FR1505223, les liens fonctionnels sont faibles, comme précisé précédemment.

Par ailleurs, les 3 ZNIEFF suivantes possèdent des liens écologiques fonctionnels, faibles à modérés avec la zone prospectée.

ZNIEFF de type I « Lande et étang de la Coudrière » n°240031757

Cette ZNIEFF englobe l'étang de la Coudrière et une zone de lande à bruyère à balai dense traversée par des layons riches en espèces déterminantes de ZNIEFF malgré la dominance de la Molinie. La saulaie et la chênaie hygrophiles présentes en marge de ces deux zones ont également été incluses car elles forment une entité écologique cohérente avec l'étang et la lande. Au total, cette ZNIEFF compte 16 espèces déterminantes. La cartographie des habitats naturels et des séries de végétations, réalisées sur le site en 2017 dans le cadre du programme national CARHAB, a permis de définir six habitats déterminants de ZNIEFF sur la zone. Les plages exondées peu pentues au nord de l'étang abritent, entre autres, la Gratiole (*Gratiola officinalis*), le Crypsis faux Vulpin (*Crypsis alopecuroides*) et l'Hottonie des marais (*Hottonia palutris*), trois espèces protégées. On peut également noter la présence d'un gastéropode rare et vulnérable en Centre-Val de Loire : le Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*). Des végétations enracinées immergées (*Potamion pectinati*) et des colonies d'Utriculaires (*Utricularietum australis*) sont présentes dans l'étang, les berges abritant, entre autres, des communautés à Eleocharis (*Eu-Eleocharitenion ovatae*) et des groupements à *Bidens tripartita* (*Bidenti tripartitae - Rumicetum maritimi typicum*). La zone de lande humide à bruyère à balai (*Ericetum scoparii - tetralicis*, habitat vulnérable en Centre-Val de Loire) concentre la plus grande partie des espèces déterminantes (11 espèces). Parmi celles-ci, on peut noter la présence de la Spirée d'Espagne (*Spiraea hypericifolia subsp. subovata*), vulnérable en Centre-Val de Loire.

ZNIEFF de type II « Bois de Thoux » n°240000915

Ce boisement de feuillus et de résineux présente un intérêt floristique pour ses complexes calcicoles. En effet, des ourlets thermophiles riches et des pelouses calcaires de surfaces variables possèdent un intérêt patrimonial. Si certains de ces milieux sont en voie de fermeture par des fructicées, d'autres présentent un très bon état de conservation comme la pelouse des "Chétifs Bois" (Réserve Biologique Domaniale et ZNIEFF I). D'autres zones neutres à acides abritent des espèces peu communes comme la Cardère velue (*Dipsacus pilosus*). Un nombre conséquent d'espèces végétales patrimoniales est présent sur ce site, avec plus de cinquante espèces déterminantes, dont plusieurs protégées nationales. On peut citer le Rosier de France (*Rosa gallica*) et l'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus*). Concernant la faune, des prospections de papillons ont été réalisées, mettant en évidence six espèces déterminantes, dont la Bacchante (*Lopinga achine*) qui est protégée et menacée en région en Centre. Par rapport à la zone d'étude, les liens fonctionnels potentiels semblent plutôt établis marginalement avec des habitats non-déterminants de frênaies-chênaies au sud-ouest de la ZNIEFF.

ZNIEFF de type II « Forêt de Chœurs-Bommiers » n°240000606

La forêt de Chœurs-Bommiers est établie sur un socle géologique très hétérogène de sables, argiles et calcaires. Ainsi, plusieurs habitats patrimoniaux comme les pelouses calcicoles ou les landes sont présents, mais le plus souvent relictuels au sein des layons forestiers. Les boisements en eux-mêmes sont diversifiés, bien que localement dégradés par les plantations de résineux. Les parties thermophiles calcicoles abritent la Céphalanthère à longues feuilles (*Cephalanthera longifolia*), espèce protégée au niveau régional, tandis que les portions plus fraiches abritent la Laîche des montagnes (*Carex montana*) ou l'Orge des bois (*Hordelymus europaeus*), lui aussi protégé. Le massif forestier possède aussi plusieurs mares et étangs, parfois tourbeux, qui abritent une flore rare et menacée comme la Linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum polystachion*) ou le Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), toutes deux protégées au niveau régional. Concernant la Flore, 56 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées, 12 sont protégées sur le plan régional et 4 sur le plan national. La forêt de Choeurs-Bommiers est surtout réputée pour sa richesse faunistique avec la présence de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*), considérée comme nicheuse sur le massif ou la présence du Chat sauvage. Au niveau des insectes, bien que les inventaires restent incomplets, de nombreuses espèces patrimoniales sont notées, telles que la Cordulie à tâches jaunes (*Somatochlora flavomaculata*, libellule classée en danger sur la liste rouge régionale des espèces menacées, ou le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), papillon protégé au niveau national. L'herpétofaune comprend un grand nombre d'espèces parmi lesquelles sont recensés les rares Sonneur à ventre jaune (*Bombina* variegata) et Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*).

Les autres zones d'inventaires sont trop éloignées, ou ne sont pas en continuité écologique suffisante, pour présenter des liens fonctionnels avec la zone prospectée.

La ZNIEFF I « Lande et étang de la Coudrière » n°240031757, en dépit d'habitats différents de ceux de la zone prospectée, partage une espèce déterminante *Gratiola officinalis* avec la zone d'étude élargie et ainsi des liens fonctionnels faibles. A propos des ZNIEFF II « Bois de Thoux » n°240000915 et « Forêt de Chœurs-Bommiers » n°240000606, même si la distance les séparant de la zone prospectée est plus importante, des continuités écologiques favorables ainsi que des habitats homologues avec la zone d'étude éloignée les relient à la zone prospectée. Les liens fonctionnels sont donc modérés entre le site d'étude et ces zones d'inventaire. Enfin, la ZNIEFF I « Prairie de Beauvoir » n°240030285, présente des liens fonctionnels faibles avec la zone prospectée.

3.9.2.4 - Zones de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel

La zone d'étude n'est incluse dans aucun site Natura 2000. Le tableau ci-dessous liste les sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la Zone Prospectée
ZSC	**Basse vallée de l'Arnon**	**FR2400521**	**1,2 km**
ZSC	Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne	FR2400520	5,2 km
ZSC	Îlots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne	FR2400531	6,9 km

Une zone de concertation partage des liens fonctionnels avec la zone prospectée. Les autres sites sont trop éloignés, ou ne sont pas en continuité écologique suffisante, pour présenter des liens fonctionnels avec la zone prospectée.

ZSC « Basse vallée de l'Arnon » n°FR2400521

Le site est composé d'un ensemble de prairies inondables, fraîches à humides, fauchées ou pâturées, avec la présence d'une des plus vastes stations de Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*) de la région Centre-Val de Loire. Un bocage de qualité maille ce territoire d'élevage, ponctué de mares. La rivière de l'Arnon et sa confluence avec le ruisseau du Portefeuille, sont encadrées par une forêt riveraine plus ou moins continue sur tout son cours inclus dans le périmètre de la ZSC. Cette zone Natura 2000 abrite plusieurs espèces de faune inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat, des insectes comme la Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) ou le Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*), plusieurs espèces de chiroptères dont le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et des poissons comme la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), le Chabot (*Cottus perifretum*) et la Bouvière (*Rhodeus amarus*). Concernant la flore, d'autres espèces à enjeu sont présentes en plus de la Fritillaire, comme l'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*) ou l'Alguette (*Zannichellia palustris*).

Cette ZSC est située à proximité de la zone prospectée où des continuités écologiques sont favorables aux déplacements des espèces. Néanmoins, les habitats restent différents de ceux présents dans la zone prospectée, ce qui réduit les liens fonctionnels. Ces derniers sont alors jugés faibles à modérés.

3.9.2.5 - Les PNA (Plans Nationaux d'Actions) et PRA (Plans Régionaux d'Action)

La région Centre-Val de Loire est concernée par plusieurs Plans Nationaux d'Actions, certains déclinés en Plans Régionaux d'Actions. Ils concernent les espèces suivantes (DREAL Centre-Val de Loire, 2024) :

Groupe	Espèce(s) du PNA	Date d'application (phase actuelle)	PRA, déclinaisons régionales ou locales	Application possible ZEE
Mammifères	Chiroptères (19 esp.)	2016-2025 (en cours)	-	Oui
Oiseaux	Outarde canepetière	2020 – 2029 (en cours)	-	Non
Mammifères	Loutre d'Europe	2019 – 2028 (en cours)	-	Non

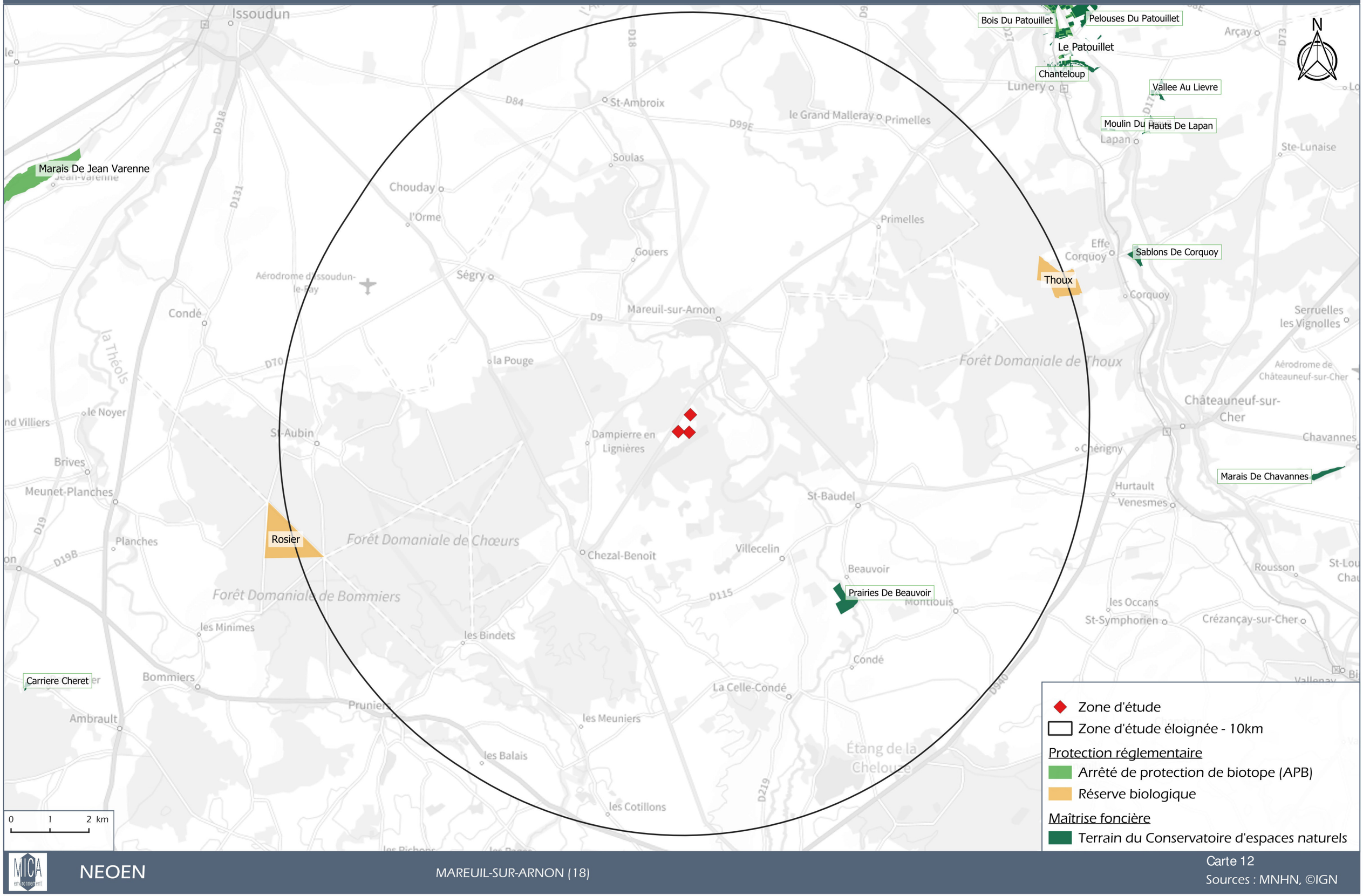
Groupe	Espèce(s) du PNA	Date d'application (phase actuelle)	PRA, déclinaisons régionales ou locales	Application possible ZEE
Reptiles	Cistude d'Europe	2020 – 2029 (en cours)	-	Non
Reptiles	Lézard des souches	2022 – 2031 (en cours)	PRA en faveur du Lézard des souches *Lacerta agilis Linnaeus, 1758* – en région CVL (2022 – 2031)	Non
Mollusques	Grande Mulette	2021 – 2030 (en cours)	-	Non
Mammifères	Lynx boréal	2022-2026 (en cours)	-	Non
Amphibiens	Crapaud vert	2014-2018 (évaluation)	-	Non
Amphibiens	Pélobate brun	2014-2018 (évaluation)	-	Non
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	2011-2015 (évaluation)	Déclinaison régionale du PNA en région centre (2013 – 2017) (échu)	Non
Oiseaux	Milan royal	2018-2027 (en cours)		Non
Oiseaux	Balbuzard pêcheur et Pygargue à queue	2020-2029 (en cours)	-	Non
Oiseaux	Pies-grièches (*Lanius senator, L. excubitor, L. meridionalis, L. minor, L. collurio*)	2014-2018 (Nouveau PNA en préparation)		Non
Oiseaux	Râle des genêts	2013-2018 (Nouveau PNA en préparation)	-	Non
Insectes	Libellules (33 sp)	2020-2030 (en cours)	PRA en faveur des Odonates en région Centre (2013 – 2017) (échu)	Non
Insectes	Papillons diurnes patrimoniaux (38 sp)	2018-2028 (en cours)	PRA des « papillons de jour » en région CVL (2020 – 2029)	Non
Insectes	Insectes pollinisateurs et pollinisation	2021-2026 (en cours)	-	Non
Flore	Messicoles	2012 – 2017 (échu)	PRA « Messicoles » du CVL	Oui
Flore	Isoëte très ténu	En préparation	-	Non

Aucun zonage de Plan National d'Actions n'a été défini par la DREAL Centre-Val de Loire. Plusieurs espèces concernées par un PNA peuvent toutefois être présentes au sein de la zone d'étude ou y ont été observées lors des inventaires. L'intérêt de la zone prospectée pour ces espèces et son rôle pour l'atteinte des objectifs des PNA concernés font l'objet d'un développement plus approfondi dans les parties Faune et Flore correspondantes à leur groupe taxonomique.

Des liens écologiques fonctionnels modérés existent entre la zone d'étude et plusieurs espaces naturels. Ces derniers sont principalement établis sur la base de continuités et corridors écologiques locales et de l'homologie des habitats avec au moins une partie de la zone prospectée. C'est notamment le cas avec les ZNIEFF II « Bois de Thoux » n°240000915 et « Forêt de Chœurs-Bommiers » n°240000606 ; la ZNIEFF I « Lande et étang de la Coudrière » n°240031757 et la ZSC « Basse vallée de l'Arnon » n°FR2400521. Des liens fonctionnels faibles sont aussi à prendre en compte avec la zone de protection CEN « Prairie de Beauvoir » n°FR1505223 et la ZNIEFF I « Prairie de Beauvoir » n°240030285. Les investigations de terrain ont révélé la présence d'espèces patrimoniales communes à une des ZNIEFF proche dans la zone d'étude élargie.

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zones de protection

Échelle 1:85 000



Sources : MNHN, ©IGN

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zone d'inventaires

Échelle 1:85 000

PELOUSE DE BOISSEREAU

ZNIEFF2:
MARAIS DU PONTET

MARAIS ALCALIN DU GRAND-PRE

PELOUSES ET BOIS DU PATOUILLET

PELOUSES DE CHANTELOUP

PELOUSES DES HAUTS DE LAPAN

PELOUSES DU MOULIN DU BREUIL

PELOUSES DU TROU A RAGOT

ZNIEFF2:
MARAIS DE THIZAY

MARAIS DE JEAN-VARENNE

PELOUSES DES USAGES DE LA ROCHE (COMMUNAUX DE LAPAN, LES VALLEES, LES MALCORPS, TARDONNE)

PELOUSE DE LA VALLEE DE TREFOU

ZNIEFF2:
BOIS THERMOPHILES ET PELOUSES DU CANTON DE LA ROCHE, DE LA BOUQUETIERE ET DE LA GARENNE

PELOUSES SABLEUSES DE LA GRANDE ROCHE

PELOUSES CALCICOLES DE LA FORET DE THOUX

PELOUSE DU BOIS DE LA SOUPLEE

PELOUSES DE LA MAISON NEUVE

PELOUSES DES CASSONS

ZNIEFF2:
BOIS DE THOUX

MARAIS DE GRAVOLLE

PRAIRIE HUMIDE DU BOIS DE PASSA

PELOUSE CALCICOLE DE MARIGNY

ZNIEFF2:
FORET DE CHOEURS-BOMMIERS

PELOUSES DES EPARGNES

Marais de Chavannes

PELOUSES DU PETIT CHEVRIER

Lande et étang de la Coudrière

PRAIRIE HUMIDE DE SAUZAY

PELOUSES DES MONTEES

PRAIRIES DE BEAUVOIR

Prairies de la Celle-Condé

ETANG DE LA CHELOUZE

PELOUSES ET FOURRES DU BOIS DU CROT

Prairie des Gambiers

Prairies de Bel-Air

Issoudun, Arçay, Lunery, Lapan, Ste-Lunaise, St-Ambroix, le Grand Malleray, Primelles, Soulas, Chouday, l'Orme, Gouers, Ségry, Aérodrome d'Issoudun-le-Fay, Condé, Mareuil-sur-Arnon, la Pouge, Corquoy, Sainte-Solange, les Vignolles, Aérodrome de Châteauneuf-sur-Cher, Châteauneuf-sur-Cher, Chavannes, Chérigny, Dampierre en Lignières, St-Aubin, Brives, Meunet-Planches, Planches, Hurtault, Venesmes, St-Baudel, Villecelin, Chezal-Benoit, Beauvoir, Rousson, St-Loup, Chaumoux, Montlouis, les Occans, St-Symphorien, Crézançay-sur-Cher, Vallenay, Boisramier, Bommiers, Ambrault, Prunier, les Meuniers, les Balais, les Cotillons, les Minimes, les Bindets, la Celle-Condé, Chambon, Ineuil, Étang de la Chelouze, Forêt Domaniale de Thoux, Forêt Domaniale de Chœurs, Forêt Domaniale de Bommiers, D18, D84, D99E, D918, D131, D9, D10, D19, D19B, D115, D219, D940, D73

N

0 1 2 km

Zone d'étude

Zone d'étude éloignée - 10km

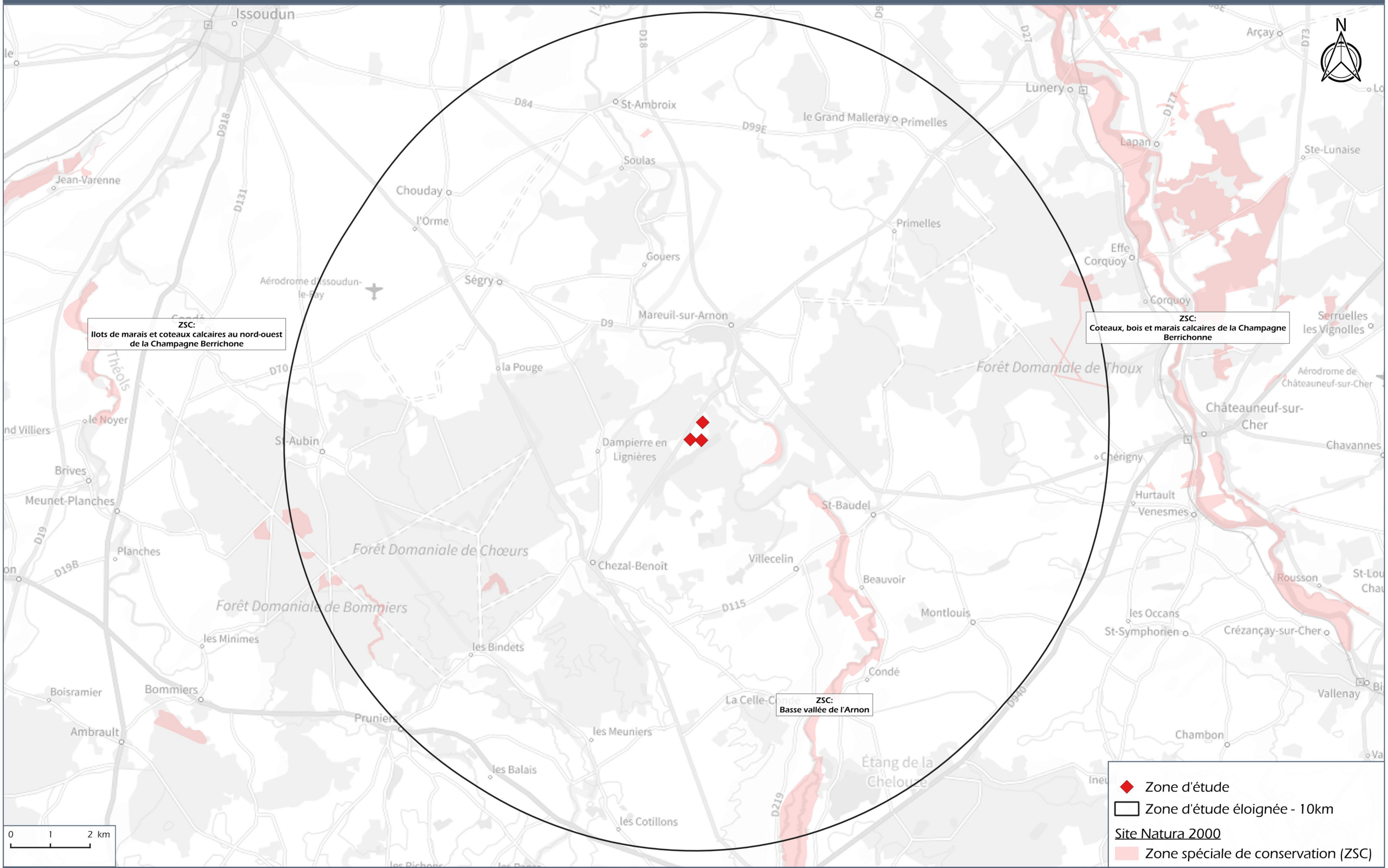
Zones d'inventaires

ZNIEFF de type I

ZNIEFF de type II

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zone de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel

Échelle 1:85 000



3.9.3 - *Dates et conditions d'inventaires de terrain*

Les prospections se sont échelonnées sur l'année 2024. 7 passages sur le terrain ont été réalisés par des naturalistes et écologues de MICA Environnement. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

➢ Intervenants et qualifications

- Félix GERY : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Nicolas STEINMETZ : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Laëticia BENESSIANO : écologue et naturaliste (chiroptérologue) ;
- Tifany HAENN : écologue et naturaliste (chiroptérologue) ;
- Anaïs COLIN : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Justine MEZIER : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;

➢ Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observation des groupes ciblés

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Flore					X	X						
Oiseaux nicheurs			X	X	X	X	X					
Oiseaux migrateurs			X	X					X			
Oiseaux hivernants		X										
Amphibiens			X	X	X							
Reptiles				X	X	X	X					
Mammifères (autres que Chiroptères)		X	X	X	X	X	X		X			
Chiroptères (périodes d'activités)					X		X		X			
Invertébrés					X	X	X		X			

Période optimale
Début/fin de période favorable
X Passages sur le terrain

➢ Passages : conditions météorologiques

Les données météorologiques proviennent de nos observations personnelles ainsi que de météo France.

Dates	Température min-max (°C)	Vent	Pluie	Ensoleillement	Conditions nocturnes
14/02/2024	8-14°C	0 à 10 km/h	Nul	nuageux	-
27/03/2024	9-16°C	0 à 30 km/h	Nul	Nuageux avec éclaircies	9 à 10°C / 10 à 20 km/h / Nuageux avec éclaircies / pas de pluie
		nombreuses rafales (50 km/h)			
26 au 28/03/2024	6-12°C	10 à 40 km/h	15mm	Pluie le 26, couvert le 27 et 28	-
29/04/2024	8-14°C	0 à 30 km/h	2mm durant l'après-midi	Brouillard le matin puis couvert	-
29/05/2024	14-17°C	10 à 30 km/h	0,8mm	Soleil, puis nuages et pluie	Couvert/Pluie faible/Vent de 20 à 40 km/h / 16 °C à 21h00
30/05/2024	11-14°C	10 à 35 km/h nombreuses rafales (45 km/h)	2mm durant l'après-midi	Couvert	-
27/06/2024	22-30°C	15 à 25 km/h	Nul	Soleil	-
25/07/2024	14-27°C	0 à 10 km/h	Nul	Grand soleil	Dégagé/Pas de pluie/Vent de 0 à 10 km/h/25°C à 21h00
10/09/2024	14-20°C	10 à 40 km/h	Nul	Couvert	Couvert/Pas de pluie/Vent de 15 à 40 km/h / 17 °C à 21h00

➢ Passages : groupes inventoriés, conditions et pression d'observation

L'appréciation du caractère favorable des conditions d'observations est corrélée à la probabilité de contact (permettant l'identification) des individus des taxons ciblés. Cette probabilité dépend de plusieurs paramètres environnementaux, dont les conditions météorologiques, ainsi que de la sensibilité et la réaction des taxons ciblés aux variations de ces paramètres.

Groupes	Dates	Période	Expert	Conditions météorologiques	Nbre de passages
Flore Habitats naturels	29/05/2024	J	N. STEINMETZ/F. GERY	+++	2
	27/06/2024	J	F. GERY	+++	
Zones humides	26 au 28/03/2024	J	N. STEINMETZ	+++	1
Insectes	29/05/2024	AM	A. COLIN	+	4
	27/06/2024	AM	A. COLIN	+++	
	25/07/2024	AM	A. COLIN	+++	
	10/09/2024	AM	A. COLIN	+	
Amphibiens	27/03/2024	J / N	A. COLIN	++	3
	29/04/2024	J / N	A. COLIN	++	
	29/05/2024	J	A. COLIN	+	
Reptiles	29/04/2024	AM	A. COLIN	+	5

Groupes	Dates	Période	Expert	Conditions météorologiques	Nbre de passages
	29/05/2024	AM	A. COLIN	+	
	27/06/2024	AM	A. COLIN	++	
	25/07/2024	AM	A. COLIN	+++	
	10/09/2024	AM	A. COLIN	++	
Oiseaux	14/02/2024	J	J. MEZIER	++	7
	27/03/2024	J	A. COLIN	++	
	29/04/2024	DM	A. COLIN	+	
	30/05/2024	DM	A. COLIN	+	
	27/06/2024	DM	A. COLIN	+++	
	25/07/2024	DM	A. COLIN	+++	
	10/09/2024	J	A. COLIN	+++	
Mammifères (hors Chiroptères)	14/02/2024	J	J. MEZIER	++	7
	27/03/2024	J / N	A. COLIN	++	
	29/04/2024	J	A. COLIN	+	
	29/05/2024	J	A. COLIN	+	
	27/06/2024	J	A. COLIN	+++	
	25/07/2024	J	A. COLIN	+++	
	10/09/2024	J	A. COLIN	+++	
Chiroptères	29/05/2024	J / N	TH / GR	-	3
	25/07/2024	J / N	TH / GR	+++	
	10/09/2024	J / N	TH / GR	++	

- : défavorables / + : peu favorables / ++ : favorables / +++ : très favorables
J : journée – DM : Début de matinée – FM : Fin de matinée – AM : Après -midi – N : Soirée/Nuit

➢ Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain).

3.9.4 - *Bases de données et acteurs ressources consultés*

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection et lors des investigations, les naturalistes vont rechercher les espèces retenues.

Seules les espèces à enjeu de conservation, avérées ou considérées comme très probablement présentes dans la zone d'étude bien que non observées lors des prospections, sont mentionnées dans l'analyse de l'état initial.

Bases de données locales consultées

➢ Sites internet :

- INPN – Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel ;
- SIFLORE – Système d'information national flore, fonge, végétation et habitats : données du réseau des CBN ;
- Nature'O'Centre - Plateforme associative de visualisation de la biodiversité en Centre-Val de Loire ;
- Faune Cher - Base de données naturalistes pour la faune ;
- CBNBP – Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien.

Les autres sources de données sont présentées dans la bibliographie.

Structures et personnes consultées

L'association « Chauve qui peut ! » a été consultée dans le cadre de cette étude. Le SINP Centre-Val de Loire a également été consulté.

Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura2000

Les espèces ayant justifié la désignation des espaces patrimoniaux et sites Natura 2000 localisées à proximité de la zone d'étude font l'objet d'une analyse. Les formulaires standards de données ainsi que les documents d'objectifs de ces sites ont été étudiés.

Plans d'Actions (PLA, PRA et déclinaisons régionales des PNA)

Les espèces et groupes d'espèces faisant l'objet d'un **Plan Local d'Actions**, d'un **Plan Régional d'Actions** ou d'un **Plan National d'Actions** dont la **déclinaison régionale** est en cours, en projet ou en attente ont également fait l'objet d'une analyse dans le cadre de la prise en compte des espèces potentielles.

Etudes antérieures

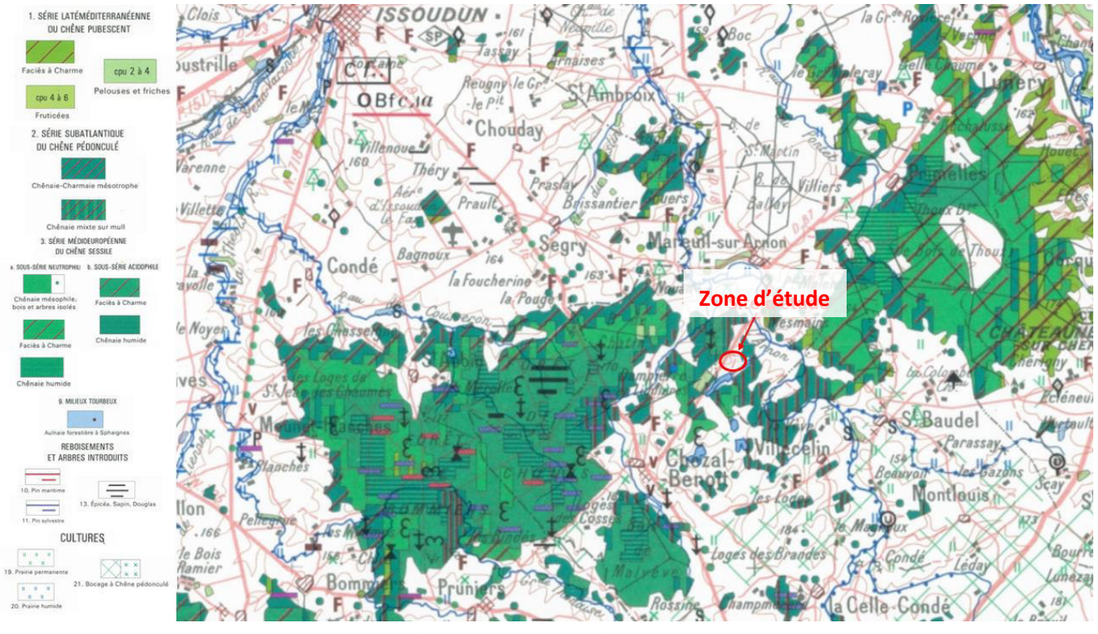
Aucune étude antérieure sur le secteur d'étude n'a été consultée.

3.9.5 - *Inventaires et bioévaluation des habitats*

3.9.5.1 - Contexte biogéographique

La zone prospectée se trouve entre 150 et 165 m d'altitude sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, à la frontière de la commune de Chezal-Benoît au sud-ouest. Elle est située à la limite sud-ouest du département du Cher, au contact de l'Indre, la commune de Mareuil-sur-Arnon fait partie de la région naturelle du Boischaut Sud et est située dans sa partie centrale. Le Boischaut Sud est délimité au Sud du Cher par le Bocage Bourbonnais et au Nord par la Champagne berrichonne. Sa limite nord est marquée par un soulèvement des calcaires de la Champagne berrichonne formant un front raide, l'altitude augmente ensuite en allant vers le sud à mesure que l'on s'approche du Massif Central. Le front au nord est assez discret, atténué par le passage de l'Indre et de la Creuse. On trouve des plaines couvertes majoritairement de champs de céréales au nord, des boisements au centre et des vallons bocagers avec de l'élevage au sud.

Le climat est de type océanique altéré, avec écarts de température hiver/été plus importants que dans le climat océanique. La température annuelle moyenne est de 12,1°C (données 1991-2020) et la pluviométrie est de 743 mm par an. Les vents dominants sont la Traverse du Nord-Ouest et la Bise du Nord / Nord-Est. Sur le plan biogéographique, la zone d'étude se trouve à **l'étage infracollinéen**, elle présente une végétation de la série subatlantique du chêne pédonculé.



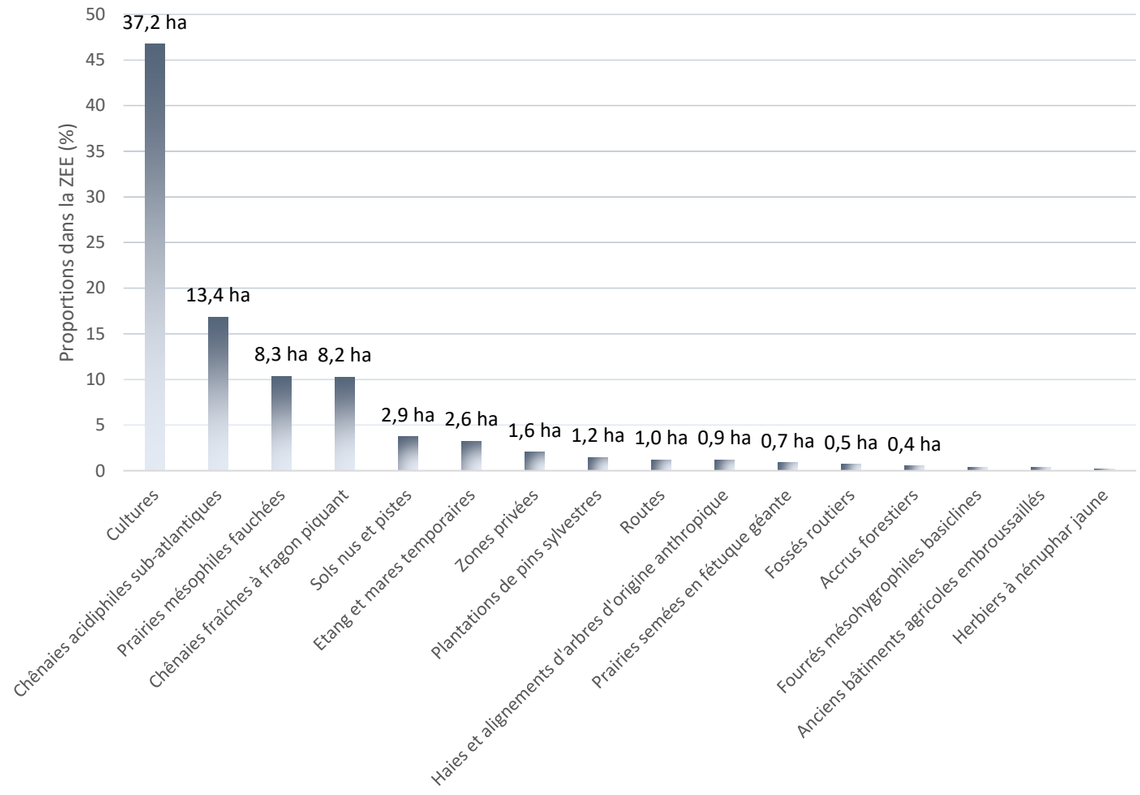
Carte de végétation de France (feuille de Bourges)

3.9.5.2 - Résultats des inventaires pour les habitats

Les relevés de terrain ont permis de répertorier **16 habitats** inventoriés dans la typologie CORINE biotopes et EUNIS (documents de référence européens servant à identifier les habitats naturels et artificiels) dans la zone prospectée. Ces habitats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Un habitat peut être rattaché à un habitat d'intérêt communautaire (directive de l'Union européenne 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels) :

- Prairies mésophiles fauchées – 6510.



Surfaces relatives des habitats dans la zone d'étude élargie

Dans le tableau suivant, le caractère humide des habitats est également mentionné, d'après l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

Habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	DH/ZNIEFF	Correspondance phytosociologique	Zones humides	Description	Enjeu régional
Etang et mares temporaires	22.11 / C1.1	2,6 ha (3 %)	- / -	-	-	▪ Plans d'eau sans végétation. La zone d'étude étendue comprend deux grands étangs et des mares temporaires dans la forêt et les fourrés hygrophiles.	Négligeable
Herbiers à nénuphar jaune	22.4311 / C1.24111	0,1 ha (<1 %)	- / -	*Nupharetum luteae*	-	▪ Herbier à *Nuphar lutea,* basiphile à neutroclinophile, mésotrophile à mésoeutrophile, des eaux stagnantes à très faiblement courantes, de profondeur moyenne, sur substrat sableux ou limoneux recouvert de vase peu épaisse.	**Faible à Modéré**
Chênaies fraîches à fragon piquant	41.22 / G1.A12	8,2 ha (10 %)	- / -	*Rusco aculeati - Quercetum roboris*	*p*	▪ Chênaie-frênaie hygrocline, dominée par le chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le charme commun (*Carpinus betulus*) et l'érable champêtre (*Acer campestre*). La strate arbustive est très éparse laissant de la place à une strate herbacée assez riche en espèces. ▪ Etat de conservation : Favorable. ▪ Cortège floristique caractéristique : *Ruscus aculeatus, Acer campestre, Quercus robur, Loncomelos pyrenaicus, Carex flacca, Ligustrum vulgare, Brachypodium sylvaticum, Corylus avellana, Primula veris, Geum urbanum, Lonicera periclymenum, Viburnum opulus.* ▪ Espèces fréquentes : *Carpinus betulus, Crataegus monogyna, Hedera helix, Rosa arvensis, Carex sylvatica, Anemone nemorosa, Polygonatum multiflorum.*	**Modéré à Fort**
Chênaies acidiphiles sub-atlantiques	41.5 / G1.8	13,4 ha (17 %)	- / -	*Quercion roboris*	*p*	▪ Chênaies pédonculées acidiphiles subatlantiques, en continuité avec les chênaies du *Rusco aculeati - Quercetum roboris*, différenciées par une végétation moins hygrophile poussant sur des sols moins humides car plus élevés topographiquement. ▪ Etat de conservation : Défavorable inadéquat, avec une strate herbacée essentiellement composée de lierre (*Hedera helix*).	**Faible à Modéré**
Plantations de pins sylvestres	83.3112 / G3F12	1,2 ha (1 %)	- / -	-	-	▪ Plantation de pins (*Pinus sylvestris*), plutôt ancienne et peu entretenue avec de nombreux pins morts ou tombés au sol.	Faible
Fourrés mésohygrophiles basiclines	31.811 / F3.111	0,3 ha (<1 %)	- / -	*Rhamno catharticae - Viburnetum opuli*	p	▪ Fourrés frais entourant deux petites mares, dominés par des arbustes hauts et denses atteignant parfois presque la strate arborée. ▪ Etat de conservation : Favorable, à nuancer par la petite taille de l'habitat. ▪ Cortège floristique caractéristique : *Viburnum opulus, Rhamnus, cathartica, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Corylus avellana*. ▪ Espèces fréquentes : *Lonicera xylosteum, Sorbus domestica, Malus sylvestris, Rosa arvensis, Acer campestre, Rubus sp., Viburnum lantana, Hedera helix, Brachypodium sylvaticum, Rubia peregrina, Geum urbanum, Geranium robertianum, Carex flacca, Galium apparine.*	**Modéré à Fort**
Accrus forestiers	84.3 / G5.2	0,4 ha (1 %)	- / -	-	*p*	▪ Accrus forestiers frais longeant le bord de l'étang et une parcelle agricole semée en fétuque géante. Issus de la forêt du *Rusco aculeati - Quercetum roboris,* on y retrouve les mêmes espèces arbustives et herbacées.	**Faible à Modéré**
Haies et alignements d'arbres d'origine anthropique	84.1 / FA.2xG5.1	0,9 ha (1 %)	- / -	-	-	▪ Haies et alignements arbres d'origine anthropique, constitués de diverses essences.	**Faible à Modéré**
Anciens bâtiments agricoles embroussaillés	31.81 / F3.11	0,3 ha (<1 %)	- / -	-	*p*	▪ Bâtiments agricoles abandonnés depuis suffisamment de temps pour être intégralement recouverts par des fourrés denses de prunelliers et aubépines. Une petite zone au centre est plus ouverte avec une végétation d'ourlet.	Faible
Prairies mésophiles fauchées	38.22 / E2.22	8,3 ha (10 %)	6510 / -	*Arrhenatherion elatioris*	*p*	▪ Prairies mésophiles de fauche. ▪ Etat de conservation : Favorable. ▪ Cortège floristique caractéristique **:** *Arrhenatherum elatius, Bromus hordeaceus, Poa pratensis, Campanula rapunculus, Vicia sativa, Galium mollugo, Daucus carota.* ▪ Espèces fréquentes : *Potentilla reptans, Aira multiculmis, Geranium colombinum, Achillea millefolium, Lotus corniculatus, Torilis arvensis, Plantago lanceolata, Andryala integrifolia, Holcus lanatus, Dactylis glomerata, Agrimonia eupatoria, Rumex acetosella, Trifolium campestre, Picris hieracioides, Ervilia hirsuta.* ▪ Dans la parcelle de prairie qui se trouve au plus près de l'étang, on peut y trouver des poches de végétation des pelouses sèches des *Helianthemetea guttati* : *Jasione montana, Ornithopus perpusillus, Potentilla argentea, Trifolium arvense, Scleranthus annuus.*	**Modéré**
Prairies semées en fétuque géante	81.1 / E2.61	0,7 ha (1 %)	- / -	-	-	▪ Anciennes cultures semées en fétuque géante (*Schedonorus arundinaceus*).	Négligeable

Habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	DH/ZNIEFF	Correspondance phytosociologique	Zones humides	Description	Enjeu régional
Cultures*	82.1/I1.1	37,2 ha (47 %)	- / -	-	-	▪ Semis de Ray grass (*Lolium perenne*) et de Trèfle incarnat (*Trifolium incarnatum*). Il s'agit de cultures fourragères qui serviront à un pâturage ovin. Les cultures ne sont pas très intensives et laissent de la place à un cortège de plantes messicoles et adventices des cultures. ▪ Espèces fréquentes : *Arenaria serpyllifolia, Vulpia unilateralis, Filago germanica, Papaver rhoeas, Matricaria discoidea, Crepis setosa, Aira multiculmis, Medicago lupulina, Helminthotheca echioides, Medicago sativa, Lysimachia arvensis, Plantago lanceolata, Convolvulus arvensis, Aphanes arvensis, Viola arvensis, Crepis capillaris, Erodium cicutarium, Epilobium tetragonum.*	Faible
Sols nus et pistes	86.3/J1.4	2,9 ha (4 %)	- / -	-	-	▪ Zones à recouvrement en herbacées faible voire nul.	Nul
Routes	86/J4.2	1 ha (1 %)	- / -	-	-	▪ Routes goudronnées.	Nul
Fossés routiers	-	0,5 ha (1 %)	- / -	-	-	▪ Talus et fossés humides sur les bords de la route départementale. ▪ Espèces fréquentes : *Lythrum salicaria, Eupatorium cannabinum, Muscari comosum, Heracleum sphondylium, Lycopus europaeus.*	**Faible à Modéré**
Zones privées	86/J	1,6 ha (2 %)	- / -	-	-	▪ Propriétés privées inaccessibles. Comprend des fourrés, manteaux forestiers et grèves exondées de bord d'étang.	Nul

ZH : Zones humides avérées au critère habitat
p : Zones humides potentielles à confirmer au critère sol
** considérées comme cultures d'un point de vue botanique, elles sont dénommées « prairies » dans le chapitre faune.*

Quelques habitats de la zone prospectée :



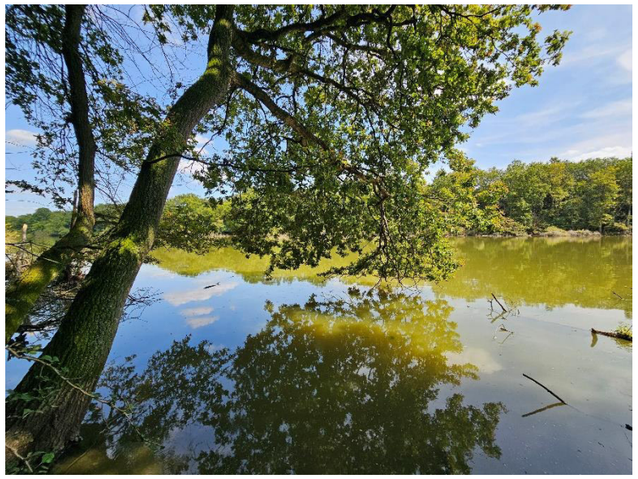

Parcelles de cultures avec groupements de messicoles et de friches agricoles




Prairies mésophiles fauchées, avec faciès à espèces de pelouses sèches (à droite)




Chênaies-frênaies fraîches (à gauche) et chênaies pédonculées acidiclines (à droite)

Mares forestières (à gauche) et Etang de la Tuilerie (à droite)

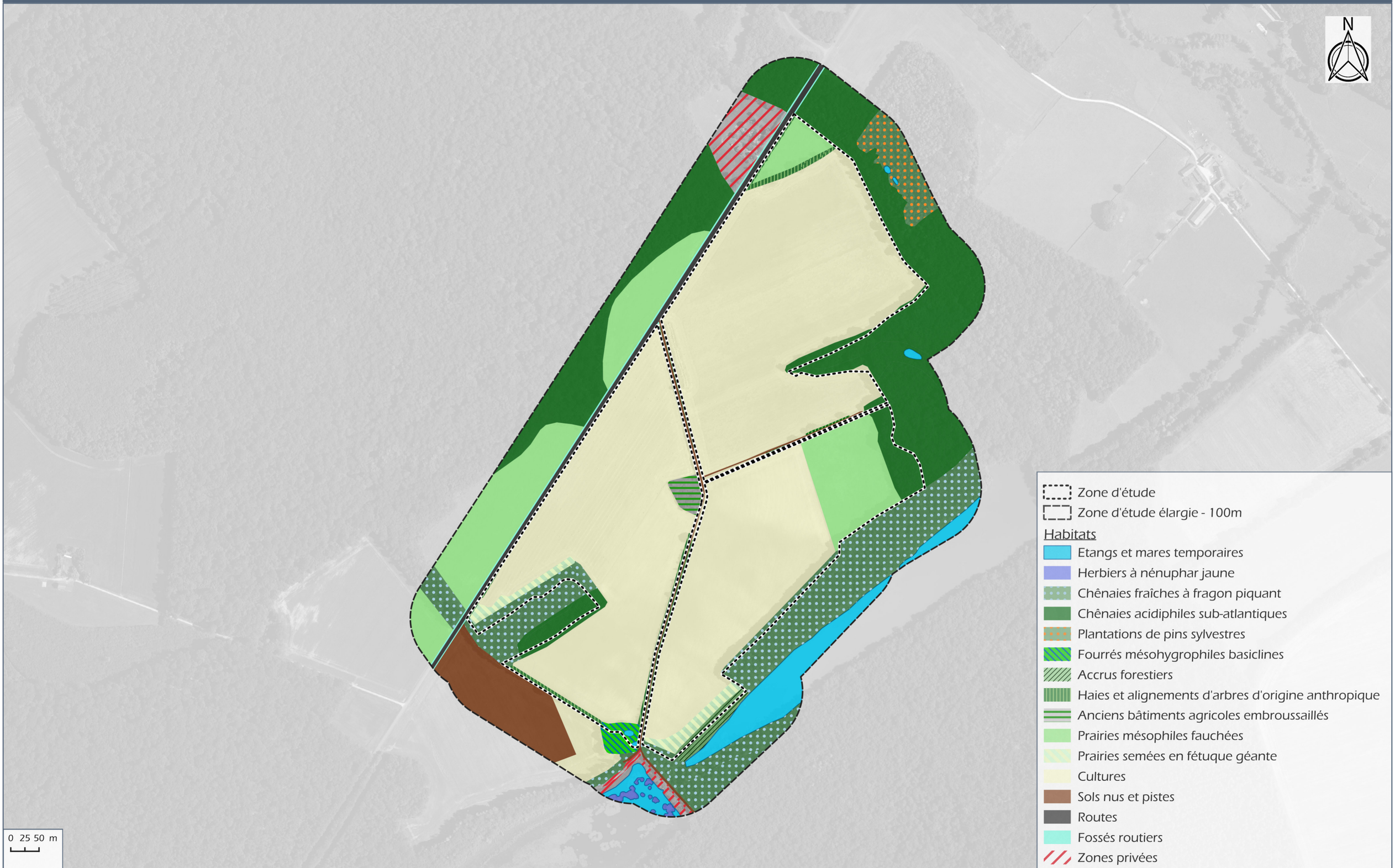
3.9.5.1 - Dynamique des habitats

La zone d'étude est composée principalement de parcelles cultivées semées en trèfle incarnat et luzerne, d'autres parcelles sont couvertes par des prairies mésophiles de fauche. Une des parcelles agricoles a récemment été labourée et le sol y a été entièrement retourné. Les parcelles agricoles sont assez stables, si elles ne sont pas utilisées elles devraient évoluer vers des friches agricoles sèches. Une des prairies mésophiles est située sur un ancien roncier débroussaillé, de nombreux rejets de ronces y sont présents, sans un nouveau débroussaillage cette prairie retournera à un stade de roncier. L'autre parcelle de prairie de la zone d'étude montre un faciès plus sec et pauvre en nutriments avec des poches de cortèges de pelouses. Ces prairies sont proches des forêts et pourraient évoluer facilement vers des ourlets et fourrés pré-forestiers puis vers des chênaies pédonculées. Il est aussi possible que ces parcelles de prairies soient utilisées en parcelles de cultures par les exploitants.

En zone étendue, on trouve des forêts mésophiles correspondant à des chênaies pédonculées acidiphiles et des chênaies-frênaies fraîches dans les zones plus humides, au bord des étangs. Ces deux stades forestiers devraient rester ainsi puisque leur présence est liée aux conditions d'humidité des sols. Une partie de la forêt mésophile a été plantée en pin, cependant cette plantation est en mauvais état avec beaucoup d'arbres morts ou tombés. Cette plantation pourrait à terme disparaître et laisser sa place à la chênaie pédonculée acidiphile.

Habitats

Échelle - 1:6 000



Source : BD ORTHO® ©IGN

3.9.5.2 - Evaluation de l'intérêt des zones d'étude pour la conservation des habitats

Plusieurs habitats présentent un enjeu régional de conservation.

Habitat	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'habitat	Intérêt ZE	Intérêt ZEE
Chênaies fraîches à fragon piquant	Modéré à Fort	▪ Cet habitat est présent en ZEE dans les endroits où le sol est plus humide, autour des étangs et dans le carré de boisement à l'ouest de la ZE. ▪ Cet habitat est assez répandu et lié à des conditions hygrophiles, localement les étangs apportent des conditions stables pour cet habitat. ▪ 8,2 ha dans la zone prospectée.	Faible	Modéré à Fort
Fourrés mésohygrophiles basiclines	Modéré à Fort	▪ Cet habitat est localisé près de l'Etang Neuf au sud-ouest de la ZEE, il est situé autour de deux mares au bout d'un grand fossé. ▪ Cet habitat est très localisé mais semble en bon état avec des arbustes en bonne dynamique. ▪ 0,3 ha dans la zone prospectée.	Faible	Modéré à Fort
Prairies mésophiles de fauche	Modéré	▪ Cet habitat est situé en périphérie des parcelles de cultures dans la ZE et en bordure de la forêt au nord de la ZEE. ▪ Localement cet habitat n'occupe pas de grandes surfaces, une partie est en cours d'ourlification et sujet à un potentiel changement de gestion en cultures. ▪ 8,2 ha dans la zone prospectée.	Modéré	Modéré
Herbiers à nénuphar jaune	Faible à Modéré	▪ Cet habitat occupe une grande surface dans l'Etang Neuf au Sud-ouest de la ZEE. ▪ Il s'agit d'un habitat assez commun dans les étangs, il est ici bien développé couvrant une majorité de la surface de l'étang. ▪ 0,1 ha dans la zone prospectée.	Faible	Modéré
Haies et alignements d'arbres	Faible à Modéré	▪ Plusieurs linéaires de haies et d'alignements d'arbres sont présents, notamment autour de la piste d'accès centrale et séparant les parcelles à l'ouest de la zone d'étude. ▪ Les haies nécessiteraient un renforcement et une plus libre évolution pour présenter un meilleur intérêt pour la biodiversité. ▪ 0,8 ha dans la zone prospectée.	Faible	Faible
Chênaies acidiphiles subatlantiques	Faible à Modéré	▪ Cet habitat constitue la majorité des forêts de la zone d'étude, on le retrouve dans toute la ZEE. Il transitionne vers des chênaies fraîches à l'approche de zones humides. ▪ Cet habitat est répandu mais localement il est en mauvais état de conservation à cause de la gestion forestière. ▪ 13,2 ha dans la zone prospectée.	Faible	Faible à Modéré
Fossés routiers	Faible à Modéré	▪ Cet habitat est localisé le long de la route départementale qui longe le nord de la ZE. ▪ Les fossés profonds qui bordent la route permettent l'établissement d'un cortège de plantes hygrophiles et de connecter les réseaux de fossés. ▪ 0,5 ha dans la zone prospectée.	Faible	Faible à Modéré

3.9.6 - *Inventaires et bioévaluation de la flore*

3.9.6.1 - Données existantes

La consultation des bases de données locales (dont Lobelia, INPN, CBNBP), et notamment des inventaires ZNIEFF réalisés dans et à proximité de la zone d'étude, a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Elles ont été ciblées lors des inventaires et celles qui n'ont pas été vues sont considérées comme absentes de la zone d'étude.

Les données communales de l'INPN (Mareuil-sur-Arnon et Chezal-Benoît) totalisent 730 taxons floristiques, cela témoigne d'une forte pression de prospection. De nombreuses espèces patrimoniales sont recensées sur les communes, il s'agit principalement d'espèces de milieux aquatiques, herbiers, grèves exondées, tonsures hygrophiles. On trouve aussi des espèces commensales des cultures, de sous-bois et de pelouses basophiles.

Espèces communales					
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Ecologie**	**Potentialité**	**Enjeux**
*Anacamptis pyramidalis^*	Anacamptide pyramidal	**PR/ZNIEFF**	Pelouses basophiles mésohydriques (*Brizo-Plantaginenea*)	Faible	Modéré
Anchusa azurea	Buglosse d'Italie	**LRR(NT)/ZNIEFF**	Pelouses à annuelles subnitrophiles	Faible	Modéré à Fort
Bunium bulbocastanum	Bunium noix-de-terre	**LRR(NT)/ZNIEFF**	Friches vivaces rudérales pionnières mésohydriques, commensales des cultures (*Gageo-Allion*)	Modérée	Modéré à Fort
Carex umbrosa	Laîche des ombrages	**LRR(CR)**	Sous-bois herbacés acidophiles (*Luzulion luzuloides*)	Faible	Fort
*Cephalanthera longifolia^*	Céphalanthère à longues feuilles	**PR/ZNIEFF**	Ourlets basophiles mésoxérophiles (*Antherico-Geranietalia*)	Faible à Modérée	Modéré
Euphorbia falcata	Euphorbe en faux	**LRR(NT)/ZNIEFF**	Annuelles commensales des moissons basophiles, thermophiles (*Roemerion hybridae*)	Modéré	Modéré
Exaculum pusillum	Cicendie naine	**LRR(NT)/ZNIEFF**	Annuelles des tonsures hygrophiles acidophiles (*Cicendion filiformis*)	Faible	Modéré à Fort
Gratiola officinalis°	Gratiole officinale	**PN/LRR(NT)/ZNIEFF**	Prairies hydrophiles européennes (*Eleocharitetalia palustris subsp. palustris*)	Modérée à Forte	Fort
Hottonia palustris°	Hottonie des marais	**PR**	Herbiers aquatiques vivaces des eaux douces stagnantes méso à eutrophiles (*Ranunculion aquatilis*)	Modérée	Modéré
Jacobaea paludosa	Jacobée des marais	**PR/LRR(CR)/ZNIEFF**	Mégaphorbiaies mésotrophiles neutrophiles (*Stachyo-Cirsion*)	Faible	Très Fort
*Limodorum abortivum^*	Limodore à feuilles avortées	**PR/LRR(VU)/ZNIEFF**	Sous-bois herbacés basophiles mésohydriques (*Scillion bifoliae*)	Faible	Modéré à Fort
Linum radiola	Radiole faux lin	**LRR(NT)/ZNIEFF**	Annuelles des tonsures hygrophiles (*Radiolon linoidis*)	Faible	Modéré à Fort
Litorella uniflora	Litorelle à une fleur	**PN/LRR(VU)/ZNIEFF**	Parvogéophytaies amphibies exondables oligotrophiles (*Isoeto-Litorelletea)*	Faible à Modérée	Modéré à Fort
Luronium natans	Fluteau nageant	**PN/LRR(VU)/ZNIEFF**	Herbiers aquatiques vivaces des eaux douces stagnantes dystrophiles (*Junco-Potamogetonion*)	Modérée	Modéré à Fort
Paris quadrifolia	Parisette à quatre feuilles	**PR/ZNIEFF**	Sous-bois herbacés basophiles, mésohygrophiles (*Ficarion vernae*)	Modérée	Modéré

Espèces communales					
Nom latin	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Ecologie**	**Potentialité**	**Enjeux**
Pilularia globulifera	Pilulaire à globules	**PN/ZNIEFF**	Parvogéophytaies amphibies exondables oligotrophiles acidophiles (*Hydrocotylo-Baldellion*)	Faible	Modéré
Polystichum aculeatum	Polystic à aiguillons	**PR/ZNIEFF**	Sous-bois herbacés basophiles des ubacs ou gorges profondes aérohygrophiles (*Actaeo-Mercurialion*)	Modérée	Modéré
Potamogeton greamineus	Potamot graminé	**LRR(NT)/ZNIEFF**	Herbiers aquatiques vivaces des eaux douces stagnantes oligotrophiles (*Potamogetonion graminei*)	Faible à Modérée	Modéré à Fort
Potentilla supina	Potentille couchée	**PR/LRR(NT)/ZNIEFF**	Friches annuelles hygrophiles pionnières (*Bidentetea tripartitae*)	Faible à Modérée	Modéré à Fort
Prospero autumnale	Prospero automnal	**PR/ZNIEFF**	Ourlets mésohydriques mésoeutrophiles (*Bellido-Arisaretalia*)	Faible	Modéré
Pulicaria vulgaris	Pulicaire commune	**PN/ZNIEFF**	Friches annuelles hygrophiles eutrophiles pionnières (*Bidention tripartitae*)	Modérée	Modéré à Fort
*Spiraea hypericifolia subsp. obovata°^*	Spirée à feuilles obovales	**LRR(VU)**	Fourrés arbustifs basophiles mésotrophiles (*Rubo-Viburnion*)	Modérée	Fort
Sporobolus alopecuroides°	Crypside faux vulpin	**PR/LRR(VU)/ZNIEFF**	Eaux stagnantes méso à oligotrophes (*Ioseto-Nanojuncetea*)	Faible	Fort

Abréviations utilisées :
PN : espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).
PR : taxon protégé en région Centre (arrêté du 12 mai 1993).
LRN : Liste rouge des taxons menacés en France (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire).
LRR : Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) version 2.4, novembre 2016.
ZNIEFF : taxon déterminant en Centre-Val-de-Loire pour la désignation des ZNIEFF (D : déterminant, R : remarquable).

** : Espèce connue dans la commune de Mareuil-sur-Arnon sur la ZNIEFF de type I « Prairie humide du bois de Passa ».*

° : Espèce connue dans la commune de Mareuil-sur-Arnon sur la ZNIEFF de type I « Lande et Etang de la Coudrière ».

^: Espèce connue dans la commune de Mareuil-sur-Arnon sur la ZNIEFF de type II « Bois de Thoux ».

3.9.6.2 - Résultats des inventaires

Les prospections de terrain ont permis de recenser 261 taxons floristiques dont la liste est en annexe 02 du rapport.

Parmi les espèces recensées, peu d'entre elles présentent un enjeu de conservation. **Au total 2 espèces** présentent un enjeu : *Gratiola officinalis,* espèce protégée nationalement, déterminante ZNIEFF et quasi-menacée sur liste rouge régionale, et *Valerianella dentata,* espèce déterminante ZNIEFF.

Espèces à enjeu de conservation				
Taxref	**Nom latin**	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Enjeu régional**
100576	*Gratiola officinalis*	Gratiole officinale	LRN(LC)/LRR(NT)/PN/ZNIEFF	Fort
128467	*Valerianella dentata*	Valérianelle dentée	LRN(LC)/ZNIEFF	Faible à Modéré

Abréviations utilisées :
PN : espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).
PR : taxon protégé en région Centre (arrêté du 12 mai 1993).
LRN : Liste rouge des taxons menacés en France (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire).
LRR : Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) version 2.4, novembre 2016.
ZNIEFF : taxon déterminant en Centre-Val-de-Loire pour la désignation des ZNIEFF (D : déterminant, R : remarquable).

Espèces messicoles (ex-PNA)

Les espèces visées par ce plan d'action ont pour caractéristique commune d'être préférentiellement inféodées aux cultures qu'elles accompagnent depuis plusieurs siècles, voire plusieurs millénaires. Le PNA messicoles a été mis en œuvre au niveau national au cours de la période 2012-2017. Il a permis l'élaboration d'une liste nationale des plantes messicoles qui comporte 102 taxons dont 7 sont considérés comme disparus. Le PNA a été décliné en plans régionaux d'actions dans différentes régions.

Les relevés floristiques ont mis en évidence la présence de messicoles au sein de la zone d'étude, étant constituée majoritairement de cultures, dont 3 espèces présentant le statut « à surveiller » d'après la liste nationale des plantes messicoles. La majorité des messicoles ont été observées en dehors de parcelles cultivées sur des secteurs de friches, généralement au substrat perturbé (tas de terre).

Espèces messicoles inventoriées				
Taxref	**Nom latin**	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Enjeu régional**
81648	*Alopecurus myosuroides*	Vulpin des champs	N(3)	Faible
83159	*Aphanes arvensis*	Aphane des champs	N(3)	Faible
85250	*Avena fatua*	Avoine folle	N(3)	Faible
93680	*Cyanus segetum*	Bleuet des moissons	N(2)	Faible
104506	*Kickxia spuria*	Kickxie bâtarde	R	Faible
107027	*Lycopsis arvensis*	Lycopside des champs	N(2)	Faible
112355	*Papaver rhoeas*	Coquelicot	N(3)	Faible
121823	*Scleranthus annuus*	Scléranthe annuel	N(3)	Faible
128467	*Valerianella dentata*	Valérianelle dentée	N(2)	Faible à Modéré
129506	*Viola arvensis*	Violette des champs	N(3)	Faible

N : liste nationale [1 : taxons en situation précaire ; 2 : taxons à surveiller ; 3 : taxons encore abondants au moins pour certaines régions] ; R : liste régionale Centre

Gratiole officinale

Gratiola officinalis L., 1753

PROTECTION RÉGLEMENTAIRE

Enjeu régional : Faible | Modéré | **Fort** | Très fort | Rédhibitoire



Mareuil sur Arnon, 2024 (F.GERY)

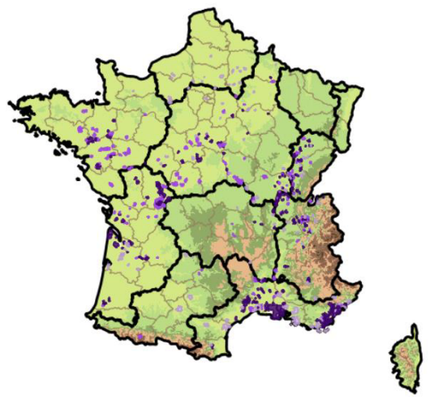
Biologie & Ecologie

Dicotylédone de la famille des Plantaginacées, il s'agit d'une plante vivace qui ne forme jamais de populations nombreuses et étendues. C'est une plante qui se retrouve dans les prairies humides, inondées l'hiver, fauchées ou pacagées, mais également dans les marécages, les berges d'étang et de rivières à cours lent.

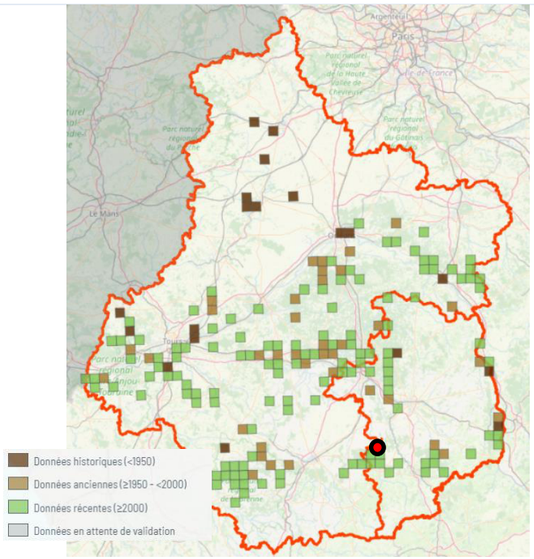
Répartition

Cette espèce est dispersée sur l'ensemble du territoire, inégalement répartie, elle est très rare dans le Nord, l'Aquitaine, les Pyrénées et le Massif Central.

En région Centre-Val de Loire, elle est assez fréquente dans le Cher, L'Indre, L'Indre et Loire et le Loir et Cher. Elle est tout de même en régression dans la région.



Répartition nationale (commune). Source Siflore (FCBN)



Répartition régionale (Centre-Val de Loire) de l'espèce, mailles de 5x5 km. Source : Lobelia

Effectifs & Comportement dans la ZP

1 station a été observée dans la zone prospectée sur les bords de l'Etang Neuf, une population de quelques m² s'y trouve aux abords d'un chemin d'accès à l'étang.

Valérianelle dentée

Valerianella dentata (L.) Pollich, 1776

Enjeu régional : **Faible** | **Modéré** | Fort | Très fort | Rédhibitoire

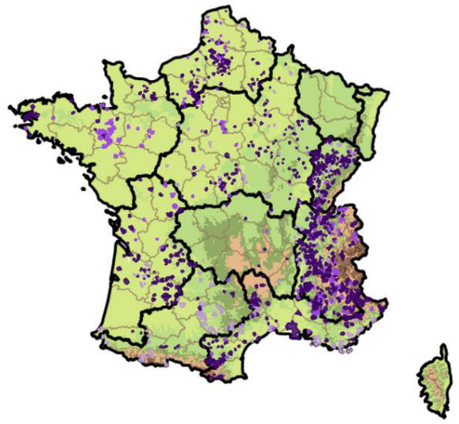
Biologie & Ecologie

Dicotylédone de la famille des Caprifoliacées, il s'agit d'une plante annuelle se développant dans les moissons surtout sur sols secs, calcaires et sableux.

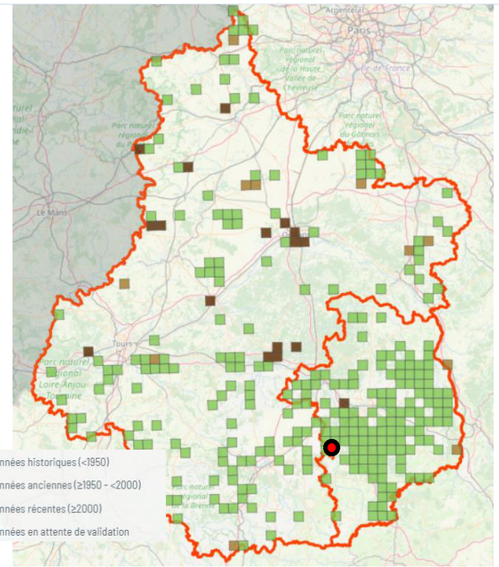
Répartition

Cette espèce est répandue sur l'ensemble du territoire, rare dans le midi, le Massif Central et la Corse. Elle est en régression partout où elle est présente et a été classée « à surveiller » sur la liste nationale des plantes messicoles.

En Centre-Val de Loire, elle est très abondante dans le Cher et plus dispersée dans le reste de la région.



Répartition nationale (commune). Source Siflore (FCBN)



Répartition régionale (Centre-Val de Loire) de l'espèce, mailles de 5x5 km. Source : Lobelia

Effectifs & Comportement dans la ZP

L'espèce a été observée à plusieurs reprises dans les moissons de la ZE. Sa présence ne semble pas menacée si l'activité agricole ne s'intensifie pas.

Espèces exotiques envahissantes

Peu d'espèces exotiques considérées comme envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été recensées.

Espèces végétales considérées comme exotiques envahissantes					
Taxref	**Nom latin**	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Milieux concernés**	**Préoccupation locale**
82080	*Ambrosia artemisiifolia*	Ambroisie à feuilles d'armoise	Potentielle	Cultures, bords d'étang	Modéré
96739	*Erigeron annuus*	Érigéron annuel	Potentielle	Cultures	Modéré

Source : CBNBP : Liste des espèces végétales invasives de la région Centre-Val de Loire

Bien que présentes dans la zone d'étude, ces espèces ne forment pas de peuplements denses monospécifiques et leur dynamique locale ne semble pas alarmante. Sur la zone d'étude, le niveau de préoccupation relatif à ces espèces reste donc faible. Cependant, leur développement est à surveiller, en particulier pour l'ambroisie.

3.9.6.3 - Evaluation de l'intérêt de la zone prospectée pour la conservation des espèces floristiques

L'évaluation de l'enjeu que représente la zone prospectée pour l'espèce est faite à partir :

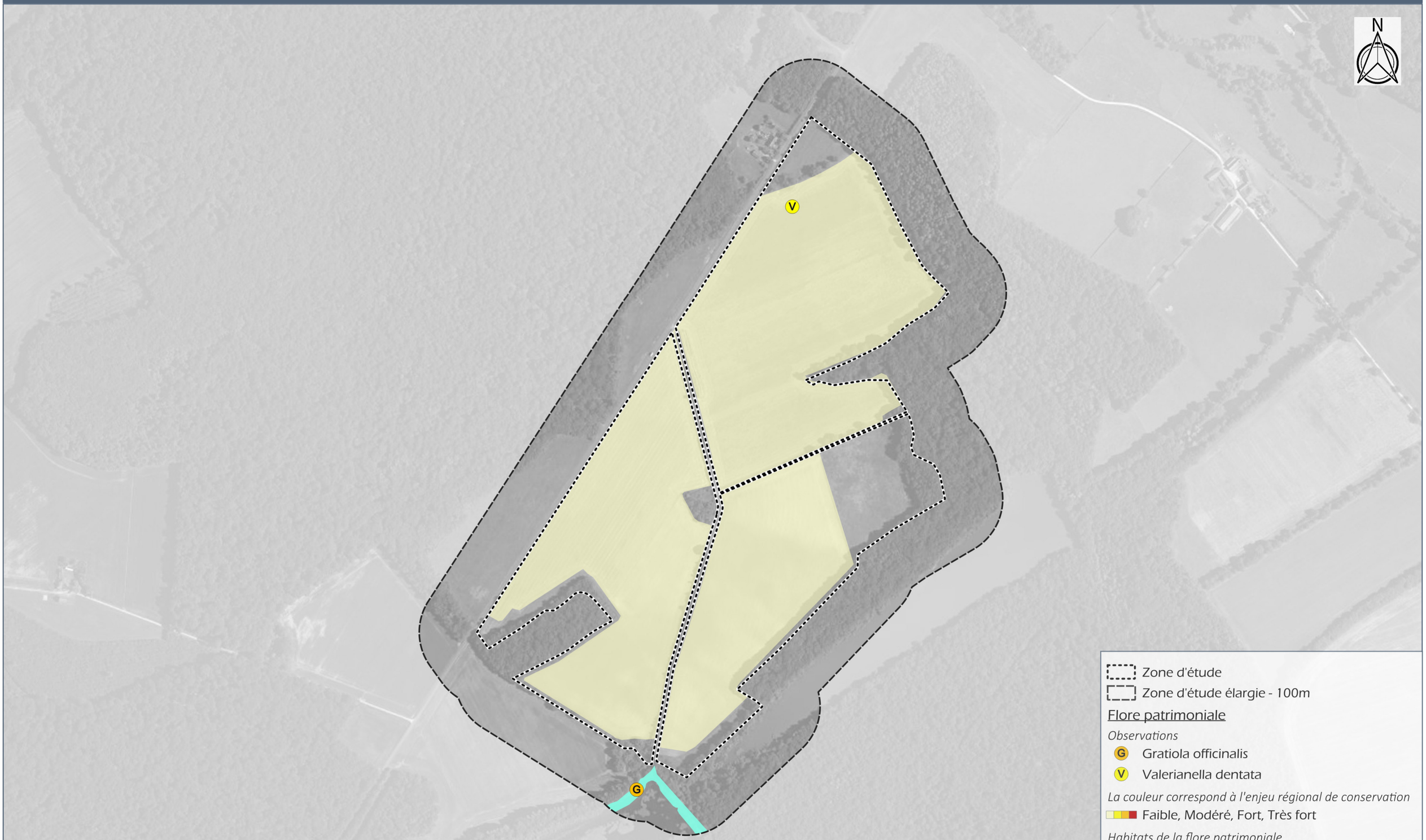
- de la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées ;
- de l'autoécologie de l'espèce ;
- et des données de répartition locales émanant principalement de :
  - l'INPN (listes communales et formulaires standards de données liées aux ZNIEFF et ZSC) ;
  - du Conservatoire Botanique National Méditerranéen et de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

Espèce	LRN / LRR	Protection	ZNIEFF	Enjeu régional	Intérêt de la zone d'étude élargie	Intérêt ZE	Intérêt ZEE
Gratiole officinale – *Gratiola officinalis*	LC/NT	PN	oui	Fort	▪ Population importante observée sur les grèves exondées de l'Etang Neuf au sud-ouest de la ZEE. ▪ Il s'agit d'une espèce protégée sur le territoire national, disséminée sur l'ensemble de la France, elle est très rare dans le Nord, l'Aquitaine, les Pyrénées et le Massif Central. Sa répartition était plus large autrefois, elle a régressé à cause de la fragilité de ses habitats.	Faible	Fort
Valérianelle dentée – *Valerianella dentata*	LC/-	-	oui	Faible à Modéré	▪ Espèce dispersée dans les habitats de culture de la ZE. ▪ Il s'agit d'une espèce abondante dans le Cher, elle est très bien disséminée dans toute la France mais est en régression.	Faible à Modéré	Faible

Abréviations utilisées :
PN : espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).
PR : taxon protégé en région Centre (arrêté du 12 mai 1993).
LRN : Liste rouge des taxons menacés en France (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire).
LRR : Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) version 2.4, novembre 2016.
ZNIEFF : taxon déterminant en Centre-Val-de-Loire pour la désignation des ZNIEFF (DS: déterminant strict, R : remarquable.

LOCALISATION DES ESPÈCES À ENJEU DE CONSERVATION - Flore

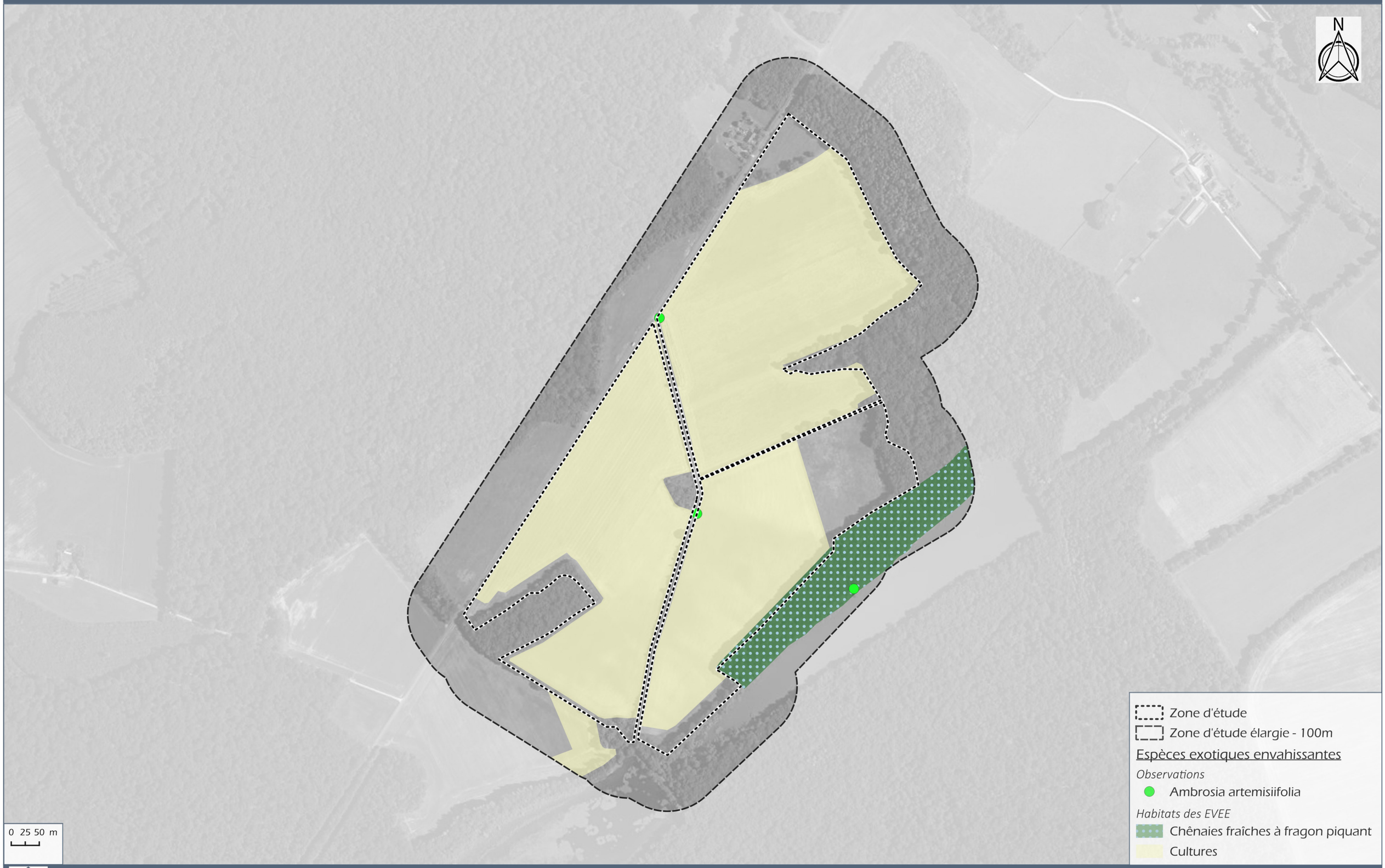
Échelle - 1:6 000



Source : BD ORTHO® ©IGN

LOCALISATION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Échelle - 1:6 000



Source : BD ORTHO® ©IGN

3.9.7 - *Evaluation des enjeux relatifs aux zones humides*

3.9.7.1 - Données bibliographiques

Dans un premier temps, les bases de données fournissant une cartographie des zones humides recensées sont consultées :

- DREAL Centre (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr) ;
- Base de données http://sig.reseau-zones-humides.org/ ;
- BD CARTO® de l'IGN.

Aucune zone humide n'a été recensée au sein de la zone d'étude élargie, les zones humides connues les plus proches sont situées à environ 1,3 km de la zone prospectée. Une grande zone humide est située à l'est, elle correspond aux ripisylves et prairies des bords de l'Arnon.

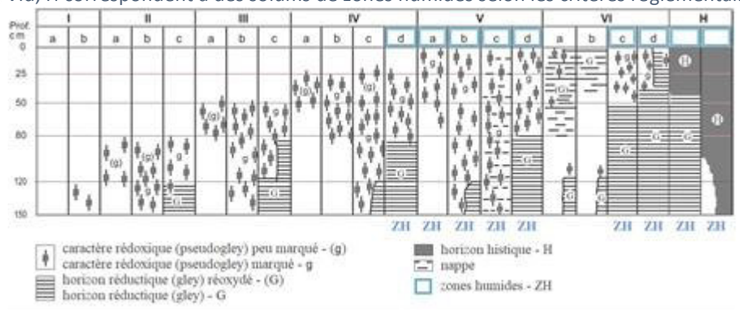
3.9.7.2 - Analyse dans la zone d'étude

L'identification des zones humides s'appuie le critère végétation ou pédologique, les deux critères n'étant plus cumulatifs, conformément à la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité.

Sols

La méthodologie d'évaluation du caractère hydromorphe du sol est celle présentée dans la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR: DEVO1000559C, abrogeant la circulaire du 25 juin 2008) relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Des classes ont été définies pour différencier les degrés croissants d'hydromorphie des sols (ci-dessous). Les classes IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId, H correspondent à des solums de zones humides selon les critères réglementaires.



Classes d'hydromorphie des sols (d'après GEPPA, 1981)

Les critères de définition des sols de zones humides sont présentés en **annexe 1** de l'arrêté de 2008 ainsi que dans la circulaire précitée. Si les caractéristiques suivantes sont présentes, le sol peut être considéré comme un sol de zone humide :

- 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 – classe H (histosols) ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol – classes VI c-d (réductisols) ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur – classes V a-b-c-d ;
- 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 – classe IV d.

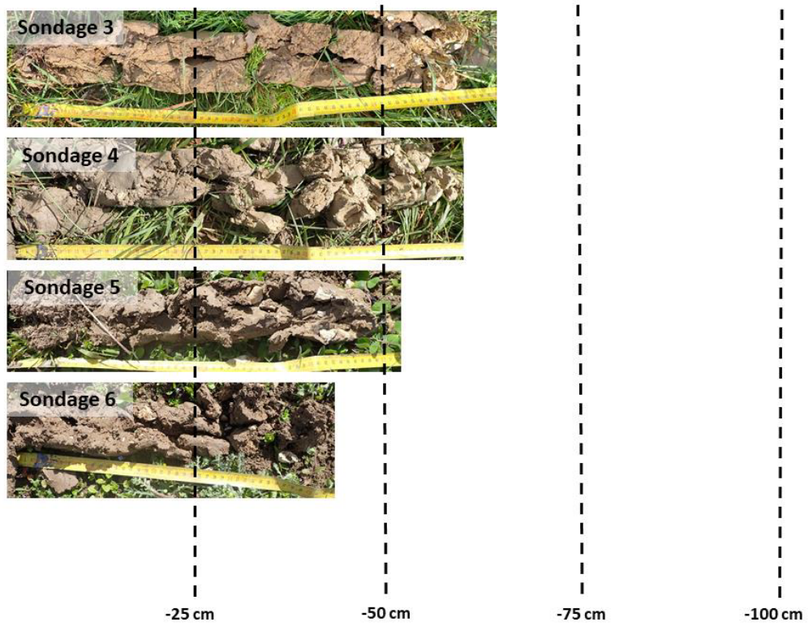
La réglementation s'appuie sur les traits réductiques tandis que la définition des classes s'appuie sur des horizons réductiques. **La classification du GEPPA est donc à utiliser en considérant les traits réductiques et non seulement les horizons réductiques.**

La zone d'étude est située sur plusieurs unités pédologiques régionales, on retrouve plusieurs types de sols distincts tels que des calcisols à texture argileuse, des brunisols argileux à sablo-argileux, des rédoxisols argilo-sableux et des néoluvisols sablo-argileux.

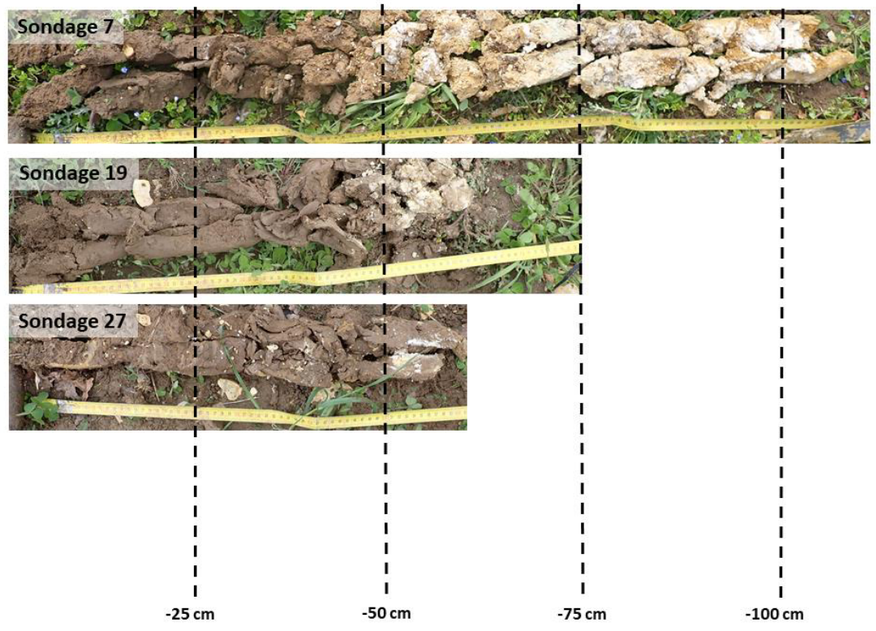
Des sondages pédologiques ont été réalisés pour délimiter les zones humides de la zone d'étude. Au total, **31 sondages** ont été effectués. La majorité est non-humide, un sondage a été impossible à déterminer au sud de la zone d'étude et 6 sondages sont humides. Tous les sondages humides sont à la périphérie de la zone d'étude, la majorité de celle-ci ne contient donc pas de zone humide. **4 sondages humides délimitent une petite zone humide de 2,5 ha** au niveau d'un carré de boisement nommé « l'Aubijonc » à l'ouest de la zone d'étude, cette zone humide est ensuite canalisée par un fossé qui emmène les écoulements d'eau vers l'habitat « Fourrés mésohygrophiles basiclines » et l'Etang Neuf. Deux autres sondages humides isolés sont présents au bord du boisement à l'est et au nord-est de la zone d'étude. Cela délimite les bords de deux zones humides, une petite de **800 m²** au nord-est de la zone d'étude élargie qui est canalisée dans un fossé en forêt et une plus grande de **0,9 ha** à l'est qui suit l'écoulement topographique des eaux en direction de l'Etang de la Tuilerie et qui est très majoritairement située en zone d'étude élargie dans le boisement.

31 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude dont 6 présentant des traces d'hydromorphie indicatrices de zone humide. D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié, qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, ils ont ainsi permis de délimiter 3,5 ha de zone humide sur le site.

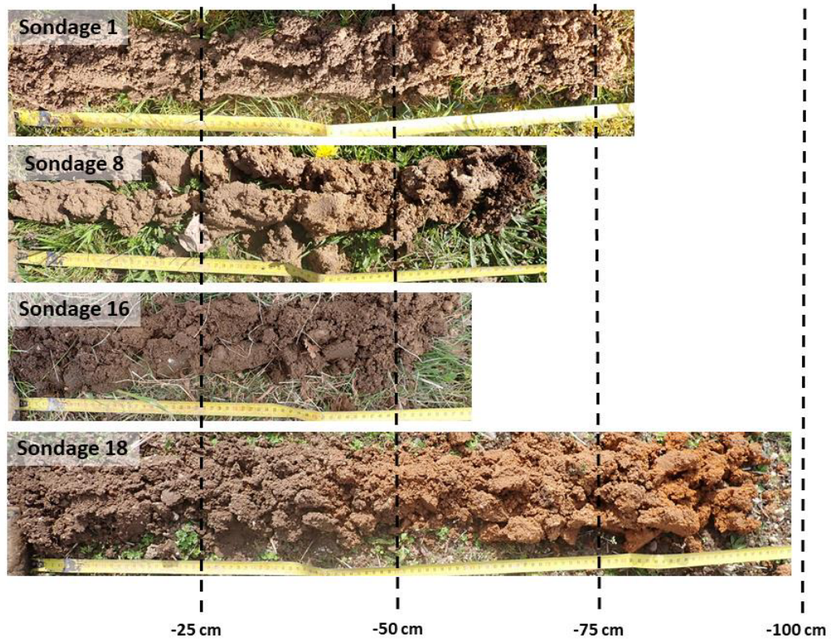
Les photographies des sondages qui suivent sont classées par grands types de solums.



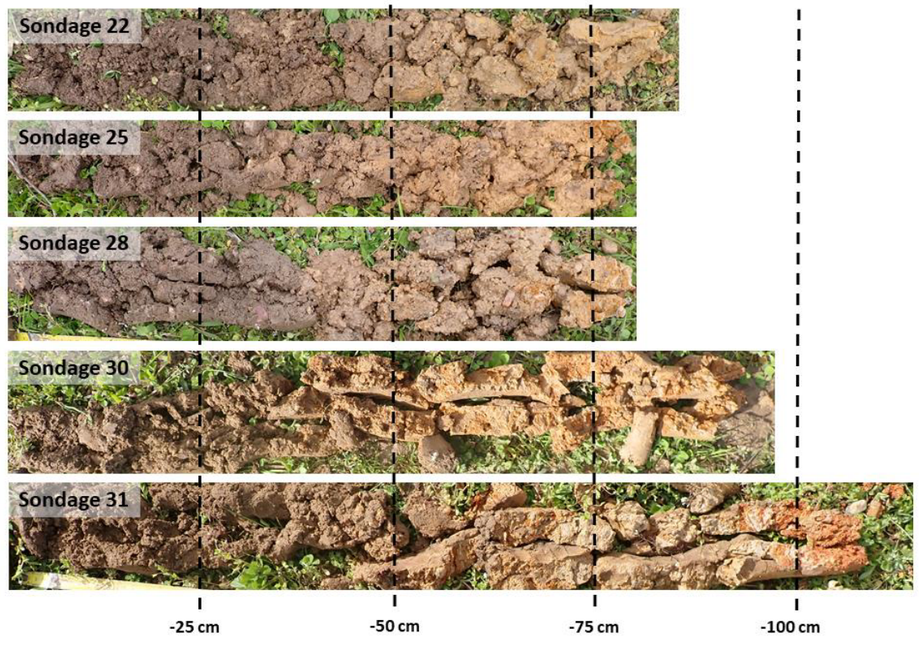
Sondages pédologiques – Mareuil sur Arnon (2024)



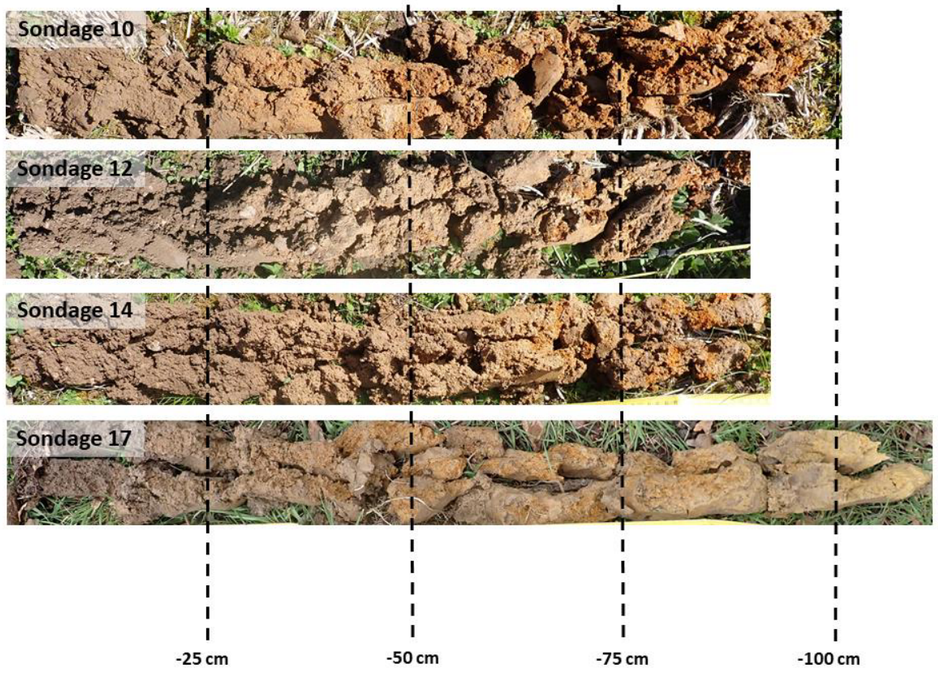
Sondages pédologiques – Mareuil sur Arnon (2024)



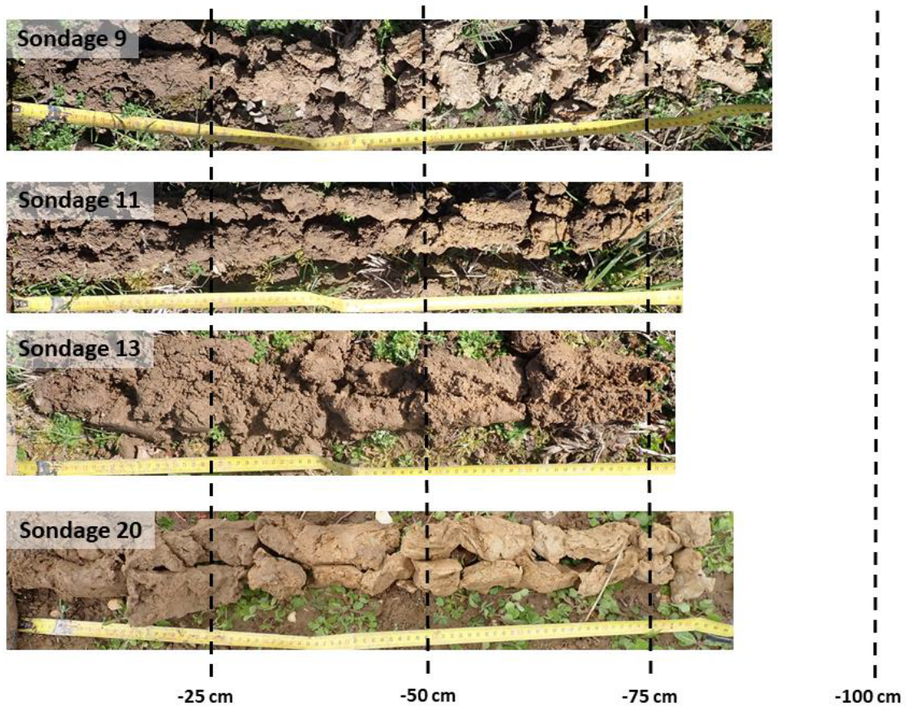
Sondages pédologiques – Mareuil sur Arnon (2024)



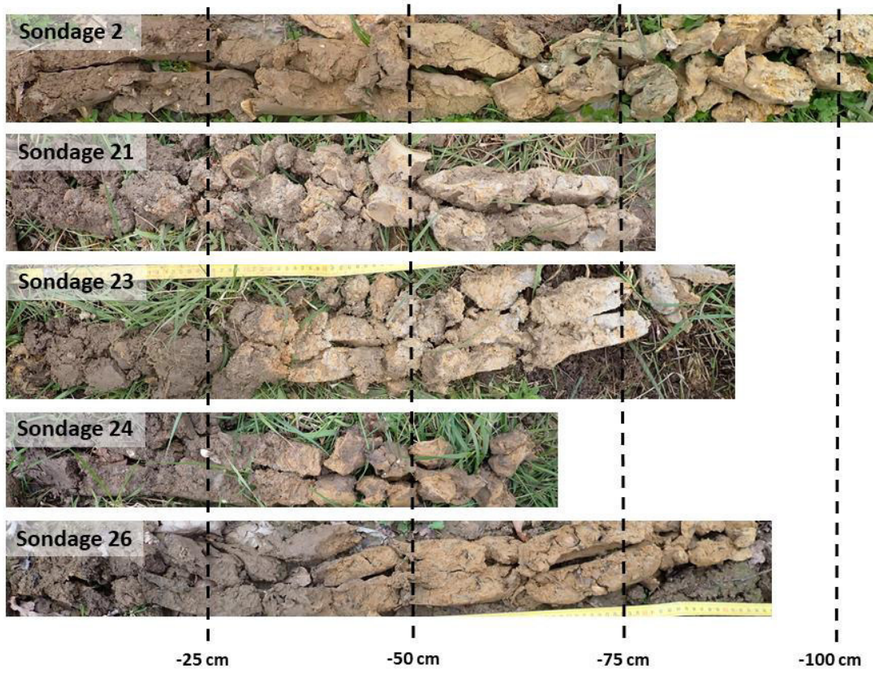
Sondages pédologiques – Mareuil sur Arnon (2024)



Sondages pédologiques – Mareuil sur Arnon (2024)



Sondages pédologiques – Mareuil sur Arnon (2024)



Sondages pédologiques – Mareuil sur Arnon (2024)

Prof. (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0 - 5																
5 - 10																
10 - 15																
15 - 20																
20 - 25																
25 - 30																
30 - 35																
35 - 40																
40 - 45				15 %		REF			30 %							
45 - 50																
50 - 55					REF					30 %		10 %				
55 - 60																
60 - 65		30 %	REF	REF											20 %	REF
65 - 70								REF	40 %	75 %		40 %	REF	50 %		
70 - 75	REF															
75 - 80																
80 - 85																
85 - 90												REF				
90 - 95		60 %								REF	REF					
95 - 100														REF		
100 - 105																
105 - 110																
110 - 115																
115 - 120																
120 - 125																
125 - 130																
	Sableux	Argileux	Argileux	Argileux	Argileux	Argileux	Argilo-sableux	Argilo-sableux	Argilo-sableux	Argilo-sableux	Argilo-sableux	Sablo-argileux	Sablo-argileux	Sablo-argileux	Argilo-sableux	Sableux
	Brunisol	Brunisol-Redoxisol	Brunisol	Brunisol	Brunisol	Brunisol	Calcisol	Brunisol	Redoxisol	Redoxisol	Brunisol	Redoxisol	Brunisol	Redoxisol	Redoxisol	Brunisol
Classe ZH	I / II	IIIc	I / II	Impossible	I / II	I / II	Ia / Ib	I / II	IVd	III	Ia / Ib	I / II	I / II	I / II	I / II	I / II

5 %	Recouvrement des traits réductiques
5 %	Recouvrement des traits rédoxiques
	Horizon réductique
	Horizon rédoxique
REF	Refus mécanique
	Horizon très humide à gorgé d'eau

Prof. (cm)	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0 - 5															
5 - 10															
10 - 15															
15 - 20															
20 - 25	20 %				25 %			15 %							
25 - 30										10 %					
30 - 35				30 %			80 %	30 %							
35 - 40															
40 - 45														20 %	
45 - 50								50 %		90 %		50 %			
50 - 55													REF		
55 - 60							75 %				REF			50 %	30 %
60 - 65	80 %		REF		50 %	70 %		REF							
65 - 70				15 %					70 %			80 %			
70 - 75															
75 - 80										25 %					
80 - 85							REF		REF			REF		80 %	
85 - 90															
90 - 95															75 %
95 - 100	30 %														
100 - 105		REF													
105 - 110															
110 - 115															
115 - 120															
120 - 125															
125 - 130															
	Argilo-sableux	Sableux	Argileux	Argileux	Argilo-sableux	Sablo-argileux	Sablo-argileux	Argilo-sableux	Sablo-argileux	Argileux	Argileux	Sablo-argileux	Sablo-argileux	Argilo-limoneux	Argilo-sableux
	Néoluvisol	Brunisol	Calcisol	Brunisol	Redoxisol	Néoluvisol	Redoxisol	Rédoxisol	Néoluvisol	Redoxisol	Calcisol	Néoluvisol	Néoluvisol	Néoluvisol-Rédoxisol	Néoluvisol-Rédoxisol
Classe ZH	Vb/Vc	Ia / Ib	I / II	IVb / IVc	Va	III	VIc	V	I / II	IVd	I / II	III	I / II	III	III

5 %	Recouvrement des traits réductiques
5 %	Recouvrement des traits rédoxiques
	Horizon réductique
	Horizon rédoxique
REF	Refus mécanique
	Horizon très humide gorgé d'eau

Végétation

La méthodologie d'évaluation du caractère hydrophile de la végétation est celle présentée dans l'arrêté du 24 juin 2008 (version modifiée par l'arrêté du 01/10/2009) relatif à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Elle prend en compte les **habitats** (carte des habitats) et la **composition de la végétation** (relevés au niveau des sondages pédologiques).

Les habitats mentionnés dans le tableau B de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 sont considérés comme indicateurs ou potentiellement indicateurs de zones humides.
La composition floristique est également à considérer.

Protocole de terrain :

1. Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.
2. Pour chaque strate :
   - noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
   - les classer par ordre décroissant ;
   - établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
   - ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
   - une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.
3. Regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues.
4. Examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au tableau A de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Habitats

Une cartographie des habitats selon les typologies CORINE biotopes et le Prodrome des végétations de France (ainsi que le synopsis régional des végétations s'il existe) a été réalisée dans le cadre de l'étude. La lecture de cette carte permet de déterminer la classification des habitats humides ou *pro parte* à l'aide de l'annexe II de l'arrêté du 24/08/2006 modifié. La délimitation des habitats humides a été effectuée via l'homogénéité floristique et/ou le niveau de courbe topographique correspondant et/ou le niveau d'inondation. Les végétations humides sont présentées dans le tableau suivant.

Inventaire des habitats humides dans la zone prospectée

Nom français	Rattachement phytosociologique	CORINE biotopes	Principales espèces (coeff. d'abondance)	Emprise dans la zone prospectée	Humidité
Chênaies fraîches à fragon piquant	*Rusco aculeati – Quercetum roboris*	41.22 / G1.A12	*Quercus robur (4), Hedera helix (4), Carpinus betulus (3), Acer campestre (3), Loncomelos pyrenaicus (3), Corylus avellana (2), Ligustrum vulgare (2), Ruscus aculeatus (2), Anemone nemorosa (2), Carex flacca (1), Lonicera periclymenum (1), Viburnum opulus (1), Crataegus monogyna (1), Rosa arvensis (1), Polygonatum multiflorum (1), Sorbus torminalis (+), Primula veris (+), Ficaria verna (+).*	8,2 ha (9 %)	pp.
Chênaies acidiphiles sub-atlantiques	*Quercion roboris*	41.5 / G1.8	*Quercus robur (4), Hedera helix (4), Carpinus betulus (3), Ruscus aculeatus (2), Carex sylvatica (2), Ilex aquifolium (1), Rubus sp. (+), Hyacinthoides non-scripta (+), Melica uniflora (+).*	13,4 ha (17 %)	pp.
Fourrés mésohygrophiles basiclines	*Rhamno catharticae – Viburnetum opuli*	31.811 / F3.111	*Cornus sanguinea (3), Lonicera xylosteum (3), Hedera helix (3), Ligustrum vulgare (3), Rubus sp. (3), Malus sylvestris (2), Rosa arvensis (2), Sorbus domestica (2), Rhamnus cathartica (2), Viburnum opulus (2), Crataegus monogyna (2), Corylus avellana (2), Sambucus nigra (1), Acer campestre (1), Viburnum lantana (1), Carex flacca (1), Geum urbanum (1), Rubia peregrina (1), Geranium robertianum (1), Sorbus torminalis (+), Dioscorea communis (+).*	0,3 ha (<1 %)	pp.
Accrus forestiers	-	84.3 / G5.2	*Carpinus betulus (3), Hedera helix (3), Rubus sp. (2), Acer campestre (2), Ligustrum vulgare (2), Viburnum opulus (1), Crataegus monogyna (1), Carex flacca (1), Ficaria verna (+).*	0,4 ha (<1 %)	pp.
Anciens bâtiments agricoles embroussaillés	-	31.81 / F3.11	-	0,3 ha (<1 %)	pp.
Prairies mésophiles fauchées	*Arrhenatherion elatioris*	38.22 / E2.22	*Arrhenatherum elatius (4), Poa pratensis (3), Aira multiculmis (2), Achillea millefolium (2), Potentilla reptans (2), Geranium colombinum (2), Rubus sp. (1), Agrimonia eupatoria (1), Dactylis glomerata (1), Ervilia hirsuta (1), Rumex acetosella (1), Trifolium campestre (1), Holcus lanatus (1), Bromus hordeaceus (1), Primula veris (+), Silene latifolia (+)*	8,3 ha (10 %)	pp.

H = Humide ; pp = pro-parte (potentiellement humide)
***Coefficient d'abondance/ dominance** : 5 : > 75 % ; 4 : 50 à 75 % ; 3 : 25 à 50 % ; 2 : 5 à 25 % ; 1 : < à 5 % ; + : rares ; i : individu unique.*
***En gras :** espèce indicatrice de zone humide*

Les relevés de terrain ont permis de répertorier 16 habitats au sein de la zone d'étude élargie initiale. Parmi ces habitats, **6 habitats** peuvent présenter des communautés d'espèces végétales potentiellement caractéristiques des zones humides (pp). Il s'agit des habitats « Chênaies fraîches à fragon piquant », « Chênaies acidiphiles sub-atlantiques », Fourrés mésohygrophiles basiclines », « Accrus forestiers », « Anciens bâtiments agricoles embroussaillés » et « Prairies mésophiles fauchées ».

Flore

Des relevés complémentaires ont été réalisés dans le cadre de réalisation de la cartographie des habitats et permettent d'avoir une meilleure appréciation de la composition des associations végétales présentes sur site et pour chaque type d'habitat. Ainsi, pour les zones humides potentielles, une analyse de la composition floristique a permis de valider ou d'invalider le caractère humide de chacun de ces habitats.

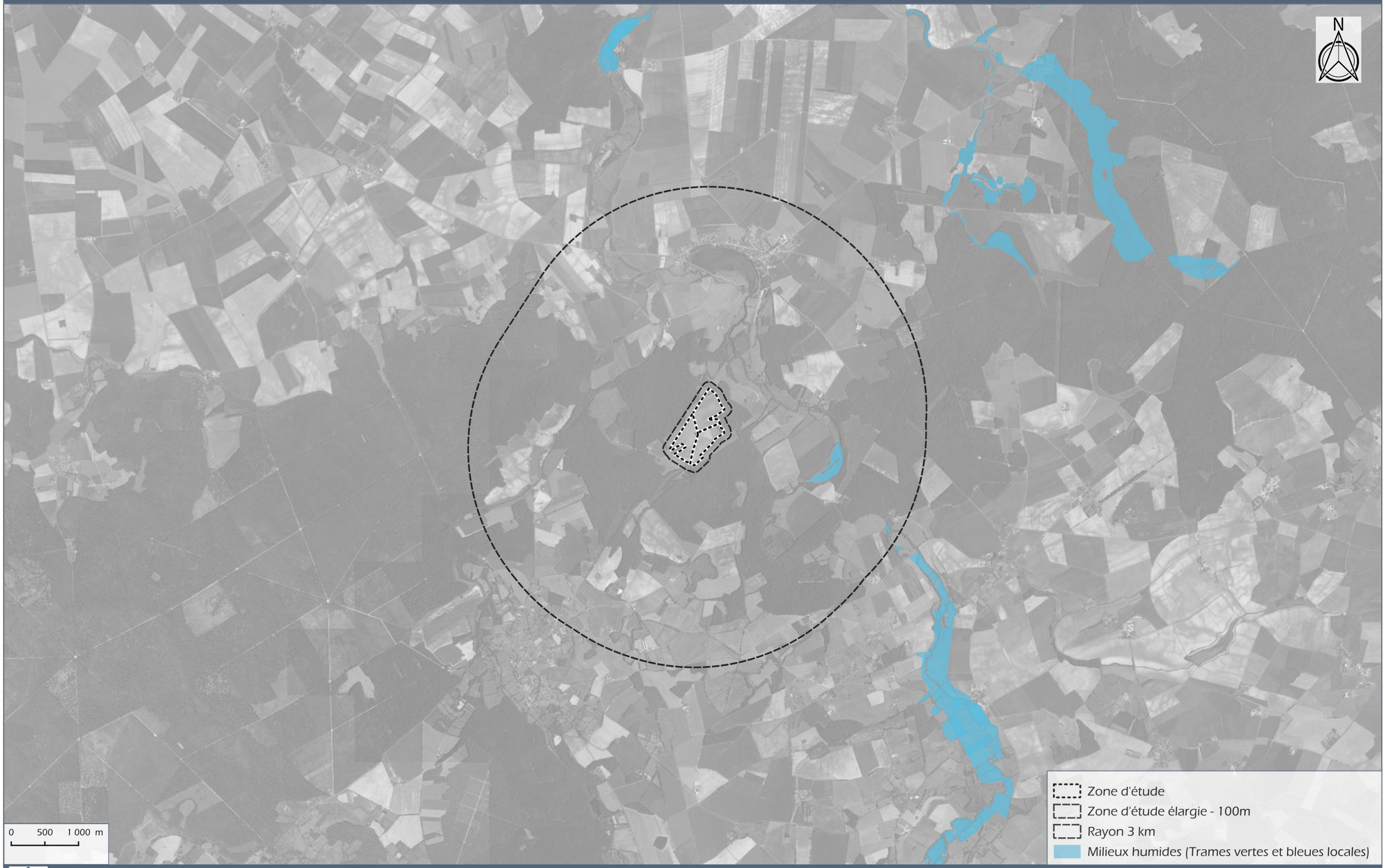
Les relevés floristiques réalisés au sein de la zone prospectée n'indiquent pas la présence de zone humide non détectée aux critères habitat et sol hormis pour les bords des berges des étangs où un changement de végétation montre le caractère humide de ces berges sur quelques mètres totalisant **2,5 ha** sur toute la longueur des berges en zone d'étude élargie et les mares forestières situées dans les habitats de fourrés mésohygrophiles et chênaies acidiphiles représentant **450 m².** Les zones humides présentes autour des mares forestières en zone d'étude élargie ont été délimitées en extrapolant vis-à-vis des sondages humides en zone d'étude et de la topographie.

Pour compléter l'inventaire régional, une analyse de la végétation ciblée sur les habitats et espèces indicatrices de zones humides a été réalisée. D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié, qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, 2,6 ha de zones humides ont été recensées dans la zone prospectée, majoritairement en zone d'étude élargie.

D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié, qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, 6,1 ha de zones humides ont été délimités au sein des zones prospectées, dont 3,5 ha au critère sol et 2,6 ha au critère végétation.

INVENTAIRE RÉGIONAL DES ZONES HUMIDES

Échelle - 1:50 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 18

Source : BDORTHO - IGN

LOCALISATION DES ZONES HUMIDES - ZONE PROSPECTEE

Échelle - 1:6 000

N

0 25 50 m

Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 100m

Habitats - Zones humides
Zone humide

Source : ©IGN

LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

Échelle - 1:6 000



Source : ©IGN

3.9.8 - *Inventaires et bioévaluation de la faune*

Rappels sur les abréviations utilisées :

Be : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe – Convention de Berne – Décision 82/72/CEE du Conseil, du 3 décembre 1981 ;
Be2 : Article 2 listant les espèces de faune strictement protégées ;
Be3 : Article 3 listant les espèces de faune protégées.

Bo : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage – Convention de Bonn – Décision 82/461/CEE du Conseil, du 24 juin 1982 ;
Bo2 : Article 2 listant les espèces dont l'état de conservation est défavorable.

BoAE : Accord sur la conservation des Oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA).

DO : Directive "Oiseaux" concernant la conservation des Oiseaux sauvages.
DOI : Annexe 1 fixant la liste des espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

DH : Directive « Habitats » Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage.
DH2 : Annexe 2 fixant la liste des espèces dont l'habitat doit faire l'objet d'une protection ;
DH4 : Annexe 4 fixant la liste des espèces faisant l'objet d'une protection stricte.

PNE : Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département.
PN « X » : Protection Nationale « Article X ». Liste des arrêtés de protection en fonction des groupes :
Oiseaux : Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Insectes : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Amphibien et Reptiles : Arrêté du 08/01/2021 fixant les listes des Amphibiens et des Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Mammifères : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PR : Protection Régionale.

Pidf : Protection en Ile de France.

LR : Liste Rouge (N : nationale / R : Régionale). CR : En grave danger ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : Non applicable.

ZNIEFF : Espèces déterminantes et remarquables pour la désignation des ZNIEFF.
D : déterminante (stricte ou critères réunis) ; DC : déterminante à critères non réunis ; c ou r : complémentaire ou remarquable.

La consultation des bases de données locales a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Parmi elles et suite aux prospections de terrain, les espèces qui, bien que ciblées, n'ont pas été vues mais présentent tout de même une forte probabilité de présence dans la zone d'étude élargie sont considérées comme espèces potentielles. Elles sont signalées par un astérisque (*) dans les listes d'espèces de chaque groupe faunistique ci-après. Les listes complètes issues des consultations bibliographiques sont présentées en Annexe 3.

Pour les méthodologies employées durant les prospections, se référer au chapitre du même nom placé en fin du document.

3.9.8.1 - Insectes

Le printemps 2024 a été marqué par des pluies très abondantes sur une majorité du territoire métropolitain, exceptions faites des régions méditerranéennes et pyrénéennes ainsi que des côtes de la Manche. Ce printemps a donc été anormalement humide, avec +45 % de précipitations par rapport à la norme. De plus, le déficit d'ensoleillement a été proche de -20 % au niveau national et jusqu'à -30 % dans le nord-est du pays. Les populations d'insectes, particulièrement les Lépidoptères (Papilionoidea et Zygènes), ont fortement pâti de ces conditions météorologiques inhabituelles. Certaines espèces ont pu modifier leur phénologie de reproduction, avec des retards d'apparition des formes imaginales par exemple, tandis que d'autres se sont beaucoup moins exprimées, avec des effectifs très faibles par rapport à des années plus "normales". Les résultats des inventaires 2024 ont donc inévitablement été influencés par ces conditions particulières. Cela a pu se traduire par des effectifs observés probablement amoindris comparativement aux populations habituelles, voire une absence de certaines espèces, qui auraient théoriquement dû être présentes.
La prise en compte d'espèces potentiellement présentes mais non contactées lors des inventaires, par l'appui de recherches bibliographiques, de la consultation des bases de données naturalistes et des inventaires communaux, revêt donc un intérêt tout particulier pour la réalisation du volet naturel des études d'impacts dans ce contexte.

Odonates

Les Libellules sont strictement dépendantes des milieux aquatiques, au moins pour la ponte des œufs et la phase larvaire, qui peut durer plusieurs années selon les espèces.

La qualité de l'eau (oxygénation, turbidité, pH, température, présence de poissons en grand nombre…) mais aussi la végétalisation et la dynamique (eau courante, stagnante, mare temporaire…) conditionnent les cortèges d'espèces de libellules. Ces animaux sont en conséquence de bons indicateurs des milieux aquatiques.

- Bases de données consultées pour les Odonates :
  - Faune Cher (Nature 18) ;
  - Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
  - Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
  - Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données et organismes consultés, **33 espèces de Libellules** ont à ce jour été recensées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Parmi ces espèces, 4 espèces à enjeu de conservation et/ou protégées sont mentionnées :

- L'**Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*) fréquente les eaux courantes de petit calibre tels que les sources, ruisselets, ruisseaux, suintements et fossés fréquemment bien ensoleillés et présentant une part notable de végétation aquatique. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone prospectée ;
- L'Anax napolitain (Anax *parthenope*) fréquente les eaux stagnantes ensoleillées, même saumâtres, surtout lorsqu'elles comportent une végétation aquatique immergée importante et une ceinture de roseaux (marais littoraux, étangs, lacs, gravières, etc.). Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;

- La Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*) fréquente les eaux stagnantes et courantes comportant une importante végétation aquatique immergée (ou importante couche de vase, de débris végétaux ou de tourbe) sur tourbière et lac en altitude et à l'étage collinéen sur les lacs, étangs, rivières lentes et petits ruisseaux en milieu forestier. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- La **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*) fréquente les parties calmes des eaux courantes ou les eaux stagnantes bien oxygénées, dont le surplomb des berges est pourvu d'une importante végétation arborée. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*) fréquente les eaux stagnantes, peu profondes, ensoleillées, très peu végétalisées ou très récentes, même saumâtres (carrières, étangs, gravières et grands plans d'eau). Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude.



Les étangs de la ZEE sont très favorables aux Odonates dont par exemple l'Aeschne affine (Aeshna affinis).

➢ Résultats des inventaires

Lors des prospections de terrain, 11 espèces ont été recensées, toutes communes et non protégées. La zone d'étude ne présente que peu d'intérêt pour la reproduction des Odonates. En effet, elle ne contient pratiquement pas de milieux aquatiques, qui sont indispensables aux premières stades de développement des Odonates. En revanche, les étangs de la ZEE sont plutôt favorables à la reproduction des Odonates (étangs ensoleillées, profondeur d'eau variable, présences de végétations aquatiques, etc.). La zone d'étude présente néanmoins un intérêt pour ce groupe en leur offrant des habitats de maturation et d'alimentation (haies, lisières, prairies riches en insectes) à proximité des milieux de reproduction.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Anax empereur	*Anax imperator*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Aeschne affine	*Aeshna affinis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Aeschne mixte	*Aeshna mixta*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone d'étude élargie.*
***En gras** : taxons protégés.*

Orthoptères

En majeure partie phytophages (bien que certaines espèces soient prédatrices), les Orthoptères sont des Insectes présents dès les premiers stades de végétalisation des milieux. La plupart des espèces sont inféodées à un type d'habitat ou de de végétation, ce qui en fait de bons indicateurs écologiques.

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels sont favorables aux Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui présentent la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (Grillons et Sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

➢ Bases de données consultées pour les Orthoptères :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données et organismes consultés, 19 espèces ou sous-espèces de Sauterelles, Grillons et Criquets ont à ce jour été recensées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Parmi ces espèces, 3 espèces à enjeu de conservation sont mentionnées :

- Le Conocéphale des Roseaux (*Conocephalus dorsalis*) fréquente des végétations riveraines hautes caractérisées par de très fort niveau d'hygrométrie des milieux aquatiques ou des bords des cours d'eau (roseaux, joncs, scirpes, choins, laîches…). Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le Criquet de la Palène (*Stenobothrus lineatus*), plutôt thermophile, apprécie les zones où la végétation est rase voire inexistante (sol nu) des landes, pelouses calcicoles, friches calcaires, parfois dans des biotopes de faible surface (bords de chemin, talus de route…). Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le Criquet des Roseaux (*Mecostethus parapleurus*) fréquente des milieux méso-humides ou humides, voire hyper-humides (marécages) : prairies de fauche, pacages non fauchés, friches herbacées, landes claires à *Pteridium* ou à *Ulex*. Les prairies de la zone d'étude sont mésophiles et insuffisamment denses pour convenir à l'espèce.

➢ Résultats des inventaires

Lors des prospections de terrain, **22 taxons ont été recensés** dont une espèce à enjeu de conservation, le Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*). La majorité des Orthoptères a été observée dans les espaces thermophiles de la zone d'étude : prairies naturelles mais également agricoles, bords des chemins, lisières et friches. Ce sont essentiellement des espèces ubiquistes, que l'on retrouve dans des milieux ouverts herbacés très variés. Il s'agit par exemple de la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), du Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*) ou du Criquet duettiste (*Gomphocerippus brunneus*). Certains Orthoptères affectionnent les milieux pionniers secs à végétation rase et les zones dénudées. Il s'agit notamment de l'OEdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) et du Caloptène ochracé (*Calliptamus barbarus*). D'autres espèces affectionnent plutôt les milieux boisés et leurs lisières comme le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*) et le Gomphocère roux (*Gomphocerippus rufus*). Ces espèces contactées sont globalement bien représentées et communes voire très communes en région. Enfin, un dernier cortège d'orthoptères des milieux riverains a été observé en bordure des étangs de la zone d'étude élargie. Il comprend le Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*) a enjeu régional de conservation modéré et des espèces plus communes comme le Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*) et le Tétrix riverain (*Tetrix subulata*).

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN [2]	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Grillon des marais	*Pteronemobius heydenii*	4 (2)	NT	-	-	-	-	D	Modéré
Caloptène ochracé	*Calliptamus barbarus*	4 (3)	LC	-	-	-	-	D	Faible
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus parallelus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata albopunctata*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
OEdipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Phanéroptère commun	*Phaneroptera falcata*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tétrix des vasières	*Tetrix ceperoi*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tétrix riverain	*Tetrix subulata*	4 (4)	LC	-	-	-	-	-	Faible

[2] statut LRN : statut France (statut domaine biogéographique némoral)
** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*

Légende propre à la Liste Rouge Nationale des Orthoptères :
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.



La prairie mésophile à l'est de la zone d'étude est tout particulièrement favorable au cortège des Orthopètres communs comme à la Grande Sauterelle verte (Tettigonia viridissima)

Lépidoptères (*Papilionoidea* et Zygènes)

Ce sont des Insectes souvent exigeants, puisqu'un grand nombre d'espèces est lié à une ou plusieurs plantes hôtes exclusives, sur lesquelles sont pondus les œufs et se développent les chenilles. Néanmoins, la présence des plantes hôtes ne suffit pas à assurer la présence des papillons, la structure de la végétation a souvent une grande importance (surtout pour les œufs et les chenilles). La présence, l'abondance et la diversité des espèces de papillons constituent des paramètres pertinents pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux naturels.

➢ Bases de données consultées pour les lépidoptères :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données et organismes consultés, 51 espèces de *Papilionoidea* et Zygènes ont à ce jour été recensées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Parmi ces espèces, 7 espèces à enjeu de conservation et/ou protégées sont mentionnées :

- La **Bacchante** (*Lopinga achine*) fréquente les forêts claires mésophiles à grandes graminées, les zones de lisières intra-forestières ou encore dans les systèmes de pré-bois à strate herbacée développée. Les boisements présents ne présentent pas de sous-bois herbacés nécessaires à la présence de la Bacchante ;
- Le Grand mars changeant (*Apatura iris*) fréquente la canopée des milieux forestiers feuillus à atmosphère humide, comme les forêts alluviales, lisières étagées, clairières, boisements spontanés dans les fagnes et prés humides, bords d'étangs (plantes hôtes, plutôt arbuste 4-5 m : *Salix caprea, Salix aurita, Populus tremula, Populus nigra, Populus spp., Alnus spp*.). Les boisements en zone d'étude élargie présentent une abondance faible de *Populus tremula* et la présence de *Salix caprea* et *Salix aurita* est également possible autour des étangs de la zone d'étude élargie. Cependant ces espèces sont absentes de la zone d'étude. L'espèce n'est donc pas considérée comme potentielle ;
- Le **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*) présente plusieurs écotypes dont deux pouvant être présent localement : (1) *aurinia* à tendance hygrophile sur sol marneux et humide et (2) *xeraurinia* qui vit dans les pelouses sèches des plateaux calcaires. Les habitats de la zone prospectée ne sont pas favorables à la présence de l'espèce bien qu'une prairie mésophile de la zone d'étude présente un faciès avec des espèces de pelouses sèches mais insuffisamment prononcé pour l'espèce ;
- Le Thécla du Prunier (*Satyrium pruni*) occupe les sites plutôt ombragés de fourrés, friches en cours de fermeture, haies bocagères et lisières encombrées d'arbustes où poussent des Pruneliers (*Prunus spinosa*). Bien que *Prunus spinosa* soit présent, les haies ne sont pas assez développées pour convenir à l'espèce ;
- Le Mélitée des scabieuses (*Melitaea parthenoides*) est une espèce méso-thermophile à tendance orophile des milieux ouverts et fleuris comme les prairies maigres et les pelouses sèches herbeuses (plante hôte : Plantain lancéolé - *Plantago lanceolata*). Les habitats de la zone prospectée ne sont pas favorables à la présence de l'espèce bien qu'une prairie mésophile de la zone d'étude présente un faciès avec des espèces de pelouses sèches mais insuffisamment prononcé pour l'espèce ;
- Le Petit Collier argenté (*Boloria selene*), méso-hygrophile, est l'hôte des forêts humides, clairières, prairies, marécages et lisières fraîches, ainsi que de la périphérie de tourbières en présence de Violettes sauvages (*Viola riviniana, V. palustris*). Seule une espèce de violette forestière a été observée en zone d'étude élargie, *Viola reichenbachiana*. La zone d'étude n'est pas favorable à l'espèce ;
- Le Zygène du Lotier (*Zygaena loti*) dont la chenille se nourrit de Sainfoins et Hippocrépis à toupet des prairies et pelouses calcicoles. Aucune des plantes hôtes n'étant présente, l'espèce n'est pas considérée comme potentielle.

➢ Résultats des inventaires

Lors des prospections de terrain, **28 taxons ont été recensés**, tous étant des Papilionoidea (« Papillons de jour »). Aucune Zygène n'a été observée sur site. Parmi les espèces observées, une espèce présente un enjeu de conservation régional modéré, le Miroir (*Heteropterus morpheus*). Les autres espèces contactées sont des espèces ubiquistes, communes et bien répandues en région. Les milieux ouverts herbacées, les espaces de friches ou de prairies, mais également les lisières de haies ou de boisements sont favorables aux Papilionoidea.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Miroir	*Heteropterus morpheus*	LC	NT	-	-	-	-	D	Modéré
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Aurore	*Anthocharis cardamines*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré du Trèfle	*Cupido argiades*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Flambé	*Iphiclides podalirius*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Gamma	*Polygonia c-album*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mégère	*Lasiommata megera*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Myrtil	*Maniola jurtina*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Paon-du-jour	*Aglais io*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Silène	*Brintesia circe*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Souci	*Colias crocea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tircis	*Pararge aegeria*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*



La prairie mésophile à l'est de la zone d'étude ainsi que les prairies semées colonisées par des fleurs messicoles sont favorables au cortège des Papilionoidea communs. Le Miroir (Heteropterus morpheus) est quant à lui associé aux milieux herbacés humides de la ZEE

Coléoptères

Les Coléoptères forment un taxon très vaste, dont les modes de vie et habitats sont extrêmement diversifiés. On les rencontre dans tous types de milieux terrestres : forêts (Coléoptères saproxyliques et phytophages), friches, prairies, litière (espèces endogées), terrains rocailleux, zones urbanisées… Il existe également des espèces partiellement ou intégralement aquatiques. Beaucoup d'espèces sont opportunistes et ubiquistes, mais certaines, très spécialisées ou inféodées à un habitat particulier, peuvent constituer d'excellents indicateurs biologiques.

➢ Bases de données consultées pour les Coléoptères :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données et organismes consultés, 1 espèce de coléoptère à enjeu a été recensée espèce de sur la commune de Mareuil-sur-Arnon : le Lucane cerf-Volant (*Lucanus cervus*). Il s'agit d'une espèce saproxylophage : sa larve vit dans le système racinaire et le tronc des chênes (mais également d'autres feuillus) dépérissant ou morts, aussi bien en milieu forestier que dans les zones ouvertes présentant des arbres isolés ou des haies. Les boisements, bosquets et arbres isolés mâtures de la zone prospectée sont susceptibles d'accueillir la reproduction de cette espèce qui est donc considérée comme potentiellement présente.

➢ Résultats des inventaires

Les recherches réalisées au cours des prospections naturalistes, ciblant les espèces d'intérêt patrimonial n'ont pas permis de contacter d'espèces à enjeu.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Lucane cerf-Volant*	*Lucanus cervus*	-	-	Be3	-	DH2	-	D	Modéré

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce d'insecte contactée ou potentielle ne fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt des zones d'étude pour la conservation des espèces d'Insectes

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la zone prospectée (ZE et ZEE) pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

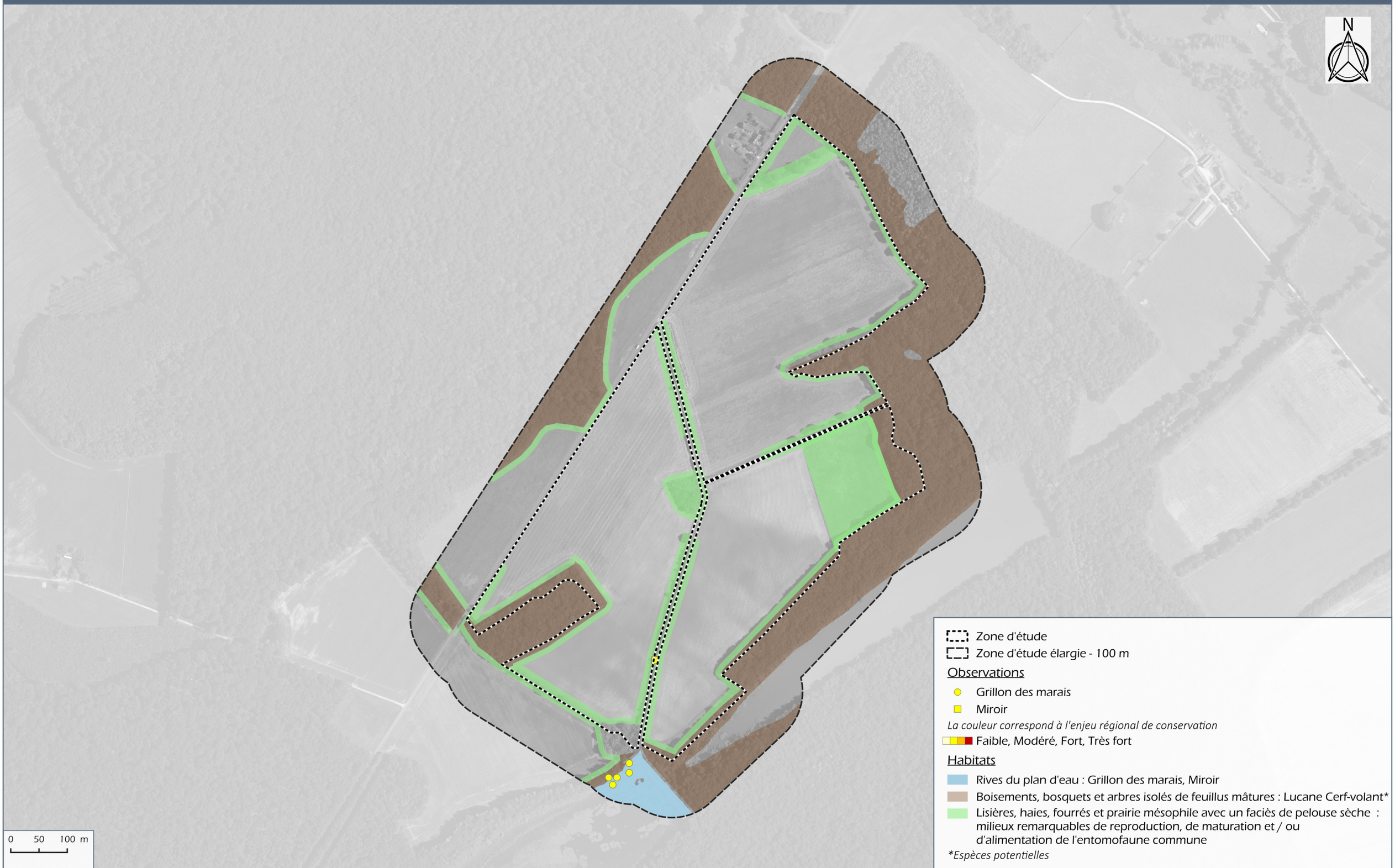
Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la zone d'étude et de la zone d'étude élargie pour la conservation des espèces d'insectes bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentées car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Grillon des marais *Pteronemobius heydenii*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 3 individus observés en ZEE ; ▪ Biotope : vase au bord des cours d'eau, des mares et des étangs, ainsi que prairies marécageuses ; ▪ Habitat ZE et ZEE : rives des étangs de la ZEE ; pas d'habitat favorable en ZE ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée 4 (2) sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Miroir *Heteropterus morpheus*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 1 individu ; ▪ Biotope : prairies marécageuses à Molinie, tourbières dégradées à faciès à Molinie, également les ourlets herbacées forestiers mésohygrophiles ou les mégaphorbiaies hygrophiles des forêts marécageuses et hygrophile (plantes hôtes : *Molinia caerulea* et *Brachypodiium sylvaticum*) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : rives des étangs de la ZEE ; pas d'habitat favorable en ZE ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Lucane Cerf-volant* *Lucanus cervus*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; ▪ Biotope : espèce saproxylophage dont la larve vit dans le système racinaire et le tronc des chênes (mais également d'autres feuillus) dépérissant ou morts aussi bien en milieu forestier que dans les zones ouvertes présentant des arbres isolés ou des haies ; ▪ Habitat ZE et ZEE : boisements, bosquets et arbres isolés mâtures des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée sur la LRN et la LRR ; inscrite à l'annexe 2 de la Directive Habitat ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Insectes

Échelle -1:6 000



Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.9.8.2 - Amphibiens

Les Amphibiens (Anoures et Urodèles) sont des espèces qui adoptent un cycle vital biphasique comprenant une phase terrestre et une phase aquatique. Ce mode de vie implique la présence d'habitats terrestres avec des abris (souches, pierriers) et un sol meuble ainsi que d'habitats aquatiques ensoleillés, riches en végétation pour la ponte. Des axes de transit permettant une connectivité fonctionnelle entre les sites de reproduction et les habitats utilisés pendant la période estivale et hivernale sont également nécessaires. Les Amphibiens sont particulièrement sensibles à la modification de leurs habitats et sont considérés comme des bio-indicateurs de la qualité de l'eau et des milieux naturels.

➢ Bases de données consultées pour les Amphibiens :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données et organismes consultés, 9 espèces d'Amphibiens ont à ce jour été recensées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Plusieurs de ces espèces sont protégées et/ou présentent un enjeu régional de conservation :

- L'**Alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*) fréquente un panel de milieux aquatiques utilisés pour le développement des larves (sources, fontaines, ruisseaux, bassins divers, fossés, flaques, mares) et milieux thermophiles et secs souvent pionniers pour la phase terrestre. Aucun habitat aquatique favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone prospectée ;
- Le **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*) fréquente des points d'eau pionniers, souvent temporaires, peu profonds et pauvres en végétation avec une excellente insolation pour la reproduction. En phase terrestre, affectionne les végétations de type ouverte ou semi-ouverte riches en gîtes. Aucun habitat aquatique favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone prospectée ;
- Le **Crapaud commun / épineux** (*Bufo bufo / spinosus*) fréquente une large gamme de milieux aquatiques, souvent dans les plans d'eau de grande taille, fréquemment poissonneux, et passe le plus clair de son temps en phase terrestre, dans les endroits relativement secs (collines boisées, friches, jardins, etc.). L'espèce est susceptible de se reproduire au sein des étangs de la ZEE mais aucun habitat de reproduction n'est présent dans la zone d'étude ;
- La **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*) fréquente une large gamme de points d'eau stagnants comme les lacs, étangs, mares, fossés ou encore les prairies inondables, phase terrestre en milieu forestier. L'espèce est susceptible de se reproduire au sein des étangs de la zone d'étude élargie mais aucun habitat de reproduction n'est présent dans la ZE ;
- La **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*) fréquente large gamme de milieux aquatiques, lentiques ou lotiques, parfois très artificiels ; passe la plupart de sa vie en phase aquatique. La présence du groupe d'espèce des Pelophylax sera attestée lors des inventaires ;
- Le **Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*) fréquente des points d'eau temporaires, ensoleillés et végétalisés pour la reproduction. En phase terrestre, apprécie les milieux ouverts avec ou sans végétation arborée ou buissonnante particulièrement aux sols très superficiels et bien exposés Aucun habitat aquatique favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone prospectée ;
- La **Rainette verte** (*Hyla arborea*) fréquente des mares et points d'eau peu profonds pour la ponte, avec une végétation palustre (roselière) et des fourrés ou saules sur les berges. Aucun habitat aquatique favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone prospectée ;
- La **Salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra*) fréquente des forêts de feuillus et mélangées, bocages, en plaine ou en régions vallonnées, à proximité des sources, ruisselets, mares, fossés, et autres zones humides. La présence de l'espèce sera attestée lors des inventaires ;
- Le **Sonneur à ventre jaune** (*Bombina variegata*) fréquente de petits points d'eau stagnants souvent temporaires, peu profonds et bien ensoleillés en milieu bocager, dans les prairies, en lisières de forêts, clairières ou parcelles de régénération (tranchées, ornières, prairies inondées et mares peu profondes, lacs, anciennes carrières inondées, mares abreuvoirs, *etc.*). Aucun habitat aquatique favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone prospectée ;

➢ Résultats des inventaires

Les milieux aquatiques occupent un rôle prépondérant dans le cycle biologique des Amphibiens. Indispensables au développement larvaire de toutes les espèces, même les individus matures ne s'en éloignent pas pour quelqu'une d'entre elles. Dans les zones prospectées, plusieurs milieux aquatiques sont présents :

- L'étang Neuf (7,5 ha) et l'étang de la Tuilerie (7 ha) en ZEE : ils sont particulièrement favorables à la reproduction des Amphibiens ;
- Plusieurs fossés, parfois reliés directement aux étangs (principalement en ZEE ou limite ZE/ZEE). Ils peuvent accueillir les larves de la Salamandre tachetée. Les fossés routiers sont peu favorables aux Amphibiens (ZEE) ;
- Plusieurs mares forestières avec un caractère plus ou moins temporaire (ZEE), accueillant la reproduction de plusieurs espèces d'Amphibiens (Salamandre tachetée, Grenouille rousse, Triton palmé, *etc.*);
- Une petite fosse creusée dans une des prairies de la ZE reste en eau une partie de l'année. Une Grenouille verte au sens large (*Pelophylax sp.*) y a été observée ;
- Au sein des ruines de la ZE, une accumulation d'eau temporaire se forme jusqu'au début du printemps. Aucune observation d'Amphibiens n'y a été réalisée.



Diversité des milieux aquatiques (de gauche à droite) : fosse inondée de la ZE ; mare forestière de la ZEE ; fossés reliés aux étangs et fossés forestiers en limite de la ZE et étangs de la Tuilerie.

Les milieux boisés ainsi que les haies touffues, de la zone d'étude et de la zone d'étude élargie, sont également intéressants pour les Amphibiens. Ce sont des habitats d'estive et d'hivernage pour les Amphibiens dont la phase terrestre est marquée. La présence des haies est intéressante en structurant les milieux ouverts et constitue un axe de déplacement privilégié par les individus en remplissant également un rôle de gîte et de protection contre les prédateurs. Les prairies de la zone d'étude sont également favorables pour le déplacement des individus voire leur alimentation mais présentent peu de gîtes.

Lors des prospections de terrain, 5 espèces / groupe d'espèces d'Amphibien ont été recensés, dont 3 patrimoniaux. La distinction des espèces au sein du groupe des Grenouilles « vertes » (Pelophylax sp.) sur les critères morphologiques peut s'avérer complexe voire impossible à réaliser. De nombreux individus de Grenouille « vertes » ont été observés dans les différents milieux aquatiques de la zone prospectée. La différenciation morphologique des espèces est impossible, seul leur chant peut permettre une identification. Les 2 espèces présentes en région, les Grenouille rieuse et de Lessona (Pelophylax ridibundus / lessonae), ainsi que leur hybride la Grenouille verte (Pelophylax kl. esculentus) sont considérées comme potentielles.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Grenouille de Lessona*	*Pelophylax lessonae*	NT	DD	Be3	-	-	PN2	-	Modéré
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	LC	NT	Be3	-	-	-	D	Modéré
Grenouille verte*	*Pelophylax kl. esculentus*	NT	LC	Be3	-	-	-	-	Modéré
Grenouille rieuse*	*Pelophylax ridibundus*	LC	NA	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce d'amphibien contactée ne fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt des zones d'étude pour la conservation des espèces d'Amphibiens

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la zone prospectée (ZE et ZEE) pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

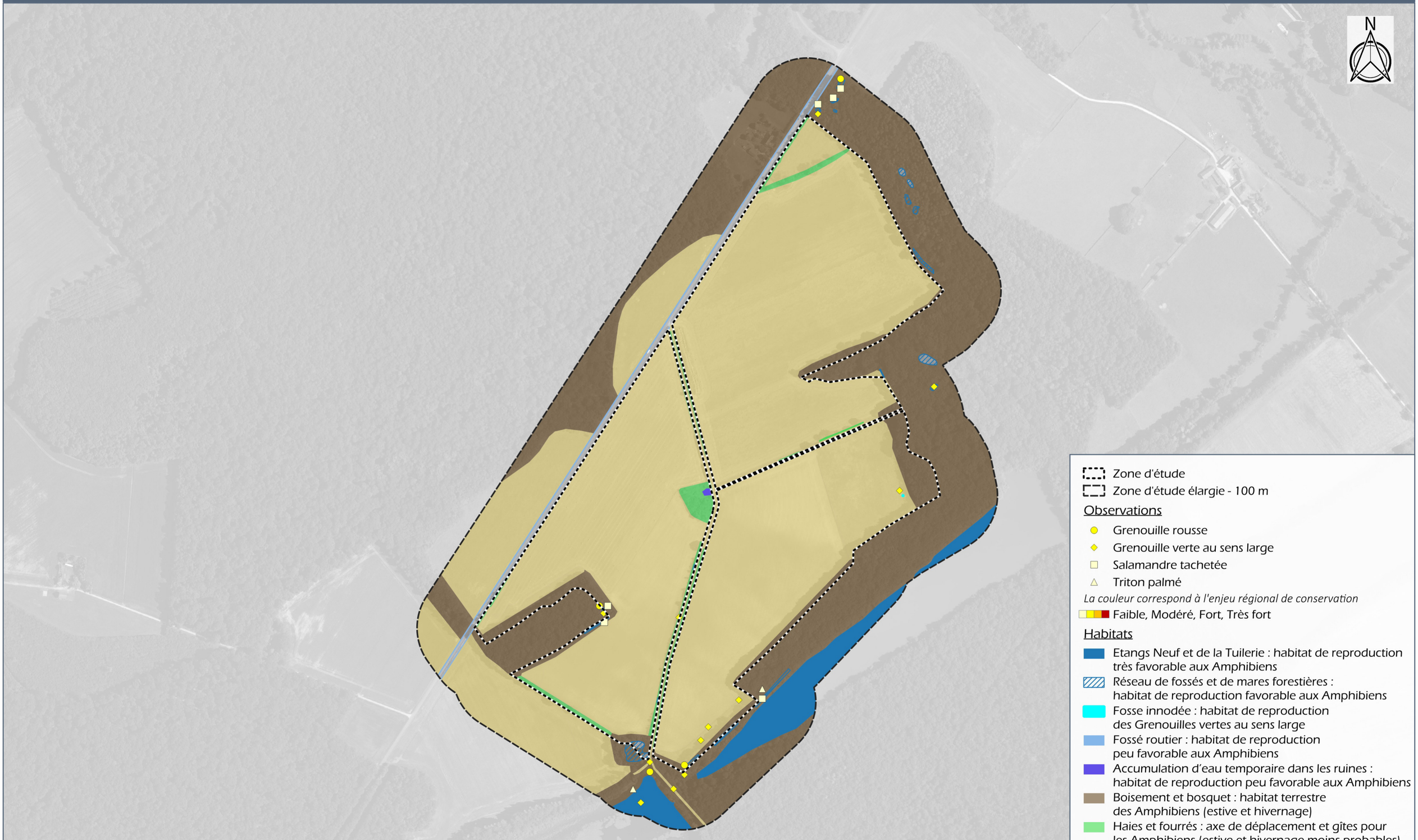
Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la zone d'étude et de la zone d'étude élargie pour la conservation des espèces avérées et potentielles.

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Grenouille de Lessona* *Pelophylax lessonae*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : plusieurs dizaines d'individus de *Pelophylax sp*. ; ▪ Biotope : zones humides de qualité, peu profondes et richement végétalisées, comme les étangs forestiers ou les marais ; ▪ Habitat ZE et ZEE : tous les habitats aquatiques permanents mais préférentiellement les mares forestières ou les queues d'étangs (ZEE) ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante (dernière donnée de Pelophylax sp. en 2024 sur la commune – LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée NT sur la LRN et DD sur la LRR.	Modéré	Modéré
Grenouille rousse *Rana temporaria*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 6 individus adultes ; ▪ Biotope : grande amplitude écologique, partout où il y a un peu d'humidité (mares, fossés, étangs, bras morts, flaques et ornières) les zones peu profondes des milieux stagnants à pente douce étant privilégiées, très adaptée aux milieux ombragés et forestiers. Hiverne parfois dans la vase des zones humides et des points d'eau où elle se reproduit. Haies, ripisylves et boisements comme habitat terrestre ; ▪ Habitat ZE et ZEE : tous les habitats aquatiques temporaires ou permanents, forestiers ou non de la ZE et la ZEE (les fossés en bord de route sont peu favorables) pour la reproduction, boisements et haies en phase terrestre (ZE+ZEE) ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante. La Grenouille rousse est un Amphibien assez rare dans la région et possède une distribution morcelée, très hétérogène en fonction des départements ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Grenouille verte* *Pelophylax kl. esculentus*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : plusieurs dizaines d'individus de *Pelophylax sp*. ; ▪ Biotope : plupart des points d'eau stagnante ou courante bien ensoleillés (depuis les mares jusqu'aux rivières calmes), de grande surface, plutôt en prairies et bocages mais aussi dans les forêts de feuillus ou en zones de cultures. En milieux terrestre uniquement pour la dispersion ; ▪ Habitat ZE et ZEE : tous les habitats aquatiques permanents mais préférentiellement les étangs (ZEE) ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante (dernière donnée de Pelophylax sp. en 2024 sur la commune – LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR.	Modéré	Modéré
Grenouille rieuse* *Pelophylax ridibundus*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : plusieurs dizaines d'individus de *Pelophylax sp*. ; ▪ Biotope : large gamme de milieux aquatiques, lentiques ou lotiques, parfois très artificiels ; passe la plupart de sa vie en phase aquatique ; ▪ Habitat ZE et ZEE : tous les habitats aquatiques permanents ou non ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO), dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2022 (LPO) ;	Faible	Faible
		▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NA sur la LRR.		
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 70 individus au stade larvaire ; ▪ Biotope : forêts de feuillus et mélangées, bocages, en plaine ou en régions vallonnées, à proximité des sources, ruisselets, mares, fossés, et autres zones humides ; ▪ Habitat ZE et ZEE : mares et fossés plutôt en contexte forestier (ZEE et limite ZE/ZEE), boisements en phase terrestre (ZE+ZEE) ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO), dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2023 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain.	Faible	Faible
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 2 individus adultes ; ▪ Biotope : gamme assez diverse de plans d'eau stagnants ou à courant lent (fossés, ornières, mares, rivières et petits ruisseaux lents) bien fournis en végétation aquatique et situés à proximité de zones boisées terrestres ; ▪ Habitat ZE et ZEE : principalement étangs et fossés liés de la ZEE pour la reproduction, boisements en phase terrestre ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain.	Faible	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - *Amphibiens*

Échelle -1:6 000



Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.9.8.3 - Reptiles

Les Reptiles, à l'instar des Amphibiens, sont des espèces considérées comme bio-indicatrices des milieux naturels. Ils dépendent de la structure de la végétation, de la présence d'abris et de micro-habitats associés à une végétation dense et des zones ensoleillées pour répondre à leurs besoins spécifiques (activité de thermorégulation, chasse, refuge). La plupart des espèces présentent une faible capacité de déplacement et sont sensibles à la fragmentation des habitats.

La détection des reptiles squamates (lézards et serpents) est souvent difficile, du fait notamment de leur forte discrétion (et de l'absence de chant, comparé aux anoures), ce qui peut rendre complexe leur suivi. L'observation de ces reptiles se fait plus aisément dans certains microhabitats, et lorsque les conditions météorologiques sont favorables pour leur activité de thermorégulation.

➢ Bases de données consultées pour les Reptiles :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données et organismes consultés, 5 espèces de Reptiles ont à ce jour été recensées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Toutes ces espèces sont protégées et certaines présentent un enjeu régional de conservation :

- La **Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*) fréquente les eaux stagnantes des étangs, bras morts, mares, fossés, et dans les cours d'eau lents. Elle affectionne les milieux riches en végétation aquatique et les fonds vaseux. Les étangs présents en zone d'étude élargie pourraient convenir à l'espèce mais aucun habitat de la zone d'étude n'est favorable à l'espèce ;
- La **Coronelle lisse*** (*Coronella austriaca*) fréquente divers milieux rocailleux : amoncellements de pavés, murs de pierres envahis de ronces, éboulis et pierriers, carrières et abords des voies de chemin de fer, ainsi que pelouses sèches, steppes buissonnantes, haies, talus et lisières. Les lisières de la prairie mésophile de la ZE avec un faciès de pelouse sèche pourrait être favorable à la présence de l'espèce qui est donc considérée comme potentielle ;
- La **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*) fréquente diverses zones humides comme les roselières, les bords d'étangs, de mares, de ruisseaux, de rivières ou les tourbières, mais peut également fréquenter des zones plus sèches pour s'alimenter (lisières, haies, landes, murs de pierres, etc.). La présence de l'espèce sera attestée lors des inventaires ;
- La **Couleuvre vipérine*** (*Natrix maura*) fréquente des zones humides naturelles (marais, étangs, lacs, grandes, mares, ruisseaux, rivières, fossés), mais peut se retrouver parfois loin de l'eau. L'espèce ne sera pas observée lors des inventaires, mais compte tenu de la présence attestée de sa cousine la Couleuvre helvétique, elle est considérée comme potentielle ;
- Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis)* fréquente des habitats très bien exposés, ensoleillés, généralement xériques et thermophiles ainsi que des substrats durs, mais cependant de nombreux milieux parfois de surface très réduite (jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, talus de route, bordures de voies de chemin de fer, etc.). La présence de l'espèce sera attestée lors des inventaires.

➢ Résultats des inventaires

Lors des prospections de terrain, 4 espèces de Reptiles ont été observées**.** Toutes ces espèces sont protégées. L'intérêt du périmètre d'étude pour les Reptiles réside notamment dans la mosaïque de végétation que l'on retrouve sur certains secteurs (lisières, prairies, boisements) et la disponibilité en abris.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Coronelle lisse*	*Coronella austriaca*	LC	NT	Be2	-	-	PN2	-	Modéré
Couleuvre vipérine*	*Natrix maura*	NT	VU	Be2	-	-	PN2	-	Modéré
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	LC	LC	Be3	-	-	PN2	-	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	LC	LC	Be3	-	DH4	PN2	-	Faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC	LC	Be2	-	DH4	PN2	-	Faible
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*



La prairie mésophile avec un faciès de pelouse sèche à l'est de la zone d'étude est favorable aux Reptiles comme pour l'Orvet fragile (Anguis fragilis)

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce de reptile contactée ne fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt des zones d'étude pour la conservation des espèces de Reptiles

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la zone prospectée (ZE et ZEE) pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

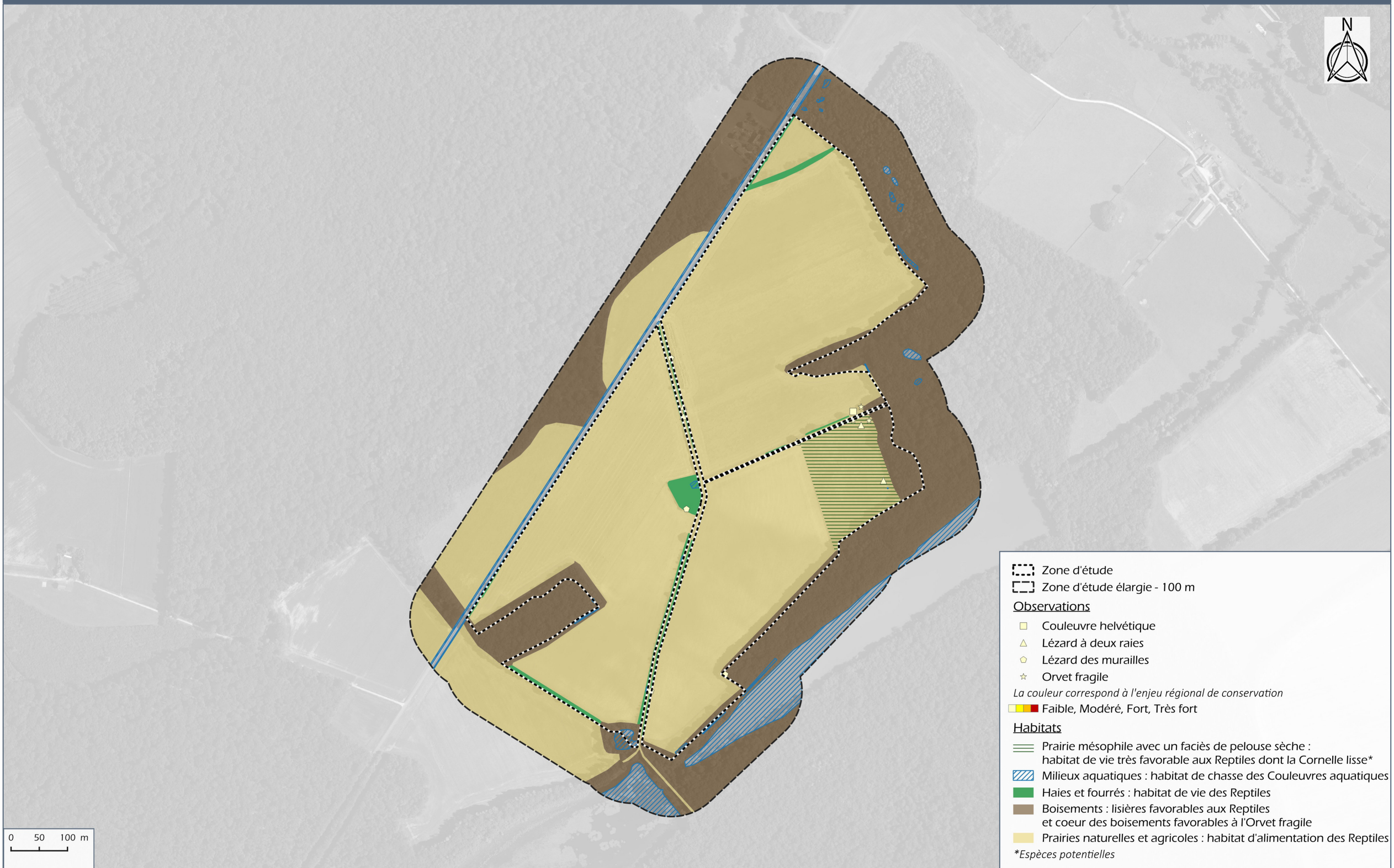
Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la zone d'étude et de la zone d'étude élargie pour la conservation des espèces avérées et potentielles.

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Coronelle lisse* *Coronella austriaca*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : aucune espèce potentielle ; ▪ Biotope : divers milieux rocailleux : amoncellements de pavés, murs de pierres envahis de ronces, éboulis et pierriers, carrières et abords des voies de chemin de fer, ainsi que pelouses sèches, steppes buissonnantes, haies, talus et lisières ; ▪ Habitat ZE et ZEE : prairie mésophile de la ZE avec un faciès de pelouse sèche principalement mais également ensemble des haies et des lisières des zones prospectées ainsi que la ruine de l'ancienne ferme de la ZE ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2012 (LPO), dernière observation disponible sur la maille en 2012 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR.	Modéré	Modéré
Couleuvre vipérine* *Natrix maura*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : aucune espèce potentielle ; ▪ Biotope : zones humides naturelles (marais, étangs, lacs, grandes, mares, ruisseaux, rivières, fossés), mais peut se retrouver parfois loin de l'eau ; ▪ Habitat ZE et ZEE : milieux aquatiques des zones prospectées pour l'alimentation ; haies, lisières, ruines, boisements des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2001 (LPO), dernière observation disponible sur la maille en 2001 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée NT sur la LRN et VU sur la LRR.	Modéré	Faible
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 2 individus ; ▪ Biotope : diverses zones humides comme les roselières, les bords d'étangs, de mares, de ruisseaux, de rivières ou les tourbières, mais peut également fréquenter des zones plus sèches pour s'alimenter (lisières, haies, landes, murs de pierres, etc.) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : milieux aquatiques des zones prospectées pour l'alimentation ; haies, lisières, ruines, boisements des zones prospectées; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2020 (LPO), dernière observation disponible sur la maille en 2020 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain.	Faible	Faible
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 2 individus ; ▪ Biotope : espèce thermophile mais a grande plasticité écologique, il est l'hôte typique des pelouses calcicoles sèches mais également des lisières forestières, friches, haies, talus enherbés, garrigues, jardins, etc. ; ▪ Habitat ZE et ZEE : prairie mésophile de la ZE avec un faciès de pelouse sèche principalement mais également ensemble des haies et des lisières des zones prospectées ainsi que la ruine de l'ancienne ferme de la ZE ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune, dernière observation disponible sur la maille en 2023 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat.	Faible	Faible
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 2 individus ; ▪ Biotope : habitats très bien exposés, ensoleillés, généralement xériques et thermophiles ainsi que des substrats durs, mais cependant de nombreux milieux parfois de surface très réduite (jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, talus de route, bordures de voies de chemin de fer, etc.) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : microhabitats thermophiles comme les ruines de l'ancienne ferme, certaines parties des haies et des lisières de la ZE et de la ZEE ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO), dernière observation disponible sur la maille en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat.	Faible	Faible
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : au moins 2 individus ; ▪ Biotope : espèce semi-fouisseuse qui fréquente une vaste gamme d'habitats, généralement frais : jardins, lisières, boisements, milieu bocager, haies, milieux rocheux, abords de plan d'eau, friches, landes et tourbières ; ▪ Habitat ZE et ZEE : prairies mésophiles, lisières, haies et boisements des zones prospectées ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain.	Faible	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Reptiles

Échelle -1:6 000



Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.9.8.4 - Oiseaux

Les Oiseaux colonisent tous les types de milieux, qu'ils soient forestiers, ouverts ou encore anthropiques. La grande variation de comportements, de types d'alimentation, de reproduction ou encore de déplacement, en font d'excellents bioindicateurs des milieux. Il est possible de retrouver en effet des espèces très sélectives quant à leurs milieux de reproduction, alors que d'autres sont beaucoup plus ubiquistes.

➢ Bases de données consultées pour les Oiseaux :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données et organismes consultés, 144 espèces d'Oiseaux ont à ce jour été recensées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. 17 espèces sont mentionnées comme nicheuses au sein de cette commune. Il s'agit d'espèce relativement commune et typique des paysages bocagers des campagnes françaises, mais dont certaines espèces ont subi un déclin marqué récemment comme la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*), l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) ou la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*). L'inventaire communale comprend également des espèces typiques des milieux aquatiques comme le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

➢ Résultats des inventaires

Lors des prospections de terrain, **85 espèces ont été recensées, dont 63 espèces protégées.** Parmi elles, 1 espèce présente un enjeu régional de conservation majeur, 2 un enjeu régional de conservation très fort, 10 un enjeu régional fort et 21 présentent un enjeu régional de conservation modéré.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	LRN	LRR	Be	Bo	DO	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	migr.	EN (VU[3])	CR	Be2	Bo2	DO1	PN3	D	Majeur
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	pass.	NT	EN	Be3	Bo2	DO1	PN3	D	Très fort
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	migr.	VU	EN	Be2	Bo2	-	PN3	D	Très fort
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	ni. 2	NT	VU	Be2	BoAE	DO1	PN3	D	Fort
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	hiv.	EN	VU	Be2	-	-	PN3	D	Fort
Canard souchet	*Spatula clypeata*	hiv.	LC (LC[2])	EN	Be3	Bo2	-	-	D	Fort
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	migr.	NT	EN	Be2	Bo2	-	PN3	D	Fort
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	hiv.	LC (NT[2])	VU	Be3	Bo2	-	-	D	Fort
Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*	pass.	LC	VU	Be3	BoAE	-	PN3	D	Fort
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	ni. 1	VU	LC	Be2	-	DO1	PN3	D	Fort
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	hiv.	VU	VU	Be2	-	-	PN3	D	Fort
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	hiv.	VU (LC[2])	EN	Be3	Bo2	-	-	D	Fort
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	ni. 2	VU	LC	Be3	Bo2	-	-	-	Fort
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	ni. 2	NT	NT	Be3	-	-	-	-	Modéré
Alouette lulu	*Lullula arborea*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	DO1	PN3	-	Modéré
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	pass.	LC	LC	Be3	Bo2	DO1	PN3	-	Modéré
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	ni. 2	LC	NT	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	migr.	LC	NT	Be3	Bo2	DO1	PN3	D	Modéré
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	ni. 1	VU	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	ni. 2	NT	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	migr.	NT	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Modéré
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	ni. 3	LC	NT	Be3	BoAE	-	PN3	-	Modéré
Grande Aigrette	*Ardea alba*	hiv.	NT	-	Be2	Bo2	DO1	PN3	D	Modéré
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	migr.	LC	VU	Be2	Bo2	-	PN3	D	Modéré
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	pass.	NT	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	ni. 2	VU	NT	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Martinet noir	*Apus apus*	pass.	NT	LC	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Milan noir	*Milvus migrans*	ni. 2	LC	VU	Be3	Bo2	DO1	PN3	D	Modéré
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	ni. 1	VU	NT	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Pic mar	*Dendrocopos medius*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	DO1	PN3	-	Modéré
Pic noir	*Dryocopus martius*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	DO1	PN3	-	Modéré
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	ni. 3	NT	LC	Be2	-	DO1	PN3	-	Modéré
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	ni. 3	NT	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Modéré
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	ni. 1	VU	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Berg. des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	pass.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Berge. printanière	*Motacilla flava*	pass.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	ni. 3	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	-	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	ni. 2	LC	LC	Be3	Bo2	-	-	-	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	pass.	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	ni. 3	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	LRN	LRR	Be	Bo	DO	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	ni. 1	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	ni. 2	LC	NE	Be3	-	-	-	-	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Foulque macroule	*Fulica atra*	ni. 3	LC	LC	Be3	Bo2	-	-	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	hiv.	LC	LC	Be2	BoAE	-	PN3	-	Faible
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	ni. 2	LC	LC	Be3	BoAE	-	PN3	-	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Grive litorne	*Turdus pilaris*	hiv.	LC	NA	Be3	-	-	-	-	Faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	hiv.	LC[2]	-	Be3	-	-	-	-	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Grosbec casse-noyaux	*C. coccothraustes*	ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	pass.	LC	LC	Be3	BoAE	-	PN3	-	Faible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	ni. 1	LC	LC	-	-	-	PN3	-	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pigeon colombin	*Columba oenas*	ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	-	D	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	ni. 3	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	migr.	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible

[2] : statuts et enjeu régional de l'espèce en hivernage.
[3] : statuts et enjeu régional de l'espèce en migration.
** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*

Statut des espèces sur la zone d'étude élargie :
Ni. X : Nidification possible (Ni. 1), probable (Ni. 2) ou certaine (Ni. 3) ;
Migr. : présent en migration (halte ou migration active) ;
Hiv. : présent en hivernage ;
Pass. : de passage sur la zone d'étude élargie.

Statuts et description des cortèges avifaunistiques par statuts biologiques

La présence d'une espèce au sein d'une catégorie n'implique pas forcément son absence dans les autres. Par exemple, une espèce a très bien pu être observée en migration mais être également présente en tant que nicheuse sur le site (deux populations distinctes). L'espèce figurera alors préférentiellement dans la catégorie des nicheurs mais peut également faire partie de deux catégories (nicheur et migrateur).

➢ Les espèces migratrices – 47 espèces contactées dont 7 espèces migratrices strictes

Au cours des passages printaniers (avril et mai essentiellement) et automnaux (septembre), plusieurs espèces ont été notées en migration. Certaines espèces ont effectuées une halte migratoire au sein du site, afin de se nourrir et accumuler des réserves pour la suite de leur voyage migratoire, tandis que d'autres ont simplement été observées en migration active, en train de survoler le site comme le **Guêpier d'Europe** (*Merops apiaster*).

La présence des étangs et notamment de l'étang Neuf attire de nombreuses espèces qui profitent de la quiétude du site pour faire leur halte migratoire. C'est par exemple le cas de la **Cigogne noire** (*Ciconia nigra*) dont 7 individus ont été observés en repos le long de l'étang ou du **Chevalier guignette** (*Actitis hypoleucos*). Les haies et lisères du site d'étude sont également intéressantes pour la halte migratoire des passereaux comme le **Gobemouche noir** (*Ficedula hypoleuca*) (8 individus observés !), le **Rougequeue à front blanc** (*Phoenicurus phoenicurus*) et le **Gobemouche gris** (*Muscicapa striata*).

Un individu de **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) a été observé en chasse dans les prairies et cultures de la zone d'étude au mois de mars. Aucune autre observation de l'espèce ne sera faite au cours des inventaires, il s'agit donc d'un individu en recherche alimentaire au cours de sa migration prénuptiale.

➢ Les espèces hivernantes – 43 espèces contactées dont 9 hivernants strictes

La période d'hivernage se déroule entre la migration postnuptiale et la migration prénuptiale, c'est-à-dire de la période s'étalant de fin octobre à fin février. Pendant cette période, on peut distinguer deux catégories d'oiseaux hivernants. Tout d'abord, les hivernants locaux, présents sur le site d'étude tout au long de l'année. Ces oiseaux sédentaires voient, dans certains cas, leurs effectifs augmenter de façon significative en période hivernale, soit par l'arrivée de communautés plus nordiques qui viennent passer l'hiver dans des conditions plus clémentes, soit par des phénomènes de rassemblements hivernaux. Seconde catégorie, les hivernants migrateurs qui sont présents sur le site d'étude uniquement pendant la période hivernale. Ils correspondent à des espèces migratrices qui

nichent plus au nord de l'Europe et qui viennent passer l'hiver dans des zones au climat moins rude. Ces espèces repartent au printemps pour aller nicher dans d'autres pays.

Plusieurs espèces ont été observées en hivernage sur le site d'étude. Il s'agit principalement d'hivernants locaux très communs en France. Au plus fort de l'hiver, il n'est pas rare de les voir former des rondes hivernales plurispécifique de quelques dizaines d'oiseaux dans lesquelles se mêlent **Mésanges bleue** (*Cyanistes caeruleus*), **charbonnière** (*Parus major*) et **nonnette** (*Poecile palustris*), Les **Orites à longue queue** (*Aegithalos caudatus*), quant à elles, peuvent former des groupes monospécifiques. Les **Roitelets à triple-bandeau** (*Regulus ignicapilla*) adoptent le même comportement hivernal et se mêlent parfois aux mésanges. Enfin dans les rondes les plus importantes se joignent également le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*), le **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*), la **Sittelle torchepot** (*Sitta europaea*), etc. Cette stratégie facilite la localisation des ressources alimentaires et permet un repérage plus aisé des prédateurs. D'autres espèces de passereau sont connues pour se regrouper en large bande en hiver. C'est le cas des grives et notamment de la **Grive litorne** (*Turdus pilaris*) ou de de la **Grive mauvis** (*Turdus iliacus*).

Tout comme en période de migration, les étangs de la ZEE attirent de nombreuses espèces en hivernage. C'est par exemple le cas d'oiseaux d'eau comme le Canard souchet (*Spatula clypeata*), le Fuligule morillon (*Aythya fuligula*), la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) et le Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*), mais également du **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) et de la **Grande Aigrette** (*Ardea alba*).

Le **Pipit farlouse** (*Anthus pratensis*) est considéré comme un hivernant commun en France. En hivernage comme au passage, on le trouve dans les espaces cultivés, les labours, les jachères, les landes, les prairies humides. En reproduction, l'espèce décline dans toute l'Europe et particulièrement en France (- 66 % entre 2001 et 2019). Le Pipit farlouse, en tant qu'hivernant, est inscrit dans la catégorie « Données manquantes » de la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine élaborée en 2011 selon la méthodologie UICN (UICN France et al., 2011). Ce statut de données manquantes cache en fait un recul quasi certain mais qui a du mal à être quantifié, également mentionné par l'Atlas des Oiseaux de France en hiver. Le Pipit farlouse a été observé en hivernage sur le site d'étude, l'ensemble des habitats ouverts de la zone d'étude peuvent convenir pour son alimentation. L'enjeu régional de conservation de l'espèce est évalué à fort en période de nidification et à faible en période d'hivernage.

- Les espèces de passages (individus en survol) et/ou venant s'alimenter sur le site (non nicheurs sur la zone d'étude) – 7 espèces

Plusieurs espèces, qui nichent certainement à proximité du site d'étude, n'ont été observées qu'en survol. Le site d'étude ne représente qu'un faible intérêt pour elles. Il s'agit par exemple du Corbeau freux (*Corvus frugilegus*) ou de la **Bergeronnette printanière** (*Motacilla flava*).

D'autres espèces ont été observées en recherche alimentaire au sein du site d'étude. Plusieurs espèces de rapaces utilisent ainsi les espaces ouverts du site pour chasser. C'est le cas de la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*) qui a été observée en chasse fin juillet au-dessus des prairies de la zone d'étude. L'**Aigle botté** (*Hieraaetus pennatus*) a également été contacté à plusieurs reprises. Au moins deux individus ont été identifiés sur site, l'un de forme sombre fin juin et l'autre de forme claire en septembre. Les deux individus ont été observés en chasse au-dessus des boisements (ZEE), des prairies et des cultures (ZE).

Par ailleurs, Plusieurs espèces d'insectivores ont été contactées en chasse au niveau de la ZEE, comme la **Martinet noir** (*Apus apus*) ou l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*). Ces espèces capturent des Insectes directement en vol, la zone d'étude n'étant pas d'un intérêt particulier par rapport aux milieux environnants. Enfin, certaines espèces s'alimentent au niveau des étangs comme le **Héron garde-boeufs** (*Bubulcus ibis*), la **Bergeronnette des ruisseaux** (*Motacilla cinerea*) ou le **Héron cendré** (*Ardea cinerea*).



Aigle botté (Hieraaetus pennatus) en recherche alimentaire au-dessus des prairies de la zone d'étude

- Les espèces nicheuses (indices certains, probables et possibles) – 58 espèces

Les espèces nicheuses sont regroupées par cortège en fonction de l'habitat utilisé pour la nidification (et non pas pour le territoire de chasse).

Le tableau ci-dessous présente la répartition des espèces nicheuses par grands types de milieux. Certaines espèces peuvent nicher dans des milieux différents et peuvent de ce fait figurer dans plusieurs cortèges.

Cortèges	Espèces
Milieux boisés *Chênaies, plantations arborés*	33 espèces : Tourterelle des bois, **Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Verdier d'Europe, Buse variable, Chouette hulotte**, Corneille noire**, Coucou gris**, Étourneau sansonnet, **Fauvette à tête noire,** Geai des chênes, **Grimpereau des jardins**, Grive draine, Grive musicienne, **Grosbec casse-noyaux, Loriot d'Europe**, Merle noir, **Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pic vert**, Pigeon colombin, Pigeon ramier, **Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon**
Milieux buissonnants, arbustifs et arborés en contexte semi-ouvert *Lisières forestières, haies, fourrés et accrus forestiers*	14 espèces : **Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pipit des arbres**
Milieux ouverts agricoles *Cultures et prairies*	5 espèces : Alouette des champs, **Alouette lulu**, **Bruant proyer**, **Tarier pâtre**, Faisan de Colchide
Milieux aquatiques *Etangs (ZEE)*	8 espèces : **Bihoreau gris**, **Martin-pêcheur d'Europe**, **Grand Cormoran**, **Milan noir**, Canard colvert, **Cygne tuberculé**, Foulque macroule, **Grèbe huppé**

***En gras** : taxons protégés.*

- **Cortège des milieux boisés (*Chênaies, plantations arborés*) – 33 espèces dont 1 à enjeu régional fort et 4 à enjeu régional modéré.**

Les boisements sont faiblement représentés au sein de la zone prospectée. Cependant la strate arborée est bien présente par la présence de bosquets et de haies. Ces milieux arborés accueillent un cortège diversifié d'espèces forestières communes. Ce résultat est relativement classique du fait du grand nombre d'espèces d'Oiseaux liées aux essences arborées. L'intérêt de ces boisements pour l'avifaune réside notamment dans la disponibilité en cavités permettant la nidification des espèces arboricoles et cavicoles (Picidés, Mésanges, Grimpereaux) et de certains rapaces. Bien que l'ensemble des Oiseaux appartenant à ce cortège fréquente le même milieu, ils n'occupent pas la même niche écologique. Ainsi certains passereaux recherchent le sous-bois forestier pour la nidification et d'autres l'étage supérieur des boisements (canopée).

Plusieurs espèces cavicoles et/ou recherchant des microhabitats sur les arbres pour la nidification (décollements d'écorces et fissurations) ont été recensées dans les boisements et les haies arborées de la zone prospectée. Parmi ces espèces, citons les **Mésanges bleue** (*Cyanistes caeruleus*), **charbonnière** (*Parus major*) et **nonnette** (*Poecile palustris*). D'autres espèces construisent des nids plus ou moins hauts dans les arbres, comme la **Fauvette à tête noire** (*Sylvia atricapilla*), le **Loriot d'Europe** (*Oriolus oriolus*) ou le Merle noir (*Turdus merula*). Enfin, plusieurs espèces de rapace diurnes ou nocturnes sont susceptibles d'utiliser ces boisements ou ces haies arborées pour nicher, notamment la **Buse variable** (*Buteo buteo*) ou la **Chouette hulotte** (*Strix aluco*) par exemple.

Quelques espèces de Picidées sont également recensées sur le site, dont le **Pic noir** (*Dryocopus martius*) qui recherche des arbres de gros diamètre, le **Pic mar** (*Dendrocopos medius*) inféodés aux boisements de Chênes notamment en contexte bocager et le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*) qui a une nette préférence pour les bois tendres notamment dans les boisements humides.

La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) et le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) apprécient particulièrement les éléments arbustifs en lisière ou en haie.



Différents boisements de la ZEE

- **Cortège des milieux buissonnants, arbustifs et arborés en contexte semi-ouvert (Lisières forestières, haies, fourrés et accrus forestiers) – 14 espèces dont 4 à enjeu régional modéré.**

Les milieux semi-ouverts offrent des habitats de reproduction adéquats pour de nombreuses espèces. Ces dernières profitent généralement du couvert arbustif ou arboré pour nicher, tandis que les zones plus ouvertes, généralement herbacées ou avec un sol nu, sont utilisées pour la recherche alimentaire. C'est l'alternance de ces milieux ouverts avec des éléments arbustifs ou arborés, des haies, bosquets ou encore zones de friches, qui permet l'accueil d'une diversité d'espèces d'Oiseaux.

La **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) et la **Fauvette grisette** (*Sylvia communis*) peuvent construire leur nid dans des éléments buissonnants de petites tailles comme certaines haies du site d'étude ou certaines lisières embroussaillées. La **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*) fréquente également les haies du site qui sont en majorité suffisamment développées pour protéger son nid.

Le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) construit sont nids à l'extrémité d'une branche ou à une enfourchure d'arbuste ou d'une haie toujours à faible hauteur et bien caché dans le feuillage. Enfin, la **Fauvette des jardins** (*Sylvia borin*) privilégie les petits bosquets arbustifs denses et frais comme ceux présents le long des mares ou des fossés des zones prospectées.



Haies du site d'étude et lisières des boisements favorables à l'accueil du cortège de l'avifaune des milieux semi-ouverts comme la Pie- grièche écorcheur (Lanius collurio) (en bas à gauche) qui empale régulièrement une partie de ses proies sur des lardoirs, généralement des buissons épineux (ici, en bas à droite, une sauterelle)

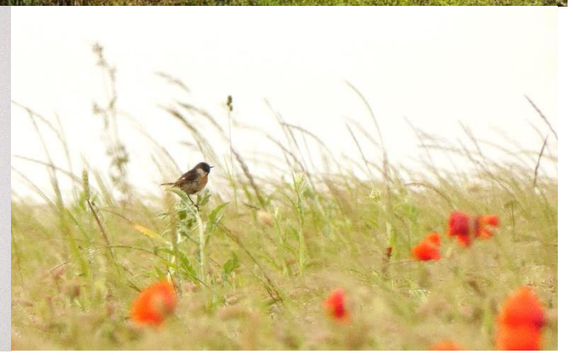
- **Milieux ouverts agricoles (Cultures et prairies) – 5 espèces dont 4 à enjeu régional modéré.**

La zone d'étude est constituée principalement de milieux ouverts agricoles de type, prairies semées. Ces milieux accueillent un cortège nicheur assez restreint, ce qui est typique des Openfields. On y retrouve par exemple l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) qui niche au sol dans les prairies, les jachères, les friches et les cultures basses.

Parmi ces espèces certaines nichent à même le sol dans un milieu ouvert (prairies, friches, cultures), mais elles ont également besoin d'éléments buissonnants, arbustifs ou arborés pour camoufler le nid à leur pied ou pour les utiliser comme poste de chant ou de surveillance. C'est par exemple le cas du **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), de l'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*) et du **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*).







Les prairies semées de la zone d'étude sont favorables à l'accueil du cortège d'oiseaux des milieux ouverts qui comprend le Bruant proyer (Emberiza calandra) et le Tarier pâtre (Saxicola rubicola).

- **Milieux aquatiques (étangs de la ZEE) – 8 espèces dont 2 à enjeu régional fort et 2 à enjeu régional modéré.**

Les deux étangs de la ZEE et leurs milieux rivulaires accueillent la reproduction de plusieurs espèces patrimoniales qui profites de la qualité et de la quiétude de ces secteurs. Par exemple, la reproduction du **Bihoreau gris** (*Nycticorax nycticorax*) est suspectée dans les éléments arbustifs de la berge de l'étang Neuf. Une colonie de **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*) s'est installée dans les arbres au bord de l'étang de la Tuilerie. Le **Milan noir** (*Milvus migrans*) a été observé a de nombreuses reprises en chasse au-dessus des étangs et niche probablement à proximité dans un boisement. Enfin, plusieurs palmipèdes sont présents sur les étangs comme le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le **Cygne tuberculé** (*Cygnus olor*), le Foulque macroule (*Fulica atra*) et le **Grèbe huppé** (*Podiceps cristatus*).

Le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) creuse son terrier dans une berge abrupte, parfois dans du chablis, aux bords des eaux calmes des étangs, des lacs, des cours d'eau, des gravières, des marais et des canaux. Localement les berges des étangs ainsi que les chablis des boisements de la ZEE peuvent tout à fait lui convenir. Aucun habitat de reproduction n'est donc présent au sein de la zone d'étude.



Etang Neuf en ZEE

Détermination de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) des espèces nicheuses

Les points d'écoute réalisés lors des inventaires ont permis de déterminer un Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) pour 49 espèces. Cet indice reflète le nombre de couple estimé en moyenne par point d'écoute. 7 points d'écoute de 10 minutes ont été réalisés dans la zone d'étude en période de reproduction, de manière à échantillonner la plus grande surface possible d'habitats.

Le tableau suivant présente les résultats des points d'écoute effectués le 29/04 et le 30/05/2024.

Calcul de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)																			
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Passage 1 -29/04/2024 39 sp.							Passage 2 -30/05/2024 42 sp.							Moyenne des points		Note IPA maximale	Fréquence
		PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	29/04/2024	30/05/2024		
		8:08	8:25	8:38	8:55	9:15	9:35	9:50	7:12	7:45	7 :30	8:08	8:25	9:00	9:28				
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	1,0	-	-	1,0	-	1,5	-	2,0	1,0	-	1,0	-	1,0	-	**0,5**	**0,7**	0,7	0,5
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	1,0	1,0	1,0	1,0	-	0,5	-	1,5	-	-	-	-	-	**0,6**	**0,2**	0,6	0,4
Martinet noir	*Apus apus*	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,2
Buse variable	*Buteo buteo*	-	-	-	0,5	-	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,2
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	-	-	1,0	-	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-	-	-	**0,3**	**0,3**	0,3	0,3
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	-	-	0,5	-	0,5	-	1,5	-	-	-	0,5	-	0,5	**0,1**	**0,4**	0,4	0,4
Pigeon colombin	*Columba oenas*	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	1,0	2,5	-	-	1,5	0,5	-	0,5	1,0	3,0	1,0	1,0	-	-	**0,8**	**0,9**	0,9	0,6
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,5	-	-	-	-	0,5	**-**	**0,3**	0,3	0,2
Coucou gris	*Cuculus canorus*	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	**0,1**	**0,3**	0,3	0,1
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	-	-	-	-	1,0	0,5	-	-	1,0	-	0,5	-	-	**0,2**	**0,2**	0,2	0,3
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	1,0	-	0,5	0,5	0,5	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-	**0,4**	**0,3**	0,4	0,6
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	3,0	1,5	2,0	-	1,0	-	-	4,0	-	1,0	3,0	1,0	-	-	**1,1**	**1,3**	1,3	0,6
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	1,5	-	-	-	-	1,0	-	-	-	2,0	-	-	-	-	**0,4**	**0,3**	0,4	0,2
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	1,0	-	-	-	1,0	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	**0,3**	**0,3**	0,3	0,3
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	**0,8**	**0,9**	0,9	0,8
Foulque macroule	*Fulica atra*	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	1,0	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,1
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	1,0	-	1,0	**0,1**	**0,4**	0,4	0,3
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	1,0	-	-	-	0,5	**-**	**0,3**	0,3	0,2
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Alouette lulu	*Lullula arborea*	-	-	-	-	1,0	-	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-	1,0	**0,1**	**0,6**	0,6	0,4
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	1,0	-	1,0	1,0	-	-	-	**0,7**	**0,4**	0,7	0,5
Milan noir	*Milvus migrans*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	1,0	1,0	1,0	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-	-	1,0	1,0	-	**0,7**	**0,4**	0,7	0,6
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	0,5	0,5	-	1,0	1,0	2,0	-	1,0	-	-	1,0	2,0	0,5	**0,7**	**0,6**	0,7	0,6
Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,1
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,5	**0,1**	**0,1**	0,1	0,1
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	2,0	-	1,0	2,0	-	-	-	2,0	-	-	1,0	-	1,0	**0,7**	**0,6**	0,7	0,4
Pic vert	*Picus viridis*	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	0,5	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	0,1	0,1
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	**-**	**0,1**	0,1	0,1
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	0,5	-	-	-	-	-	0,5	1,5	-	-	1,0	-	-	1,5	**0,1**	**0,6**	0,6	0,4
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	0,5	**0,1**	**0,1**	0,1	0,1

Calcul de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)																		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Passage 1 -29/04/2024 39 sp.							Passage 2 -30/05/2024 42 sp.							Moyenne des points		Note IPA maximale	Fréquence
		PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	29/04/2024	30/05/2024		
		8:08	8:25	8:38	8:55	9:15	9:35	9:50	7:12	7:45	7 :30	8:08	8:25	9:00	9:28				
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	**0,3**	**0,3**	0,3	0,3
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	1,0	-	-	0,5	-	1,0	-	-	-	-	0,5	1,0	0,5	**0,4**	**0,3**	0,4	0,4
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	1,0	3,0	1,0	2,0	-	1,5	-	-	-	-	1,0	-	-	**1,2**	**0,1**	1,2	0,4
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	1,0	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	1,0	-	-	**0,4**	**0,1**	0,4	0,2
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**-**	0,1	0,1
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	1,0	-	**-**	**0,3**	0,3	0,1
Merle noir	*Turdus merula*	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	1,0	-	1,0	-	-	1,0	**0,7**	**0,4**	0,7	0,6
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	1,0	1,5	-	-	-	-	-	1,0	-	1,0	-	-	-	**0,4**	**0,3**	0,4	0,3
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	-	-	-	-	0,5	-	1,0	-	-	-	-	1,0	**0,1**	**0,3**	0,3	0,2

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce d'oiseau contactée ne fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt des zones d'étude pour la conservation des espèces d'Oiseaux

L'objectif est de déterminer l'intérêt des zones d'études (ZE et ZEE) pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZE et de la ZEE pour la conservation des espèces d'oiseaux bénéficiant d'un enjeu régional *a minima* modéré ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentés car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Cigogne noire *Ciconia nigra*	Majeur	▪ Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration, 7 individus en halte migratoire ; ▪ Biotope : niche en forêt, principalement en tête de bassin versant présentant un réseau hydrographique dense de petits cours d'eau forestiers ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; les étangs calmes de la ZEE sont favorables à la halte migratoire ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2023 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée EN (VU3) sur la LRN et CR sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Faible
Aigle botté *Hieraaetus pennatus*	Très fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce observée uniquement de passage dans les zones prospectées ; au moins 2 individus en chasse en période de reproduction ; ▪ Biotope : massifs forestiers entrecoupés de milieux ouverts (vallées bocagères, plateaux, landes et terres cultivés), ripisylves ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensemble des milieux naturels pour l'alimentation ; la reproduction de l'espèce est probable localement dans des boisements, mais au-delà des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2019 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2019 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et EN sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	Très fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration ; au moins 8 individus en halte migratoire ; ▪ Biotope : forêts matures tempérées, caducifoliées, ou mixtes ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; le réseau de haies permet le repos et l'alimentation de l'espèce en migration ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et EN sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Canard souchet *Spatula clypeata*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; ▪ Biotope : zones humides peu profondes, eutrophes et riches en végétation ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; étangs de la ZEE en hivernage ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2025 (LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée LC sur la LRN et EN sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration, au moins 1 individu en halte migratoire ; ▪ Biotope : long de cours d'eau à débit rapide parsemé de cailloux, de rochers, avec des plages de graviers ou de sables ; très répandue en migration dans tous type de zones humides ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; étangs de la ZEE en halte migratoire ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et EN sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 1 individu en période de reproduction ; ▪ Biotope : niche en colonie, affectionne les étangs avec une forte couverture végétale, les « boires », les bras morts, les fossés, les ruisseaux, etc. ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans la zone d'étude ; reproduction possible d'un couple au niveau des éléments arbustifs en rive de l'étang neuf ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et VU sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Faible
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; ▪ Biotope : bord des eaux courantes ou dormantes et zones marécageuses et humides associées : roselière au sens large (phragmitaie, joncaie, cariçaie,...), hautes herbes, mégaphorbiaie sur sol humide, friches humides ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; bord des étangs de la ZEE pour l'hivernage ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2023 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée EN sur la LRN et VU sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Fuligule morillon *Aythya fuligula*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; 8 individus en période d'hivernage ; 4 individus en période de migration ; ▪ Biotope : plans d'eau (lacs, étangs, gravières) peu profonds de 1 à 5 mètres, pourvus d'ilots et de criques protégées où se développe une végétation immergées abondante ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; étangs de la ZEE en hivernage et halte migratoire ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2025 (LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée LC (NT²) sur la LRN et VU sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Faible
Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce observée uniquement de passage dans les zones prospectées ; au moins 41 individus en période de reproduction ; ▪ Biotope : niche dans des colonies mixtes d'Ardéidés arboricoles en boisement humide ou sec, vient souvent se nourrir dans les pâtures avec les troupeaux ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein de la zone prospectée ; au moins 1 individu en période de reproduction ; ▪ Biotope : bords des eaux calmes, les rives des étangs, des lacs et des cours d'eau, les gravières, les marais et les canaux ; ▪ Habitat ZE et ZEE : rives des étangs ou chablis des boisements limitrophes de la ZEE pour la reproduction ; ▪ Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2025 - LPO); espèce nicheuse certaine sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2025 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et LC sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Faible
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; ▪ Biotope : milieux humides et très découverts, milieux tourbeux, landes marécageuses ou sèches, pelouses sommitales des reliefs ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; milieux herbacés des zones prospectées en hivernage ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2023 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Sarcelle d'hiver *Anas crecca*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; 6 individus en période d'hivernage ;	Modéré	Faible

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
		▪ Biotope : eaux peu profondes, en particulier celles situées à proximité de forêts et pourvues en périphérie d'une couverture herbacée propice à la nidification ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; étangs de la ZEE en hivernage ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2025 (LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée VU (LC[2]) sur la LRN et EN sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.		
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 3 individus chanteurs en période de reproduction ; ▪ Biotope : mosaïque d'habitats semi-ouverts, campagnes cultivées riches en haies, buissons, bosquets et friches buissonnantes et arbustives mais également garrigues, maquis, marais partiellement boisés et ripisylves ; ▪ Habitat ZE et ZEE : bosquets et haies arbustives, lisières et clairières des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée VU sur la LRN et LC sur la LRR.	Fort	Fort
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 9 individus en période de reproduction dont au moins 6 chanteurs ; 6 individus en période d'hivernage ; 3 individus en période de migration / dispersion ; ▪ Biotope : large gamme de milieux ouverts dégagés : pelouses, prairies, pâtures, milieux cultivés, steppes, alpages, *etc.* ; ▪ Habitat ZE et ZEE : prairies semées et naturelles de faibles hauteurs et suffisamment dégagées des zones prospectées ; certaines prairies de la ZE ont un couvert végétal trop haut pour accueillir l'espèce ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2025 - LPO) ; ▪ Statut : espèce non protégée ; menacée, classée NT sur la LRN et la LRR.	Modéré	Modéré
Alouette lulu *Lullula arborea*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 5 individus en période de reproduction ; 8 individus en période d'hivernage ; 2 individus en période de migration ; ▪ Biotope : milieux ouverts à semi-ouverts, naturels ou incultes, sur sol bien drainé à couverture herbacée basse et éparse (zones couplant polyculture et élevage, estives, pelouses sèches, landes à végétation basse, vignobles ainsi que les zones bocagères de plaine) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : zones enherbées en bordure des haies et des lisières forestières, cependant l'espèce peut nicher dans l'ensemble des prairies des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau.	Modéré	Modéré
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : espèce observée uniquement de passage dans les zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; ▪ Biotope : présence alternée de milieu forestier mature pour la nidification et d'espaces ouverts pour la chasse aux insectes ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensemble des milieux naturels et semi-naturels pour l'alimentation de l'espèce dans les zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2017 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2018 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau.	Faible	Faible
Bruant proyer *Emberiza calandra*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 11 individus chanteurs en période de reproduction ; au moins 1 individu en période de dispersion ; ▪ Biotope : large éventail de milieux ouverts, incluant les plaines cultivés, les prairies de fauche, les friches et les pelouses calcaires ; ▪ Habitat ZE et ZEE : zones enherbées en bordure des haies et des lisières forestières, cependant l'espèce peut nicher dans l'ensemble des prairies des zones prospectées ; ▪ Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2025 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR.	Modéré	Modéré
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration ; au moins 1 individu en recherche alimentaire lors de sa migration ; ▪ Biotope : tous les milieux ouverts à végétation peu élevée pour la chasse, se reproduit en majorité dans les milieux cultivés (blé et orge d'hiver), ainsi que dans des landes et ou des clairières forestières ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensemble des habitats herbacés des zones prospectées pour l'alimentation ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2025 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein de la zone prospectée ; au moins 1 individu en période de reproduction ; 2 individus en période d'hivernage ; au moins 1 individu en période de migration ; ▪ Biotope : milieux boisés feuillus ou mixtes entrecoupés de milieux ouverts, lisières, haies, vergers, jardins ; ▪ Habitat ZE et ZEE : bosquets et haies arbustives et lisières des zones prospectées ; ▪ Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2025 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2025 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et LC sur la LRR.	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 3 individus chanteurs en période de reproduction ; ▪ Biotope : milieux semi-ouverts de préférence frais, avec une strate buissonnante relativement dense, de hauteur optimale entre 2 et 3 mètres, associée parfois à une strate arbustive (formations arbustives basses et denses, stades forestiers jeunes, régénérations, ripisylve,…) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : bosquets et haies arbustives et lisières des zones prospectées ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR.	Modéré	Modéré
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration ; au moins 1 individu en halte migratoire ; ▪ Biotope : stades âgés des peuplements comportant de vieux arbres espacés, ripisylves matures, clairières et lisières des forêts mais aussi les parcs urbains, les jardins et les vieux vergers ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; le réseau de haies permet le repos et l'alimentation de l'espèce en migration ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR.	Faible	Faible
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur certain au sein de la zone prospectée ; une colonie avec au moins 14 individus ; 5 individus en période d'hivernage ; ▪ Biotope : zones humides intérieures (lacs, étangs et gravières, niche dans les arbres ; ▪ Habitat ZE et ZEE : la colonie est installée dans un boisement en bordure de l'étang de la Tuilerie ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2025 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et NT sur la LRR.	Modéré	Faible
Grande Aigrette *Ardea alba*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : espèce hivernante ; 2 individus en période d'hivernage ; 7 individus en période de migration ; ▪ Biotope : zones humides arrière-littorales et continentales, se reproduit dans des roselières ou sur des ligneux bas, en colonie mixte ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; étangs de la ZEE en hivernage et migration ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2025 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Guêpier d'Europe *Merops apiaster*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : espèce présente uniquement en migration ; 5 individus en migration active ; ▪ Biotope : milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche en creusant une galerie dans un substrat meuble, souvent à proximité de l'eau ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Faible	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : espèce observée uniquement de passage dans les zones prospectées ; au moins 2 individus en période de reproduction ; 5 individus en période de migration ; ▪ Biotope : milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche à l'intérieur de constructions : granges, étables, garages, etc. ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; alimentation dans l'ensemble des habitats naturels et semi-naturels ; ▪ Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR.	Faible	Faible
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 2 individus en période de reproduction ; 9 individus en période d'hivernage ; ▪ Biotope : milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée, haies, buissons et jeunes arbres épars ; ▪ Habitat ZE et ZEE : éléments buissonnants des haies et des lisières des zones prospectées ; ▪ Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2023 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et NT sur la LRR.	Modéré	Modéré
Martinet noir *Apus apus*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : espèce observée uniquement de passage dans les zones prospectées ; au moins 1 individu en période de reproduction ; ▪ Biotope : niche en colonie, principalement sous des toits en milieux rural ou urbain, ainsi qu'en milieu rupestre naturels (falaises ou porches de grottes) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : aucun habitat de reproduction favorable à l'espèce dans les zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2023 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2023 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR.	Faible	Faible

Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Milan noir *Milvus migrans*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur probable au sein de la zone prospectée ; au moins 3 individus en période de reproduction ; 2 individus en période de migration ; ▪ Biotope : grandes vallées alluviales, près de lacs ou de grands étangs, pour peu qu'il y trouve un gros arbre pour y construire son aire ; ▪ Habitat ZE et ZEE : alimentation au niveau des étangs et reproduction dans les boisements limitrophes (ZEE) ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein de la zone prospectée ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; 2 individus en période de reproduction ; ▪ Biotope : boisements de feuillus, de plaine ou collinéens, avec une préférence pour les boisements humides à bois tendres (bois, bosquets de feuillus ainsi que parcs, jardins et vieux vergers) et évite les massifs de conifères ; ▪ Habitat ZE et ZEE : boisements des zones prospectées, principalement ceux comportant des bois tendres ; ▪ Présence locale : aucune donnée disponible sur la commune et la maille correspondante ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et NT sur la LRR ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Modéré	Modéré
Pic mar *Dendrocopos medius*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein de la zone prospectée ; 2 individus en période d'hivernage ; au moins 1 individu en période de reproduction ; ▪ Biotope : massifs de feuillus anciens ou au moins des forêts caduques avec une grande proportion de chênes matures (chênaies pures ou mixtes, chênaie-charmaie et chênaie-hêtraie), bocages et parcs urbains ; ▪ Habitat ZE et ZEE : boisements des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2022 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau.	Modéré	Modéré
Pic noir *Dryocopus martius*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein de la zone prospectée ; au moins 1 individu en période de reproduction ; 3 individus en période d'hivernage ; ▪ Biotope : tous les types de boisements où les arbres âgés, morts et dépérissant sont nombreux et quelques soit leurs essences (hêtres, sapins, mélèzes, pins) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : boisements des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau.	Modéré	Modéré
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur certain au sein de la zone prospectée ; au moins 3 couples ; observation de 3 juvéniles en juillet ; ▪ Biotope : alliance de milieux ouverts avec une couverture herbacée courte ou rase pour la chasse, et de buissons ou de haies offrant des perchoirs et des sites de nidification : prairies (principalement de fauche), pâturages extensifs parsemés de buissons, pelouses sèches embroussaillées mais aussi clairières forestières et jeunes plantations ; ▪ Habitat ZE et ZEE : haies suffisamment denses des zones prospectées ; ▪ Présence locale : espèce nicheuse certaine sur la commune (dernière donnée disponible en 2024 - LPO); espèce nicheuse certaine sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2024 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR ; inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseau.	Modéré	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur certain au sein de la zone prospectée ; au moins 9 individus en période de reproduction dont 2 couples et 1 juvénile ; 2 individus en période de migration ; ▪ Biotope : milieux comportant une mosaïque de strates herbacées et de zones nues pour la recherche alimentaire et une strate buissonnante, utilisée comme perchoir et pour la construction du nid ; ▪ Habitat ZE et ZEE : zones enherbées en bordure des haies et des lisières forestières, cependant l'espèce peut nicher dans l'ensemble des prairies des zones prospectées ; ▪ Présence locale : espèce nicheuse probable sur la commune (dernière donnée disponible en 2025 - LPO); espèce nicheuse probable sur la maille correspondante (dernière donnée disponible en 2025 - LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée NT sur la LRN et LC sur la LRR.	Modéré	Modéré
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Modéré	▪ Nombre d'individu(s) : nicheur possible au sein de la zone prospectée ; au moins 1 individu en période d'hivernage ; ▪ Biotope : habitats arborés semi-ouverts variés : parcs, jardins, bosquets, lisières, etc. ; ▪ Habitat ZE et ZEE : lisières forestières, bosquets et haies arborées des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2025 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2025 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN3) ; menacée, classée VU sur la LRN et LC sur la LRR.	Modéré	Modéré

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*

Outre les taxons présentés ci-dessus, 34 espèces protégées ne présentant qu'un enjeu régional de conservation faible ont été recensées. Ces espèces sont très communes et bien représentées en Centre-Val de Loire et en France, et le site d'étude ne présente que peu d'intérêt pour elles et pour leur conservation.

Dans la carte suivante, au vu du grand nombre d'espèces et par souci de représentation et de hiérarchisation des enjeux, seules les espèces pour lesquelles la ZEE a un intérêt au moins modéré sont représentées, avec l'enjeu de conservation régional.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Oiseaux

Échelle -1:6 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 100 m

Observations

- Cigogne noire
- Canard souchet
- Bihoreau gris
- Fuligule morillon
- Martin-pêcheur d'Europe
- Sarcelle d'hiver
- Tourterelle des bois
- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant proyer
- Chardonneret élégant
- Fauvette des jardins
- Grand Cormoran
- Linotte mélodieuse
- Milan noir
- Pic épeichette
- Pic mar
- Pic noir
- Pie-grièche écorcheur
- Tarier pâtre
- Verdier d'Europe

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Milieux herbacés en bordure des haies ou des lisières forestières : habitat privilégié de l'Alouette lulu, du Bruant proyer et du Tarier pâtre
- Prairies mésophiles : reproduction de l'Alouette lulu, du Bruant proyer et du Tarier pâtre et habitat d'alimentation privilégié des passereaux des milieux ouverts et semi-ouverts
- Etangs et milieux rivulaires : Cigogne noire (halte migratoire), Martin-pêcheur d'Europe, Bihoreau gris, Milan noir et Grand Cormoran (reproduction), Canard souchet, Sarcelle d'hiver et Fuligule morillon (hivernage)
- Boisements mâtures : Pic épeichette, Pic mar et Pic noir
- Haies et petits bosquets jeunes : Linotte mélodieuse (strate buissonnante), Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Pie-grièche écorcheur (strate arbustive)
- Milieux arbustifs, arborés jeunes et lisières forestières : Tourterelle des bois et Verdier d'Europe
- Prairies naturelles et semées : Alouette des champs et reproduction possible de l'Alouette lulu, du Bruant proyer et du Tarier pâtre

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.9.8.5 - Mammifères (hors Chiroptères)

Les Mammifères terrestres (hors micromammifères) peuvent occuper des grands domaines vitaux, il est donc souvent complexe d'établir l'utilisation de la zone d'étude élargie pour ces espèces.

➢ Bases de données consultées pour les Mammifères :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

D'après les bases de données consultées, 33 espèces de Mammifères (hors Chiroptères) ont à ce jour été recensées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Parmi elles, 9 espèces sont protégées et/ou présentent un enjeu de conservation :

- Le **Campagnol amphibie** (*Arvicola sapidus*) fréquente des milieux aquatiques assez diversifiés, présentant cependant tous les mêmes caractéristiques : des berges riches en végétation herbacée haute, la possibilité de construire un terrier (dont l'entrée est généralement immergée) dans la berge et un courant faible à nul. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le **Castor d'Europe** (*Castor fiber*) fréquente des cours d'eau de faible pente et au fond suffisamment profond pour garantir sa sécurité, ainsi que les plans d'eau associés. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le **Chat forestier*** (*Felis silvestris*) fréquente des paysages bocagers et prairiaux, jouxtant les massifs boisés. Les prairies naturelles ou semées des zones prospectées sont favorables à l'alimentation du Chat forestier qui peut se reproduire au cœur des boisements de la ZEE. L'espèce est donc considérée comme potentielle ;
- L'**Écureuil roux*** (*Sciurus vulgaris*) fréquente des forêts mixtes mâtures, peut s'affranchir du milieu strictement boisé sous réserve d'un réseau d'arbres et de ressource alimentaires suffisants (parcs, vergers, bocages, etc.). La présence de l'espèce est possible au sein des boisements des zones prospectées et l'espèce est donc considérée comme potentielle ;
- Le **Hérisson d'Europe*** (*Erinaceus europaeus*) fréquente des zones arbustives denses (ronciers, friches, massifs d'arbustes, etc.) ou tout autre abris (tas de bois, de feuilles, vieux murs, etc.) pour le repos, la reproduction et l'hivernage, milieux ouverts divers pour l'alimentation nocturne comme les jardins, les jonctions entre cultures et bois ou le bocage. Les habitats des zones prospectées sont favorables à la présence de l'espèce qui est donc considérée comme potentielle ;
- Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) fréquente une large gamme d'habitats ouverts plus ou moins naturels, avec un sol lui permettant de creuser des garennes. Le Lapin de garenne n'apprécie cependant ni les terrains rocailleux ni les habitats humides. La zone d'étude étant très largement couverte d'habitat hygrophile ou méso-hygrophile, elle n'est pas favorable à la présence de l'espèce ;
- La **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*) fréquente une large gamme de milieux aquatiques d'eau douce, saumâtres ou marins, sans limite écologique particulière. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude ;
- Le Rat des moissons (*Micromys minutus*) fréquente des milieux humides comme les phragmitaies, les cariçaies, les massifs de baldingères au bord des zones humides et des cours d'eau, mais aussi les zones d'herbes hautes et peu perturbées, les bords de routes, les haies, les friches ou les ronciers. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude.

➢ Résultats des inventaires

Lors des prospections de terrain**, 9 espèces ont été recensées, toutes étant communes et non protégée.** Les données obtenues sont issues d'observations visuelles directes d'individus, de l'identification d'indices de présence et de la pose de pièges photographiques.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Chat forestier*	Felis silvestris	LC	VU	Be2	-	DH4	PN2	D	Fort
Blaireau européen	*Meles meles*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Campagnol roussâtre	*Clethrionomys glareolus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Écureuil roux*	*Sciurus vulgaris*	LC	LC	Be3	-	-	PN2	-	Faible
Hérisson d'Europe*	*Erinaceus europaeus*	LC	LC	Be3	-	-	PN2	-	Faible
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Ragondin	*Myocastor coypus*	NA	NA	-	-	-	-	-	Faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sanglier	*Sus scrofa*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*
***En gras** : taxons protégés.*



Les cultures (prairies) sont favorables à l'alimentation des mammifères comme pour cette biche avec son faon (Cervus elaphus) observés dans la zone d'étude

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce de mammifère contactée ne fait l'objet d'un Plan National d'Actions.

Evaluation de l'intérêt des zones d'étude pour la conservation des espèces de Mammifères (hors Chiroptères)

L'objectif est de déterminer l'intérêt des zones d'études (ZE et ZEE) pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après récapitule l'inventaire des espèces contactées lors des prospections de terrains et intègre, le cas échéant, les espèces considérées comme potentiellement présentes :

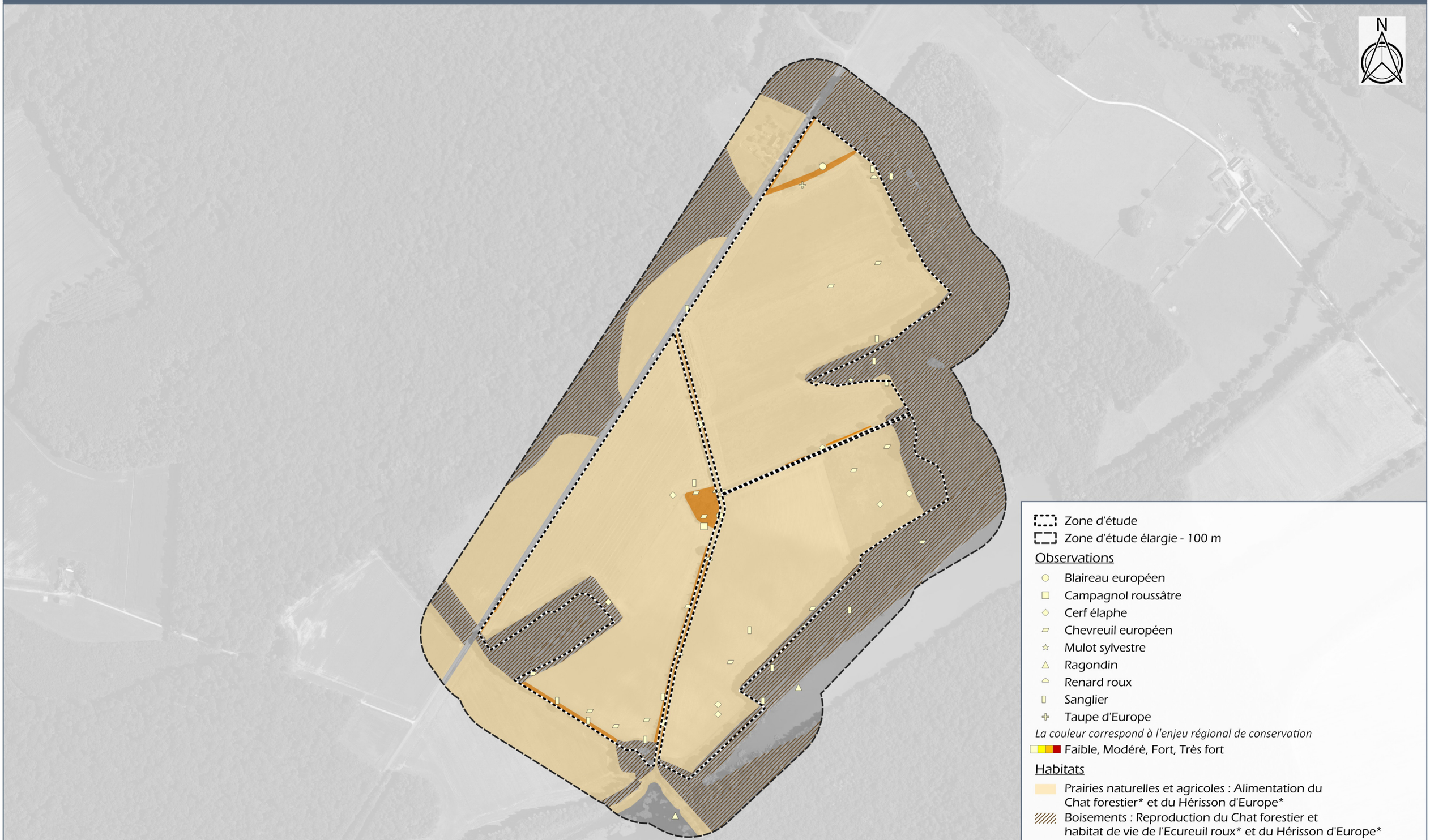
Espèce	Enjeu régional	Synthèse des données disponibles sur l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Chat forestier* *Felis silvestris*	Fort	▪ Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; ▪ Biotope : paysages bocagers et prairiaux, jouxtant les massifs boisés ; ▪ Habitat ZE et ZEE : prairies naturelles ou semées des zones prospectées pour l'alimentation et cœurs des boisements de la ZEE pour la reproduction ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 1997 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; menacée, classée LC sur la LRN et VU sur la LRR ; inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat ; déterminante (stricte ou critères réunis) pour la désignation des ZNIEFF.	Fort	Modéré
Écureuil roux* *Sciurus vulgaris*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; ▪ Biotope : forêts mixtes mâtures, peut s'affranchir du milieu strictement boisé sous réserve d'un réseau d'arbres et de ressource alimentaires suffisants (parcs, vergers, bocages, etc.) ; ▪ Habitat ZE et ZEE : boisements, bosquets et haies arborées dont les houpiers se touchent des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2022 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2022 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain.	Faible	Faible
Hérisson d'Europe* *Erinaceus europaeus*	Faible	▪ Nombre d'individu(s) : aucun, espèce potentielle ; ▪ Biotope : zones arbustives denses (ronciers, friches, massifs d'arbustes, etc.) ou tout autre abris (tas de bois, de feuilles, vieux murs, etc.) pour le repos, la reproduction et l'hivernage, milieux ouverts divers pour l'alimentation nocturne comme les jardins, les jonction entre cultures et bois ou le bocage ; ▪ Habitat ZE et ZEE : ensembles des habitats naturels et semi-naturels des zones prospectées ; ▪ Présence locale : dernière observation disponible sur la commune en 2024 (LPO); dernière observation disponible sur la maille correspondante en 2024 (LPO) ; ▪ Statut : **espèce protégée** (PN2) ; considérée comme non menacée à l'échelle du territoire régional et métropolitain.	Faible	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.
En gras : taxons protégés.

Sur la carte suivante, sauf mention précisant le contraire (de type « habitat secondaire, absence de gîte, habitat d'alimentation, *etc*.) les habitats d'espèces représentés incluent les habitats de reproduction.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Mammifères

Échelle -1:6 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 100 m

Observations

- Blaireau européen
- Campagnol roussâtre
- Cerf élaphe
- Chevreuil européen
- Mulot sylvestre
- Ragondin
- Renard roux
- Sanglier
- Taupe d'Europe

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

- Prairies naturelles et agricoles : Alimentation du Chat forestier* et du Hérisson d'Europe*
- Boisements : Reproduction du Chat forestier et habitat de vie de l'Ecureuil roux* et du Hérisson d'Europe*
- Haies : éléments structurants le paysage pour le déplacement des Mammifères comme pour le Hérisson d'Europe*

**Espèces potentielles*

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.9.8.6 - Chiroptères

➢ Bases de données consultées pour les Chiroptères :

- SINP Centre-Val de Loire ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

Suite à la consultation des bases de données, 9 espèces ont été identifiées dans un rayon inférieur à 5 km autour du site d'étude et 1 sur la commune de Mareuil-sur-Arnon.

Nom vernaculaire	Nom Latin	Contactée sur la ZEE
Sur la commune de Mareuil-sur-Arnon		
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X

Nom vernaculaire	Nom Latin	Contactée sur la ZEE
Distance < 5 km de la ZEE		
ZSC « Basse vallée de l'Arnon »		
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X
ZNIEFF de type II « Forêt de Chœurs-Bommiers »		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Espèce potentielle
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X
Distance < 10 km de la ZEE		
ZSC « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne »		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Espèce potentielle
ZSC « Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichone »		
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	X

➢ Données obtenues suite à la consultation de l'association « Chauve qui peut ! »

Les données proviennent d'un rayon de 3 km autour de la zone d'étude et concernent des données de gîte principalement en période d'hibernation et d'estivage. Toutes ces données concernent la commune de Mareuil-sur-Arnon. Les espèces concernées sont les suivantes :

Nom vernaculaire	Nom Latin	Nombre d'individus vus ou estimés	Date d'observation	Contactée sur la ZEE
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	1	2010	X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	1	2018	Espèce potentielle
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	15	2021	X
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	8	Hiver 2020	X
Grand Murin	*Myotis myotis*	200	2024	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	1	Hiver 2015	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	20	2020	Complexe des Oreillards**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	20	2022	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	80	2000	X
		20	2010	
		30	2015	
		40	2019	
		20	2020	

** Complexe dont la différenciation acoustique à l'espèce est difficile. Le complexe des Oreillards regroupe l'Oreillard gris *Plecotus austriacus* et l'Oreillard roux *Plecotus auritus.*

➢ Résultats des inventaires

Pour l'inventaire des Chiroptères, des stations fixes d'enregistrement (SM2bat, SM4bat) et points d'écoute active ont été mis en place au cours de trois nuits d'observation. Cette méthode d'échantillonnage permet de déterminer la diversité spécifique ainsi que d'estimer le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les différentes espèces présentes sur le site étudié.

15 espèces de Chiroptères (dont le groupe acoustique des Oreillards : *Plecotus auritus/Plecotus austriacus)* ont été identifiées grâce aux méthodes précédemment citées mises en place sur le site d'étude lors des trois passages de terrain. **2 espèces sont considérées comme potentielles (*)** au sein de la zone prospectée du fait d'un important recouvrement acoustique et suite à la recherche bibliographique.

Nom vernaculaire	Nom Latin	LRN (2017)	LRR (2012)	Be	BO et EUROBats	DH	PN	Espèces prioritaires PNA (2016-2025)	ZNIEFF	Enjeu régional
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	-	D	Fort
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	Oui	D	Fort
Murin d'Alcathoe	***Myotis alcathoe***	LC	DD	Be2	BO2	DH4	PN2	-	D	Fort
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	Oui	D	Fort
Murin de Bechstein*	***Myotis bechsteinii****	NT	DD	Be2	BO2	DH2,4	PN2	Oui	D	Fort
Sérotine commune	***Eptesicus serotinus***	NT	LC	Be2	BO2	DH4	PN2	Oui	-	Modéré
Grand Murin	***Myotis myotis***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	-	D	Modéré
Murin à oreilles échancrées	***Myotis emarginatus***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	-	D	Modéré
Murin de Daubenton	***Myotis daubentonii***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Murin de Natterer	***Myotis nattereri***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Murin à moustaches*	***Myotis mystacinus****	LC	NT	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	D	Modéré
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	VU	NT	Be2	BO1,2	DH4	PN2	Oui	D	Modéré
Noctule de Leisler	***Nyctalus leisleri***	LC	NT	Be2	BO2	DH4	PN2	Oui	D	Modéré
Oreillard gris/roux	***Plecotus austriacus/auritus***	LC	LC/DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-/D	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	***Pipistrellus nathusii***	NT	NT	Be2	BO1,2	DH4	PN2	Oui	D	Modéré
Pipistrelle commune	***Pipistrellus pipistrellus***	NT	LC	Be3	BO1,2	DH4	PN2	Oui	-	Faible
Pipistrelle de Kuhl	***Pipistrellus kuhlii***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone prospectée.*

En gras : taxons protégés

- **Activité acoustique**

Le tableau ci-dessous résume l'activité acoustique des différentes espèces de Chiroptère contactées au sein de la zone prospectée durant l'étude. Le bilan d'activité acoustique est présente en Annexe 4. Cette activité est déterminée par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). Elle est ici interprétée de deux façons :

- Par l'activité globale qui se base sur le nombre de contacts moyen (calculé en divisant le nombre de contact total par le nombre de station où l'espèce a été contactée) ;
- Par l'activité maximale observée (enregistreur où l'espèce a été la plus contactée).

Ces deux niveaux d'activités sont pris en compte dans l'analyse des données et des enjeux.

Espèce contactée / N° de station	Passage 1 - 29/05/2024				Passage 2 - 24/07/2024			Passage 3 - 10/09/2024			Total			Niveau d'activité selon les seuils	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	**Contacts**	**Nombre de station ayant contacté l'espèce**	**Contacts moyen**	**Global** (selon le nbr de contacts moyen)	**Maximum** (selon le nbr de contacts maximal)
Barbastella barbastellus	0	2	0	0	0	0	9	17	2	1	*31*	*5*	***6,20***	Modéré	Fort
Myotis alcathoe	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	*1*	*1*	***1,00***	Modéré	Modéré
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	*4*	*3*	***1,33***	Modéré	Modéré
Rhinolophus hipposideros	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	*4*	*3*	***1,33***	Faible	Modéré
Eptesicus serotinus	0	5	26	0	4	0	17	0	0	0	*52*	*4*	***13,00***	Modéré	Modéré
Myotis daubentonii	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	*2*	*1*	***2,00***	Faible	Faible
Myotis emarginatus	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	*6*	*2*	***3,00***	Modéré	Modéré
Myotis myotis	0	1	2	0	16	4	5	4	0	0	*32*	*6*	***5,33***	Modéré	Fort
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*1*	*1*	***1,00***	Modéré	Modéré
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	3	3	3	8	1	*18*	*5*	***3,60***	Modéré	Modéré
Nyctalus noctula	3	2	11	0	60	26	27	15	7	8	*159*	*9*	***17,67***	Modéré	Fort
Pipistrellus nathusii	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	*2*	*2*	***1,00***	Faible	Faible
Plecotus austriacus/auritus	0	0	1	0	1	4	0	18	17	4	*45*	*6*	***7,50***	Fort	Très fort
Pipistrellus kuhlii	2	15	52	13	11	1	3	13	0	9	*119*	*9*	***13,22***	Faible	Modéré
Pipistrellus pipistrellus	1	8	26	13	157	29	32	659	41	38	*1004*	*10*	***100,40***	Modéré	Modéré
Groupes Acoustiques (dont la qualité des signaux n'a pas permis l'identification à l'espèce)															
Chiroptera sp.	0	0	1	0	5	0	0	56	0	1	*63*	*4*	***15,75***	NE*	NE*
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	15	2	0	1	1	0	0	6	*25*	*5*	***5,00***	NE*	NE*
Myotis sp.	0	3	1	0	4	2	3	1	1	0	*15*	*7*	***2,14***	NE*	NE*
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	4	0	0	0	0	0	3	5	*12*	*3*	***4,00***	NE*	NE*
Pipistrellus/Miniopterus	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	*82*	*1*	***82,00***	NE*	NE*

** NE = non évalué : groupe d'espèces absent des référentiels d'activité du MNHN*

OBSERVATIONS D'ESPECES A ENJEUX - Chiroptères

Echelle - 1:6 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie (ZEE)

Localisation des stations
- Point d'écoute active
- Détecteur passif

Espèces
- Barbastelle d'Europe
- Grand rhinolophe
- Murin d'Alcathoe
- Petit rhinolophe
- Sérotine commune
- Grand Murin
- Murin à oreilles échancrées
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Noctule commune
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris/roux
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl

Enjeu régional de conservation
Faible, Modéré, Fort, Très fort

Source : BD ORTHO® ©IGN

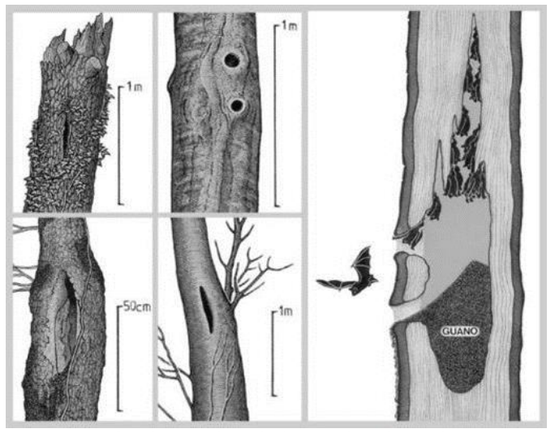
Intérêt de la zone prospectée et fonctionnalité écologique

➢ Intérêt de la zone prospectée pour le gîte des Chiroptères

Les investigations menées dans le cadre de la recherche de gîtes de chiroptères au sein de la zone d'étude et dans ses environs immédiats, réalisées sur trois passages de terrain distincts, ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- **Gîtes arboricoles**

Certaines espèces de Chiroptères sont susceptibles de gîter dans des cavités arboricoles au cours de l'année. Il peut s'agir de gîtes temporaires, de repos, pour des individus isolés mais également de gîtes de parturition ou d'hivernage de colonies entières (voir illustrations ci-dessous).



Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères et organisation d'une colonie dans un arbre.
Extrait de Pénicaud, 2000.



Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères arboricoles.
Extrait de « Bat Roosts in trees" Henry Andrews, 2018.

Les chauves-souris peuvent occuper un grand nombre de micro-habitats différents dans les arbres. Les fissures dans le tronc, ainsi que les trous de picidés (pic noir, pic épeiche par exemple), sont particulièrement recherchés, mais les écorces décollées, les colonnes creuses, les fentes dans les branches ainsi que les tresses formées par les racines du lierre peuvent également être fréquentées. La plupart de ces espèces ne sont pas exclusivement arboricoles et peuvent également fréquenter des gîtes anthropiques ou cavernicoles. Leur préférence vers l'un ou l'autre de ces types de gîtes varie en fonction de leur disponibilité, de leur localisation, des terrains de chasse et de la ressource en proie mais également du degré de connexion aux éléments naturels structurant le paysage.

Les Chiroptères arboricoles fréquentent un réseau de gîtes connectés entre eux sur lesquels ils vont « tourner » régulièrement. Certaines de ces espèces, telles que la **Barbastelle d'Europe** ou **l'Oreillard roux**, chassent à proximité de leurs gîtes et ne s'en éloignent guère. **Les contacts acoustiques de ces espèces indiquent donc bien souvent la proximité des gîtes**, d'autant plus lorsqu'ils sont tôt dans la soirée. Les gîtes et terrains de chasse principaux ainsi que les connexions existantes entre eux constituent le domaine vital de ces espèces.

Le changement de gîte par les Chiroptères étant particulièrement fréquent, l'absence de colonie à un temps *t* ne signifie cependant pas l'absence totale de gîte. Ainsi, l'analyse de l'intérêt de boisements, bosquets ou de haies pour le gîte des Chiroptères repose sur plusieurs méthodes.

Evaluation du potentiel de gîte

Au sein des parcelles agricoles qui composent la zone d'étude, les arbres sont rares, voire absents. Dans les quelques haies et alignements d'arbres d'origine anthropique séparant les parcelles entre elles, des gîtes potentiels ont été relevés. De plus, les prospections réalisées dans les boisements de chênaie alentour révèlent des arbres propices pour le gîte des chiroptères arboricoles. Les prospections menées ont permis d'identifier au moins **37 arbres** présentant divers micro-habitats pouvant être exploités par différentes espèces. Ils sont majoritairement représentés par des trous de Pics, des écorces décollées et des troncs fendus et/ou creux. La ressource en arbres à cavités semble donc localement intéressante, majoritairement dans le boisement Est des parcelles. Les faciès assez denses ont parfois rendu la détection relativement complexe, aussi la ressource est potentiellement sous-estimée sur ce secteur. La ressource en cavités arboricoles au sein de la zone prospectée est alors jugée modérée.

Inspection des cavités

L'inspection des cavités à l'aide de lampes et d'une caméra endoscopique n'a pas permis d'observer de Chiroptères ou de traces de guano.

Données acoustiques

L'analyse des données des enregistrements acoustiques a permis de contacter plusieurs espèces arboricoles. Au total, 8 espèces sont susceptibles de fréquenter des arbres à cavités pour le gîte :

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Murin de Bechstein*	*Myotis bechsteinii**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*
Oreillard roux**	*Plecotus auritus***
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*
Noctule commune	*Nyctalus noctula*
Grand Murin	*Myotis myotis*
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone prospectée.*
*** Identification du complexe des Oreillards, qui regroupe l'Oreillard gris Plecotus austriacus et l'Oreillard roux Plecotus auritus.*

L'activité acoustique de la majorité de ces espèces s'étend tout au long de la nuit, traduisant davantage une fréquentation du site en phase de transit et/ou pour la chasse que pour le gîte. Certains contacts ponctuels de

certaines espèces en début ou fin de nuit peuvent supposer la présence de gîte à proximité de la zone prospectée, voire de la fréquentation du site par des individus solitaires. C'est notamment le cas pour la **Noctule** commune dont les contacts ont majoritairement été relevés en début de nuit au printemps et à la fin de l'été, et en fin de nuit au début de l'été. L'activité acoustique globale de cette espèce est définie comme étant modérée d'après le nombre de contact moyen.

- **Cavités naturelles et gîtes rupestres**

Aucun gîte de ce type n'a été identifié au sien de la zone prospectée. Le potentiel d'accueil de ce type de gîte pour les Chiroptères est donc nul.

- **Gîtes anthropiques**

Aucun gîte de ce type n'a été identifié au sien de la zone prospectée. Le potentiel d'accueil de ce type de gîte pour les Chiroptères est donc nul.

➢ Intérêt de la zone prospectée pour la chasse des Chiroptères

Les investigations acoustiques ainsi que l'analyse des structures paysagères et des habitats de la zone prospectée ont permis d'identifier les zones de chasse d'intérêt pour les Chiroptères. **Si tous les types d'habitats peuvent, à un moment ou un autre, être utilisés pour la chasse par les chauves-souris, certains habitats, du fait de leur état de conservation, de leurs ressources en proies, de leur proximité des gîtes ainsi que de la qualité de leur connexion, revêtent une importance particulière**. Ces terrains de chasse, identifiés sur la carte des « *Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation* », sont représentés dans le cas présent par les différentes haies de Chênes, les boisements et leurs lisières, les accrus, les fourrés et les prairies de fauche ainsi que les étangs et mares temporaires. Ces habitats de chasse sont dispersés majoritairement autour de la zone d'étude. Bien que la majorité des contacts et la plus grande diversité spécifique aient été enregistrées sur les stations situées au cœur des parcelles agricoles, ces dernières sont principalement utilisées pour le transit. En revanche, les stations 3 et 4, situées en lisière de chênaie, se révèlent particulièrement propices à la chasse, comme en témoignent les comportements majoritairement relevés lors de l'analyse acoustique.

Les différentes lisières forestières présentes en bordure des parcelles agricoles sont propices pour la chasse et le transit de bon nombre d'espèces, tel que le **Grand Rhinolophe**, en raison de leur rôle structurant du paysage et de leur concentration plus élevée en insecte. Cette espèce affectionne de plus, la proximité avec les étendues d'eau bordées de végétation ainsi que les mosaïques de milieux mixtes. D'autres espèces capables de s'affranchir des structures paysagères telle que la **Noctule commune** tire également profit des milieux plus ouverts, comme ici des cultures et des prairies de fauche, pour la chasse. L'ancien bâtiment agricole embroussaillé situé au centre des cultures peut également servir de terrain de chasse grâce à son potentiel d'attractivité pour les insectes.

➢ Intérêt de la zone prospectée pour le transit des Chiroptères

La majorité des espèces de Chiroptères ont besoin de structures paysagères pour se déplacer, que ce soit d'un terrain de chasse à un autre ou entre leurs gîtes. Le maillage bocager est un élément essentiel de structuration du paysage agricole et est donc indispensable aux chauves-souris.

La zone d'étude se compose de milieux ouverts homogènes et présente très peu voire pas de structures paysagères dans son ensemble. Si elle ne constitue pas un obstacle au déplacement pour la chiroptérofaune et que les quelques alignements arborés d'origine anthropiques s'avèrent largement exploités pour transiter, les lisières forestières et les haies bordant la zone d'étude offrent des supports propices au transit des espèces.

À une échelle plus large, le maillage bocager est là aussi favorable aux déplacements des chauves-souris où les zones cultivées sont dominantes. Le cours d'eau de l'Arnon à l'est de la zone d'étude et les Etangs de la Tuilerie et Neuf au sud sont également de gros axes de transit favorables aux chiroptères.

➢ Intérêt de la zone prospectée pour les espèces bénéficiant d'un PNA

7 espèces prioritaires sont présentes de manière certaine au sein de la zone d'étude sont concernées par le Plan National d'Action Chiroptères (2016-2025) : le **Grand Rhinolophe**, le **Petit Rhinolophe**, la **Sérotine commune**, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Pipistrelle commune**. L'objectif de ce PNA est de maintenir voire de rétablir dans un état de conservation favorable les espèces les plus menacées. Pour cela, 3 grands objectifs ont été définis :

- Améliorer la connaissance et assurer le suivi en vue de la conservation des populations ;
- Prendre en compte les Chiroptères dans les aménagements et politiques publiques ;
- Soutenir le réseau et informer.

La zone prospectée présente des milieux d'intérêts pour l'ensemble de ces espèces visées par le PNA. Les haies formant un maillage bocager et les boisements sont un ensemble de milieux exploités, en termes de chasse et de transit, par ces espèces. Les actions du PNA ont pour but de prendre en compte ces structures paysagères jouant un rôle primordial dans le déplacement des espèces, mais également d'améliorer la prise en compte des Chiroptères dans la gestion forestière.

➢ Evaluation de l'intérêt de la zone prospectée pour la conservation des espèces de Chiroptères

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la zone prospectée (zone d'étude et zone d'étude élargie) pour la conservation des habitats et des espèces.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt du site d'étude pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la zone.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la zone prospectée pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Fort	▪ Activité : modérée ; ▪ Habitat dans la zone prospectée : espèce contactée proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée, milieux qui lui sont favorables pour la chasse et le transit ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et ZE ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la ZSC « Basse vallée de l'Arnon » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ Biotope : liée aux milieux forestiers, l'espèce exploite les différentes lisières pour le transit comme pour la chasse et recherche des structures paysagères diverses ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort	Modéré
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Fort	▪ Activité : modérée ; ▪ Habitat dans la zone prospectée : espèce contactée proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée, L'espèce est très dépendante des linéaires arborés pour la chasse et le transit ; ▪ Gîte : aucun gîte potentiel ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la ZSC « Basse vallée de l'Arnon » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ Biotope : espèce dépendante des corridors écologiques dans ses déplacements, elle recherche les pâtures entourées de haies denses et hautes, les friches, les jardins ou encore les forêts de feuillus ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort	Modéré
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*	Fort	▪ Activité : modérée ; ▪ Habitat dans la zone prospectée : contactée sur les haies arborées. Ces structures paysagères sont exploitées pour le transit ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et dans la ZE ; ▪ Présence locale : pas de données trouvées localement ; ▪ Biotope : milieux forestiers particulièrement les vieilles forêts associées à une forte concentration en eau ; ▪ Statut : espèce « actuellement rare ou assez rare » dans le Cher. Les données sont insuffisantes pour classer l'espèce sur la liste rouge régionale. **Espèces protégées** (*article 2*) et inscrites aux annexes II et IV de la DH.	Fort	Faible

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la zone prospectée pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Fort	▪ Activité : faible ; ▪ Habitat dans la zone prospectée : espèce contactée proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée. L'espèce est très dépendante des linéaires arborés et transit vraisemblablement par la zone d'étude pour rejoindre ses terrains de chasse ; ▪ Gîte : aucun gîte potentiel ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la ZSC « Basse vallée de l'Arnon » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ Biotope : apprécie les paysages structurés généralement composés de massifs anciens, de pâtures bocagères et de prairies maillées de vergers ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort	Modéré
Murin de Bechstein* *Myotis bechsteinii**	Fort	▪ *Activité* : non détecté sur la zone d'étude ; ▪ *Habitat dans la Zone Prospectée* : les boisements de la ZEE seront les milieux les plus favorables. Il peut transiter au travers de la ZE. ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et dans la ZE ; ▪ *Présence locale* : espèce connue sur la ZNIEFF de type II « Forêt de Chœurs-Bommiers » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ *Biotope :* typiquement forestière avec une nette préférence pour les massifs anciens de feuillus ; ▪ *Statut* : espèce peu commune ou localement commune dans le Cher. Les données sont insuffisantes pour classer l'espèce sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort	Faible
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Modéré	▪ Activité : modérée ; ▪ Habitat dans la zone prospectée : espèce contactée en chasse sur les lisières forestières et dans les boisements au Nord-Est de la zone d'étude, et en transit au sein des parcelles agricoles, proche des haies arborées. Espèce capable de s'affranchir des structures paysagères, qui se déplace de manière opportuniste sur le site d'étude à la recherche de nourriture ; ▪ Gîte : aucun gîte potentiel ; ▪ Présence locale : gîte connu dans un rayon de 3 km autour du site d'étude ; ▪ Biotope : flexible dans le choix de ses habitats de chasse, elle exploite aussi bien les zones humides que les milieux bocagers ou les boisements ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la zone prospectée pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Grand Murin *Myotis myotis*	Modéré	▪ Activité : modérée ; ▪ Habitat dans la zone prospectée : contacté proche des structures paysagères, en activité de chasse en lisière de Chênaie au Nord-Est de la zone d'étude ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et ZE ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la ZSC « Basse vallée de l'Arnon » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ Biotope : milieux forestiers particulièrement les vieilles forêts caduques ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré	Faible
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Modéré	▪ Activité : modérée ; ▪ Habitat dans la zone prospectée : espèce contactée en transit le long des haies arborées ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et ZE ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la ZSC « Basse vallée de l'Arnon » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ Biotope : fréquente des habitats principalement boisés, mais est assez flexible et fréquente aussi les vergers, parcs et jardins ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré	Faible
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Modéré	▪ Activité : faible ; ▪ Biotope : ses milieux de prédilection sont les milieux humides. Il est également forestier, mais dans une moindre mesure ; ▪ Habitat ZE et ZEE : contacté en transit au sud de la zone d'étude, à proximité de la haie arborée et non loin des Etangs au sud-est du site. Espèce inféodée aux milieux aquatiques, les étangs peuvent être largement exploités comme terrain de chasse et axes de transit ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et ZE ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la ZNIEFF de type II « Forêt de Chœurs-Bommiers » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Faible
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	Modéré	▪ Activité : modérée ; ▪ Biotope : chasse aussi bien dans les massifs forestiers qu'en milieu urbain ou au-dessus de milieux agricoles extensifs ; ▪ Habitat ZE et ZEE : contacté en lisière forestière au nord du site d'étude. Elle peut exploiter les prairies de fauche ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et ZE ; ▪ Présence locale : gîte observé dans un rayon de 3 km autour du site d'étude ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite aux annexes IV de la DH.	Modéré	Modéré
Murin à moustaches* *Myotis mystacinus**	Modéré	▪ Activité : non détecté sur la zone d'étude ; ▪ Biotope : milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts. Il peut s'aventurer dans les zones boisées, les villages, jardins, milieux forestiers humides et zones humides ; ▪ Habitat ZE et ZEE : il peut transiter et chasser sur la majorité des milieux de la ZEE (boisements, lisières, milieux en eau). Il peut également transiter au travers de la ZE et chasser au-dessus des prairies de fauche ; ▪ Gîte : aucun gîte potentiel ; ▪ Présence locale : gîte connu dans un rayon de 3 km autour du site d'étude ; ▪ Statut : espèce peu commune ou localement commune dans le Cher. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Modéré	▪ Activité : modérée ; ▪ Biotope : espèce de haut-vol et opportuniste qui occupe des milieux variés ; ▪ Habitat ZE et ZEE : espèce contactée en grande quantité sur la quasi-totalité du site étudié, l'espèce semble chasser et transiter de manière opportuniste sur la zone d'étude, en s'affranchissant des structures paysagères dans ses déplacements ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles favorables recensés au sein de la zone prospectée ; ▪ Présence locale : pas de données trouvées localement ; ▪ Statut : espèce peu commune ou localement commune dans le Cher. Classée « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Modéré	▪ Activité : modérée ; ▪ Biotope : espèce de haut-vol et opportuniste qui occupe des milieux variés ; ▪ Habitat ZE et ZEE : espèce contactée le long des lisières forestières et des haies arborées. Comportement essentiellement de transit au centre des parcelles agricoles et de chasse le long des lisières ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la ZEE et ZE ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la ZNIEFF de type II « Forêt de Chœurs-Bommiers » à moins de 5 km de la zone d'étude ; ▪ Statut : espèce peu commune ou localement commune dans le Cher. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Faible

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la zone prospectée pour l'espèce	Intérêt ZEE	Intérêt ZE
Oreillard gris *Plecotus austriacus* **Oreillard roux** *Plecotus auritus*	Modéré	▪ Activité : forte ; ▪ Biotope : l'Oreillard roux est principalement forestier et peut aussi fréquenter le bocage pour la chasse. L'Oreillard gris exploite majoritairement les haies et les lisières ; ▪ Habitat ZE et ZEE : espèce contactée le long des lisières forestières et des haies arborées ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles potentiels recensés dans la zone prospectée propices pour l'Oreillard roux ; ▪ Présence locale : gîte d'Oreillard gris connu dans un rayon de 3 km autour du site d'étude ; ▪ Statut : l'Oreillard roux est peu commun ou localement commun et l'Oreillard gris est assez commune à très commune dans le Cher. L'Oreillard gris est classé en « préoccupation mineure » (LC) et les données sont insuffisantes pour l'Oreillard roux sur la liste rouge régionale. Espèces protégées (article 2) et inscrites à l'annexe IV de la DH.	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Faible	▪ Activité : faible ; ▪ Biotope : espèce considérée comme forestière, elle fréquente des milieux boisés diversifiés riches en plans d'eau, mares ou tourbières ; ▪ Habitat ZE et ZEE : contactée en chasse et en transit en lisières arborées au Nord de la zone d'étude ; ▪ Gîte : gîtes arboricoles propices recensés dans la zone prospectée ; ▪ Présence locale : pas de données trouvées localement ; ▪ Statut : espèce actuellement rare ou assez rare dans le Cher. Classé en « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge régionale. **Espèce protégée** (article 2) et inscrite aux annexes IV de la DH.	Modéré	Faible
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Faible	▪ Activité : modérée ; ▪ Biotope : espèce ubiquiste. Elle occupe tous les milieux ; ▪ Habitat ZE et ZEE : contactée en chasse et en transit sur la totalité du site avec ses haies et ses lisières. Occupation du site de manière opportuniste ; ▪ Gîte : absence de gîtes favorables à l'espèce ; ▪ Présence locale : des données de gîtes sont connues dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Faible	▪ Activité : faible ; ▪ Biotope : espèce ubiquiste. Elle occupe tous les milieux ; ▪ Habitat ZE et ZEE : contactée sur la totalité des enregistreurs elle semble prioriser les lisères et les boisements pour la chasse et le transit. Occupation du site de manière opportuniste ; ▪ Gîte : absence de gîtes propices à l'espèce ; ▪ Présence locale : espèce connue sur la commune ; ▪ Statut : espèce assez commune à très commune dans le Cher. Possède un statut « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Espèce protégée (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone prospectée.*

En gras : *taxons protégés*

HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Chiroptères

Echelle - 1:6 000

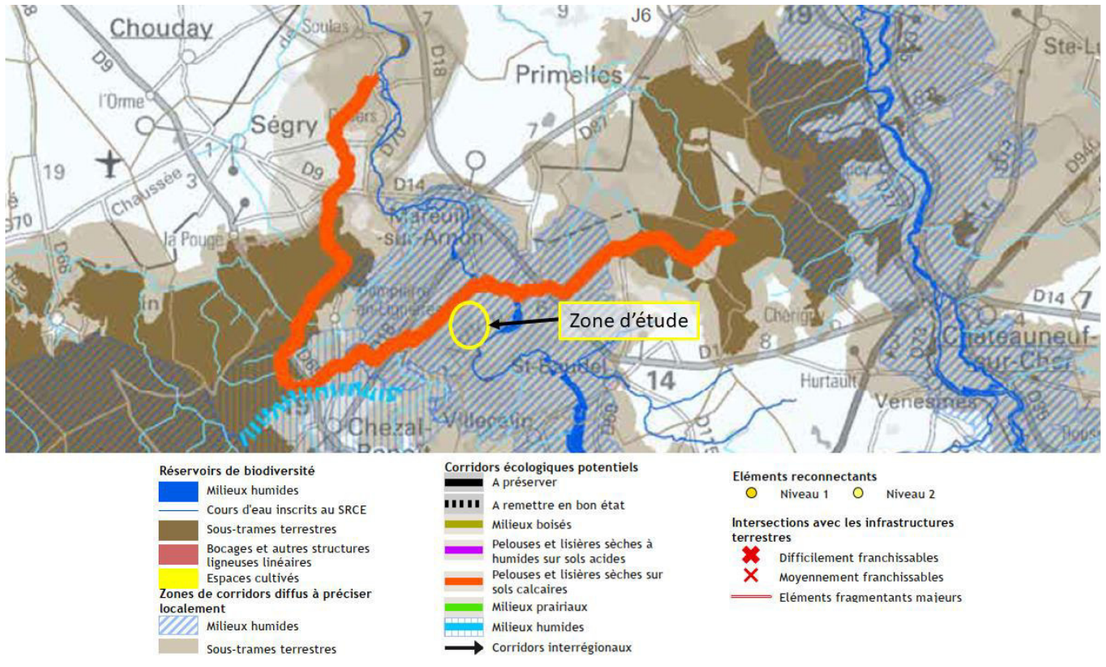


Source : BD ORTHO® ©IGN

3.9.9 - *Equilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques*

3.9.9.1 - Fonctionnalités à l'échelle territoriale

La zone prospectée se situe sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, à proximité de la commune de Chezal-Benoît au sud-ouest. D'après le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre, elle est située hors réservoir de biodiversité et au sein de corridors diffus des sous-trames des milieux forestiers, humides et prairiaux. La zone d'étude se situe également dans un potentiel corridor écologique des pelouses et lisières sèches calcicoles à préserver. Ces zones et sous-trames supportent plusieurs fonctions comme le maintien du milieu de vie d'espèces généralistes ou spécifiques de ces milieux, la circulation aisée des espèces entre différents milieux spécifiques comme les milieux boisés, le maintien de fonctionnalités particulières pour la diversité écologique régionale ou des services environnementaux spécifiques (cycle du carbone, de l'eau…). La commune de Mareuil-sur-Arnon est située le long de la rivière de l'Arnon, affluent du Cher qui s'écoule à quelques kilomètres à l'est de la commune. Autour de ces cours d'eau, on retrouve des milieux humides, ripisylves, étangs, prairies et boisements humides qui forment un corridor diffus et de multiples réservoirs des milieux humides au sein desquels se situe la zone d'étude. Les principaux réservoirs de biodiversité des milieux forestiers sont la Forêt domaniale de Thoux à l'est et de Bommiers à l'ouest qui permettent l'alimentation, le refuge et la reproduction des espèces. Entre ces réservoirs un réseau de petits boisements et de haies permet de former un corridor diffus où s'inscrit le site d'étude. Il est également situé au sein d'un corridor diffus des milieux prairiaux, ce corridor est cependant restreint à cet endroit avec peu de réservoirs proches et une prépondérance des milieux forestiers. Les milieux prairiaux sont moins bien représentés et fonctionnels au nord de Mareuil-sur-Arnon où les cultures intensives dominent et le corridor s'élargit au sud vers la commune de Saint Hilaire en Lignières où les prairies permanentes sont plus abondantes.



Localisation de la zone prospectée par rapport au SRCE Centre (feuille K6)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) Centre, n'identifie donc pas la zone d'étude comme un réservoir de biodiversité mais la place dans un corridor à préserver des milieux de pelouses sèches calcicoles, et dans des corridors diffus des milieux prairiaux, humides et forestiers.

3.9.9.2 - Fonctionnalités à l'échelle locale

À l'échelle locale, la zone prospectée s'insère dans une matrice à dominante forestière, avec une présence agricole plus proche du village de Mareuil-sur-Arnon et traversé par le cours d'eau de l'Arnon. Les continuums de milieux aquatiques, de milieux ouverts et de milieux forestiers sont donc représentés localement. Le site intègre la totalité de ces continuums, du fait des différents milieux qui le composent.

- Continuum des milieux forestiers :

A l'échelle locale, le milieu forestier est fortement représenté, on retrouve de grands réservoirs de biodiversité avec les forêts domaniales de Bommiers et de Chœurs au sud-ouest de la zone prospectée et la forêt Domaniale de Thoux à l'est. Plusieurs autres boisements assurent une continuité entre ces réservoirs, en se rapprochant de la zone d'étude on trouve le Bois de Châtain, le Bois de la Motte-Galard et le Bois de la Tuilerie à l'ouest, la forêt de Bois Fermier au sud, le Bois de Luc au nord et les Ranches au sud-est. Ces boisements encerclent totalement les milieux ouverts de la zone d'étude qui est donc en position de forte perméabilité au sein d'un corridor des milieux forestiers. Des haies et petits accrus forestiers permettent le déplacement des espèces au sein de la zone prospectée entre les grands boisements en périphérie.

- Continuum des milieux ouverts :

Le continuum des milieux ouverts est principalement représenté par des cultures sur la zone d'étude et quelques prairies de fauche. De plus grands ensembles agricoles et bocagers sont situés au nord de la commune de Mareuil-sur-Arnon et au sud vers la commune de Chezal-Benoît. Localement ces milieux sont cependant assez restreints et insérés dans une dominante de milieux forestiers. Les cultures de la zone d'étude sont plutôt homogènes et ne sont pas favorables aux espèces appréciant les milieux plus hétérogènes. La zone d'étude se situe dans un corridor écologique des pelouses sèches calcicoles, mais les habitats de la zone prospectée ne sont pas favorables à ces cortèges d'espèces. Le site ne joue donc pas un rôle important dans ce corridor. A noter qu'on retrouve un faciès de prairie de fauche qui laisse s'exprimer un cortège floristique de pelouses sèches calcicoles au sein de la zone d'étude. Ce faciès est cependant très localisé.

- Continuum des milieux semi-ouverts :

Le continuum des milieux semi-ouverts est principalement représenté par des linéaires de haies ou des petits accrus forestiers. On retrouve une bonne densité de ces habitats entre le site d'étude et la commune de Chezal-Benoît au sud, et à l'ouest de la commune de Mareuil-sur-Arnon. En revanche les milieux ouverts agricoles au nord de Mareuil-sur-Arnon ont un maillage de milieux semi-ouverts plus clairsemé et moins favorable au déplacement des espèces. Dans la zone d'étude, on trouve plusieurs linéaires de haies qui connectent les différents massifs boisés ou qui bordent l'Etang Neuf. Un petit accru forestier est également situé à l'ouest de la zone prospectée. Un ancien bâtiment agricole est situé au centre de la zone d'étude, ce bâtiment en ruine s'est embroussaillé et offre une station surfacique de fourrés et buissons assez denses qui constitue un refuge intéressant pour la faune.

➢ Continuum des milieux aquatiques :

Le continuum aquatique est fortement représenté localement par le cours de l'Arnon bordé par une ripisylve et plusieurs étangs dont le grand étang de Mareuil-sur-Arnon en bordure du bourg de la commune. La zone d'étude est bordée de plusieurs étangs artificiels en série : l'Etang de la Tuilerie, l'Etang Neuf et l'Etang Redon. De nombreux autres étangs sont présents autour de Chezal-Benoît, les fonctionnalités des milieux aquatiques à l'échelle locale sont donc bien représentées et le déplacement des espèces dans ce continuum paraît aisé.

➢ Obstacles aux déplacements

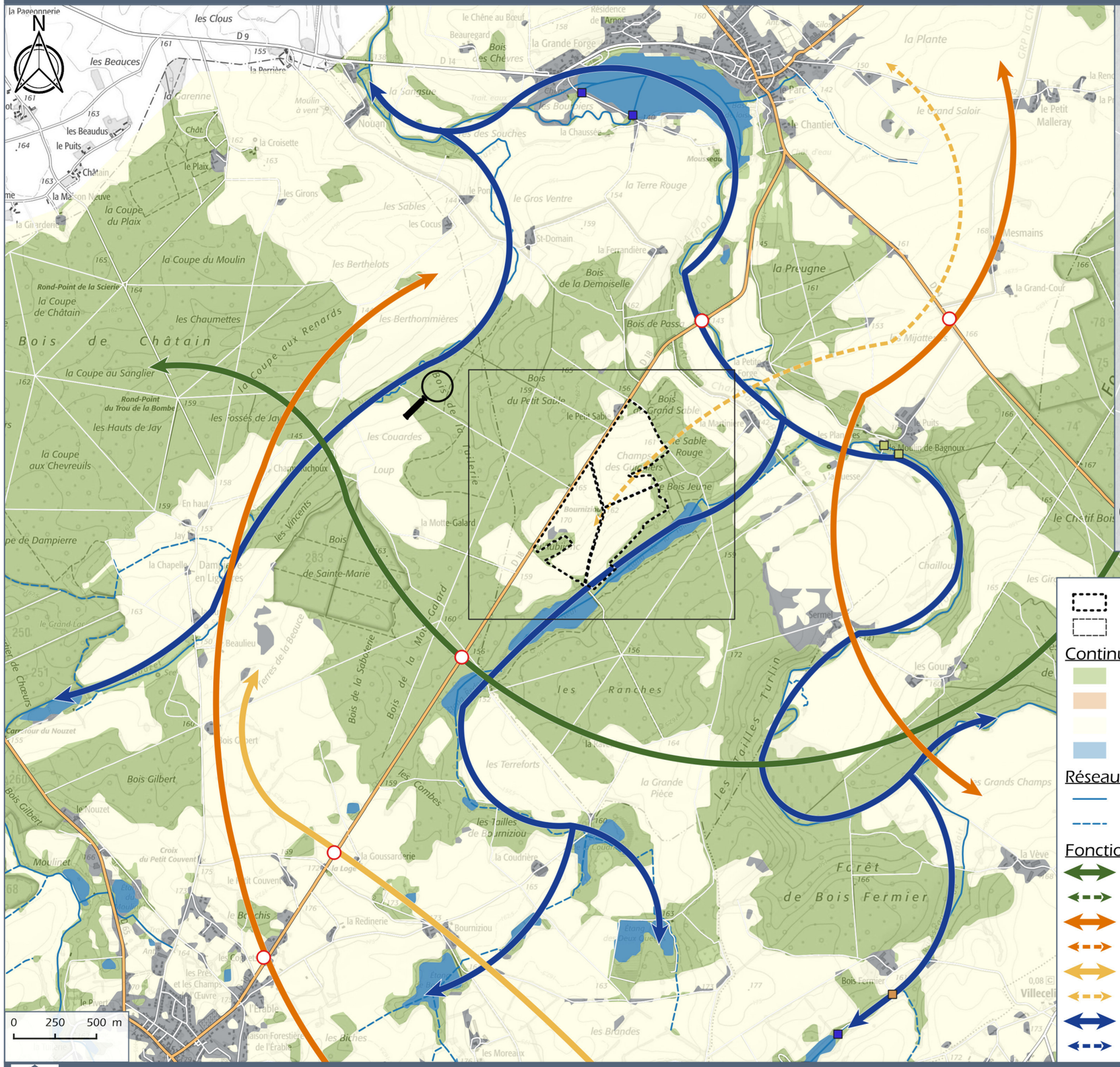
Localement, assez peu d'obstacles contraignent les espèces des différents continuums dans leurs déplacements. La route départementale D18, qui longe la ZE à l'ouest, constitue un obstacle linéaire, dont le franchissement parait toutefois relativement aisé pour la faune. Sa présence ne remet pas en cause la connectivité des différents habitats avec la zone prospectée.

L'urbanisation, globalement peu prononcée localement et représentée par la commune de Mareuil-sur-Arnon au nord du site et celle de Chezal-Benoît au sud-ouest, ne constitue pas un obstacle majeur. Les déplacements de la faune sont donc globalement peu entravés par ces obstacles surfaciques.

La zone d'étude est localisée hors réservoir de biodiversité mais dans un corridor des milieux de pelouses sèches calcicoles et au sein de corridors diffus des milieux forestiers, prairiaux et humides. Ces milieux se retrouvent tous dans la zone prospectée, pour la plupart en ZEE, la grande partie de la zone d'étude étant composée de milieux ouverts de cultures. La fonctionnalité du site apparaît moyenne pour les milieux ouverts mais bien meilleure pour les milieux aquatiques et forestiers, l'enjeu qui lui est relatif est jugé modéré.

FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

Echelle - 1:25 000





Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 100 m

Continuum écologique
- Continuum forestier
- Continuum semi-ouvert
- Continuum ouvert
- Continuum aquatique

Réseau hydrographique
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Fonctionnalités écologiques ~1/25 000
- Continuum forestier fonctionnel
- Continuum forestier altéré
- Continuum semi-ouvert fonctionnel
- Continuum semi-ouvert altéré
- Continuum ouvert fonctionnel
- Continuum ouvert altéré
- Continuum aquatique fonctionnel
- Continuum aquatique altéré

Obstacles aux déplacements
- Secteur anthropique
- Obstacle principal
- Obstacle secondaire

Référentiel des obstacles à l'écoulement
- Barrage
- Buse
- Obstacle induit par un pont
- Seuil en rivière

Réseau routier
- Liaison régionale
- Liaison locale

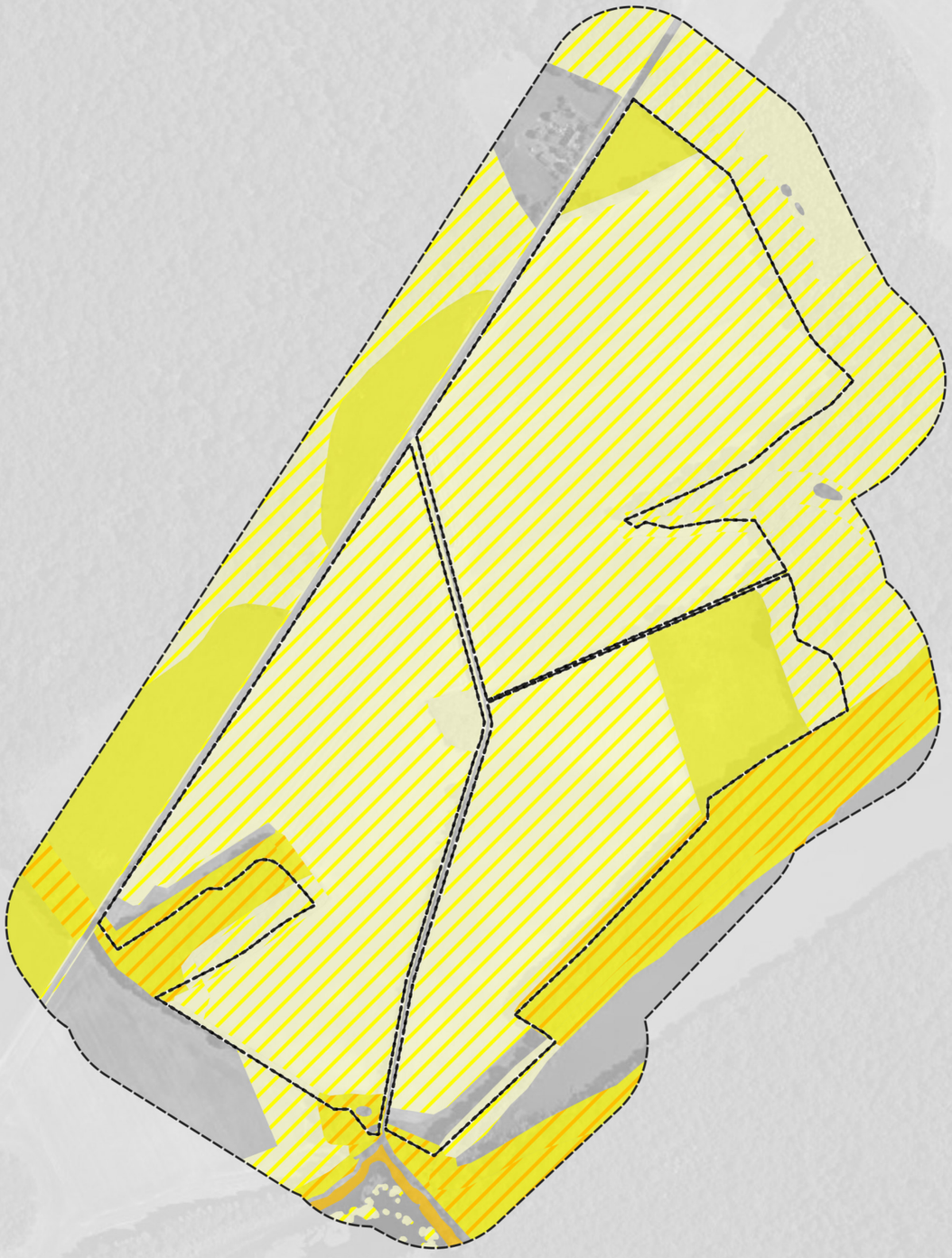
Source : SCAN 25 - ©IGN

3.9.10 - *Synthèse des enjeux écologiques*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Espaces patrimoniaux	Modéré	Des liens fonctionnels faibles sont possibles entre le site CEN « Prairie de Beauvoir » n°FR1505223, les Réserves Biologiques « Le Rosier » n°FR2400181 et « Thoux » n°FR2600150 et la zone prospectée. La ZNIEFF I « Lande et étang de la Coudrière » n°240031757, en dépit d'habitats différents de ceux de la zone prospectée, partage une espèce déterminante *Gratiola officinalis* avec la zone d'étude élargie et ainsi des liens fonctionnels faibles. A propos des ZNIEFF II « Bois de Thoux » n°240000915 et « Forêt de Chœurs-Bommiers » n°240000606, même si la distance les séparant de la zone prospectée est plus importante, des continuités écologiques favorables ainsi que des habitats homologues avec la zone d'étude éloignée les relient à la zone prospectée. Les liens fonctionnels sont donc modérés entre le site d'étude et ces zones d'inventaire. Enfin, la ZNIEFF I « Prairie de Beauvoir » n°240030285, présente des liens fonctionnels faibles avec la zone prospectée.
Natura 2000	Faible à Modéré	La ZSC « Basse vallée de l'Arnon » n°FR2400521 est située à proximité de la zone prospectée où des continuités écologiques sont favorables aux déplacements des espèces. Néanmoins, les habitats restent différents de ceux présents dans la zone prospectée, ce qui réduit les liens fonctionnels. Ces derniers sont alors jugés faibles à modérés.
Habitat	Modéré à Fort	La zone d'étude accueille 2 habitats présentant un enjeu modéré à fort : les « Chênaies fraîches à fragon piquant » et les « Fourrés mésohygrophiles basiclines ». Ces habitats sont surtout présents en zone d'étude élargie et une petite partie se trouve en périphérie de la zone d'étude.
Flore	Fort	La zone d'étude accueille 2 espèces à enjeux de conservation, une espèce à fort enjeu : *Gratiola officinalis* localisée sur les berges de l'Etang Neuf en ZEE, et une espèce à enjeu faible à modéré : *Valerianella dentata* présente dans les cultures de ZE.
Zone humide	Modéré	La zone prospectée accueille 6,1 ha de zone humide majoritairement présentes en zone d'étude élargie ou en périphérie de la zone d'étude.
Faune	Forte	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : Insectes : 2 espèces à enjeu régional modéré (Grillon des marais et Miroir) ont été contactées, 1 espèce à enjeu régional modéré est considérée comme potentielle : le Lucane cerf-volant. La zone d'étude présente un enjeu modéré pour ce groupe, au droit des boisements, des haies et de leurs lisières. Amphibiens : 3 espèces contactées, dont une à enjeu régional modéré (Grenouille rousse) et deux protégées et 3 espèces potentielles, dont deux à enjeu régional modéré (Grenouille de Lessona protégée et Grenouille verte) et une espèce protégée. La zone d'étude présente un enjeu modéré pour ce groupe au droit des quelques secteurs d'accumulation d'eau favorables à la reproduction des amphibiens, ainsi que des haies et milieux boisés constituant des habitats terrestres pour ce groupe. Reptiles : sur les 6 espèces protégées présentes ou potentielles, 2 espèces potentielles protégées à enjeu de conservation modéré (Couleuvres lisse et vipérine) sont retenues. La prairie mésophile à l'est constitue un habitat de vie très favorable aux reptiles (enjeu modéré à fort), les haies et boisements ainsi que les secteurs d'accumulation d'eau constituent des secteurs favorables à ce groupe (enjeu modéré). Oiseaux : 85 espèces recensées, dont 63 protégées et dont 1 à enjeu régional majeur, 2 à enjeu très fort, 10 à enjeu fort et 21 à enjeu modéré. Les prairies constituant la majorité de la zone d'étude présentent un enjeu faible à modéré, les haies, boisements et lisières présentent un enjeu modéré à fort. Mammifères : 3 espèces protégées considérées comme potentielles, dont une à enjeu régional très fort (Chat forestier). Les boisements constituent un secteur de reproduction de ces espèces, les haies représentent des éléments structurant pour le transit. Chiroptères : 17 espèces de Chiroptères dont 2 potentielles ont été identifiées au sein de la zone prospectée : 5 espèces à fort enjeux de conservation (Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Murin d'Alcathoe, Petit Rhinolophe, Murin de Bechstein*) ; 10 espèces à enjeux modéré de conservation (Sérotine commune, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches*, Noctule commune, Noctule de Leisler, complexe des Oreillards comprenant l'Oreillard gris et le roux, Pipistrelle de Nathusius) et 2 espèces à faible enjeux de conservation (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl). La ZE présente un intérêt pour la chasse de quelques espèces de chiroptères. L'attractivité du site d'étude pour la chiroptérofaune s'explique essentiellement par sa proximité avec les lisières forestières des chênaies environnantes et les différents étangs. Les haies arborées d'origine anthropique qui délimitent les parcelles entre elles jouent le rôle de corridors écologiques favorables au transit des espèces.
Continuités écologiques	Modérée	La zone d'étude est localisée hors réservoir de biodiversité mais dans un corridor des milieux de pelouses sèches calcicoles et au sein de corridors diffus des milieux forestiers, prairiaux et humides. Ces milieux se retrouvent tous dans la zone prospectée, pour la plupart en zone d'étude élargie, la grande partie de la zone d'étude étant composée de milieux ouverts de cultures. La fonctionnalité du site apparaît moyenne pour les milieux ouverts mais bien meilleure pour les milieux aquatiques et forestiers.

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Habitats et Flore

Échelle -1:6 000



Zone d'étude
Zone d'étude élargie (ZEE)

Enjeux Habitats et Flore

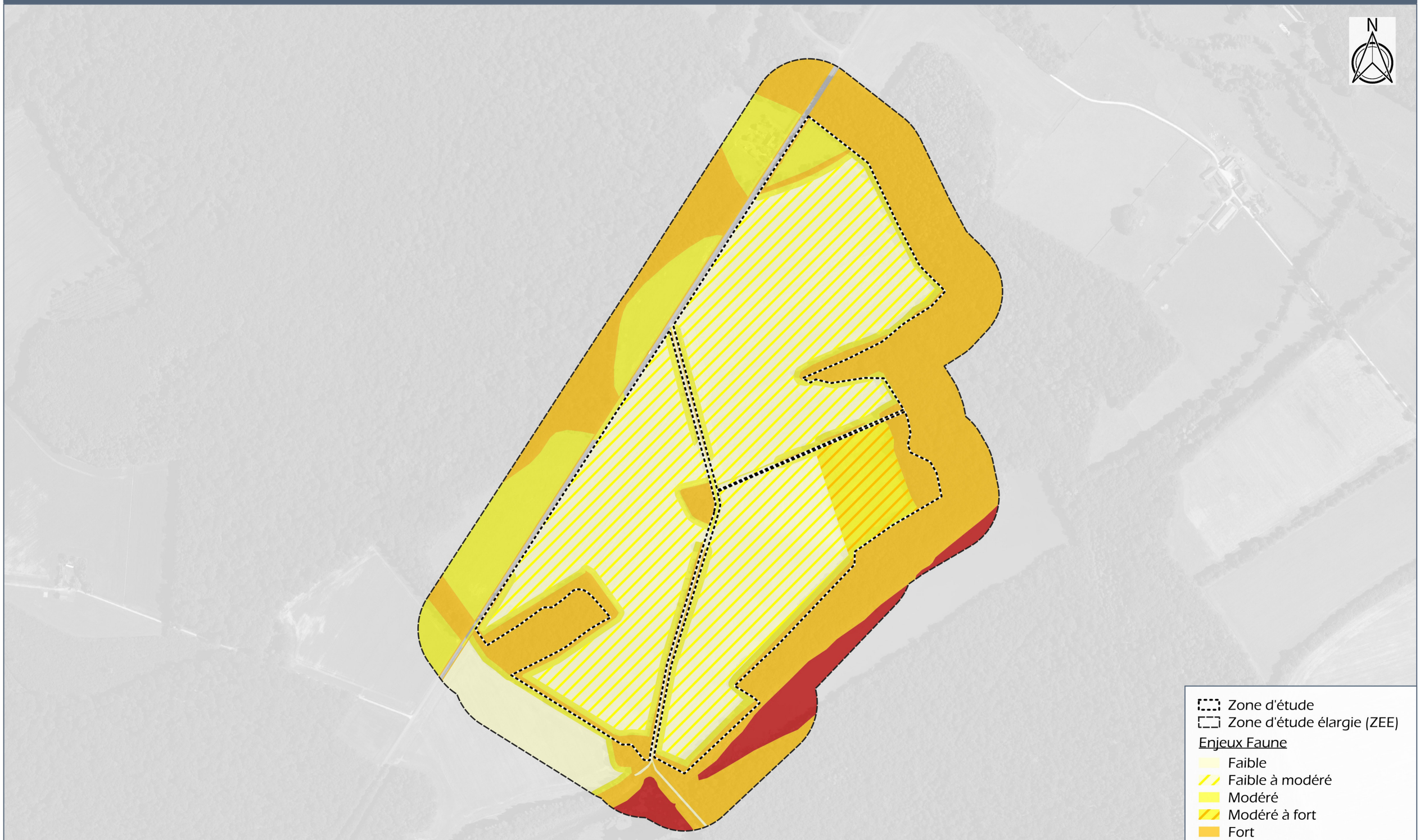
- Faible
- Faible à modéré
- Modéré
- Modéré à fort
- Fort
- Fort à très fort
- Très fort

0 25 50 m

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Faune

Échelle -1:6 000



Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.10 - SITES ET PAYSAGE

3.10.1 - *Généralités et zone d'étude*

La zone d'étude éloignée, définie au **chapitre 3.1 - Définition des zones d'étude**, est celle qui prend en considération les enjeux paysagers. Elle inclut l'ensemble des territoires dont les paysages sont susceptibles d'être affectés par le projet. L'étude de la perception visuelle est réalisée selon 4 niveaux de perception définis précisément au **chapitre** Erreur ! Source du renvoi introuvable. **Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité.**

La vulnérabilité et la sensibilité du paysage au regard des éventuelles transformations doivent être évaluées à partir de l'appréciation des enjeux paysagers de la zone d'étude dépendants des notions de perceptions visuelles, de structure et de composition du paysage, de patrimonialité mais aussi en lien avec l'occupation des sols et l'existence de secteurs présentant un enjeu de visibilité (habitations, point de vue à valeur de panorama, site touristique, monument historique, …).

Les sensibilités relatives à la perception visuelle, aux modifications de l'occupation des sols, à l'ambiance paysagère locale, constituent un enjeu paysager majeur et doivent, dans l'aire d'influence du site, être caractérisées.

Il est ainsi possible de distinguer deux enjeux majeurs :

- L'enjeu relatif à la perception (notions d'intervisibilité et de covisibilité), dont on estime, sauf point de vue exceptionnel, qu'il est limité à une distance de 5 km autour de la zone d'étude ;
- L'enjeu relatif à la sensibilité du secteur aux modifications structurelles du paysage susceptible, en cas de variation de l'occupation des sols, d'induire un ressenti disharmonieux de l'ambiance paysagère locale.

Toutes les thématiques ne sont pas forcément étudiées à l'échelle de la zone d'étude éloignée, l'échelle la plus pertinente est choisie à chaque fois.

3.10.2 - *Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques*

3.10.2.1 - Patrimoine mondiale de l'UNESCO et Grands Sites de France

Selon la DREAL Centre-Val de Loire et le Réseau des Grands Sites de France, aucun site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO ni de Grand Site de France n'est présent dans un rayon de 5 km autour Mareuil-sur-Arnon. De plus, la zone d'étude ne se trouve au sein d'aucune zone tampon en lien avec un site UNESCO ou Grand Site de France.

La zone tampon la plus proche est située à plus de 93 km au nord-ouest de la zone d'étude, et correspond au Val de Loire, inscrit entre Sully-sur-Loire et Chalonnes. Ce site, réparti sur les régions Centre-Val-de-Loire et Pays-de-la-Loire, couvre 280 km du cours moyen de la Loire, incluant ses lits mineur et majeur, et illustre une interaction millénaire entre le fleuve, les terres et les populations locales. Toutefois, ce périmètre ne concerne pas la zone d'étude.

3.10.2.2 - Paysages institutionnalisés

D'après l'Atlas des Patrimoines, aucun site classé ou inscrit n'est présent dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'étude.

Le site classé le plus proche se situe à environ 32 km au nord-est de la zone d'étude. Il correspond aux « Marais de l'Yèvre et de la Voiselle » sur la commune de Bourges, classé en 2003, d'une superficie d'environ 129 ha.

Le site inscrit le plus proche se situe à environ 12 km au nord de la zone d'étude. Il correspond au « Grand parc du Château de Lignières » sur la commune de Lignières, inscrit le 27/06/1935.



Château de Lignières à Lignières (Châteaux de France)

La zone d'étude est localisée hors paysage institutionnalisé (UNESCO, Grand Site de France, site inscrit et site classé).

3.10.2.3 - Sites patrimoniaux remarquables

Dans un souci de clarification et de meilleure lisibilité, la loi propose de consacrer sous une appellation unique de « Sites Patrimoniaux Remarquables » les différents types actuels d'espaces protégés relevant du code du patrimoine comme les secteurs sauvegardés, les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ou les aires de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Les sites patrimoniaux remarquables sont constitués par (Code du patrimoine, article L. 631-1) :

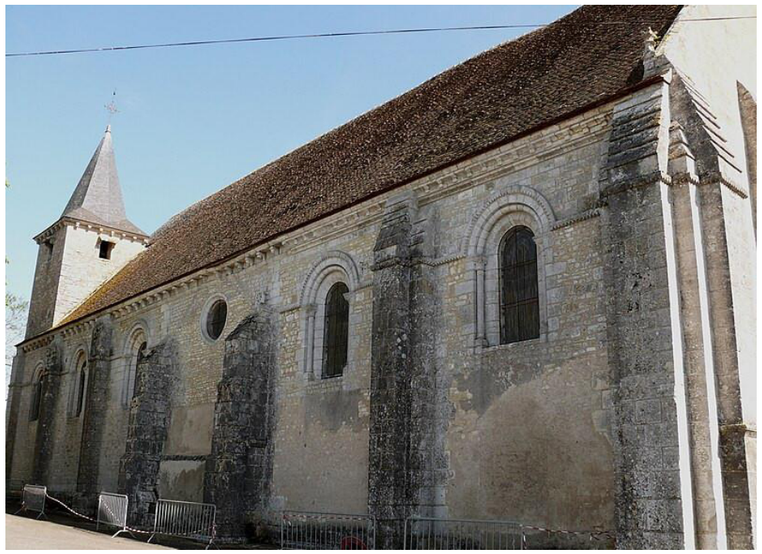
- Les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, du point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ;
- Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur.

Selon l'article 75 de la Loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine modifie l'article L. 631-1 du Code du patrimoine, le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de site patrimonial remarquable.

3.10.2.4 - Monuments historiques

Un seul monument historique est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre sur la commune de Chezal-Benoît à environ 3,8 km au sud-ouest de la zone d'étude, partiellement classée le 18/05/1908 et partiellement inscrite le 29/07/1937 et le 26/09/1994.

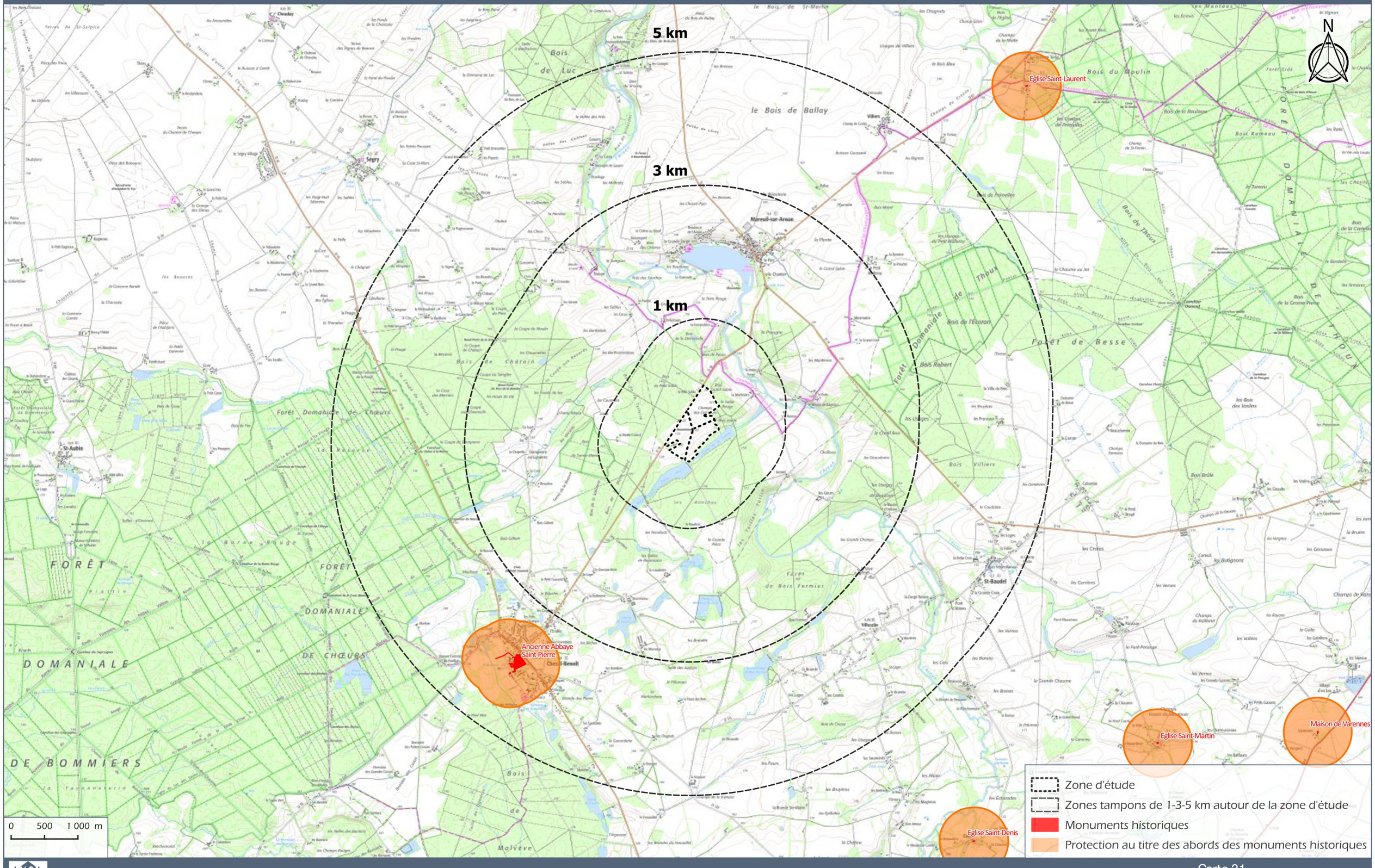


Ancienne Abbaye Saint-Pierre

La zone d'étude se situe hors d'un périmètre de protection d'un monument historique. Un seul monument est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre, située à environ 3,8 km au sud-ouest du site d'étude.

ENJEUX RELATIFS AU PATRIMOINE URBAIN ET PAYSAGER

Échelle 1:50 000



Sources : ©IGN, DGPAT

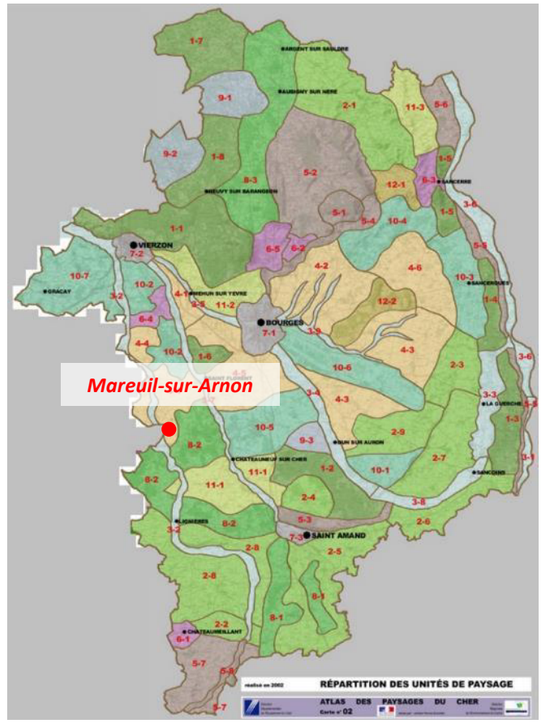
3.10.3 - *Contexte paysager, structure et entités paysagères*

3.10.3.1 - Contexte paysager

Le Cher est un département essentiellement rural, dont les paysages se fondent sur la géomorphologie de la périphérie du Bassin Parisien et son contact dans la partie Sud avec le Massif Central.

Les paysages départementaux du Cher ont été classés en unités homogènes par leurs caractéristiques et leurs enjeux. Ces unités sont elles-mêmes regroupées en grands ensembles paysagers, qui traduisent la diversité du département du Cher. Les unités paysagères sont au nombre de 67 et constituent les 12 grands ensembles paysagers suivants :

- Paysages forestiers : taux de boisement supérieur ou égal à 80% ;
- Paysages de bocage : trame de haies bien présente, vision courte et bâti dissimulé ;
- Paysages de vallée : vallée identifiée par un effet de contraste (encaissement, forêt, urbanisation) ;
- **Paysages de plaine** : openfield, vision ample, horizon infini ;
- Paysages de relief : principales figures du département (escarpements et monts) ;
- Paysages de vignes et vergers : surfaces vastes, visibilité et notoriété ;
- Paysages urbanisés : trois grandes agglomérations, visibilité des silhouettes ;
- Paysages de bocages boisés : figure bocagère ponctuée de nombreux boqueteaux ;
- Paysages forestiers humides : zone forestière à étangs et paysage de marais ;
- Paysages mixtes de plaines et bois : mosaïque entre plaine de culture et de bois ;
- Paysages de plaine et bocage mêlés : entrelacement de plaine et de bocage, qui correspond à une figure régressive du bocage ;
- Paysages de contraste plaine/relief : figures de reliefs ponctuels, isolés dans la plaine (buttes témoins sur le dévers d'une cuesta).



Répartition des unités paysagères (Atlas paysagers du Cher)

D'après l'Atlas des paysages, la commune de Mareuil-sur-Arnon s'inscrit le grand ensemble de paysages de plaine, à la limite avec le grand ensemble de paysages de bocages boisés.

3.10.3.2 - Grand ensemble paysager : Les paysages de plaine

Les paysages de plaine regroupent les sites d'openfield, livrés à la grande culture, situés essentiellement dans la région agricole de Champagne Berrichonne. Ce territoire s'étend sur les sols calcaires du Jurassique, au pied de la cuesta du Crétacé, ou côte du Pays Fort. La conversion de cette région à la grande culture est relativement récente, datant du milieu du XXe siècle.

Historiquement, cette zone était dédiée à l'élevage ovin, faisant du département du Cher l'un des plus grands producteurs de moutons du Bassin Parisien. Le paysage était composé d'une mosaïque d'espaces ouverts en alternance avec des bois, qui ont considérablement régressé à mesure que le terroir, par l'emploi de la mécanisation, de la fertilisation et plus récemment de l'irrigation évoluait vers la céréaliculture puis la culture fourragère (maïs), les oléagineux et les protéagineux (colza, tournesol et pois). Ceci modifia profondément le paysage, dont le parcellaire fut profondément remanié au cours des remembrements à partir des années soixante. La Champagne Berrichonne devint un espace de champs ouverts aux vastes parcelles habillées par la marqueterie changeante des cultures tandis que l'arbre reculait au fur et à mesure de la progression de la charrue.

Aujourd'hui, ces paysages tendent vers une uniformité faisant reculer leur typicité. Toutefois, l'ampleur des visions et l'ouverture de ces espaces reste une caractéristique marquante. Dans cet environnement vaste, chaque élément vertical, qu'il s'agisse d'une lisière boisée, d'un arbre isolé ou du pignon d'un bâtiment, acquiert une importance visuelle particulière.

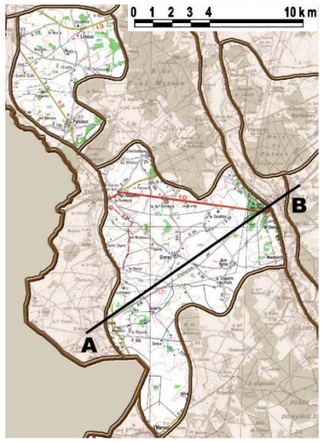
Les saisons jouent un rôle clé dans la transformation visuelle des plaines : les couleurs et textures du sol varient en fonction des cultures et de l'évolution des semis. En hiver, la terre nue révèle une riche palette de couleurs, allant du brun au noir, tandis que l'été voit l'émergence de cultures comme le maïs ou le tournesol, qui ferment les vues et modifient l'apparence des routes, souvent encadrées par des murs de verdure. Ces paysages, bien que moins diversifiés qu'auparavant, restent emblématiques de la région avec leur ouverture et leur lien intime avec les pratiques agricoles qui rythment la vie locale.

L'Atlas des paysages du Cher découpe ce grand ensemble paysager de plaine en 6 unités de paysage. La commune de Mareuil-sur-Arnon se trouve ainsi dans l'unité 4.4 correspondant à *la plaine d'Arnon*.

Au sein des grands ensembles paysagers découpés par l'Atlas des paysages, la commune de Mareuil-sur-Arnon s'inscrit dans l'unité paysagère *la plaine d'Arnon*.

3.10.3.3 - Unité paysagère : La plaine d'Arnon

Entre le Cher et l'Arnon, à l'amont de leur confluence, l'interfluve qui sépare les deux vallées se compose d'une étroite bande de terrain légèrement bombée sur son axe. Composée principalement de calcaires et de calcaires marneux, elle est par endroits recouverte de dépôts miocènes de sables et d'argiles provenant de Sologne, qui déterminent deux espaces boisés, au centre et au nord de l'unité. Cette disposition partage la plaine en deux parties, où la grande culture céréalière prédomine sur un vaste parcellaire. Ce plateau d'openfield est encadré à l'est et à l'ouest par les vallées du Cher et de l'Arnon, tandis qu'au nord, il est bordé par les forêts de Graçay et Vierzon, et au sud, par le bocage de Châteauneuf-sur-Cher.



Le relief en dôme est la principale caractéristique de cette portion de la Champagne Berrichonne qui assure la transition avec sa partie située dans le département de l'Indre. En tous points les limites est et ouest sont perceptibles, bien que l'on se situe dans un paysage totalement ouvert dans lequel le terroir est presque exclusivement consacré à la grande culture, on ne ressent jamais l'impression d'immensité des grandes plaines d'openfield, car le terrain descend très progressivement vers les deux vallées avec une pente qui s'accroît régulièrement en approchant des cours d'eau, comme le montre la carte ci-dessous, qui figure le relief aux abords de l'Arnon.



Localisation et coupe de l'unité paysagère : Plaine d'Arnon (Atlas paysagers du Cher)

3.10.4 - *Structures et entités paysagères*

Différentes entités paysagères locales participent à la structuration du territoire et sont présentées ci-après.

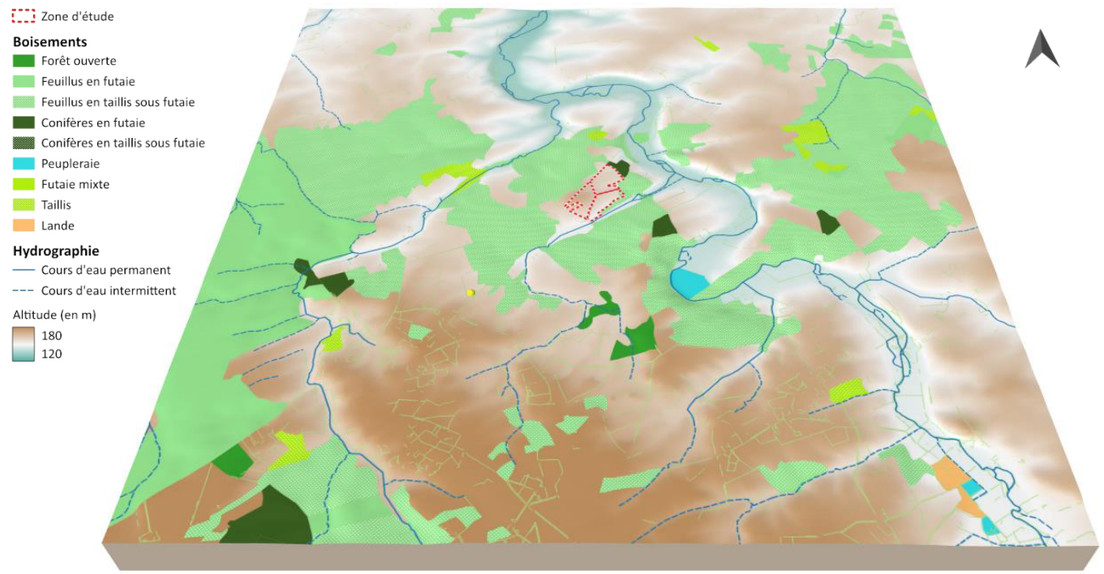
3.10.4.1 - Les entités naturelles

Le département du Cher présente, au regard des enjeux écologiques, un visage contrasté entre des milieux ouverts monovalents (cultures intensives), et des milieux plus ou moins fermés qui se distinguent par l'imbrication de biotopes diversifiés. Ces milieux riches correspondent soit à des secteurs à fort couvert boisé (zones forestières, landes et bocages denses), soit à des zones humides (vallées et étangs). Leur combinaison permet d'offrir des continuités écologiques sur de vastes superficies.

En particulier, les paysages forestiers décrits précédemment, constituent l'armature des milieux d'intérêt écologique du département. La forêt du Cher est dominée par les feuillus, dont la culture génère une diversité floristique beaucoup plus large que les conifères qui, ne laissent que peu de place aux autres essences et ont un sous-bois très pauvre. La grande diversité géologique du territoire a également permis une forte diversification des sols qui se traduit par des stations botaniques très variées. Le réseau des bois et haies, les corridors verts des vallées constituent des refuges qui permettent notamment à la faune terrestre (mammifères, ophidiens et batraciens) mais aussi à l'avifaune de se déployer sur l'ensemble du territoire.

A l'échelle de l'unité paysagère, la végétation arborée se limite aux marges de l'interfluve, lorsque le terrain s'incline vers les vallées et à l'accompagnement de la seule vallée qui traverse la partie sud, celle d'un petit affluent de l'Arnon, le ruisseau du Pontet. Les saules, les aulnes, les frênes et les peupliers constituent d'étroites galeries forestières qui semblent contenir les paysages de la plaine. Quelques boqueteaux, héritages de l'ancien visage de la Champagne Berrichonne ont subsisté ; de petite taille, ils sont composés de taillis broussailleux à chêne pédonculé, ormeau et érable champêtre.

Les grandes vallées traversant les plaines sédimentaires (Cher, Arnon, Auron) constituent quant à elles des corridors de bois et de pelouses humides. La rivière du Cher en particulier, draine l'essentiel des eaux du département vers la Loire. Ainsi, les rivières principales du réseau hydrographique rejoignent le Cher au Nord de Vierzon, lequel poursuit son cours au pied de la cuesta du Crétacé puis emprunte un cours parallèle à la Loire, qu'il rejoint ensuite non loin de Tours. L'Arnon reste un élément du réseau hydrographique important qui façonne le paysage en formant un **corridor naturel** au cœur des plaines agricoles. Ses rives boisées et zones humides créent des contrastes visuels avec les grandes cultures environnantes, favorisant la biodiversité et la régulation des eaux.



Bloc diagramme des entités naturelles dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude (exagération du relief x2)

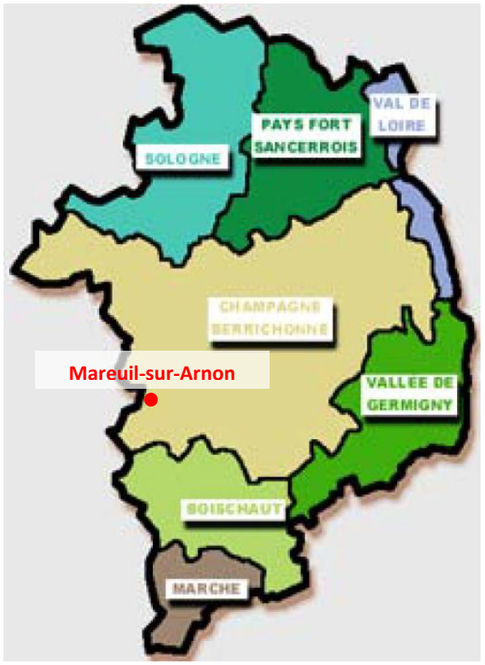
3.10.4.2 - Les entités agricoles

Au sein de la région Centre-Val de Loire, le département du Cher se situe à un carrefour d'influences entre élevage laitier au Nord, grands systèmes céréaliers au centre, et élevage pour la viande au Sud, système qui se poursuit dans la Nièvre et le Bourbonnais.

Le département se décompose en 7 régions agricoles :

- Le Pays Fort et la Sologne au Nord : régions forestières et agricoles ;
- Le Val de Loire à l'Est : versant de la vallée et plaine alluviale ;
- La Champagne Berrichonne au centre : openfield céréalier ;
- Le Boischaut et la Vallée de Germigny au Sud : renferment les dernières figures bocagères de la Région (avec le Sancerrois à l'Est du Pays fort).
- La Marche à l'extrême Sud : région collinaire mixte herbagère et boisée qui se prolonge dans le département de l'Allier et figure les confins de l'Auvergne.

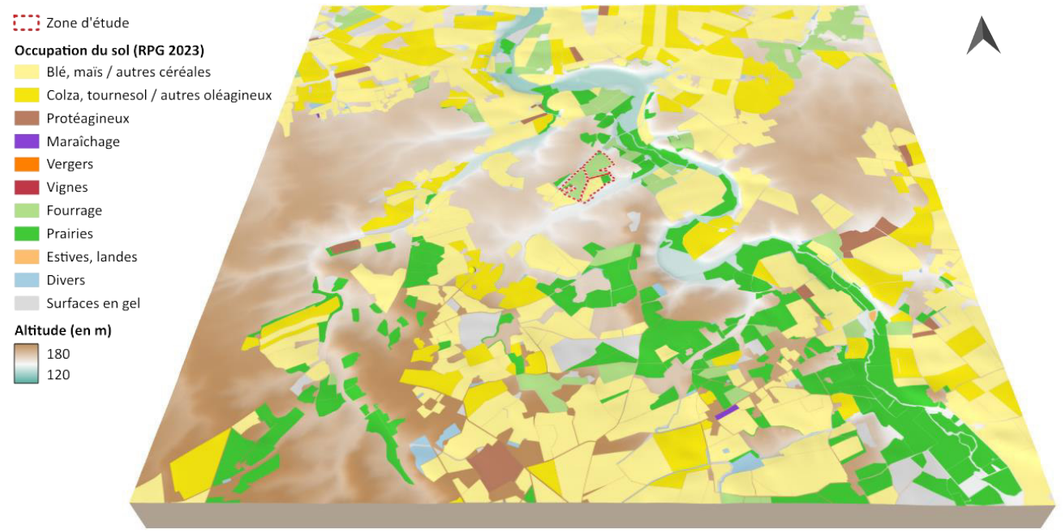
A l'échelle départementale, l'agriculture détermine dans le Cher trois types de paysages bien différenciés : les plaines (caractéristiques de la Champagne Berrichonne), les bocages (présents dans le pays fort Sancerrois, la vallée de Germiny, le Boischaut et la Marche) et enfin les vignes et les vergers (concentrés sur les cuestas, au Sud du Pays Fort et dans le Val de Loire). Les paysages de plaine sont de vastes étendues ouvertes « d'openfield mosaïque », faits de grandes parcelles rectangulaires, animées par les textures des différentes cultures, où l'horizon est tranché entre l'étendue des labours et celle du ciel. Les bocages sont un maillage plus ou moins dense de haies et de chemins creux qui ceinture des parcelles en prairies de fauche ou en pâture. Ils offrent des paysages clos, que dominent une gamme de verts nuances variées. Les vignes et vergers composent quant à eux des paysages fortement typés, structurés par les lignes de plantations, souvent mis en valeur par des situations exposées, sur un relief de cuesta marqué qui leur offre une orientation favorable.



Les 7 régions agricoles du Cher (Atlas paysagers du Cher)

Malgré une agriculture historiquement bien ancrée dans le département, le Cher connait une déprise agricole, à l'instar du reste de la France. La diminution des surfaces agricoles se fonde sur un double mouvement, la déprise agricole d'une part et la conversion en boisements de certaines terres d'autre part, notamment dans le Boischaut et en vallée de Germigny. La Sologne est l'une des régions agricoles qui connait une déprise particulièrement marquée, avec une progression importante des boisements. Les paysages de cette région sont majoritairement forestiers.

A l'échelle de l'unité paysagères, la commune de Mareuil-sur-Arnon se caractérise par des plaines. Le principal déterminant du paysage est, avec le relief, la mosaïque culturale. Jadis dominé par l'alternance blé-betterave-jachère, la plaine cultivée s'est enrichie du colza et du tournesol qui apportent, l'un au printemps l'autre en été leurs jaunes éclatants. Il y a presque un décalage entre la maille parcellaire et la relative exiguïté de ce paysage, qui paraît parfois « hors d'échelle ». Les pratiques culturales structurent également le paysage par les mouvements des engins (tracteurs puissants, rampes de traitement, moissonneuses, rampes d'irrigation) et par les constructions éphémères que sont les « cathédrales de paille », au moment de la récolte. La grande ouverture visuelle et la mise en situation par le relief rendent très visibles les différents éléments constitutifs.



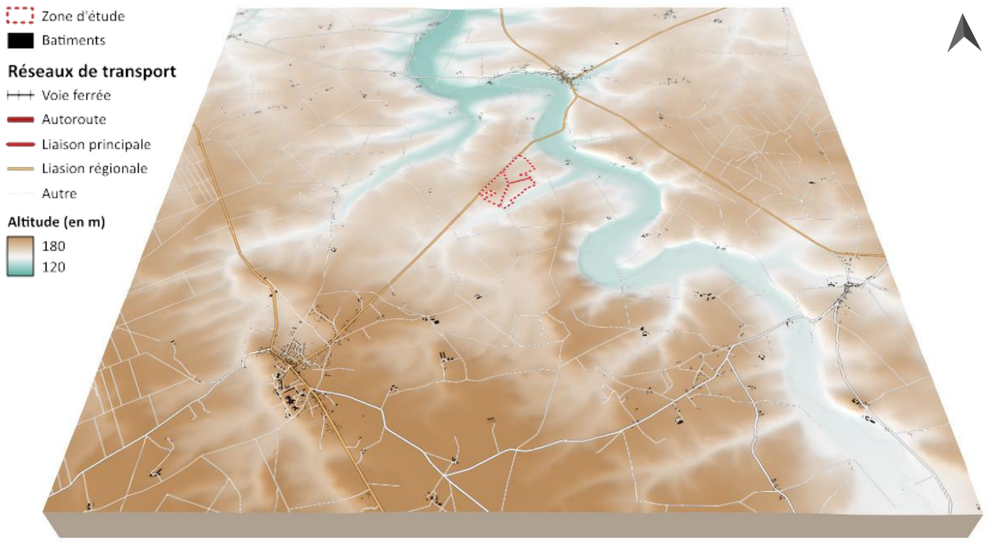
Bloc diagramme des entités agricoles dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude (exagération du relief x2)

3.10.4.3 - Les entités urbaines

Dans le contexte départemental, la répartition du construit illustre la diversité des modes d'occupation du sol. On distingue ainsi l'habitat dispersé des pays de bocage, l'urbanisation groupée des plaines céréalières, la répartition mixte des zones boisées et un "axe urbain" entre Bourges et Vierzon.

A l'échelle de l'unité paysagère se retrouve la dichotomie du construit de la Champagne avec une double répartition en petits noyaux groupés et grandes fermes isolées. Traditionnellement les ensembles construits étaient entourés d'une végétation, qui les ancrait dans le terrain. Ces formes qui étaient constituées par un système de pâtures encloses et de vergers ont tendance à régresser sous la pression de l'urbanisation récente, comme le montre Mareuil-sur-Arnon qui s'est d'abord étendu sur le bord de l'Etang de manière groupée, puis commence à conquérir la plaine le long des routes en un mitage de lotissements. Des hameaux isolés sont également présents.

L'habitat rural est typiquement champenois, avec des fermes en calcaire, organisées en cour et des noyaux d'habitat composés de petites fermes plus ou moins accolées, faites de pierre calcaire, parfois agrémentées grès roses ou bruns avec de fréquentes modénatures de briques rosées, qui rappellent la présence constante des argiles dans le sous-sol ; les toitures sont généralement faites de tuiles brunes.



Bloc diagramme des entités urbaines dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude (exagération du relief x2)

3.10.5 - *Enjeux paysagers liés au caractère et aux ambiances paysagères*

3.10.5.1 - Valeurs et identité paysagère

La notion de valeur et d'esthétique du paysage, si elle peut paraître subjective, fait directement appel à une notion de perception culturelle. Les critères de lecture du paysage sont des acquis culturels qui permettent d'apprécier positivement tel élément au détriment du caractère artificiel d'un autre. Cet aspect de notre « culture » des paysages peut se résumer par différents types de valeurs reconnues.

Valeurs de panorama

Le territoire autour de la zone d'étude se caractérise par une topographie plane. Les vues sont relativement dégagées et lointaines à la faveur de trouées dans la végétation. Lorsque la route est dépourvue de haie ou qu'elle ne suit pas la lisière d'un bois, la visibilité s'ouvre sur de larges panoramas de paysages agricoles. Ceux-ci sont dominés par les grandes cultures en openfield et les prairies pâturées, le tout ponctué de haies et de boisements.



Paysage agricole depuis la route D18 au nord de la zone d'étude



Paysage forestier depuis la route D14 à l'est de la zone d'étude

Valeurs paysagères locales et pittoresques

Le patrimoine bâti, notamment les types d'habitation et les éléments architecturaux et historiques, caractérisent l'identité rurale et agricole du paysage. Dans le territoire autour de la zone d'étude, le bâti est disséminé et s'est établi dans les zones en lisière des boisements, proche des axes.

Concernant l'architecture de l'unité départementale, la maison de bourg, souvent mitoyenne et élevée généralement sur deux niveaux, s'inscrit dans l'alignement de la rue ou de la place. D'un point de vue visuel, les façades sont généralement de couleur claire et les fenêtres sont parfois encadrées de briques rouges et blanches. Les toitures dans cette région sont souvent en tuiles plates noires parfois rougeâtres ou brunes très répandues dans la région de la Champagne Berrichonne, où se trouve Mareuil-sur-Arnon. Par ailleurs, les places principales sont caractéristiques des centres-bourgs « traditionnels » et se situent souvent à proximité de l'église ou de la mairie.

Les hameaux sont également des éléments du paysage rural et agricole, puisqu'ils sont composés de fermes et d'anciennes fermes traditionnelles. Ces hameaux sont généralement construits en pierre et participent à la mise en valeur des éléments architecturaux.



Architecture typique du terroir

Valeurs paysagères naturelles et de terroir

L'agriculture

Le paysage de plateau agricole dont les terres se caractérisent par une richesse agronomique, a été façonné par l'être humain, à travers le développement de l'agriculture. Aujourd'hui, l'agriculture est dite productiviste et se caractérise par des parcelles de grandes cultures céréalières et oléagineuses (blé, orge, maïs, colza, sarrasin) peu diversifiées, donnant un aspect homogène et monotone au paysage et dans une moindre mesure par l'élevage.



Bovins dans un pâturage

Valeurs culturelles et sociales

Les éléments historiques et architecturaux

Le secteur ne comprend pas spécifiquement d'éléments historiques, hormis l'église de Mareuil-sur-Arnon. L'étang de Mareuil-sur-Arnon fait partie du patrimoine local. Les paysages de bord de l'eau comme l'Arnon ou l'étang, ainsi que les secteurs forestiers sont propices à la balade. L'étang de Mareuil-sur-Arnon est d'ailleurs doté de nombreux aménagements pour les piétons. En saison estivale, une base de loisir propose aussi de naviguer sur l'étang de Mareuil-sur-Arnon.

Chemins de randonnée

Mareuil-sur-Arnon est un territoire de randonnées, qu'elles soient familiales ou sportives, à la journée ou en itinérance. De nombreux chemins de randonnées sont présents sur la commune, notamment le GR 41, reliant les Monts Dore à la Sologne, ainsi que le GRP de Champagne Berrichonne.

Valeurs paysagères dépréciatives

L'urbanisation participe à la banalisation des paysages, notamment via la construction de lotissements ou de bâtiment industriels contrastant fortement avec l'architecture typique du Cher.

La présence d'éoliennes ainsi que la présence de poteaux télégraphiques, de pylônes et de lignes électriques affectent le paysage. D'autres éléments peuvent être relevés comme la présence de grands axes de communication (voie ferrée, autoroute, routes nationales…), les antennes de communication, les châteaux d'eau. Au droit de la zone d'étude, des pylônes sont notamment présents.





Vue sur la Parc éolien du bois Ballay (à gauche) et lignes électriques (à droite)

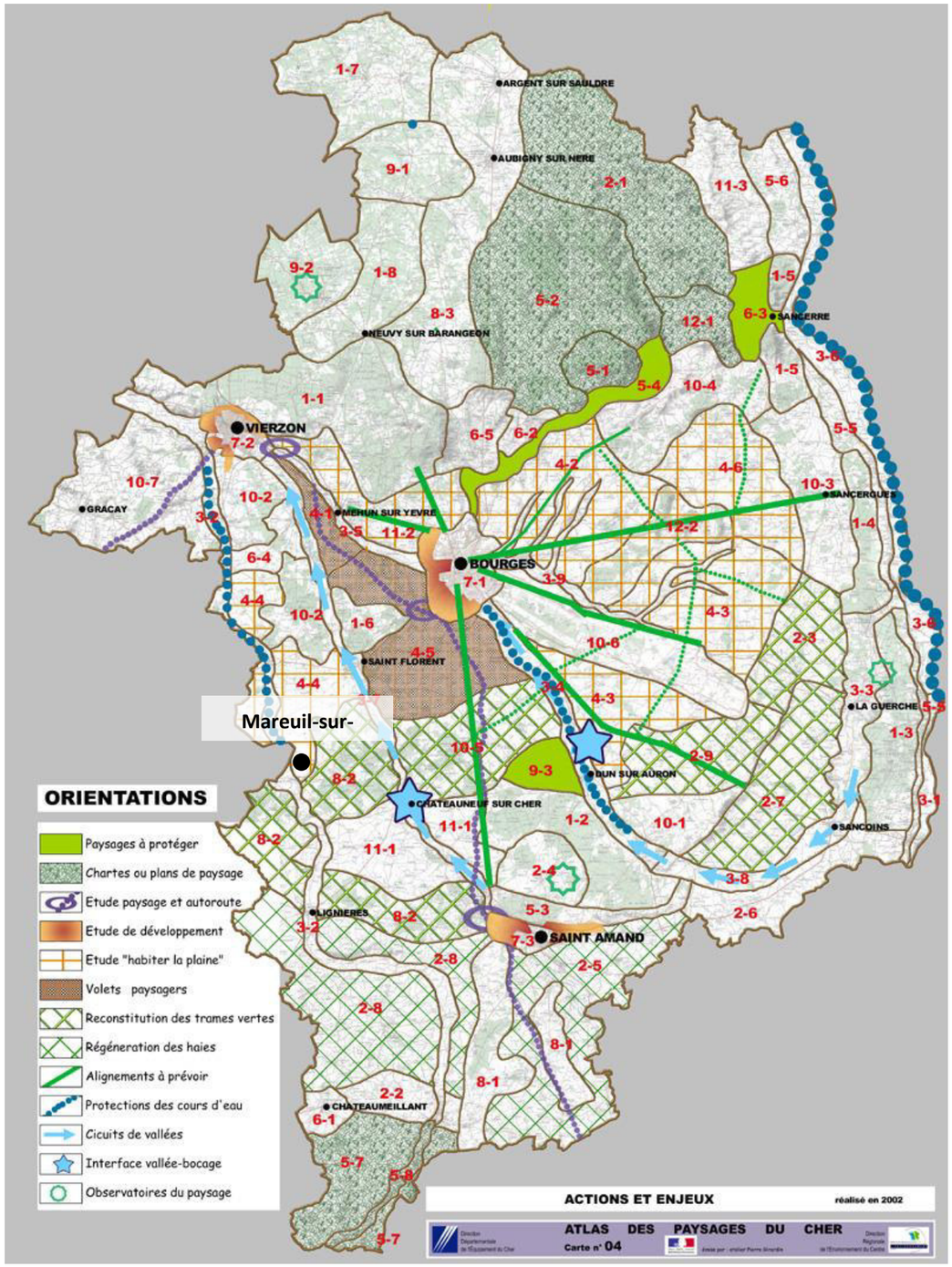
3.10.5.2 - Enjeux paysagers locaux

Principaux enjeux à l'échelle du département

Les orientations principales consistent à :

- Accompagner la réalisation d'un certain nombre d'études pour établir des dispositions de préservation et d'accompagnement des mutations paysagères (chartes ou plans de paysage, volet paysager du SCoT, études paysagères des développements urbains, etc.)
- Protéger les cours d'eau via une bande tampon autour des rivières, dans les grands secteurs agricoles, afin d'assurer l'intégrité biologique du cours d'eau, des zones humides et des ripisylves ;
- Sauvegarder et renforcer les paysages bocagers grâce à des actions de régénération ou de reconstitution des haies ;
- Mettre en place des circuits de promenade et de découverte utilisant la vallée du Cher comme épine dorsale ;
- Valoriser le canal de Berry à travers la promenade, les circulations douces et l'usage de l'eau ;
- Créer 2 observatoires du paysage, l'un en Boischaut centré sur l'histoire rurale du département et l'autre en Sologne humide centrée sur le milieu naturel ;
- Réorganiser ou revaloriser les abords des autoroutes, et surveiller le développement autour des échangeurs routier, afin d'anticiper et éviter l'émergence non maîtrisée de zones d'activités.

La carte présentée ci-après, illustre l'ensemble de ces enjeux paysagers. Elle est issue de l'Atlas des paysages du Cher. On voit que la zone d'étude se situe dans un secteur ne présentant pas d'enjeux paysagers particuliers majeurs à cette échelle départementale.



Carte des enjeux paysagers départementaux (Atlas des paysages du Cher)

Principaux enjeux à l'échelle des grands ensembles paysagers de plaine

Les **plaines ouvertes dédiées à la grande culture** présentent des enjeux paysagers marqués par leur **extrême visibilité**. Leur stabilité actuelle résulte d'une évolution quasi achevée vers des vastes étendues de champs ouverts. Ces paysages se caractérisent par une diversité de couleurs et textures changeant au fil des saisons, mais aussi par une faible présence d'éléments verticaux (arbres, bâtiments), qui deviennent alors des points d'attention dans le paysage.

L'un des principaux défis réside dans la **fragilité des figures végétales** (bois, haies, arbres isolés) qui, autrefois omniprésentes, tendent à disparaître, menant à une uniformisation des paysages. Sans intervention, ces éléments distinctifs risquent de disparaître, rendant les plaines de plus en plus homogènes et moins reconnaissables. Une gestion réfléchie de ces éléments est nécessaire pour éviter une banalisation progressive.

Un autre enjeu est la **restauration des arbres d'alignement**, notamment le long des routes, pour structurer et rendre le territoire plus lisible. La conservation et la replantation d'arbres pourraient non seulement améliorer la diversité visuelle, mais aussi renforcer l'identité des paysages, tout en respectant les impératifs de sécurité routière.

Enfin, le **bâti** (fermes, villages, nouveaux développements urbains) est un enjeu clé : les nouvelles constructions doivent s'intégrer harmonieusement aux paysages, en tenant compte des silhouettes, matériaux et couleurs pour ne pas perturber l'équilibre visuel.

Enjeux locaux concernant l'unité paysagère de la plaine d'Arnon

Enjeux de visibilité et sensibilité

L'un des principaux enjeux dans les paysages de plaine est la **visibilité accrue** due à l'ouverture de l'espace, où chaque élément construit ou naturel devient très perceptible. Les constructions récentes, notamment des pavillons clairs implantés sans cohérence paysagère, sont particulièrement problématiques car elles fragmentent le paysage et peuvent entraîner un phénomène de **mitage**. Cette situation est amplifiée par la configuration en **noyaux différenciés**, qui isolent ces nouvelles constructions, risquant de multiplier les points d'urbanisation anarchique. Il est donc crucial de réfléchir à des solutions pour réintégrer ces éléments dans des silhouettes paysagères cohérentes et de préserver l'intégrité visuelle des plaines.

Enjeux de préservation du patrimoine vernaculaire

La **modernisation des bâtiments agricoles** constitue un autre enjeu majeur. De nombreux édifices traditionnels, qui forment une partie importante du patrimoine architectural rural, sont menacés soit par des démolitions, soit par des **restaurations inappropriées**. Une attention particulière doit être portée à ces structures remarquables pour éviter leur dégradation. Quant aux nouvelles constructions, il est recommandé de prêter une grande attention à leur **implantation** et à leur aspect : elles doivent s'intégrer harmonieusement dans le paysage, en évitant les points hauts ou les couleurs trop claires, et être entourées de végétation pour atténuer leur impact visuel. Une politique de replantation de haies et de vergers autour des villages et des axes routiers serait une **contrepartie** intéressante au développement urbain.

La zone d'étude s'implante sur des terres agricoles de la plaine d'Arnon. Elle est enclavée entre plusieurs bois (Bois Jeune, Bois du Grand Sable, Bois du Petit Sable, Bois de la Tuilerie) et bordée à l'ouest par la route départementale D18. L'enjeu localement consiste en la préservation des boisements pour éviter les enjeux de visibilité accrue, mais aussi en la revalorisation des axes routiers et zones d'activités (plantations de haies, espaces verts).

3.10.6 - *Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité*

La perception visuelle du site d'étude est dictée par :

- La topographie qui détermine l'organisation de l'espace : le causse de Sauveterre boisé offre une succession ininterrompue de bossellements, puechs, monts et serres, formant un paysage très vallonné qui laisse peu d'espace vraiment plan. Cette topographie vallonée dicte les vues de la zone d'étude ;
- Les composantes de l'occupation du sol qui affirment les ouvertures visuelles ou ménagent des écrans (majoritairement végétal) : le causse de Sauveterre boisé est occupé par beaucoup de boisement, notamment des pinèdes, qui limitent les visibilités du site.

La perception visuelle et la qualification des vues remarquables sur le site permettent de préciser la nature et l'importance des enjeux paysagers.

3.10.6.1 - Définitions

Co-visibilité

La notion de « co-visibilité » est à réserver aux monuments historiques. Elle désigne deux éléments (projet et monument historique) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard).

Dans une décision du 5 juin 2020, le Conseil d'Etat précise l'appréciation de la co-visibilité d'un projet, laquelle n'est pas circonscrite au périmètre de 500 mètres autour du Monument et peut s'effectuer depuis tout point accessible au public, à condition que l'œil nu le permette (CE, 5 juin 2020, req. N° 431994, Tab.Leb.). Par conséquent :

- La co-visibilité doit pouvoir être constatable à l'œil nu et sans utiliser d'appareil photo ;
- La co-visibilité conjointe peut être constatée au-delà d'une distance de 500 m du monument historique ;
- La co-visibilité doit être constatable depuis un lieu normalement accessible au public, que ce soit au sol ou en hauteur, y compris de manière saisonnière, payante et après la montée de 300 marches (CE, 20/01/2016, n°365987).

On parle donc de « co-visibilité » lorsqu'un projet est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.

Inter-visibilité

Le terme d'« inter-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre un projet et un site patrimonial ou un élément particulier du paysage présentant un enjeu (habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, point de vue remarquable …). Par conséquent la notion d'« inter-visibilité » s'applique lorsque :

- La zone d'étude est visible depuis le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage ;
- Le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage est visible depuis la zone d'étude ;
- Le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage et la zone d'étude sont visibles, simultanément, dans le même champ de vision (cet aspect de visibilité est étudié uniquement dans des cas particuliers pour des éléments patrimoniaux du paysage et depuis des points de vue remarquables).

3.10.6.2 - Méthodologie

Les enjeux paysagers liés à la perception du site et à sa visibilité sont étudiés par le biais d'une étude de visibilité illustrée par un reportage photographique et réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans l'aire d'étude étendue.

Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Cette étude vise à identifier dans un premier temps la perception du site depuis ses abords. Tout d'abord, une carte d'inter-visibilité potentielle est réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT), pour déterminer si le site d'étude est visible ou non depuis différents secteurs du fait de la topographie et du bâti.

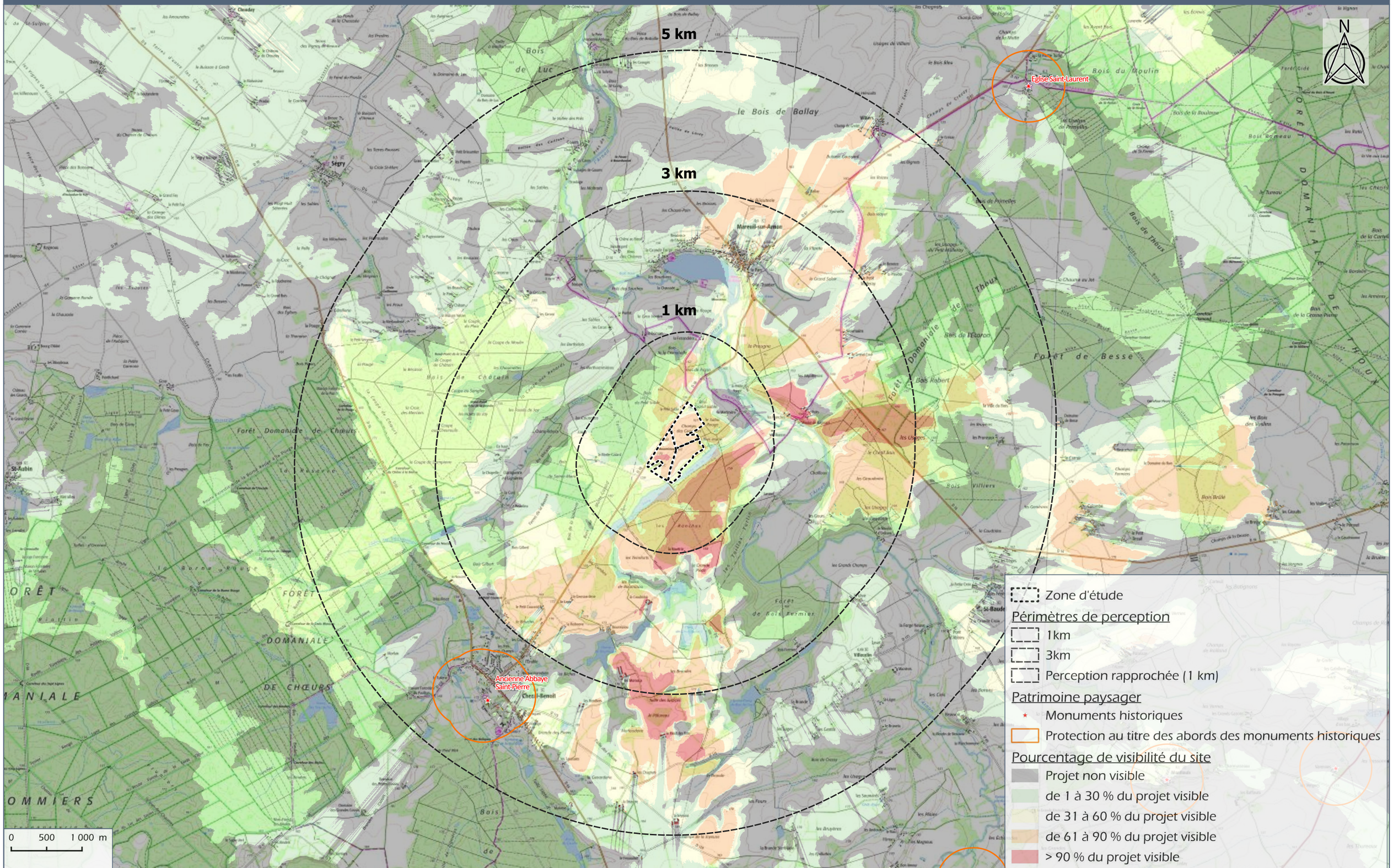
Sur la carte produite, les zones n'offrant aucune perception possible sur le site sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent. Une classification en quatre catégories a été réalisée pour déterminer le pourcentage de visibilité du site depuis les zones potentielles. Ces catégories de pourcentage ne sont pas réparties de façon proportionnelle ; la dernière représente une visibilité du projet supérieure à 90% (en rouge) et est donc la plus importante à prendre en compte.

D'autres écrans notamment de végétation et les bâtiments peuvent également intervenir, masquant des zones qui sont potentiellement visibles selon la carte d'inter-visibilité. Ces éléments n'ayant pas été incorporés au MNT, la prise en compte de la topographie assure l'analyse de la situation la plus défavorable.

La carte d'inter-visibilité potentielle basée sur le MNT et prenant en compte la topographie et le bâti est présentée ci-après.

CARTE D'INTER-VISIBILITE POTENTIELLE

Échelle 1:48 000



Sources : ©IGN, DGPAT

Investigations sur le terrain

Des déplacements sur le site-même sont ensuite réalisés afin de contrôler les secteurs perçus depuis le site. Enfin des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude étendue afin de valider la perception du site depuis les secteurs définis et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions exceptionnelles liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions éloignées définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus si enjeux), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions moyennes définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions immédiates définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

La perception du site peut être totale ou partielle en fonction des écrans potentiels (topographie, végétation, bâtiments…) pouvant masquer une partie du projet.

Dans un second temps, l'enjeu du secteur depuis lequel le projet est visible sera évalué. Les secteurs sont classifiés de la manière suivante :

- Habitations, Monuments historiques, site inscrit ou classé, secteurs à fréquentation touristique importante : **Enjeu fort** ;
- Routes, chemins de Grande Randonnée (GR) : **Enjeu modéré** ;
- Zone industrielle ou d'activité, chemin privé ou sentier non balisé : **Enjeu faible** ;
- Boisement, champs : **Enjeu nul**.

Les différentes perceptions visuelles sont également définies en fonction de la vue limitée, partielle ou totale du site d'étude depuis le point de visibilité identifié. L'attribution de ce qualificatif dépend du contexte topographique local, de l'insertion du site dans ce contexte, de la présence éventuelle d'écrans visuels, du point de vue considéré, de l'occupation du sol et de la nature du projet. Les facteurs de sensibilité visuelle corrélés à ces perceptions s'appuient sur deux types de visions :

- La vision statique depuis les habitations, les belvédères, les sites et monuments remarquables, les sites touristiques ou points de vue panoramique,
- La vision dynamique depuis les voies de circulation, les chemins de randonnées, les pistes, …

Des cartes d'inter-visibilité et de co-visibilité sont réalisées à partir de la carte d'inter-visibilité potentielle brute, des enjeux des secteurs percevant le projet et du reportage photographique réalisé sur le terrain en mars 2024. Les investigations paysagères ont été réalisées à la période automnale (à la chute des feuilles), afin d'obtenir l'ouverture paysagère la plus importante de l'année vers le site d'étude, dans cet environnement très végétalisé (autrement dit la situation la plus défavorable pour la zone d'étude).

3.10.6.3 - Enjeux de co-visibilité

Un seul monument historique est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre sur la commune de Chezal-Benoît à environ 3,8 km au Sud-Ouest de la zone d'étude, partiellement classée le 18/05/1908 et partiellement inscrite le 29/07/1937 et le 26/09/1994.

Les photographies prises depuis ces monuments historiques et depuis la zone d'étude, ainsi que les vues aériennes ont permis de montrer l'absence de co-visibilité. La topographie plane et la densité du bâti n'offrent aucune visibilité sur le site d'étude.

L'enjeu de co-visibilité est nul pour le site.

3.10.6.4 - Enjeux d'inter-visibilité

Secteurs vus depuis le site

Le site s'implante sur l'extrémité Sud de la commune de Mareuil-sur-Arnon, sur des cultures et prairies temporaires. Il est enclavé entre plusieurs bois (Bois Jeune, Bois du Grand Sable, Bois du Petit Sable, Bois de la Tuilerie) et bordé à l'ouest par la route départementale D18.

Le contexte topographique des environs et le milieu naturel conditionnent les points de vue des secteurs alentours.

Depuis la zone d'étude, quelques éléments paysagers sont visibles :

- Au nord-est, l'horizon est bloqué par le Bois du Grand sable et le Bois Le Sable Rouge. Au nord-ouest, une haie longe le site et l'en sépare de la RD18 ;
- La limite ouest est marquée par la route départementale D18, qui longe la zone d'étude sur environ 1,1 km. Elle permet de rejoindre le centre-bourg de la commune de Chezal-Benoît au Sud et le centre-bourg de la commune de Mareuil-sur-Arnon au nord ;



Limite nord-est – Bois du Grand Sable et Bois Le Sable Rouge



Limite ouest – Route départementale D18

- La limite est se définie par le Bois Jeune qui sépare le site de deux étangs, l'Étang de la Tuilerie et l'Étang Neuf ;



Limite est – Bois jeune

- La limite sud est marquée par une haie, qui sépare le site d'étude d'une autre parcelle agricole.



Limite sud – Boisements, étangs et parcelle attenante

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude



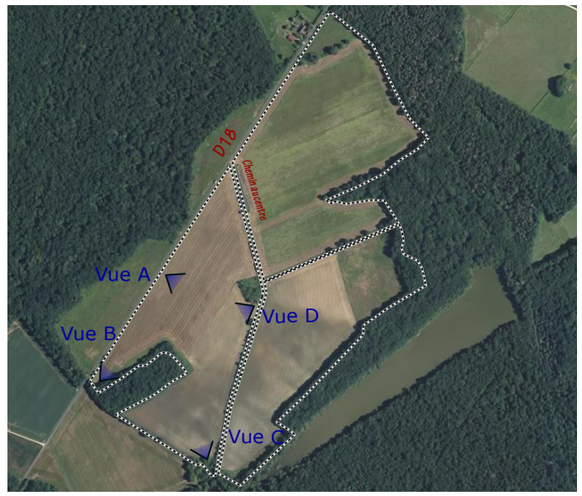
Vue A : Vue depuis le Sud-Ouest du site, en direction du Nord-Ouest.

Vue A : Vue du site
La zone d'étude est délimitée par la route départementale D18 à l'Ouest. Elle mène au centre-bourg de la commune de Mareuil-sur-Arnon au Nord et au centre-bourg de la commune de Chezal-Benoît au Sud. Au Sud, le site est bordé par un boisement dense.



Vue A : Vue depuis le Sud-Ouest du site, en direction du Sud-Ouest.

Vue B : Vue du site
Cette partie de la zone d'étude est isolée du grand ensemble. Elle est située entre un boisement et une haie au Sud-Ouest, et caractérisée par une légère pente.



Localisation des points de vue



Vue B : Vue depuis l'Ouest du site, en direction du Nord-Est.



Vue C : Vue depuis le Sud du site, en direction du Nord-Ouest.

Vue C : Vue du site
Depuis l'extrémité Sud du site, cette zone est légèrement en pente. La route D18 n'est pas visible.
Le chemin situé au centre de la zone d'étude parcourt la globalité du site, pour accéder à des étangs : l'Etang Neuf et l'Etang de la Tuilerie.



Vue D : Vue depuis le centre du site, en direction de l'Ouest.



Vue D : Vue du site
Vue globale sur l'ensemble de la partie Ouest de la zone d'étude, de la route départementale D18 au bois au Sud du site.
Présence d'une ruine à l'abandon et d'un bosquet, le long du chemin au centre du site. Ce chemin a un accès réduit, réservé aux propriétaires des lieux.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude





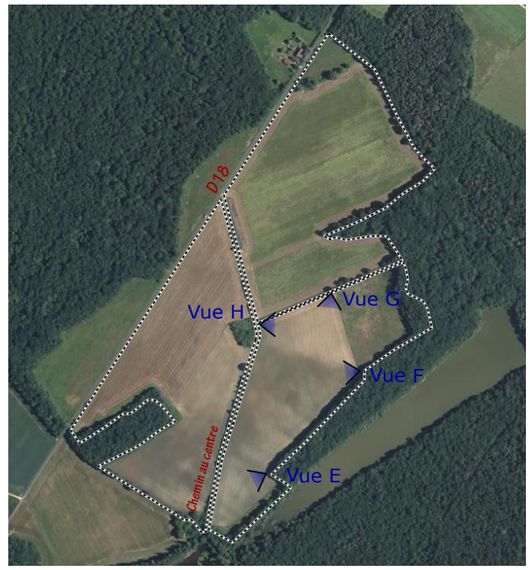
Vue E : Vue depuis le Sud-Est du site, en direction du Sud.

Vue E : Vue du site

Depuis cette vue, la limite Sud de la zone d'étude est marquée par la lisière des boisements. Le site présente une légère pente en direction du Sud-Est.



Vue F : Vue depuis l'Est du site, en direction de l'Ouest.



Localisation des points de vue

Vue F : Vue du site

Cette vue offre un panorama sur la quasi-totalité de la partie Est (en direction de l'Ouest) du site, légèrement vallonnée.

Depuis cette vue, le chemin au centre du site est clairement délimité par des haies sur tout son long. Les ruines sont également visibles.

Vue G : Vue du site

Depuis ce point de vue en bordure d'un sentier agricole (menant au Bois du Grand Sable), la zone d'étude est relativement plane. Elle est bordée de part et d'autre par de la végétation dense.

Le chemin au centre du site et les ruines sont visibles.

Vue H : Vue du site

Cette vue offre également un panorama sur la partie Est (en direction de l'Est) du site. Elle a été prise en avant des ruines depuis le chemin situé au centre de la zone d'étude.

Les usagers de la route départementale D18 sont visibles lors de leur passage en bordure du site, à l'Ouest du panorama.



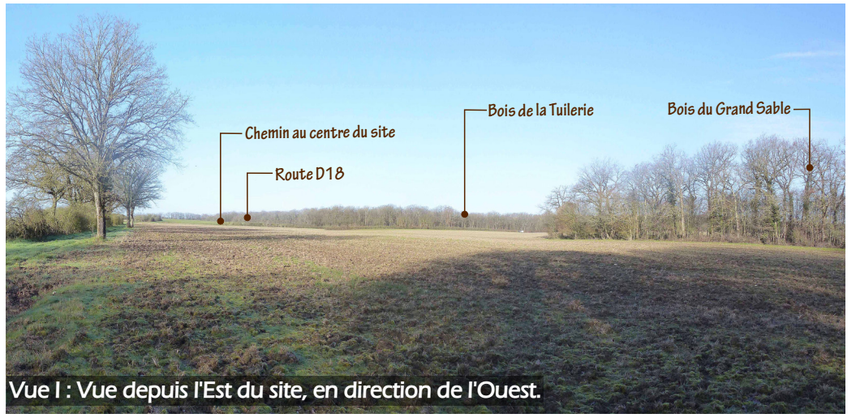
Vue G : Vue depuis l'Est du site, en direction du Sud.



Vue H : Vue depuis le centre du site, en direction de l'Est.



REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude



Vue I : Vue depuis l'Est du site, en direction de l'Ouest.

Vue I : Vue du site

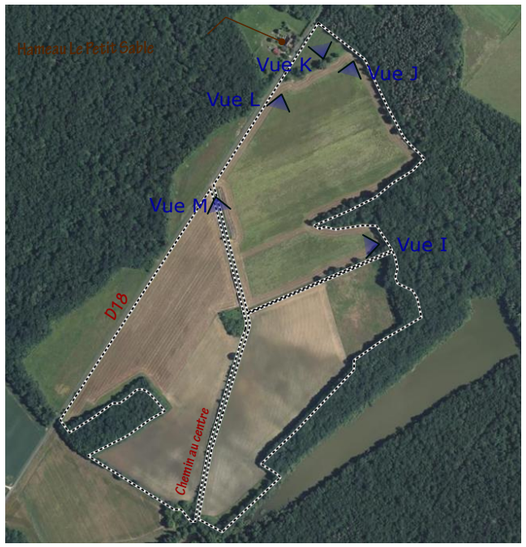
Cette partie du site est isolée par le Bois du Grand Sable à l'Est. La route départementale D18 et le chemin au centre du site sont visibles depuis ce point de vue.



Vue J : Vue depuis le Nord du site, en direction du Sud-Est.

Vue J : Vue du site

Depuis l'extrémité Nord de la zone d'étude, la visibilité est très restreinte à cause de la topographie en pente. Seulement un tronçon d'une dizaine de mètres de la route départementale D18 est visible, et le Bois de la Tuilerie. Au Nord du site, une zone de prairie à l'abandon est présente.



Localisation des points de vue



Vue K : Vue depuis le Nord du site, en direction du Nord.



Vue K : Vue depuis le Nord du site, en direction du Nord.

Vue K : Vue du site

Cette partie du site est à l'abandon, non occupée par des terres cultivées. Toutefois, depuis ce secteur l'habitation (N+1 étage) située au Hameau Le Petit Sable est visible.

Vue L : Vue du site

Depuis le Nord du site, en bordure immédiate de la route départementale D18, une grande partie de la zone d'étude est visible, à grâce à une topographie favorable.
La route départementale D18 a une vue dégagée sur toute la partie Ouest du site.



Vue L : Vue depuis le Nord du site, en direction du Sud-Ouest.



Vue M : Vue depuis le Nord du site, en direction du Sud.

Vue M : Vue du site

Vue depuis le chemin au centre de la zone d'étude. Depuis ce chemin, les haies de part et d'autre masquent la visiblité sur le site.
Le chemin est un chemin privé, réservé aux propriétaires. L'usage est donc limité et très peu fréquent.

Secteurs de visibilité : analyse des perceptions visuelles

Les principaux secteurs de visibilité ont été recherchés sur la base des données précédentes (vues depuis le site) et des barrières topographiques existantes dans un rayon d'environ 5 km (carte d'inter-visibilité). La localisation des prises de vue du reportage photographique est présentée sur les cartes de visibilité. Le reportage photographique, comprenant les différentes vues et leur analyse, est présenté en pages suivantes.

- **Perceptions visuelles rapprochées (rayon ≤ 1 km)**

Dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude, deux secteurs de visibilité ont été identifiés depuis la route départementale D18.
Le principal enjeu du secteur est la route départementale D18. Au niveau du tronçon qui longe la zone d'étude, la visibilité est importante puisqu'aucun écran végétal ne masque le site d'étude. Depuis le chemin d'accès qui mène au hameau La Motte-Galard sur la route départementale D18, le secteur Sud-Ouest de la zone d'étude est perceptible à travers la végétation (reportage photographique d'intervisibilité n°1).
Aucun autre tronçon de la route départementale D18 ne permet une visibilité sur la zone d'étude.

Depuis le GRP La Champagne Berrichonne au Nord du site d'étude, la zone d'étude n'est pas visible, en raison de la végétation dense du Bois du Grand Sable et du Bois du Petit Sable et la topographie plane du secteur (reportage photographique d'intervisibilité n°1).

Depuis le hameau *Le Petit Sable*, au Nord-Ouest du site, la visibilité sur le site est forte. La haie longeant la route D18 à l'extrémité Nord-Ouest du site atténue la profondeur de la vue sur la zone d'étude.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est faible à modéré sur un tronçon total de 1,65 km de la route départementale D18 qui longe le site d'étude et nul depuis les autres secteurs à enjeux identifiés. L'enjeu paysager lié à la perception visuelle est forte depuis le hameau *Le Petit Sable*.

- **Perceptions visuelles moyennes (1 km ≤ rayon ≤ 3 km)**

Ce secteur de perception comprend le centre-bourg de la commune de Mareuil-sur-Arnon, l'Étang de Mareuil-sur-Arnon, le hameau *Mesmains*, le hameau *Le Puits*, le hameau *Jay*, le hameau *Les Moreaux*, le GRP La Champagne Berrichonne, ainsi que plusieurs routes départementales.

Le GRP La Champagne Berrichonne débute son parcours au hameau Nouan à l'Ouest du centre-bourg de Mareuil-sur-Arnon, passe au Nord de la zone d'étude au plus près à environ 130 mètres, puis se dirige en direction du Nord. Depuis plusieurs tronçons du GRP (reportage photographie n°2), la zone d'étude n'est pas visible à cause de la végétation.

Depuis le centre-bourg de Mareuil-sur-Arnon et l'Étang de Mareuil-sur-Arnon, le site d'étude n'est pas visible à cause de la topographie plane. En effet, sur les différents points de vue, seul le haut du château d'eau est visible (situé au Nord du site).

Depuis les hameaux identifiés : *Mesmains, Le Puits, Jay, Bourniziou et Les Moreaux*, la zone d'étude est systématiquement masquée en raison d'une topographie plane dans le secteur et de la végétation dense à haute canopée.

Enfin depuis les route départementales D18, D14 et D65, le constat est similaire, la zone d'étude n'est pas visible.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul depuis le GRP, les hameaux et les routes départementales.

- **Perceptions visuelles éloignées (3 km ≤ rayon ≤ 5 km) et exceptionnelles (> 5 km)**

Au-delà de 3 km, les principaux secteurs à enjeux correspondent au GRP, à l'Eglise Saint-Laurent, à la commune de Saint-Baudel, à l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre, et à plusieurs routes départementales.

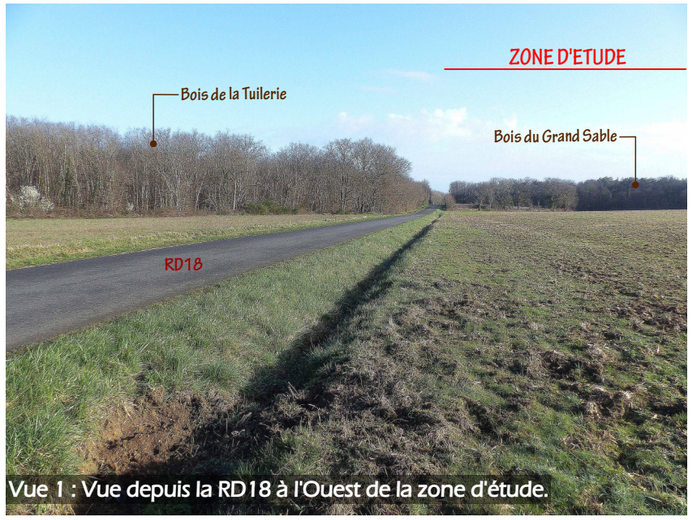
Aucune visibilité n'a été identifiée depuis les routes départementales D18, RD87, RD115, RD65 et RD9.

Depuis l'Eglise Saint-Laurent dans la commune de Primelles, classée au titre des monuments historiques en 1911, aucune visibilité n'a été relevée (reportage photographique n°4). De même depuis l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre dans la commune de Chezal-Benoît, classée une première fois au titre des monuments historiques en 1908, la visibilité est nulle (reportage photographique n°5).

Depuis la commune de Saint-Baudel située au Sud-Est du site d'étude, la visibilité vers la zone d'étude est nulle. De nombreux boisements sont présents entre ces deux points de vue.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison de la topographie plane des environs et de la végétation dense à haute canopée.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception rapprochée (<1 km)



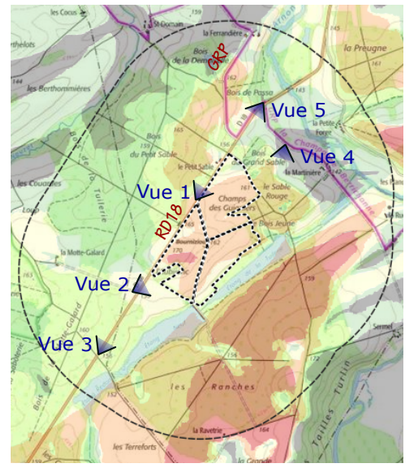
Vue 1 : Vue depuis la RD18 à l'Ouest de la zone d'étude.



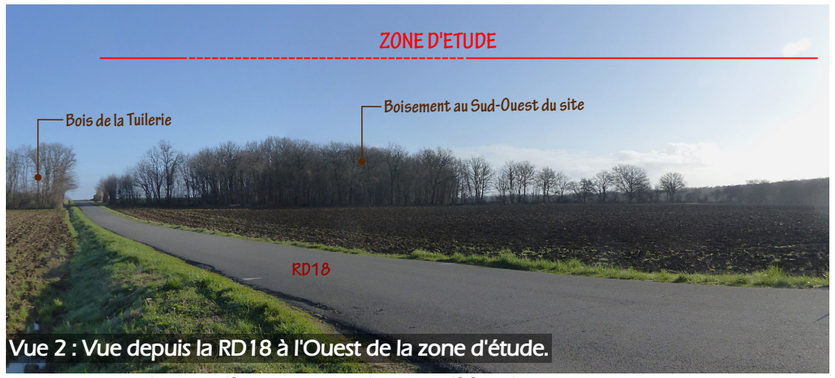
Habitation au Hameau Le Petit Sable.

Vue 1 : Vue depuis la RD18 vers le site d'étude

La route départementale D18 longe la zone d'étude sur un tronçon de 1km. En roulant à 80 km/h, la visibilité sur le site équivaut à 45s. Au Nord de la zone d'étude, de l'autre côté de la route, se trouve le Hameau Le Petit Sable. La haie de l'habitation ne masque pas la visibilité des fenêtres de l'étage, offrant une vue dégagée sur le site. Une haie arborée et arbustive, longeant la RD18, est présente aux extrémités de la zone d'étude, limitant la profondeur de la vue. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD18 est modéré et fort depuis le Hameau Le Petit Sable.



Localisation des points de vue



Vue 2 : Vue depuis la RD18 à l'Ouest de la zone d'étude.

Vue 2 : Vue depuis l'Ouest vers le site d'étude

Depuis la RD18, à environ 200 mètres à l'Ouest du site, la profondeur du site est peu visible. Elle est masquée par la végétation dense. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis ce tronçon de la RD18 est faible.



Vue 3 : Vue depuis la RD18 au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Vue 3 : Vue depuis le Sud-Ouest vers le site d'étude

Depuis ce tronçon de la RD18, la zone d'étude n'est pas visible, à cause de la présence de boisements denses de chaque côté de la route. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis ce tronçon de la RD18 est nul.



Vue aérienne de la RD18.

Vue aérienne de la RD18.

Depuis la RD18, la zone d'étude est perceptible sur un tronçon total 1,65 km, ce qui équivaut à 1 min et 15 s en roulant à 80 km/h. Les haies du site limitent la vue en profondeur.



Vue 4 : Vue depuis le GRP La Champagne Berrichonne au Nord de la zone d'étude.

Vue 4 et 5 : Vue depuis le Nord vers le site d'étude

Depuis le GRP La Champagne Berrichonne au Nord du site, la zone d'étude n'est pas perceptible. Le constat est similaire depuis ce tronçon de la route départementale D18. Dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude, le site n'est pas visible depuis l'ensemble du tracé du GRP La Champagne Berrichonne en raison de la végétation et de la topographie. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le GRP La Champagne Berrichonne est nul.



Vue 5 : Vue depuis la RD18 et le GRP au Nord de la zone d'étude.

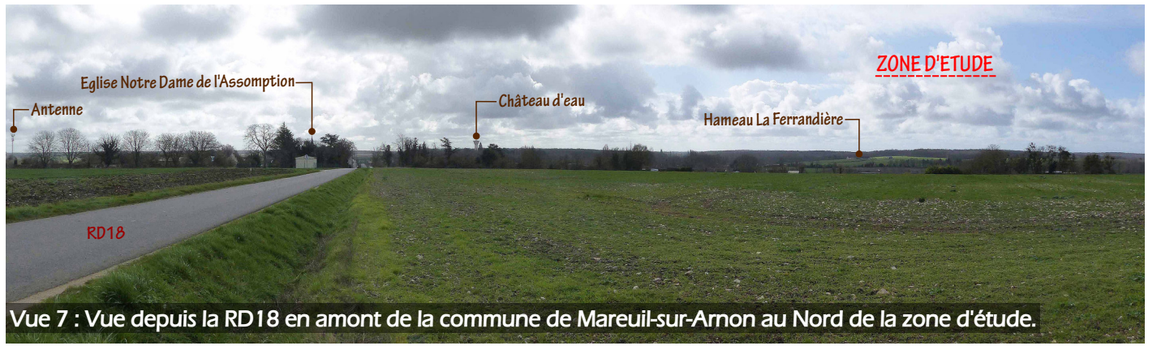
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception moyenne (1 à 3 km)



Vue 6 : Vue depuis l'Etang de Mareuil-sur-Arnon au Nord de la zone d'étude.

Vue 6 : Vue depuis l'Etang de Mareuil-sur-Arnon vers le site d'étude

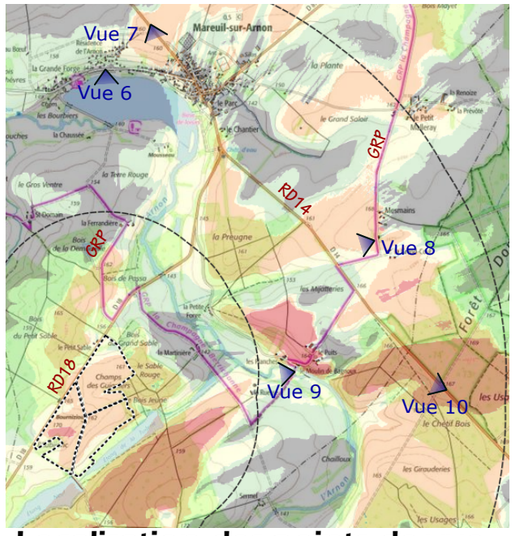
Depuis l'Etang de Mareuil-sur-Arnon situé au Nord du site, la zone d'étude n'est pas visible. Elle est masquée par la végétation. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis l'Etang de Mareuil-sur-Arnon est nul.



Vue 7 : Vue depuis la RD18 en amont de la commune de Mareuil-sur-Arnon au Nord de la zone d'étude.

Vue 7 : Vue depuis la RD18 en amont de la commune de Mareuil-sur-Arnon vers le site d'étude

En amont de la commune de Mareuil-sur-Arnon, le paysage est fermé à cause de la végétation dense et de la topographie légèrement vallonnée. Seul le Hameau de La Ferrandière est visible. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD18 en amont de Mareuil-sur-Arnon est nul.



Localisation des points de vue

Vue 8 : Vue depuis le Hameau Mesmains et le GRP vers le site d'étude

Le GRP La Champagne Berrichonne long d'environ 150 km, passe aux alentours du centre-bourg de Mareuil-sur-Arnon. Depuis ce point de vue, la zone d'étude n'est pas visible à cause de la topographie. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Mesmains et le GRP est nul.

Vue 9 : Vue depuis le Hameau Le Puits et le GRP vers le site d'étude

Depuis le Hameau Le Puits, la visibilité sur le site d'étude est masquée par la végétation environnante. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Le Puits et le GRP est nul.



Vue 8 : Vue depuis le Hameau Mesmains et le GRP La Champagne Berrichonne au Nord-Est de la zone d'étude.



Vue 9 : Vue depuis le Hameau Le Puits et le GRP La Champagne Berrichonne à l'Est de la zone d'étude.

Vue 10 : Vue depuis la RD14 vers le site d'étude

Sur ce tronçon, la route départementale D14 passe par la Forêt Domaniale de Thoux. Depuis ce point de vue, aucune visibilité n'est possible en raison de la densité de la végétation. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD14 est nul.



Vue 10 : Vue depuis la RD14 à l'Est de la zone d'étude.

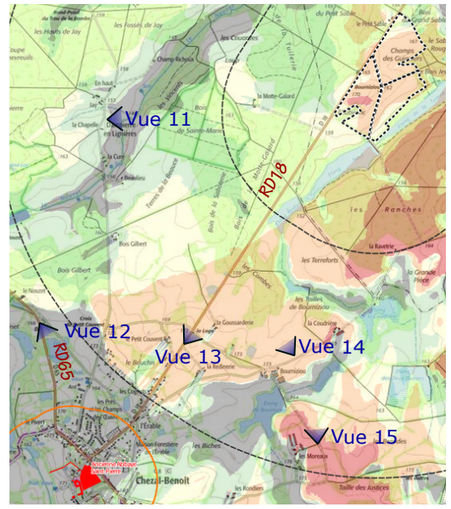
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception moyenne (1 à 3 km)



Vue 11 : Vue depuis le Hameau Jay à l'Ouest de la zone d'étude.

Vue 11 : Vue depuis le Hameau Jay vers le site
Plusieurs boisements séparent le Hameau Jay et la zone d'étude: Bois de Sainte-Marie, Bois de la Motte-Galard, Bois de la Tuilerie... Le site est donc pas visible depuis ce Hameau. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Jay est nul.

Vue 13 : Vue depuis la RD18 vers le site
Depuis ce tronçon de la RD18 en amont de la commune de Chezal-Benoît, la zone d'étude n'est pas visible. Le château d'eau situé à proximité du site est visible. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD18 est nul.



Localisation des points de vue



Vue 12 : Vue depuis la RD65 au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Vue 12 : Vue depuis la RD65 vers le site
La route départementale D65 traverse la commune de Chezal-Benoît. La topographie plane du secteur et la végétation ne permet pas une visibilité sur la zone d'étude. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD65 est nul.



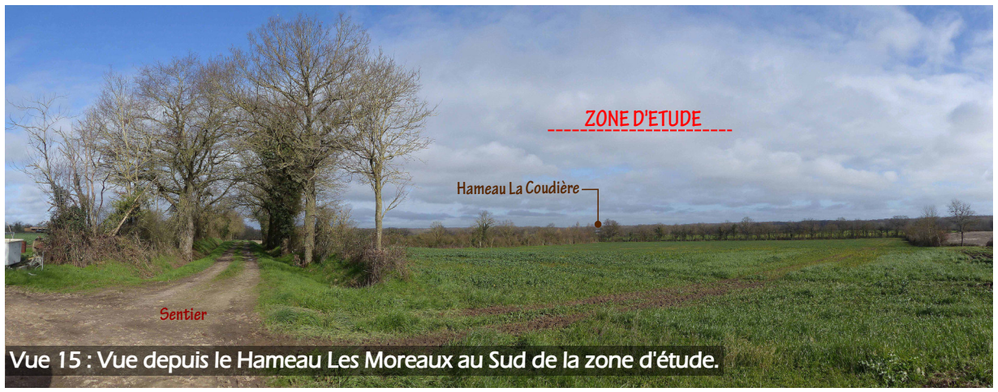
Vue 13 : Vue depuis la RD18 au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Vue 14 : Vue depuis le Hameau Bourniziou vers le site
Le Hameau Bourniziou est constitué d'une seule et grande exploitation agricole. Depuis ce point de vue, aucune visiblité sur aucun secteur alentour n'est possible. La végétation est très dense et la topographie plane. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Bourniziou est nul.



Vue 14 : Vue depuis le Hameau Bourniziou au Sud de la zone d'étude.

Vue 15 : Vue depuis le Hameau Les Moreaux vers le site
De même le Hameau Les Moreaux est composé d'une grande exploitation agricole. Depuis ce Hameau, la zone d'étude n'est pas visible, en raison de la densité des boisements qui se trouvent au Sud du site. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis le Hameau Les Moreaux est nul.



Vue 15 : Vue depuis le Hameau Les Moreaux au Sud de la zone d'étude.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception éloignée (3 à 5 km)

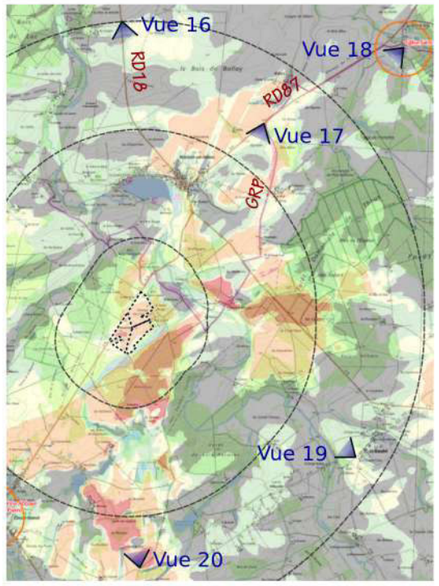


Vue 16 : Vue depuis la RD18 au Nord de la zone d'étude.

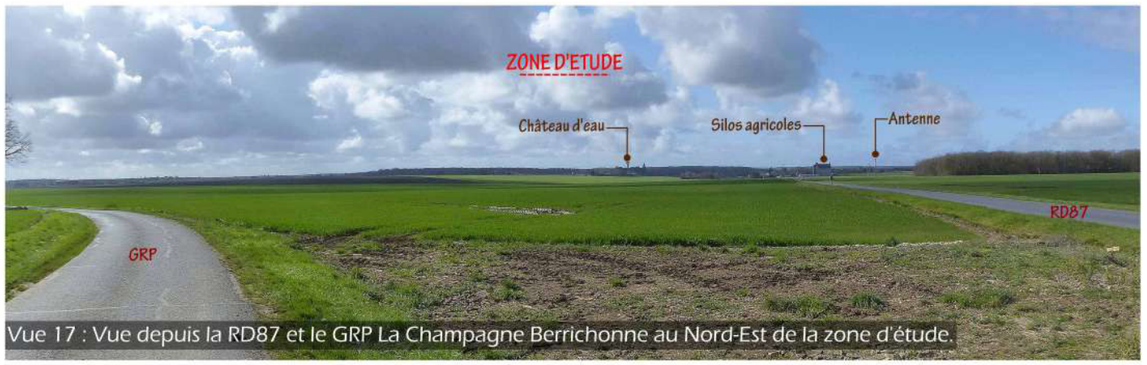


Vue 16 : Vue depuis la RD18 vers le site d'étude

A environ 3,8 km au Nord du site, se trouve le Parc éolien du Bois Ballay composé de 5 éoliennes. Depuis cette installation (RD18), la zone d'étude n'est pas visible, notamment à cause de la distance. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD18 est nul.



Localisation des points de vue



Vue 17 : Vue depuis la RD87 et le GRP La Champagne Berrichonne au Nord-Est de la zone d'étude.

Vue 17 : Vue depuis la RD87 et le GRP vers le site d'étude

Depuis ce point de vue situé à l'intersection du GRP La Champagne Berrichonne et de la RD87, la zone d'étude n'est pas visible en raison de la distance et de la végétation. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD87 et le GRP est nul.


Vue 18 : Vue depuis l'Eglise Saint-Laurent au Nord-Est de la zone d'étude.

Vue 18 : Vue depuis l'Eglise Saint-Laurent vers le site d'étude

L'Eglise Saint-Laurent est un monument classé au titre des monuments historiques. Située dans la commune de Primelles au Nord-Est, aucune visibilité n'est possible, notamment à cause de la distance et de la végétation du secteur. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis l'Eglise Saint-Laurent est nul.



Vue 19 : Vue depuis la commune de Saint-Baudel au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Vue 19 : Vue depuis la commune de Saint-Baudel vers le site d'étude

Depuis la commune de Saint-Baudel, la visiblité vers le site d'étude est nul. De nombreux boisements sont présents entre ce point de vue et le site : la Forêt Fermier, Les Tailles Turlin, Les Ranches... L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la commune de Saint-Baudel est nul.

Vue 20 : Vue depuis la RD115 vers le site d'étude

Depuis ce tronçon de la RD115, la zone d'étude n'est pas visible à cause de la topographie plane et de la végétation. Seul le Hameau Le Haut des Bois en avant est visible. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD115 est nul.



Vue 20 : Vue depuis la RD115 au Sud de la zone d'étude.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception éloignée (3 à 5 km)



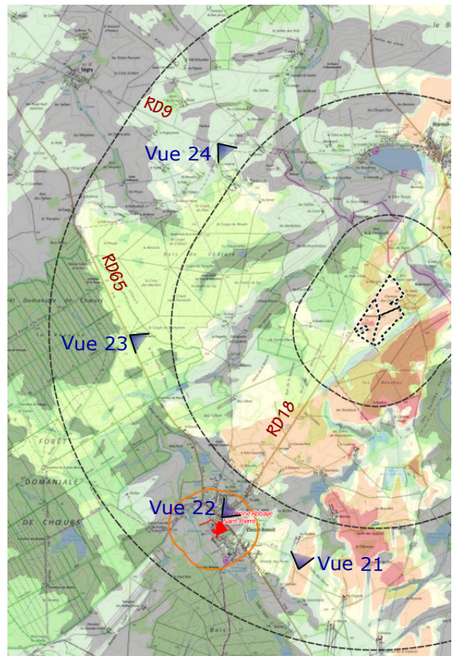
Vue 21 : Vue depuis la RD115 au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Vue 21 : Vue depuis la RD115 vers le site

Depuis la route départementale D115 située entre Chezal-Benoît et Saint-Baudel, la visiblité vers le site est masquée par les boisements denses des environs. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD115 est nul.

Vue 22 : Vue depuis l'Ancienne Abbaye Saint-PIerre vers le site

L'Ancienne Abbaye Saint-Pierre est un Monument Historique. Située dans la commune de Chezal-Benoît, aucune visibilité n'est possible, notamment à cause de la topographie plane et la densité du bâti. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre est nul.



Localisation des points de vue

Vue 23 : Vue depuis la RD65 vers le site

La route départementale D65 située à l'Est du site, traverse la commune de Chezal-Benoît. Depuis ce point de vue, ce tronçon est entouré par la Forêt Domaniale de Choeurs et par le Bois de Châtain. La zone d'étude n'est ainsi pas perceptible depuis cette route. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD65 est nul.



Vue 22 : Vue depuis l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre au Sud-Ouest de la zone d'étude.


Ancienne Abbaye Saint-Pierre.



Vue 23 : Vue depuis la RD65 à l'Ouest de la zone d'étude.

Vue 24 : Vue depuis la RD9 vers le site

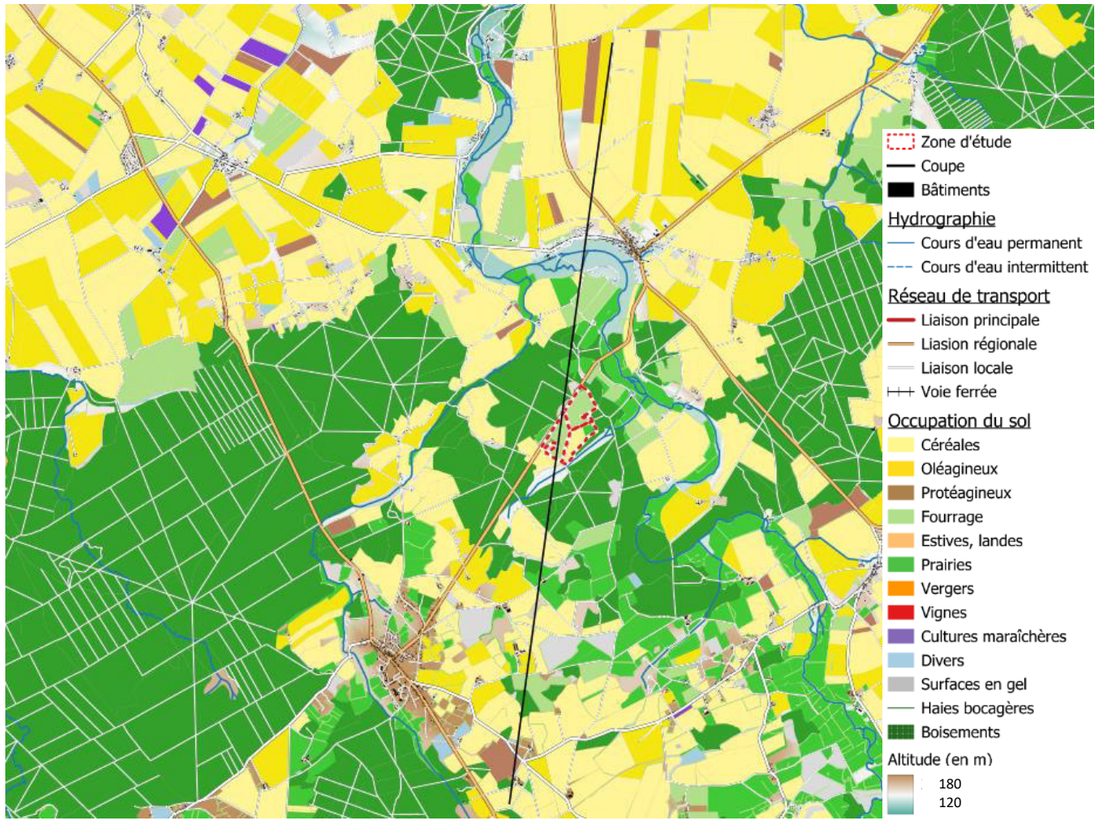
Entre la route départementale D9 et le site d'étude, de nombreux boisements sont présents : Bois de Châtain, Bois de la Tuilerie, Bois du Petit Sable... De ce fait, la zone d'étude n'est pas visible. L'enjeu lié à l'intervisibilité depuis la RD9 est nul.



Vue 24 : Vue depuis la RD9 au Nord-Ouest de la zone d'étude.

3.10.6.1 - Coupes paysagères

Une coupe paysagère a été réalisée selon un axe sud-ouest / nord-est sur une distance d'environ 10 km, afin d'illustrer la topographie et les secteurs de visibilités dans le secteur d'étude. Les forêts, les parcelles agricoles, le réseau hydrographique ainsi que le bâti et les axes de communication sont représentés sur la carte de localisation ci-dessous et sur la coupe paysagère.



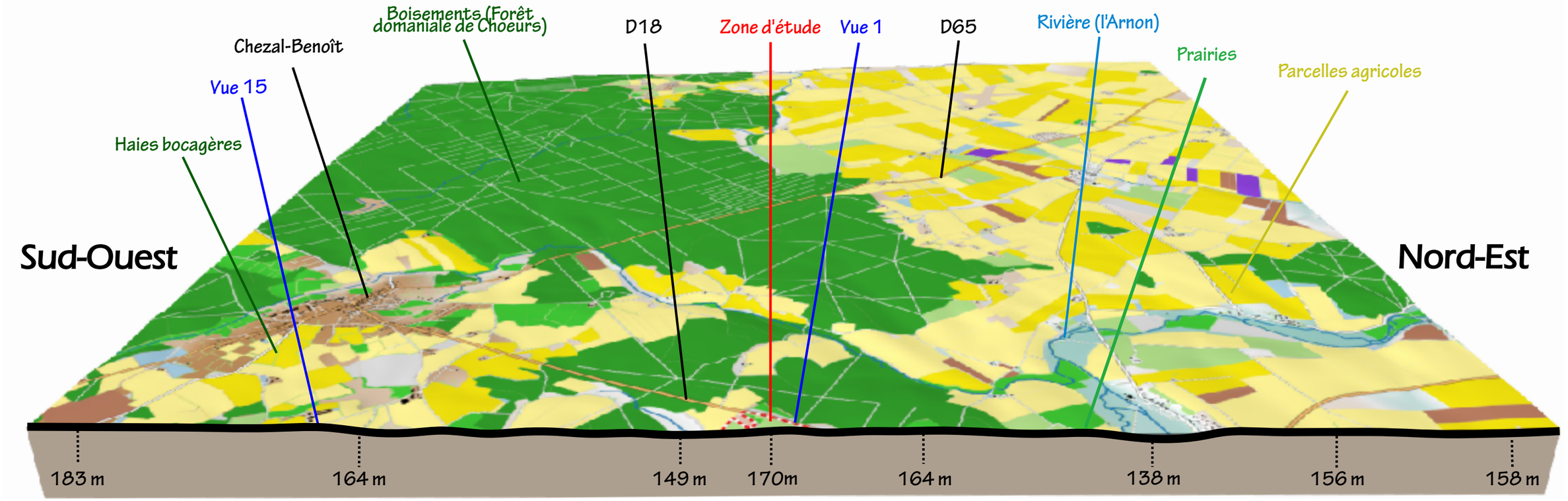
Localisation de la coupe paysagère selon un axe sud-ouest / nord-est

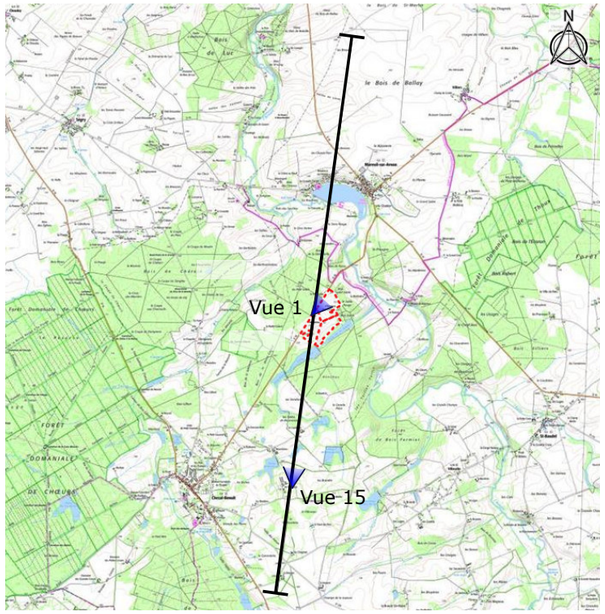
Cette coupe paysagère est illustrée ci-après.

3.10.6.2 - Synthèse des enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité

Les cartes présentées à la suite de la coupe paysagère, présentent la synthèse des enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité (une à l'échelle 1/46 000 et une à l'échelle 1/10 000). Elles comprennent la localisation des points de vue analysés dans le reportage photographique et l'enjeu associé allant de nul à fort. Pour les enjeux liés aux axes de déplacement (vision dynamique), un enjeu allant de nul à modéré est également défini selon les tronçons et les secteurs de perception.

COUPE PAYSAGERE SUD-OUEST / NORD-EST





Localisation de la coupe paysagère



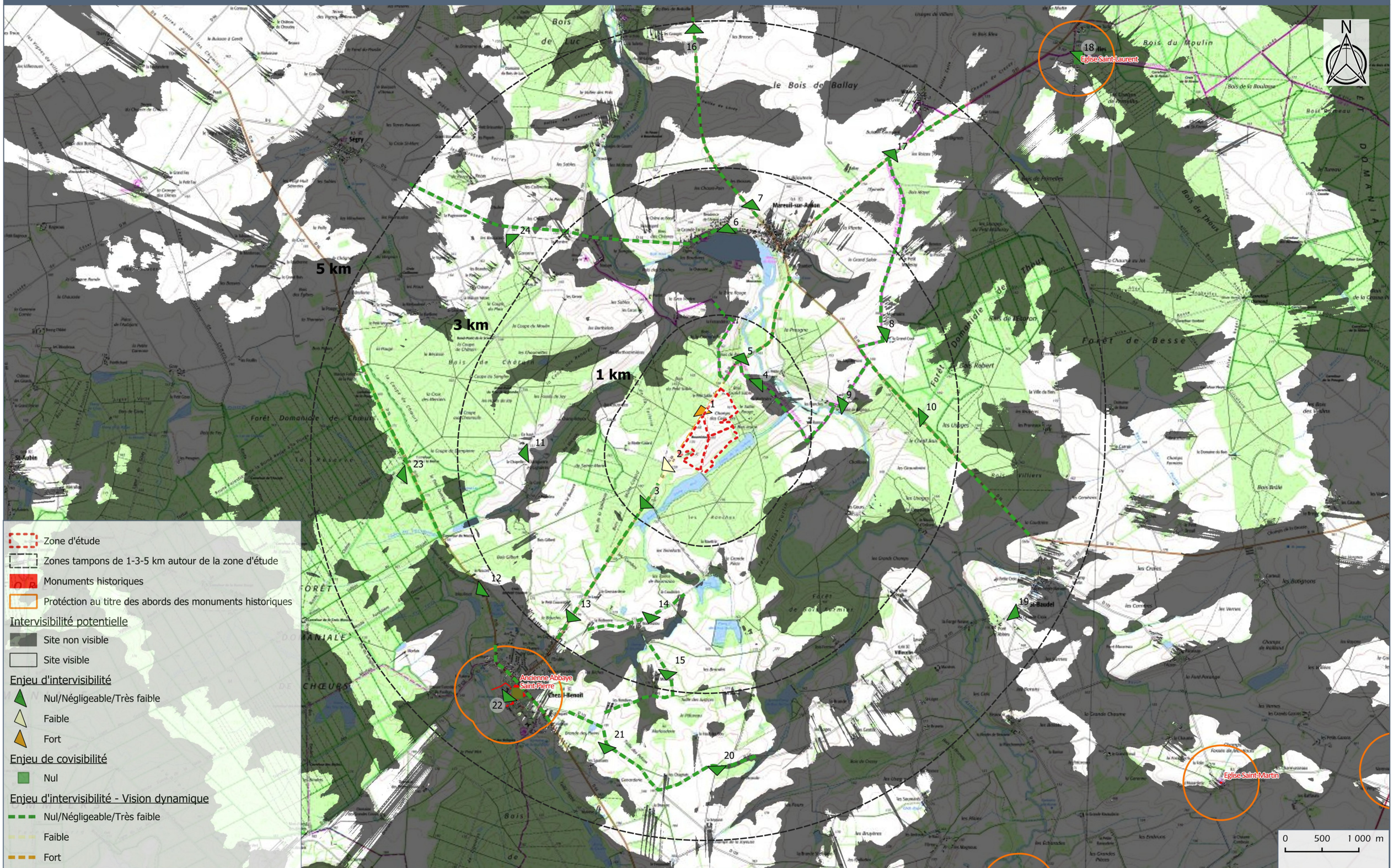


La topographie étant relativement plane dans le secteur d'étude, l'exagération du relief a été multipliée par 2 sur le bloc diagramme ci-dessus, afin de mieux visualier les variations du relief.

Ce bloc diagramme illustre qu'avec les nombreux boisements et les haies bocagères éparses, les secteurs de visibilité de la zone d'étude sont possibles uniquement en perception rapprochée (moins de 1 km).

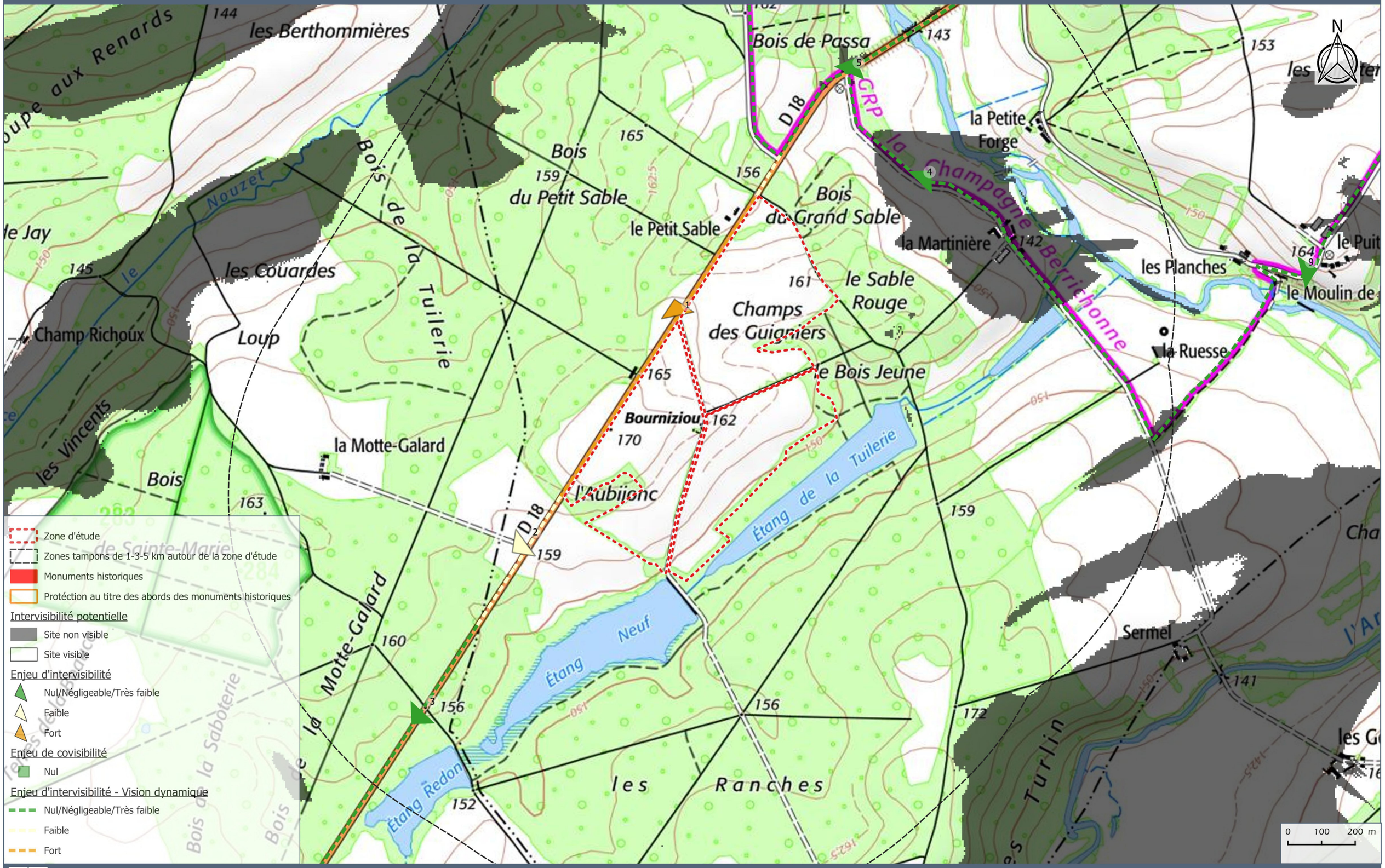
INTERVISIBILITE ET COVISIBILITE

Échelle 1:46 000


5 km
3 km
1 km
Mareuil-sur-Arnon
Eglise Saint-Laurent
Ancienne Abbaye Saint-Pierre
Eglise Saint-Martin
Forêt Domaniale de Chœurs
Forêt de Besse
Bois de Luc
le Bois de Ballay
Bois du Moulin
Bois de Thous
Bois de Villiers
Bois de la Roulotte
Bois de Chaumeau
Bois de Sorbier
Bois de Chassy
Bois de Chœurs
Bois de Chœurs
Bois de Chœurs

INTERVISIBILITE - ZOOM

Échelle 1:10 000



Sources : ©IGN, DGPAT

3.10.7 - *Synthèse des enjeux paysagers*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Paysages patrimoniaux Monuments Historiques	Faible	La zone d'étude est localisée hors paysage institutionnalisé (site inscrit et site classé). La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de site patrimonial remarquable. La zone d'étude se situe hors d'un périmètre de protection d'un monument historique. Un seul monument est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre, située à environ 3,8 km au sud-ouest du site d'étude.
Caractère paysager Ambiances paysagères	Modéré	La zone d'étude s'implante sur des terres agricoles de la plaine d'Arnon. Elle est enclavée entre plusieurs bois (Bois Jeune, Bois du Grand Sable, Bois du Petit Sable, Bois de la Tuilerie) et bordée à l'ouest par la route départementale D18. L'enjeu localement consiste en la préservation des boisements pour éviter les enjeux de visibilité accrue, mais aussi en la revalorisation des axes routiers et zones d'activités (plantations de haies, espaces verts).
Co-visibilité	Nul	L'enjeu de co-visibilité est nul en raison de l'absence de visibilité du site depuis un monument historique.
Inter-visibilité Perception immédiate	Nul à fort	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est faible à modéré sur un tronçon total de 1,65 km de la route départementale D18 qui longe le site d'étude et nul depuis les autres secteurs à enjeux identifiés. L'enjeu paysager lié à la perception visuelle est forte depuis le hameau *Le Petit Sable*.
Inter-visibilité Perception moyenne	Nul	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison principalement de topographie plane et de la végétation dense du secteur.
Inter-visibilité Perception éloignée et exceptionnelle	Nul	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison principalement de topographie plane et de la végétation dense du secteur.

3.11 - MILIEU HUMAIN

3.11.1 - *Généralités*

L'étude du milieu humain (population, emploi, etc.) se concentre principalement sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, qui englobe la zone d'étude, ainsi que sur les secteurs situés dans un rayon de 1,5 km autour de celle-ci. Les limites administratives des communes de Chezal-Benoît et de Saint-Baudel, respectivement à l'ouest et à l'est du site d'étude, sont incluses dans ce périmètre. Toutefois, ces communes ne sont pas intégrées dans l'étude du milieu humain, en raison de la faible superficie des zones concernées ou de leur vocation essentiellement agricoles et forestières. Seul un corps de ferme, situé à 700 m de la zone d'étude sur la commune de Chezal-Benoît, sera considéré ponctuellement en raison de sa proximité.

3.11.2 - *Population : démographie et habitats*

3.11.2.1 - Démographie

Au 1er janvier 2021, la région Centre-Val de Loire comptait 2 573 300 habitants, ce qui en fait l'une des régions métropolitaines les moins peuplées de France, se positionnant en avant-dernière place en termes de population. Entre 2015 et 2021, la population de la région reste stable, alors qu'elle augmente en France (+0,3 % en moyenne pour la France hors Mayotte). Le solde naturel et le solde migratoire sont pratiquement nuls. La fécondité est supérieure à la moyenne nationale, tandis que la population est plus âgée qu'en France (95 personnes âgées de 65 et plus pour 100 jeunes de moins de 20 ans).

Au 1er janvier 2021, le département du Cher est un des départements le moins peuplé de la région. Il dénombre 299 573 habitants, contre 684 561 habitants dans le département du Loiret, le plus peuplé de la région. Pour la période 2015-2021, le Cher présente une variation annuelle moyenne négative de sa population (-0,5 %), en raison d'un taux de mortalité supérieur à celui de la natalité. Par ailleurs, 28,5 % de la population a 65 ans et plus, ce qui indique un phénomène de vieillissement.

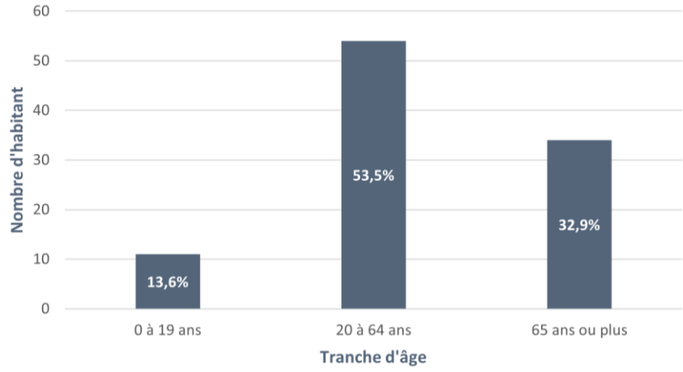
Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de la population de la commune de Mareuil-sur-Arnon entre 1968 et 2021.

Mareuil-sur-Arnon	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Nombre d'habitants	822	715	659	611	591	563	545	486
Densité moyenne (hab/km²)	31,7	27,6	25,5	23,6	22,8	21,7	21,1	18,8

Mareuil-sur-Arnon	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015	2015 à 2021
Variation annuelle moyenne de la population en %	–2,0	–1,2	–0,9	–0,4	–0,4	–0,6	–1,9
Due au solde naturel en %	*–1,0*	*–1,2*	*–0,8*	*–1,1*	*–0,6*	*–0,5*	*–0,9*
Due au solde apparent des entrées sorties en %	*–1,0*	*0,0*	*–0,1*	*0,8*	*0,1*	*–0,2*	*–1,0*

Sur cette période, la commune de Mareuil-sur-Arnon a subi une baisse démographique continue. Entre 1968 et 2015, la population a progressivement diminué, avec un recul initial marqué (-2 %), principalement dû à la combinaison des départs et des décès. Ce déclin s'est ensuite atténué, en passant à -0,6 %. Malgré une légère reprise démographique entre 1990 et 2010, avec l'arrivée de nouveaux habitants, ces apports n'ont pas suffi à compenser la diminution de la population liée aux décès. Entre 2015 et 2021, la tendance s'est amplifiée, la commune enregistrant une accélération de la baisse démographique, en raison d'une hausse des départs.

L'indice de jeunesse, correspond au ratio entre la population de moins de 20 ans et celle de plus de 65 ans. En, 2020, ce coefficient était de 34 pour Mareuil-sur-Arnon. Étant inférieur à 100, cet indice met en évidence une dynamique de vieillissement très forte de la population.



Population de Mareuil-sur-Arnon par grande tranche d'âge en 2021

3.11.2.2 - Habitat et organisation urbaine

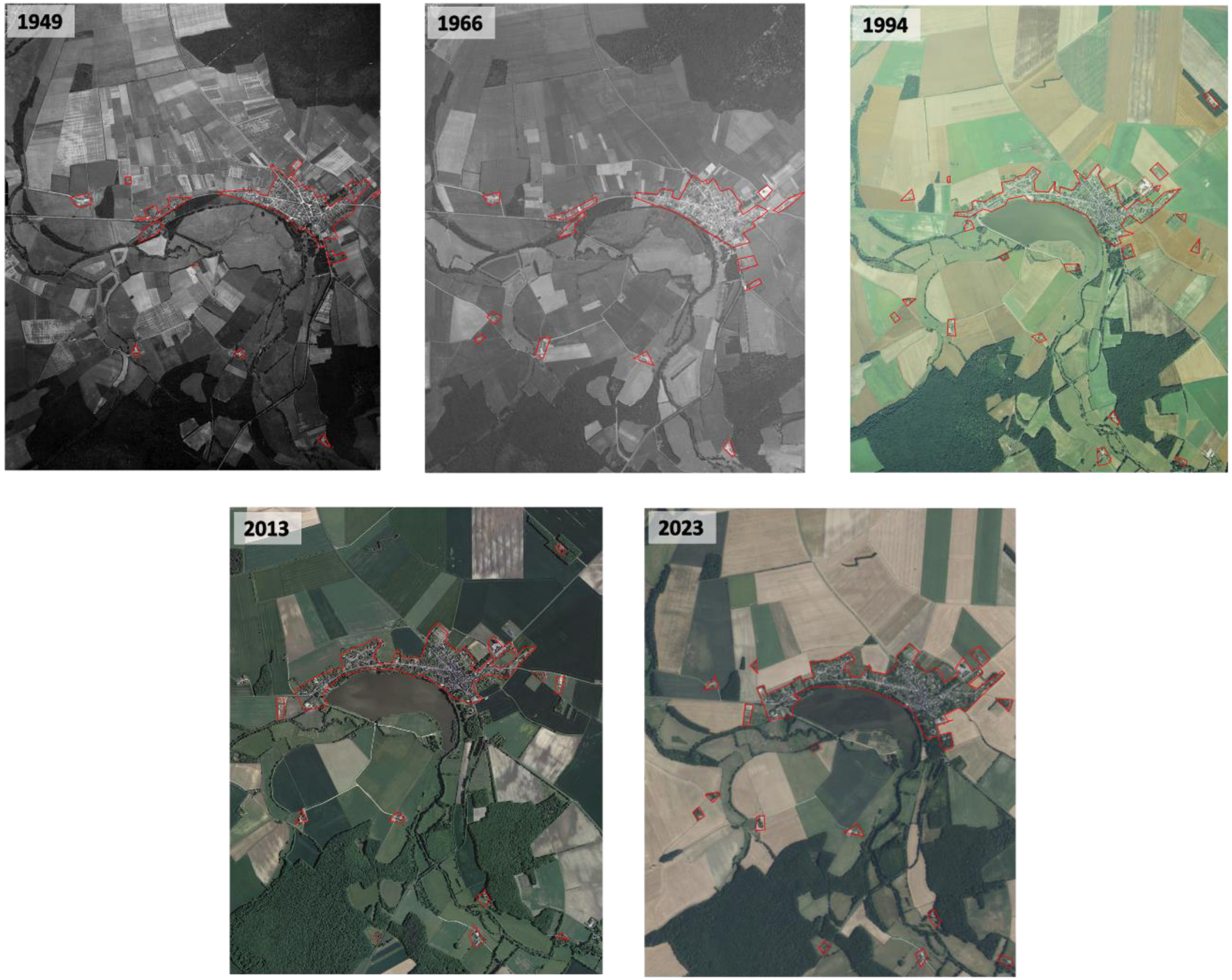
Mareuil-sur-Arnon fait partie des 9 communes présentes au sein de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais. Cette Communauté de Communes s'étend sur un territoire d'environ 232 km² avec une population totale de 11 370 habitants en 2021 (INSEE).

La commune de Mareuil-sur-Arnon est rattachée à la zone d'emploi de Bourges et au bassin de vie de Saint-Florent-sur-Cher. Elle représente une commune rurale assez peu dense qui ne se trouve dans aucune aire d'attraction.

Organisation urbaine et artificialisation des sols

D'après le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) de la CC FerCher Pays Florentais, 273 ha ont été urbanisés entre 1961 et 2011, représentant une augmentation de 113 % de l'artificialisation des sols au niveau de la communauté de communes. Cependant, sur cette même période, l'artificialisation du sol par le bâti à Mareuil-sur-Arnon a été beaucoup plus modérée, avec une augmentation relativement stable, estimée entre 20 et 25 ha, soit environ 0,9 % de la surface totale de la commune.

L'évolution du bâti à Mareuil-sur-Arnon illustrée ci-dessous, reflète la constance de l'urbanisation. L'habitat reste concentré autour du centre-bourg, avec quelques petits hameaux dispersés sur le territoire. Entre 1966 et 1994, une légère extension et densification de la commune s'est principalement opérée au nord de l'étang de Mareuil-sur-Arnon, tandis que les hameaux isolés n'ont pas connu de développement significatif. Cette dynamique démontre un urbanisme contrôlé, sans multiplication ou densification majeure des zones habitées périphériques.



Evolution de la tâche urbaine dans la commune de Mareuil-sur-Arnon d'après des photographies historiques entre 1949 et 2023 (remonterletemps.ign.fr)

Logements

A l'échelle nationale, le nombre d'occupants par logement est généralement en décroissance. Cette évolution correspond au phénomène de « desserrement ». Elle traduit la transformation de la structure des ménages : augmentation du nombre de divorces, des familles monoparentales, décohabitation des jeunes, vieillissement de la population, etc.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre de logements par catégorie sur la commune de Mareuil-sur-Arnon entre 1968 et 2021.

Mareuil-sur-Arnon	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015	2021
Ensemble	**402**	**401**	**419**	**421**	**419**	**435**	**419**	**415**
Résidences principales	297	272	269	259	275	276	260 (62,1 %)	269 (64,8 %)
Résidences secondaires et logements occasionnels	59	82	103	107	86	81	74 (17,6 %)	50 (12 %)
Logements vacants	46	47	47	55	58	78	85 (20,3 %)	96 (23,1 %)

Source : INSEE

Le parc de logements de la commune de Mareuil-sur-Arnon est stable, passant de 402 logements en 1968, à 415 logements en 2021. Toutefois, entre 1968 et 2015, le nombre de résidences principales a diminué de 14 %, alors que la part des résidences secondaires et des logements occasionnels a augmenté de 25 %. En 2021, le parc de logement de Mareuil-sur-Arnon est composé de 64,8 % de résidences principales. La part de logements vacants a augmenté de 108 % entre 1968 et 2021. Cela est caractéristique des territoires ruraux isolés, en manque de dynamisme et d'attractivité.

3.11.3 - *Populations, biens matériels et lieux sensibles*

3.11.3.1 - Population riveraine et biens matériels

La zone d'étude se situe hors zone d'habitations, dans un secteur mêlant milieux agricoles et naturels principalement. Sur le territoire, les habitations se regroupent principalement autour des bourgs et hameaux, il y a peu d'habitat dispersé. Dans un rayon d'1,5 km autour de la zone d'étude on retrouve :

- Le hameau du Petit Sable en bordure immédiate nord-ouest de la zone d'étude ;
- Une habitation agricole du lieu-dit « la Martinière » à 550 m au nord-est de la zone d'étude ;
- Le hameau de la Motte Galard à 700 m à l'ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau de la Petite Forge à 800 m au nord-ouest de la zone d'étude ;
- Le hameau de la Ferrandière à 880 m au nord de la zone d'étude ;
- Le lieu-dit « la Ravetrie » à 1 km au sud de la zone d'étude ;
- Le hameau de Saint-Domain à 1,2 km au nord-ouest de la zone d'étude ;
- Le lieu-dit « la Ruesse » à 1,2 km au nord-est de la zone d'étude ;
- Le hameau de Sermel à 1,3 km au sud-est de la zone d'étude ;
- Le hameau des Planches à 1,4 km au nord-est de la zone d'étude;
- Le hameau du Puits à 1,5 km au nord-est de la zone d'étude.

La zone d'étude se situe en dehors des zones d'habitations. Elle est localisée en bordure immédiate du hameau du Petit Sable. D'autres hameaux isolés sont présents à proximité de la zone d'étude, à une distance minimale de 550 m.

3.11.3.2 - Établissements recevant une population sensible ou à mobilité réduite

Établissements scolaires

La commune de Mareuil-sur-Arnon comprend une école maternelle situées au cœur de son bourg, à 2,2 km du site d'étude.

Petite enfance

Mareuil-sur-Arnon ne possède aucun établissement dédié à l'accueil des nourrissons et d'enfants. La Maison de l'Enfance François Habert, située à 15,3 km au nord-ouest de la zone d'étude, est l'établissement le plus proche de Mareuil-sur-Arnon.

Accueil des séniors

La commune de Mareuil-sur-Arnon ne dispose pas de maison de retraite. Les Amis de la Prée est l'établissement le plus proche, se situant à 5,1 km au nord de la zone d'étude.

Établissements de santé

La commune possède un cabinet médical au cœur du bourg de Mareuil-sur-Arnon, à 2,2 km de la zone d'étude.

Aucun établissement recevant une population sensible ou à mobilité réduite n'est présent à proximité de la zone d'étude. Les établissements les plus proches, à savoir une école maternelle et à un cabinet médical, sont situés à 2,2 km du site, au niveau du cœur du bourg de Mareuil-sur-Arnon.

3.11.3.3 - Établissements recevant du public

La commune de Mareuil-sur-Arnon dispose de divers établissements et infrastructures ayant pour vocation l'accueil du public.

Équipements de diffusion culturelle

Mareuil-sur-Arnon présente un édifice religieux : l'Église de Mareuil-sur-Arnon, ainsi qu'une bibliothèque au niveau du centre bourg, à 2,2 km de la zone d'étude.

Équipements de proximité

Le bourg de Mareuil-sur-Arnon présente un ensemble de services et commerces de proximité. En son centre il est possible de trouver par exemple une boulangerie-pâtisserie, une épicerie, un bar, un restaurant, un garage, un distributeur de billets, une poste, une mairie, une place du marché, etc.

Équipements sportifs, associations et clubs sportifs

Divers chemins de randonnées sont présents sur le territoire de Mareuil-sur-Arnon, notamment le GR 41, reliant les Monts Dore à la Sologne, situé à 1,2 km au nord-ouest de la zone d'étude. Le GRP de Champagne Berrichonne passe également à 250 m au nord de la zone d'étude.

L'étang de Mareuil-sur-Arnon, endroit idéal pour les sports de pleine nature, possède une base de loisirs. Ainsi, il est possible d'y pratiquer la marche, le vélo ainsi que les sports nautiques (kayaks, canoës, pédalos, etc.).

Équipements de loisirs et de détente

La commune présente quelques équipements de loisirs et de détentes tels que des aires de détentes.

L'Étang de la commune est un lieu pour les amateurs de pêche. Un camping municipal est également présent sur les bordures de l'Étang de Mareuil-sur-Arnon accueillant près de trente-cinq emplacements.

Diverses associations et clubs sont présents sur la commune, que ce soit pour le sport (Gymnastique) ou bien culturel (L'A.M.A, Bulle en Berry, etc.).

La zone d'étude est relativement éloignée des établissements recevant du public et des activités de loisirs. En revanche, la zone d'étude se situe à 250 m au sud du GRP de Champagne Berrichonne. Le GR 41 traverse également la commune, à environ 1,2 km du site.

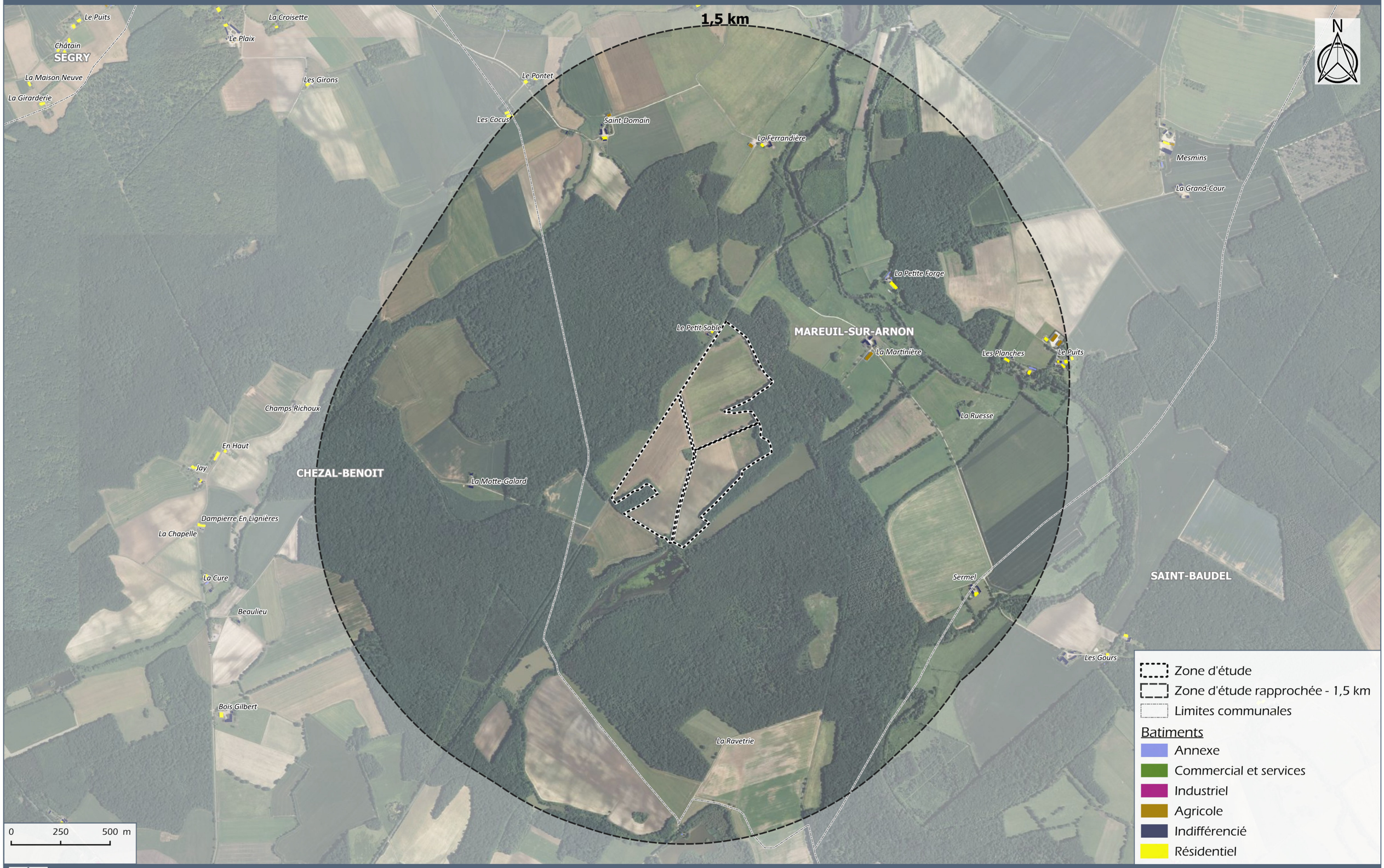
3.11.3.4 - Fréquentation du site

La zone d'étude s'implante au droit de terres agricoles, encerclée par des boisements abritant l'étang de la Tuilerie ainsi que par la route D18, au niveau de la commune de Mareuil-sur-Arnon. Ainsi, le site est fréquenté par les employés de l'exploitation agricole.

Le centre de la zone d'étude est traversé par des chemins, qui permettent notamment d'accéder au boisement des Ranches ainsi qu'à l'étang Neuf et celui de la Tuilerie. Il est possible que ces chemins soient empruntés pour les activités de pleine nature (randonnée, VTT, course, pèche, etc.).

HABITATIONS RIVERAINES, ÉTABLISSEMENTS RECEVANT UNE POPULATION SENSIBLE

Échelle 1:17 000



NEOEN

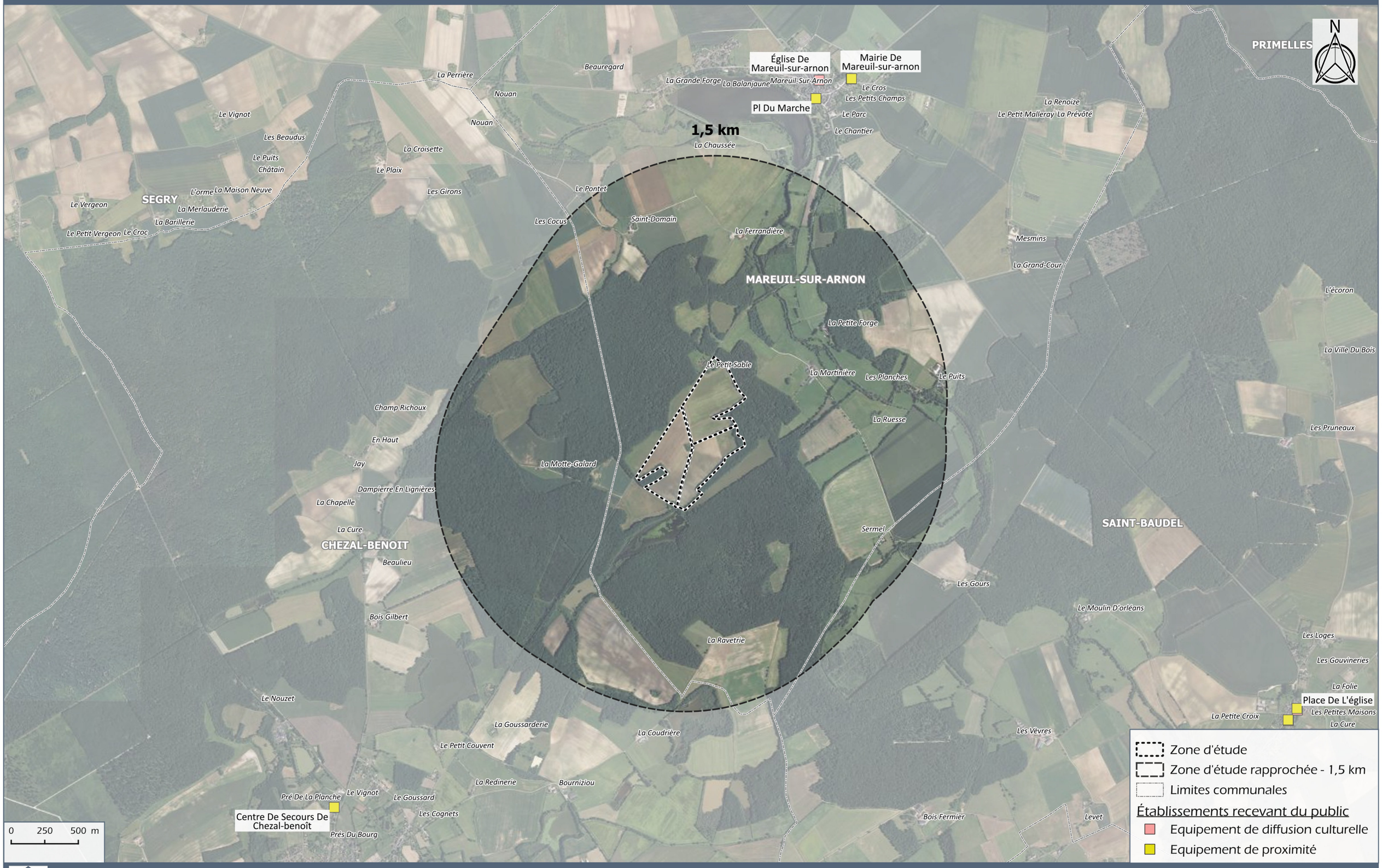
MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 44

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC ET ACTIVITÉS DE LOISIR

Échelle 1:25 000



Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

3.11.4 - *Activités économiques et établissement industriels*

3.11.4.1 - Activités économiques du secteur

Mareuil-sur-Arnon appartient à la zone d'emploi de Bourges selon le découpage administratif en vigueur. D'après l'INSEE, une zone d'emploi correspond à « un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts ».

Les tableaux ci-dessous présentent les caractéristiques de la population active et les trois principaux secteurs d'emploi de la commune de Mareuil-sur-Arnon selon les données de l'INSEE.

	Actif (âgés de 15 à 64 ans) (%)	Actif ayant un emploi (%)	Travaillant sur la commune (%)	Indicateur de concentration d'emploi[9]
Mareuil-sur-Arnon	75,8	65,5	11,5	18,9

Année 2021

En 2021, 65,5 % de la population active de Mareuil-sur-Arnon était employée, un taux légèrement inférieur à la moyenne départementale du Cher, qui s'établissait à 74,9 %. Seuls 11,5 % des actifs de Mareuil-sur-Arnon travaillaient au sein même de la commune, un chiffre nettement inférieur à celui du département, où près d'un tiers des actifs (38,3 %) exercent leur emploi localement.

La commune de Mareuil-sur-Arnon présente un indicateur de concentration d'emploi égal à 18,9. Cet indice est inférieur à 100 ce qui signifie que le nombre d'emplois sur le territoire est plus faible que le nombre d'actifs qui y résident et qui ont un emploi. Cet indicateur met en évidence que la commune ne peut pas être considérée comme un pôle d'emplois.

	1er secteur d'activité (%)		2eme secteur ex-aequo (%)		3eme secteur ex-aequo (%)	
Mareuil-sur-Arnon	22,7	Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	18,2	Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration & Autres activités de services	13,6	Industrie manufacturière, industries extractives et autres & Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien

Année 2021, par nombre d'établissement

Concernant les secteurs d'activité, en 2021, hors agriculture, le secteur de l'*Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale* représente le premier secteur d'activité de Mareuil-sur-Arnon, avec 22,7 % des établissements. Le *Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration* et les *autres activités de services* arrivent en deuxième place ex-aequo avec 26,2 % des établissements. Viennent ensuite à la troisième place ex-aequo avec 11,9 % des établissements *: l'Industrie manufacturière, industries extractives et autres* et les *activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien.*

Les données concernant l'agriculture ne sont plus fournies sur l'INSEE. Toutefois, la commune de Mareuil-sur-Arnon est agricole et abrite plusieurs exploitations sur son territoire. On y pratique essentiellement des cultures de céréales, protéagineux, etc. Globalement, Mareuil-sur-Arnon se caractérise comme une commune peu attractive d'un point de vue économique, puisqu'elle présente peu d'établissements de production et un nombre faible d'emplois. Il s'agit plutôt de commune résidentielle, dont les actifs travaillent dans le pôle d'emplois de Bourges.

3.11.4.2 - Établissements industriels

Contexte du secteur industriel

Le département du Cher est couvert par six zones d'emploi, dont celles de Bourges. Historiquement, l'industrie du Cher s'est concentrée sur la métallurgie, avant de se diversifier vers la porcelaine et la chaussure au début du 20e siècle. Les évolutions technologiques et concurrentielles ont entrainé le déclin de certaines industries, et la restructuration d'autres, notamment vers le secteur de la défense. La zone d'emploi de Bourges regroupe principalement des entreprises du secteur tertiaire et de l'administration publique, ainsi que des grandes industries liées à l'aéronautique, au bois, au métal, au cuir et à l'alimentation.

Le département du Cher comptait, au 31 décembre 2020, 773 établissements industriels, soit 19,4 % de l'ensemble des postes du département.

Sites Seveso et Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

La région Centre-Val de Loire accueille 75 établissements Seveso en fonctionnement, dont 39 Seveso seuil haut et 36 Seveso seuil bas et 4 sites de production nucléaire. Une importante partie des sites Seveso seuil haut se concentre dans les principales zones d'emploi les plus urbanisées (Orléans, Tours, Bourges).

Selon le Dossier Département des Risques Majeurs (DDRM) du Cher (2016), le département comprend dix établissements industriels soumis à autorisation classés Seveso, dont 8 Seveso seuil haut et 2 Seveso seuil bas, ainsi que 609 établissement soumis au régime ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

La commune de Mareuil-sur-Arnon ne possède aucun établissement SEVESO. Elle comprend par contre 1 ICPE sur son territoire.

Nom de l'établissement	Type	Statut / Régime	Distance à la zone d'étude
Parc éolien du Bois Balllay	Parc éolien	Non Seveso Autorisation	3,4 km au nord

Aucun site Seveso et aucune ICPE ne sont présents dans un rayon de 1,5 km autour de la zone d'étude.

[9] L'indicateur de concentration d'emploi correspond au rapport entre le nombre total d'emplois proposés sur un territoire et le nombre d'actifs occupés (actifs ayant un emploi) qui y résident. Cet indicateur permet d'apprécier la fonction de pôle d'emploi ou la fonction résidentielle d'un territoire.

ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS

Échelle 1:17 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 46

Sources : ©IGN, BRGM, ASP

3.11.4.3 - Agriculture, sylviculture et occupation du sol

Le département du Cher est le 3ème département le plus boisé (26 %) de la région Centre-Val de Loire, après le Loir-et-Cher et le Loiret. Il est couvert par 189 000 hectares de forêt, soit 19 % de la superficie forestière régionale, dont 97 % est considérée comme forêt fermée.

Au titre du code Rural et du code Forestier

La zone d'étude se trouve hors périmètre de protection des espaces agricoles et naturels (PAEN) et hors zone agricole protégée (ZAP). Aucune activité de sylvicole n'est présente au droit de la zone d'étude. Néanmoins, elle est enclavée entre plusieurs boisement avec le Bois du Grand Sable et du Sable Rouge au nord et le Bois Jeune et celui de la Tuilerie à l'est ainsi que le bois du Petit Sable à l'ouest.

Contexte agricole régional

La région Centre-Val de Loire est une région forestière qui représente près de 23 % du territoire. Il comporte deux grands massifs forestiers : la Sologne et la Forêt d'Orléans. C'est également une région agricole, avec près de 70 % du territoire agricole.

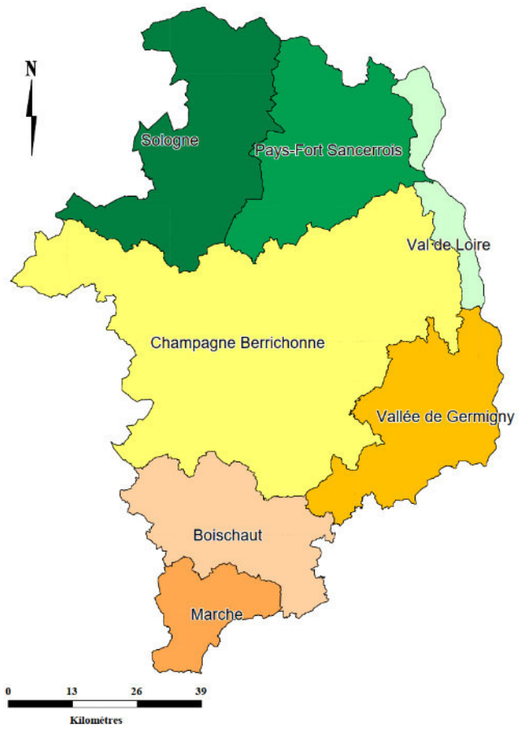
Les données présentées ci-dessous sont issues du recensement agricole AGRESTE de 2020. La région Centre-Val de Loire comprend 19 916 exploitations et une Surface Agricole Utile (SAU) de 2,2 millions d'hectares. La SAU moyenne par exploitation est de 114,6 ha, soit 22 ha de plus qu'en 2010, et supérieure à la moyenne nationale qui est de 65 ha. Cette augmentation est en partie liée à la prédominance des grandes cultures et aux difficultés de rentabilité.

Le Centre-Val de Loire est la 3ème région productrice de grandes cultures en France. Les cultures céréalières (blé et orge) sont les plus représentées, elles occupent 55 % de la surface agricole utile (1,2 million d'hectare), soit 77 % des exploitations. D'autres cultures sont également présentes sur le territoire de la région, notamment les oléagineux (colza), les protéagineux et les légumes secs, et la betterave industrielle.

La région compte également 21 468 ha de vignes situés dans les vallées. Une grande partie des vins produits possèdent le label européen d'Appellation d'Origine Protégée (AOP) : Sancerre, Vouvray, Reuilly…

Contexte agricole départemental

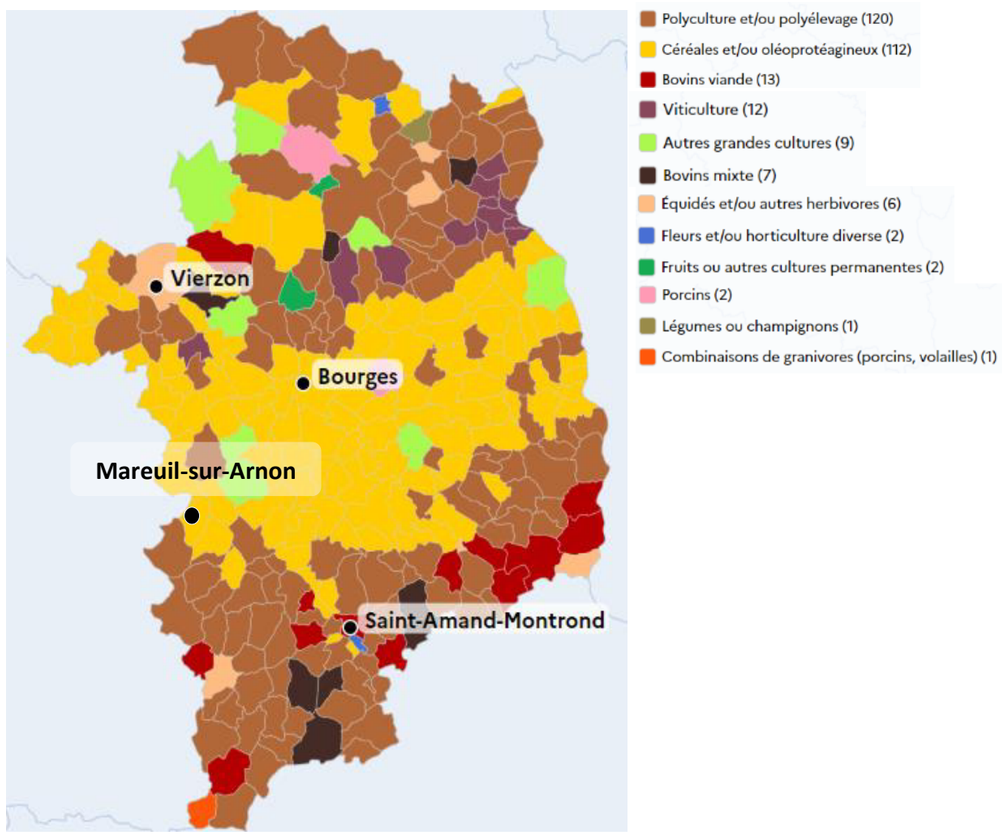
L'agriculture s'adaptant à son environnement, chacune de ces régions naturelles est marquée par une orientation agricole distincte.



Les régions agricoles du Cher (DDT Cher, 2010)

- La Champagne Berrichonne : région de grandes cultures (cultures céréalières et oléagineuses) et de vignobles (Quincy et Reuilly) ;
- La Sologne : région avec une faible population agricole et qui privilégie les ressources forestières et cynégétiques ;
- Le Pays Fort et le Val de Loire : régions des vignobles de Sancerre et de Menetou-Salon. C'est une zone de polyculture-élevage marquée par la production du crottin de Chavignol ;
- La Vallée de Germigny : région de grandes cultures et élevage (principalement bovins allaitants – Charolais) soutenue par le marché aux bestiaux de Sancoins ;
- Le Boischaut et la Marche : régions d'élevage avec des bovins allaitant (Charolais) et des ovins (Berrichon du Cher). Le marché au cadran de Châteaumeillant permet de conforter cette orientation agricole et s'approvisionne dans les départements du Cher, de l'Indre, de la Creuse et de l'Allier.

Bien que l'agriculture ne représente que 5,1 % des emplois en 2020 à l'échelle du département du Cher, l'activité agricole est tout de même relativement présente. En effet, le territoire compte **3 160 exploitations** (16% des exploitations régionales) et **une surface agricole utile totale de 429 149 ha** (2020), soit près de 59 % de la superficie totale du département. La SAU moyenne par exploitation est de **136 ha** (moyenne nationale de 69 ha), soit une évolution de la SAU moyenne entre 2010 et 2020 de 19,6 %. Toutefois, l'évolution du nombre d'exploitations est marquée par une diminution de 17 % entre 2010 et 2020.

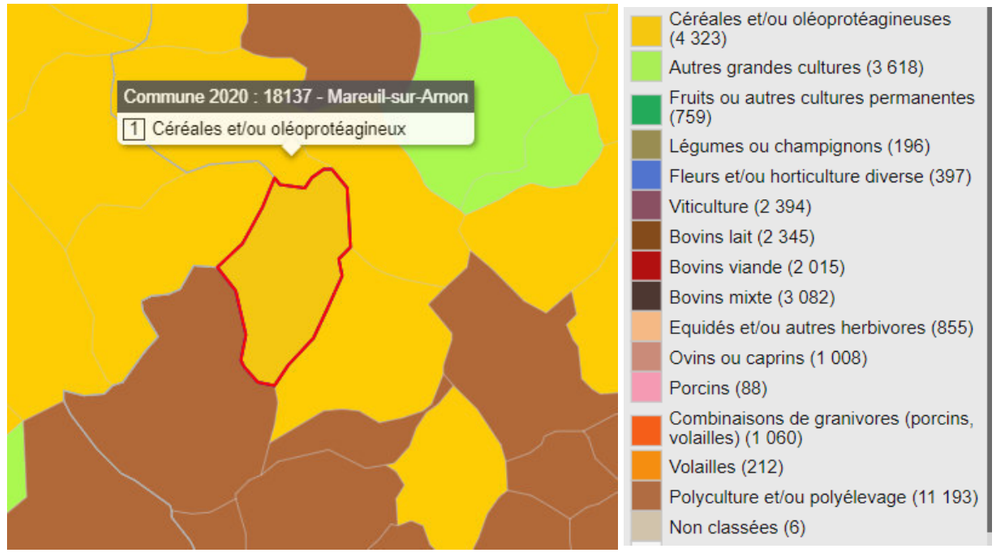


Orientations technico-économiques des communes du département du Cher (Recensement agricole 2020)

Les orientations technico-économiques de l'agriculture du Cher ont peu évolué depuis 2010 : ce sont toujours majoritairement les grandes cultures (46 % des exploitations), l'élevage allaitant et la viticulture. La Champagne Berrichonne est essentiellement tournée vers les cultures de céréales, oléagineux et protéagineux, ainsi que quelques communes dans le nord du département. Le reste du département est majoritairement spécialisé en polyculture élevage, avec encore quelques communes dans le sud et dans le Pays Fort tourné vers l'élevage. La spécialisation en arboriculture est en baisse (crise des verges de pommes et de poires).

Contexte agricole local

A l'échelle locale, l'orientation technico-économique de la commune de Mareuil-sur-Arnon en 2020 selon le dernier recensement agricole, est : « Céréales et/ou oléoprotégineuses ». Les communes aux alentours présentent des orientations technico-économiques semblables avec en majorité des cultures de céréales et/ou d'oléoprotégineuses mais aussi des polycultures et/ou des polyélevages.



Orientation technico-économique par commune en 2020 (stats.agriculture.gouv)

La base de données AGRESTE renseigne sur les caractéristiques des exploitations de la commune selon le recensement agricole effectué en 2020. Ces données sont présentées dans le tableau ci-après pour la commune Mareuil-sur-Arnon.

Indicateurs	2010	2020
Nombre d'exploitations	9	8
SAU (ha)	950	910
ETP (équivalent temps plein)	9	7
PBS (production brute standard)	934	777

Entre 2010 et 2020, la commune de Mareuil-sur-Arnon a vu sa superficie agricole utilisée diminuer d'environ 4,2 %, accompagnée d'une baisse des autres indicateurs tels que le nombre d'exploitations, les équivalents temps plein (ETP) et la production brute standard (PBS), tandis qu'à l'échelle nationale, la réduction de la SAU a été moins prononcée, se limitant à 0,8 %. En 2020, la SAU représentait 35,1 % de la superficie totale de la commune.

Ces données témoignent d'un certain recul de l'activité agricole à Mareuil-sur-Arnon, en phase avec la tendance générale observée en France. Cependant, la commune affiche un déclin moins marqué en termes de nombre d'exploitations (-11,1 %) comparé à la moyenne nationale, où 19 % des exploitations ont disparu durant cette période. En revanche, les diminutions des ETP (-22,2 %) et de la PBS (-16,8 %) sont plus accentuées que celles observées au niveau national, respectivement de -9,4 % et -5,4 %.

Selon les informations fournies par Cartobio, aucune parcelle située dans la zone d'étude ou dans un rayon de 1,5 km n'est consacrée à l'agriculture biologique, la parcelle la plus proche étant à 5 km du site.

L'agriculture de la commune se caractérise par un modèle intensif, principalement axé sur les cultures céréalières. Elle se distingue par la taille importante des exploitations, avec une SAU moyenne de 113,8 ha, reflétant une orientation vers un modèle productiviste.

Appellations d'origine et indications géographiques

Les Appellations d'origine mettent à l'honneur le terroir et le savoir-faire local. Dans la région Centre-Val de Loire, où les cultures fruitières et viticoles prédominent depuis des siècles, la valorisation et la préservation des produits locaux sont actives.

Les Indications Géographiques Protégées (IGP) protègent un savoir-faire à l'échelle nationale. Elles permettent d'identifier les produits dont l'origine géographique confère une qualité ou une notoriété propre. D'autres logos officiels permettent de reconnaitre les produits qui bénéficient d'un Signe officiel d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO) : Appellation d'Origine Protégée/Contrôlée (AOP/AOC), Spécialité Traditionnelle Garantie (STG), Agriculture biologique et Label Rouge.

Selon l'Institut Nationale de l'Origine et de la Qualité (INAO), la commune de Mareuil-sur-Arnon compte 123 produits sous appellation, notamment les vins du Val de Loire (120 vins au total), le crottin de Chavignol, les Lentilles vertes du Berry et les Volailles du Berry. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Libellé	Signe officiel de l'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO)
Chavignol	AOC-AOP
Lentilles vertes du Berry	IGP
Vin Val de Loire Allier blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Cher blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Indre blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Indre-et-Loire blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP

Libellé	Signe officiel de l'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO)
Vin Val de Loire Loir-et-Cher blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Loire-Atlantique blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Loiret blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Maine-et-Loire blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Marches de Bretagne blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Nièvre blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Pays de Retz blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Sarthe blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Vendée blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Vin Val de Loire Vienne blanc/gris/rosé/rouge et primeur ou nouveau blanc/gris/rosé/rouge	IGP
Volailles du Berry	IGP

Contexte et activités au droit du site.

Les informations suivantes sont issues de l'Etude Préalable Agricole, présentées en intégralité à l'annexe 1.

Le site d'étude s'implante au sud de la commune de Mareuil-sur-Arnon, sur des cultures et des prairies temporaires. Actuellement, ces parcelles sont en exploitation agricole et ce depuis au moins 1949, bien que la taille des parcelles et les cultures pratiquées aient évolué au fil du temps. Elles ont longtemps été laissées en friche, puis exploitées en prairies pour des bovins et ont ensuite été cultivées en céréales, jusqu'à leur achat par Jordi Biesmans en 2023. En 2024, les parcelles sont dédiées à la production de luzerne biologique. La luzerne a été broyée pour favoriser un bon ensemencement l'année suivante. Il n'y a donc pas eu de commercialisation.

Les productions de l'exploitation EI Jordi Biesmans sont présentées dans le tableau ci-dessous :

EI Jordi Biesmans					
Informations générales	Cultures	Surface (ha)	Rendements moyens sur l'exploitation	Débouchés	Labels
42,89 ha Communes : Mareuil-sur-Arnon OTEX : Grandes cultures > Fourrage	**Luzerne**	42,48	6 tonnes de matière sèche /ha	Broyage : ainsi, aucun chiffre d'affaires n'a été réalisé sur cette campagne sur l'exploitation en globalité.	AB

La zone d'étude est enclavée dans un massif forestier avec le Bois Jeune au nord-est et celui du Grand sable et du Sable rouge au nord ainsi que le Bois du Petit Sable à l'ouest et celui de la Tuilerie à l'est. Le potentiel agronomique est considéré d'après l'étude agro-pédologique de AgroSolutions, comme étant faible à bon selon les secteurs de la zone d'étude.

La zone d'étude s'implante sur des cultures et des prairies temporaires. Le site est actuellement exploité mais démontre un potentiel agronomique faible à bon selon les secteurs de la zone d'étude.

3.11.5 - *Patrimoine culturel, touristique et archéologique*

Patrimoine culturel et touristique

Le tourisme est un pilier important du développement économique et de l'attractivité de la région Centre-Val de Loire, générant environ 3 milliards d'euros par an, comparable aux revenus agricoles. Le patrimoine naturel et culturel exceptionnel de la région, incluant le Berry, la Touraine et l'Orléanais, ainsi que des sites classés par l'Unesco tels que le Val-de-Loire et ses châteaux, attirent un nombre croissant de visiteurs chaque année. La Loire, dernier fleuve libre d'Europe, et ses paysages préservés sont également des attraits majeurs, notamment pour le tourisme vert et les activités douces comme le cyclisme.

Dans le département du Cher, le tourisme est principalement national, avec 77 % de la clientèle venant de France, majoritairement des Franciliens. En 2020, 630 établissements touristiques marchands et 13 443 résidences secondaires accueillaient les visiteurs, bien que la pandémie ait causé une baisse de 24 % des arrivées hôtelières. Le Cher propose aussi une offre diversifiée avec des monuments historiques, des jardins remarquables, et des circuits comme la "route Jacques Cœur". De plus, le département met en avant le tourisme gastronomique, notamment grâce à ses vins et fromages, ainsi que le tourisme industriel.

Le Cher bénéficie aussi d'une infrastructure dédiée au tourisme itinérant, avec la "Loire à vélo", un circuit cyclable de 900 km, dont 107 km traversent le département. Le Canal de Berry, également en cours de réaménagement, attire de nombreux visiteurs, notamment à l'occasion de la fête des Berges. Le département est traversé par des itinéraires de Grandes Randonnées (GR) et par la route de Saint-Jacques de Compostelle, renforçant l'attractivité du territoire pour le tourisme itinérant.

Cependant, à l'échelle locale, le tourisme reste un secteur économique très peu développé dans la commune de Mareuil-sur-Arnon, avec une offre d'hébergement limitée. Au 1er janvier 2024, l'INSEE recense un seul camping de 35 emplacements dans la commune, montrant la faible attraction touristique. Concernant le patrimoine historique et culturel, la commune ne possède pas de monuments historiques majeures.

Toutefois, plusieurs chemins de randonnée traversent le territoire, constituant un atout touristique. Le GR 41, un sentier de Grande Randonnée reliant les Monts Dore à la Sologne, passe à seulement 1,2 km au nord-ouest de la zone d'étude. De plus, le GRP de Champagne Berrichonne, situé à seulement 250 mètres au nord de la zone d'étude, propose des parcours circulaires autour de la région, permettant aux randonneurs d'explorer les paysages ruraux du Berry.

La zone d'étude s'implante dans un territoire dont l'intérêt touristique repose sur son histoire et son terroir. Le secteur de la zone d'étude n'est quant à lui pas particulièrement attractif. Le site se situe à environ 250 m du GRP de Champagne Berrichonne, et à 1,2 km du GR 41.

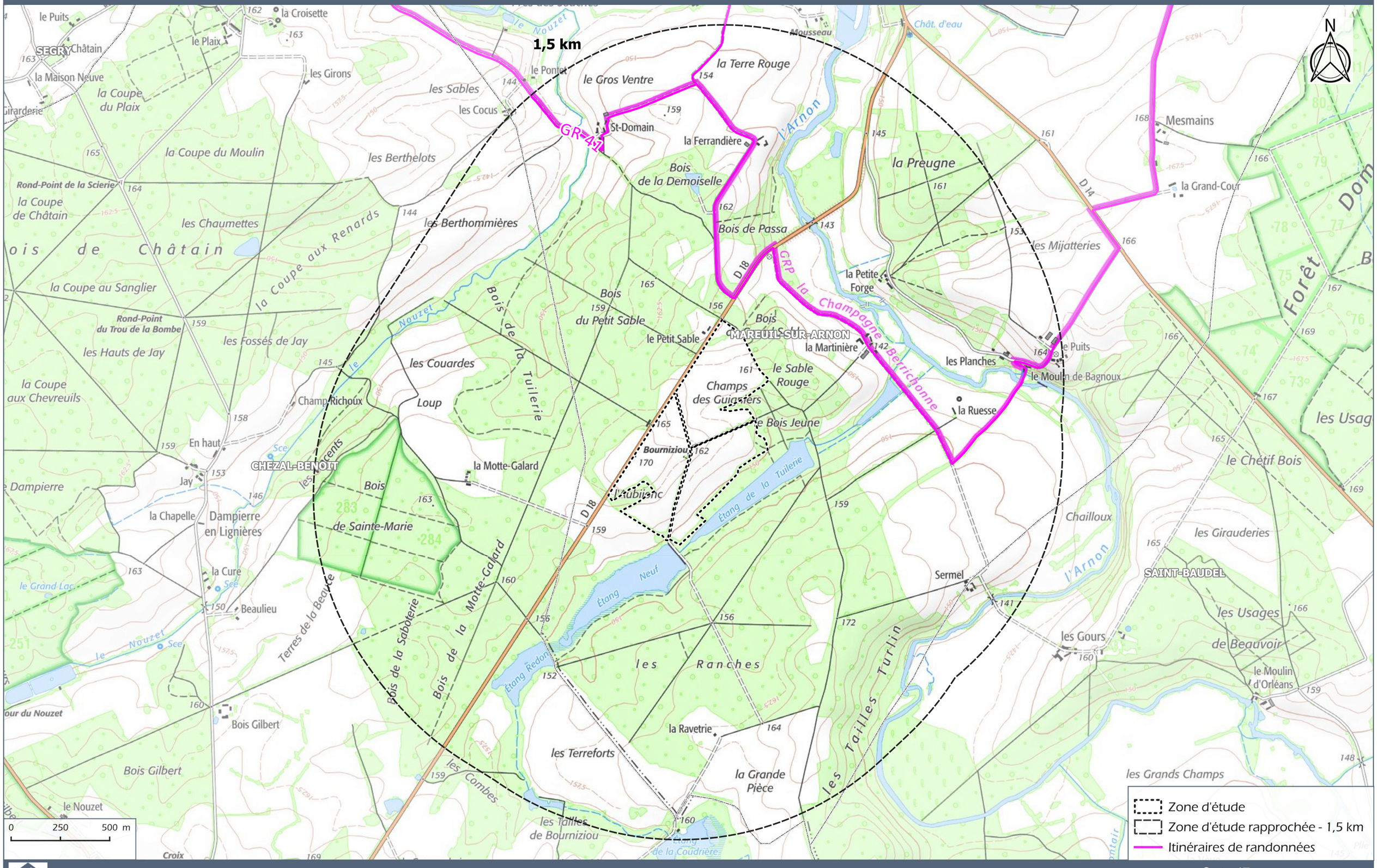
Patrimoine archéologique

D'après l'atlas des patrimoines, aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est présente sur le territoire de Mareuil-sur-Arnon et ses environs. La zone la plus proche se situe sur la commune de Châteauneuf-sur-Cher, à environ 12 km à l'est de la zone d'étude.

Aucun enjeu relatif au patrimoine archéologique n'a été relevé au droit de la zone d'étude ou à ses alentours.

PATRIMOINE CULTUREL, TOURISTIQUE, ARCHÉOLOGIQUE

Échelle 1:17 000



3.11.6 - *Réseaux de distribution et de transport*

3.11.6.1 - Réseaux de distribution

Deux exploitants de réseaux de distribution présents en bordure de la zone d'étude :

- ENEDIS possède une ligne électrique haute tension souterraine longeant la route départementale D18 sur toute la longueur de la zone d'étude, du sud au nord. Parallèlement, une ligne électrique basse tension torsadée accompagne la D18 à partir du hameau du Petit Sable jusqu'à l'extrémité nord de la zone.
- Le GRDF dispose d'un réseau de gaz moyenne pression B, classé A, à proximité immédiate de la zone d'étude. Ce réseau est situé le long de la D18 et comporte trois équipements de faible profondeur (tiges, vannes de purge, siphons de gaz, etc.).

Deux lignes électriques gérées par ENEDIS ainsi qu'une canalisation de gaz équipée de trois dispositifs techniques exploités par GRDF, se trouvent en bordure ouest de la zone d'étude, le long de la route D18. Toutefois, le site d'étude n'est traversé par aucun réseau de distribution. L'enjeu est jugé faible.

3.11.6.2 - Réseaux de transports

Aéroport

La zone d'étude ne se trouve pas dans un Plan de Servitude Aéronautique (PSA). Aucun aéroport ou aérodrome n'est présent à proximité de la zone d'étude. La piste d'aérodrome la plus proche est celle d'Issoudun-le-Fay, à environ 8,7 km au nord-ouest de la zone d'étude.

Réseau ferroviaire

Aucune voie ferrée n'est présente à proximité du site d'étude. La commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas desservie par une gare ferroviaire. La plus proche étant celle de Lunery, à 12 km au nord-est de la zone d'étude.

Réseau fluvial

Aucun réseau fluvial n'est présent.

Réseau routier

La commune de Mareuil-sur-Arnon est assez bien desservie par des axes routiers départementaux. Ainsi, la RD18 la traverse du nord au sud et la relie à Chezal-Benoît au sud. La RD87 un accès direct au centre-bourg de Lunery à au nord-est, tandis que la RD14 permet de relier Mareuil-sur-Arnon avec la commune de Châteauneuf-sur-Cher située au sud-est.

La zone d'étude est par ailleurs longée par la route départementale D18 du nord au sud. La RD14 se situe à 1,8 km au nord de la zone d'étude, traversant de l'ouest en est.

Localement, selon les données transmises par le Conseil Départemental du Cher, le trafic moyen journalier annuel pour la RD18 est de 566 véhicules/jour et celui de la RD14 est de 719 véhicules/jour (comeeptage 2021).

Accès à la zone d'étude

La zone d'étude est accessible depuis le sud via la route D18, qui traverse la commune de Mareuil-sur-Arnon du sud au nord. Elle permet d'emprunter un chemin de terre vers l'ouest traversant le cœur de la zone d'étude, menant au lieu-dit « Bourniziou ».

La zone d'étude ne se situe pas dans un Plan de Servitude Aéronautique. L'Aérodrome le plus proche est l'Aérodrome d'Issoudun-le-Fay à 8,7 km au nord-ouest de la zone d'étude. La gare la plus proche est la Gare de Lunery à environ 12 km au nord-est de la zone d'étude. La RD18 se situe à proximité immédiate de la zone d'étude et la longe du nord au sud.

3.11.7 - *Au titre de la Défense Nationale*

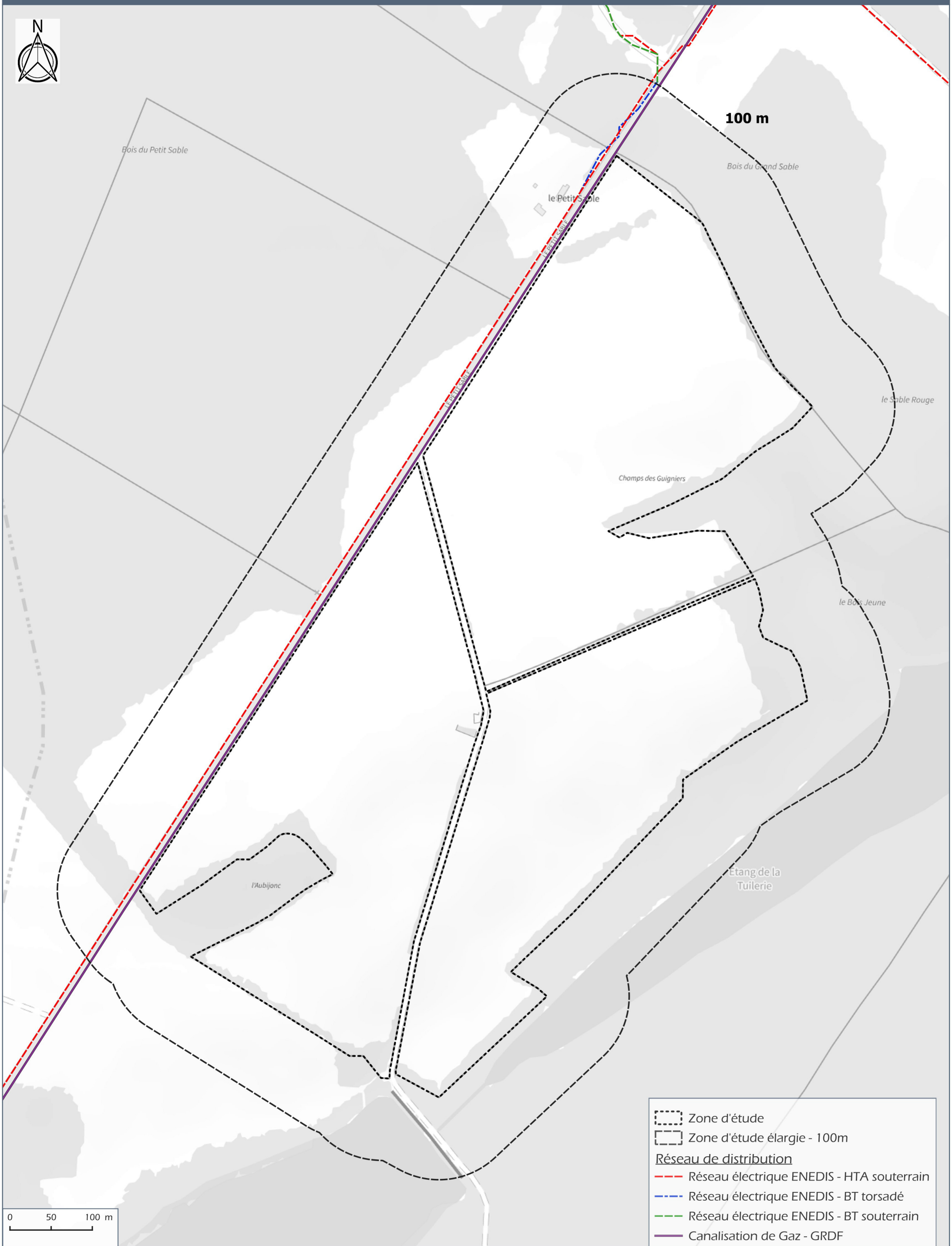
Le site ne semble concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale.

3.11.8 - *Synthèse des enjeux sur le milieu humain*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Modéré	La zone d'étude se situe en dehors des zones d'habitations. Elle est toutefois localisée en bordure immédiate du hameau *Le Petit Sable*. D'autres hameaux isolés sont présents à proximité de la zone d'étude, à une distance minimale de 550 m. Aucun établissement recevant une population sensible ou à mobilité réduite n'est présent à proximité de la zone d'étude. Les établissements les plus proches sont situés à 2,2 km du site, au niveau du cœur du bourg de Mareuil-sur-Arnon. Ils correspondent à une école maternelle et à un cabinet médical.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Faible	La zone d'étude est relativement éloignée des établissements recevant du public et des activités de loisirs.
Activité économique et industrielle	Nul	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune activité industrielle et aucun site Seveso et aucune ICPE ne sont présents dans un rayon de 1,5 km.
Boisements et Sylviculture	Nul	Le site d'étude n'accueille aucun boisement ni aucune activité sylvicole.
Agriculture	Fort	La zone d'étude s'implante sur des cultures et des prairies temporaires. Le site est actuellement exploité mais démontre un potentiel agronomique faible à bon selon les secteurs de la zone d'étude.
Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Modéré	La zone d'étude s'implante dans un territoire dont l'intérêt touristique repose sur son histoire et son terroir. La commune de la zone d'étude n'est quant à elle pas particulièrement attractive. Le site se situe à environ 250 m du GRP de Champagne Berrichonne, et à 1,2 km du GR 41. Aucun enjeu relatif au patrimoine archéologique n'a été relevé au droit de la zone d'étude ou à ses alentours.
Réseaux de distribution	Faible	Deux lignes électriques gérées par ENEDIS ainsi qu'une canalisation de gaz équipée de trois dispositifs techniques exploités par GRDF, se trouvent en bordure ouest de la zone d'étude, le long de la route D18. Toutefois, le site d'étude n'est traversé par aucun réseau de distribution.
Réseau de transport	Faible	La zone d'étude ne se situe pas dans un Plan de Servitude Aéronautique. L'Aérodrome le plus proche est l'Aérodrome d'Issoudun-le-Fay à 8,7 km au nord-ouest de la zone d'étude. La gare la plus proche est la Gare de Lunery à environ 12 km au nord-est de la zone d'étude. La RD18 se situe à proximité immédiate de la zone d'étude et la longe du nord au sud.
Défense nationale	Nul	Le site n'est à priori concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

Echelle - 1:4 000



Sources : ©IGN

RÉSEAU DE TRANSPORT

Échelle 1:17 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 49

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

3.12 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

3.12.1 - *Risques naturels*

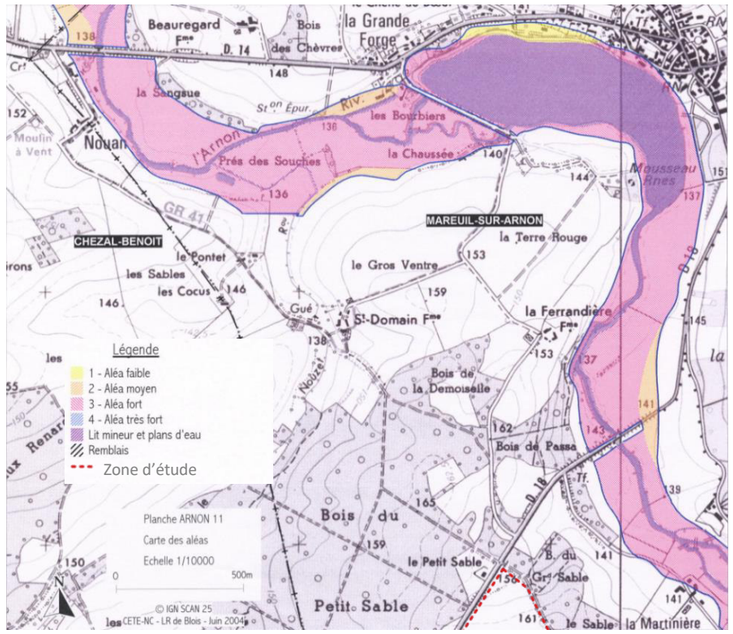
Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du département du Cher a été validé par arrêté préfectoral et publié en février 2016, en tenant compte de l'évolution des connaissances, mais aussi de l'évolution législative et réglementaire des risques naturels, technologiques et miniers. Ce dossier recense les risques majeurs auxquels est confronté le département du Cher, afin de sensibiliser les élus et la population sur l'existence de ces risques.

Le département du Cher est concerné par **9 risques majeurs**[10] naturels et technologiques :

- **5 risques naturels** : inondation, incendie de forêt, mouvement de terrain, risque sismique, rupture de digue de protection ;
- **4 risques technologiques** : transport de matières dangereuses, risque industriel, rupture de barrage, risque nucléaire.

3.12.1.1 - Inondation

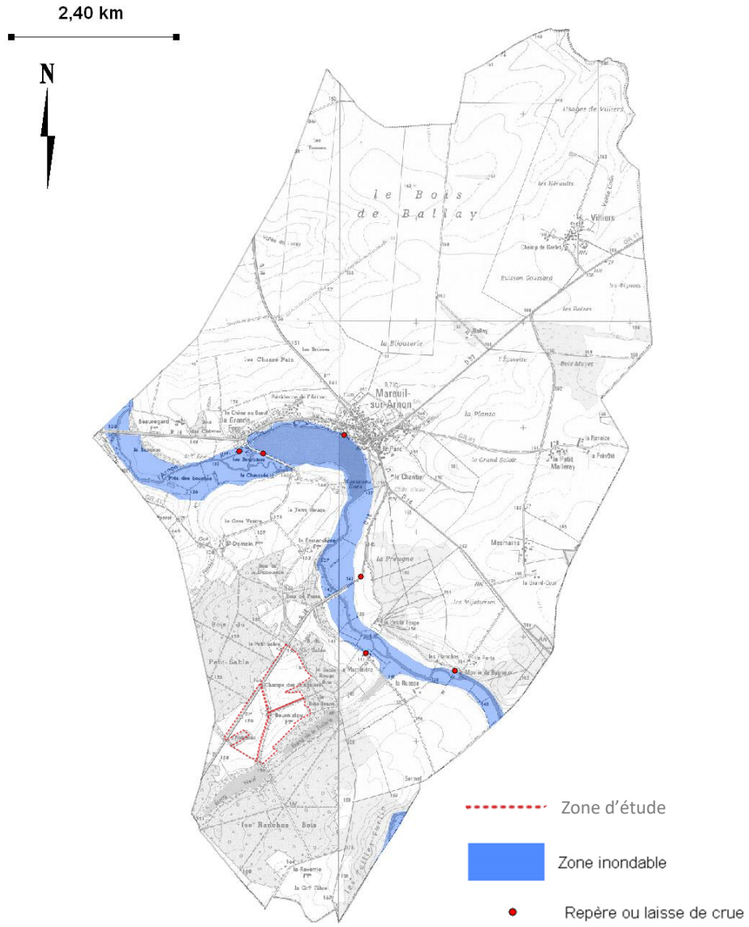
L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables, le plus souvent due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes, qui peut menacer la sécurité des personnes et occasionner des dégâts matériels importants. Les inondations issues de fortes précipitations sont aggravées en hiver par l'engorgement des sols, et à la fin du printemps, par la fonte des neiges et les remontées de nappe consécutives.



Zonage règlementaire du PPRi de l'Arnon au niveau de la commune de Mareuil-sur-Arnon

Institué par la loi de 1995, le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) est un document stratégique cartographique, obligatoire et réglementaire qui concerne la prévention du risque d'inondation, vise à renforcer la sécurité des personnes, à limiter les dommages aux biens et aux activités et à éviter un accroissement des dommages dans le futur.

La commune de Mareuil-sur-Arnon est soumise au PPRi de l'Arnon, approuvé le 13 octobre 2004, qui couvre notamment le centre-bourg. Selon le zonage de ce PPRi, la zone d'étude n'est pas incluse dans une zone inondable.



Zone inondable par débordement de cours d'eau à l'échelle de la commune de Mareuil-sur-Arnon (DDT du Cher, 2010)

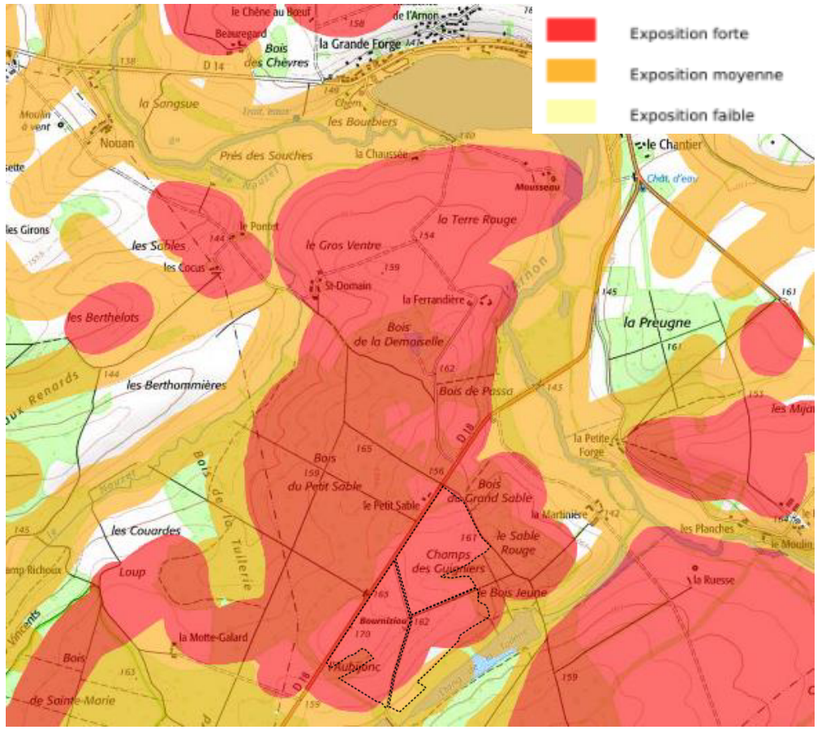
La commune de Mareuil-sur-Arnon est soumise au risque d'inondation et fait l'objet d'un PPRi. Toutefois, la zone d'étude n'est incluse dans aucun zonage règlementaire et n'est donc pas soumise au risque inondation.

[10] Le risque majeur correspond à la confrontation d'un aléa de faible fréquence avec des enjeux d'énorme gravité.

3.12.1.2 - Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain correspondent à des déplacements d'une partie du sol ou du sous-sol. Ils recouvrent les phénomènes suivants : glissements de terrain, chutes de blocs et éboulements, coulées de boues, effondrements, érosion des berges.

D'après CCR, qui ressence les catastrophes naturelles, un mouvement de terrain a été recensé le 29/12/1999 sur le territoire de la commune de Mareuil-sur-Arnon, accompagné d'inondations et/ou de coulées de boue. Toutefois, aucune cavité souterraine n'a été recensée sur le territoire de Mareuil-sur-Arnon d'après Géorisques. Par ailleurs, la commune n'est concernée ni par un Plan de Prévention des Risques mouvements de terrain, ni par un Plan de Prévention des Risques cavités souterraines.



Exposition au retrait-gonflement des argiles (infoterre.brgm)

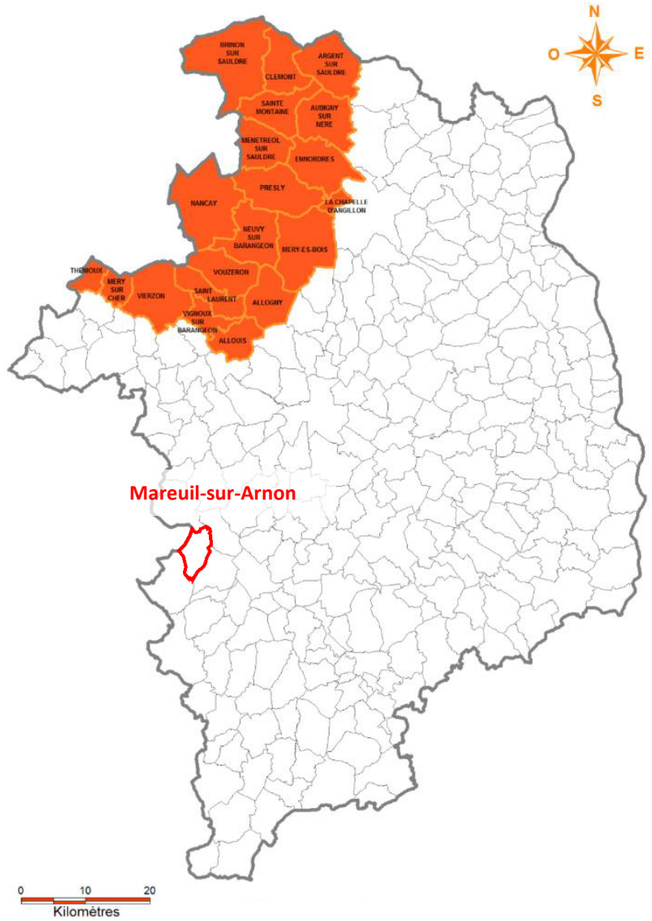
La commune de Mareuil-sur-Arnon est soumise à l'aléa retrait-gonflement des sols argileux avec une exposition modérée à forte sur l'ensemble de son territoire. Toutefois, elle ne dispose pas d'un Plan de Prévention des Risques retrait-gonflement des sols argileux. Au niveau de la zone d'étude, l'aléa retrait-gonflement des argiles est qualifié majoritairement de fort.

La zone d'étude n'est pas concernée par le risque lié aux mouvements de terrain. Elle se situe dans un secteur ne comportant aucune cavité souterraine. L'aléa retrait-gonflement des argiles est fort au droit du site.

3.12.1.3 - Incendie

Les feux de forêts sont des sinistres qui se déclarent et se propagent dans des formations végétales d'une superficie minimum d'un hectare pouvant être des forêts ou des formations subforestières (maquis, garrigues ou landes).

Le département du Cher, par ses caractéristiques climatiques, est moins exposé au risque de feux de forêt, que le pourtour méditerranéen ou le Golfe de Gascogne : pas de vent régulier et fort, précipitations supérieures à celles des départements côtiers et essences de bois diverses.



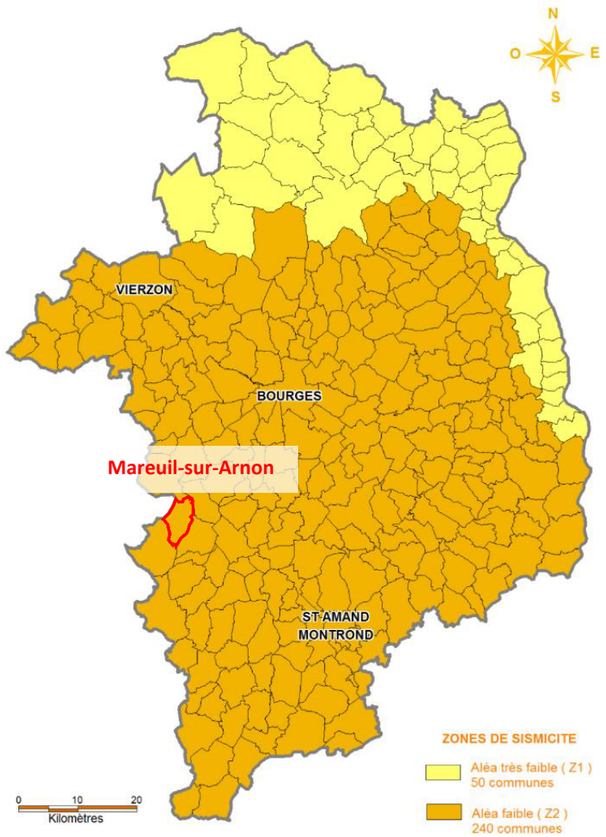
Carte du risque feux de forêts dans le département du Cher (DDRM Cher, 2016)

Néanmoins, l'importance de la surface boisée (168 000 ha environ, soit le double des Bouches-du-Rhône), couplée à des épisodes de sécheresse, peut conduire à l'avènement de situations de multiples petits feux sur le département, voire à un ou plusieurs incendies pouvant dépasser plusieurs dizaines d'hectare. La forêt occupe près du quart du département. En fonction des interventions effectuées par les services d'incendie et secours au cours des dernières années, les services de l'État ont estimé que 20 communes présentent un risque majeur. Il s'agit principalement des communes de Sologne. Globalement, le département est classé en zone à moyen risque.

La commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas concernée par le risque de feux de forêt. Le risque d'incendie est toutefois présent, en raison des massifs forestiers situés aux alentours du site d'étude. En outre, le projet devra se conformer à l'arrêté préfectoral n°2024-0444 du 5 avril 2024 concernant les règles de sécurité à appliquer lors de l'installation de panneaux photovoltaïques (doctrine n°3 du Service Départemental d'Incendie et de Secour du Cher).

3.12.1.4 - Sismicité

Des cartes régionales du zonage sismique de la France ont été réalisées d'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif au zonage sismique, divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes.



Carte du risque sismique dans le département du Cher (DDRM Cher, 2016)

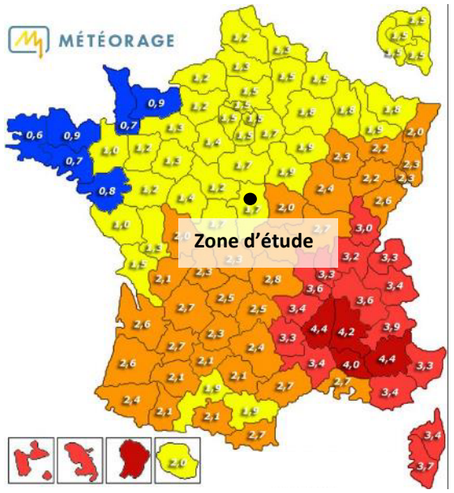
La région Centre-Val de Loire est une région sismiquement pas très active, elle se classe 10e sur 13e à l'échelle nationale. Le département du Cher est plus actif que certains autres départements de la région, en raison de sa proximité avec la région Auvergne-Rhône-Alpes (très active) et son contexte sismotectonique. La majeure partie du département du Cher est située en zone de sismicité faible (zone 2) (240 communes), à l'exception de 50 communes au nord qui sont concernées par une zone de sismicité très faible (zone 1), d'après le DDRM du Cher.

D'après ce zonage, la commune de Mareuil-sur-Arnon fait partie d'une zone de sismicité faible. Aucun séisme n'a été recensé à l'échelle de la commune d'après Géorisques. La commune ne dispose pas d'un Plan de Prévention des risques sismiques.

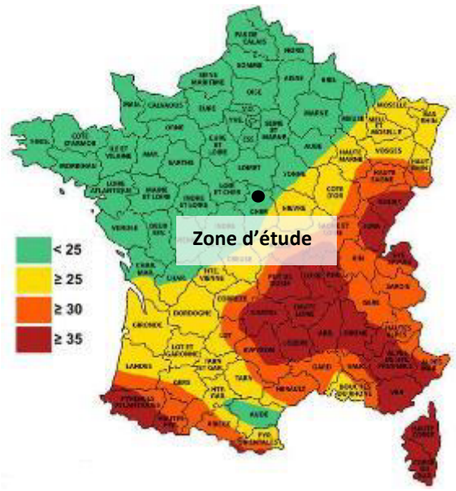
La zone d'étude fait partie d'une zone de sismicité faible (zone 2). L'enjeu concernant le risque sismique est faible.

3.12.1.5 - Foudre

Le phénomène de foudre peut être caractérisé par 2 grandeurs : le niveau kéraunique « Nk » (nombre de coups de tonnerre dans une zone donnée par an) ou la densité de foudroiement « Ng » (nombre de coups de foudre par km² et par an).



Densité de foudroiement (Météo Paris)



Niveau kéraunique (GUIDEnR Photovoltaïque)

Pour le département du Cher, la densité de foudroiement est de 2,7 et le niveau kéraunique est inférieur à 25, soit parmi les plus faibles en France. Il s'agit du 49ème département le plus foudroyé sur 96, à l'échelle nationale, pour la période 2014-2023. La commune de Mareuil-sur-Arnon présente une densité de foudroiement considérée comme faible.

La commune s'implante dans un secteur de densité de foudroiement faible.

3.12.1.6 - Risque climatique

Le risque climatique se définit par la confrontation de l'aléa climatique (sécheresse, inondations, feux de forêt, surcote marine), de l'exposition et la vulnérabilité des populations et du milieu face à cet aléa (niveau de sensibilité face aux changements négatifs induits par l'aléa).

Le département du Cher est soumis à trois principaux risques climatiques majeurs :

- **Les intempéries hivernales majeures** caractérisées par des périodes de grands froids, des températures très basses et des précipitations de neige ou de pluie verglaçante ;
- **Les tempêtes et les orages** caractérisés par de violentes perturbations atmosphériques et par des décharges brusques d'électricité atmosphérique, engendrant des risques de dommages allant de simples dégâts matériels mineurs, jusqu'à des ravages catastrophiques impliquant des victimes ;
- **La canicule** caractérisée par une persistance de fortes chaleurs avec une température maximale diurne supérieure à 35°C et une température minimale nocturne supérieure à 19°C pendant au moins trois jours consécutifs pour ce territoire.

La zone d'étude s'implante dans le département du Cher sur des terres agricoles. Elle est donc potentiellement sensible aux trois risques climatiques majeurs du département (intempéries hivernales majeurs, tempêtes et orages, canicule). De plus, la présence de massifs forestiers aux alentours de la zone d'étude peut provoquer de nombreux dégâts par ces risques.

L'augmentation des températures actuelles et futures est à mettre en relation avec l'assèchement progressif des terres et de la végétation, l'augmentation des épisodes caniculaires et des départs de feux spontanés. La zone d'étude se situe en bordure de terrains boisés. Ainsi, la vulnérabilité de la zone d'étude face à des épisodes caniculaires ou des incendies est relativement élevée.

La commune de Mareuil-sur-Arnon est soumise au risque inondation. Toutefois, la zone d'étude se situe en dehors des zonages.

La commune de Mareuil-sur-Arnon, comme l'ensemble du département du Cher, est concernée par le risque climatique (intempéries hivernales majeures, tempêtes et orages, canicules, inondations). Au droit de la zone d'étude, il peut être qualifié de modéré, en raison de la présence de végétation (risque incendie ou dégâts accrus liés à une tempête).

3.12.2 - *Risques technologiques*

3.12.2.1 - Transport de marchandises dangereuses

Le risque transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Ces matières peuvent être inflammables, explosives, toxiques, corrosives, radioactives… Les principaux dangers liés à l'accident lors du transport de matières dangereuses :

- **L'incendie** : lié à la présence de produits inflammables, c'est le risque le plus fréquent. Il concerne 60 % des accidents ;
- **L'explosion** : impliquant des produits inflammables transportés sous forme gazeuse, liquide ou solide, elle intervient suite à divers accidents : choc avec production d'étincelles, mélange de plusieurs produits, explosion d'artifices ou de munitions… ;
- **Le nuage toxique** : tout incendie peut dégager des fumées toxiques, avec des conséquences parfois mortelles pour l'être humain, avec des troubles respiratoires ou cardio-vasculaires ;
- **La pollution de l'atmosphère, du sol, de l'eau** : sa gravité dépend de la quantité de produit volatilisé, des conditions météorologiques et de la situation géographique. Ce risque est surtout lié au transport de produits liquides.

D'après le DDRM du Cher, la commune de Mareuil-sur-Arnon est concernée par les risques liés aux transports de matières dangereuses, notamment les hydrocarbures liquides et gazeux pour l'approvisionnement des stations-services : route départementale D14 reliant le centre-bourg de Mareuil-sur-Arnon à Châteauneuf-sur-Cher.

Selon Géorisques, aucune canalisation d'hydrocarbures n'est répertoriée sur la commune. D'après le DDRM, la canalisation de gaz naturel la plus proche se situe à 16 km au nord-ouest de la zone d'étude.

La commune est soumise au risque de transport de matière dangereuse. En raison de la distance avec la D14, le risque lié au transport de marchandises dangereuses est jugé très faible au niveau de la zone d'étude.

3.12.2.2 - Risque industriel

La commune n'est pas incluse dans un plan de prévention des risques technologiques.

Selon le DDRM du Cher (2016), le département comprend dix établissements industriels soumis à autorisation classés Seveso, dont 8 présentent un statut « seuil haut » et 2 un statut « seuil bas », ainsi que 609 établissement soumis au régime ICPE.

La commune de Mareuil-sur-Arnon ne possède aucun établissement SEVESO. Elle comprend par contre 1 ICPE sur son territoire.

Nom de l'établissement	Type	Statut / Régime	Distance à la zone d'étude
Parc éolien du Bois Balllay	Parc éolien	Non Seveso Autorisation	3,4 km au nord

Le site n'est concerné par aucun risque technologique ni industriel. La zone d'étude est située au plus proche à 3,4 km d'un parc éolien.

3.12.2.3 - Risques miniers

Le DDRM du Cher n'informe pas sur le risque minier. D'après Géorisques, aucun site minier n'est présent sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. De plus, la commune ne possède pas de plan de prévention des risques miniers.

Le site d'étude n'est pas soumis au risque minier.

3.12.2.4 - Rupture de barrage

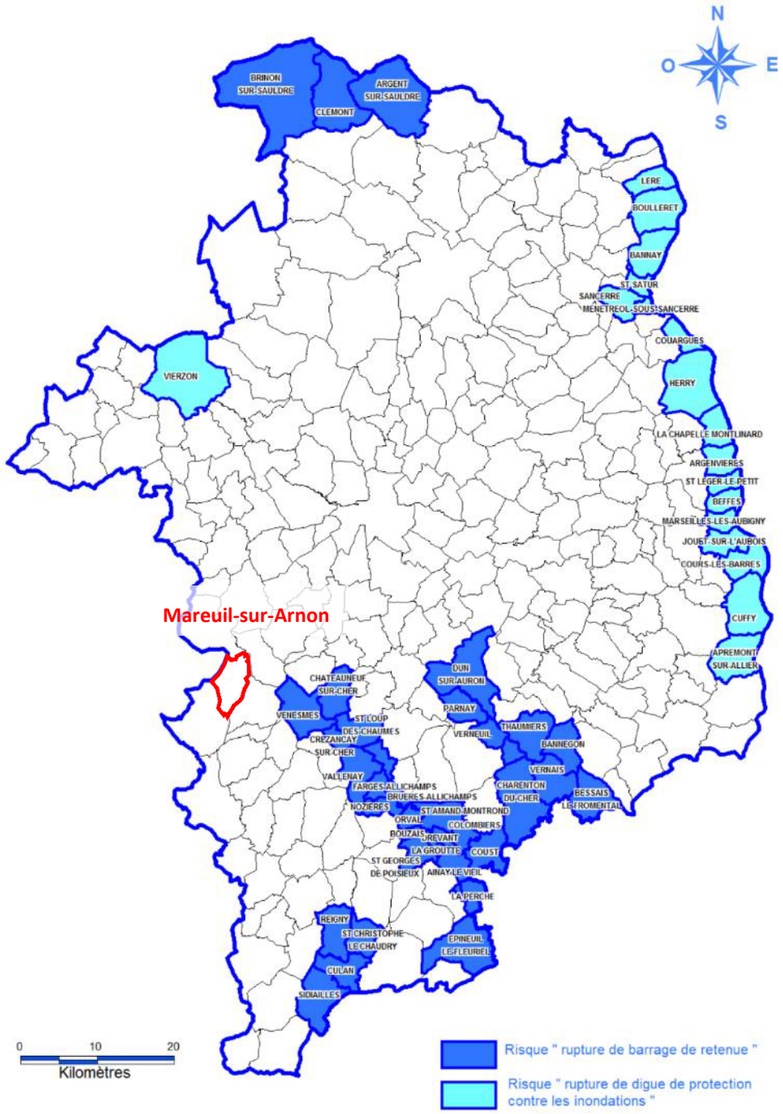
Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, transformant généralement une vallée en un réservoir d'eau. Les barrages servent principalement à la régulation des cours d'eau, l'alimentation en eau des zones urbanisées,

l'irrigation des cultures et la production d'énergie électrique. Les barrages étant de mieux en mieux conçus, construits et surveillés, les ruptures de barrages sont des accidents rares de nos jours.

D'après le DDRM du Cher, quatre barrages présentent un risque majeur pour le territoire :

- Le barrage Rochebut (classe A) sur la Rivière du Cher, d'une hauteur de 48,5 mètres et ayant un réservoir de 25,8 millions de m^3 ;
- Le barrage de Sidiaille (classe A) sur la Rivière de l'Arnon, d'une hauteur de 22 mètres et ayant un réservoir de 5,6 millions de m^3 ;
- Le barrage de l'Étang de Goule (classe B) sur la Rivière de l'Arnon, d'une hauteur de 16 mètres et ayant un réservoir de 3,8 millions de m^3 ;
- Le barrage de l'Étang du Puits (classe C) sur le Canal de la Sauldre, avec un réservoir de 6,2 millions de m^3.

D'après la carte relative au risque de rupture de barrage du DDRM du Cher, la commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas concernée par ce risque.



Carte du risque de rupture de barrage dans le département du Cher (DDRM Cher, 2016)

La zone d'étude n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.

3.12.3 - *Synthèse des enjeux liés aux risques*

Thématique	Enjeu	Evaluation
Inondation	Nul	La commune de Mareuil-sur-Arnon est soumise au risque inondation en lien avec l'Arnon. Elle fait à ce titre l'objet d'un PPRi. Toutefois la zone d'étude se situe en dehors de tout zonage réglementaire.
Mouvements de terrain	Fort	La zone d'étude est soumise à un aléa retrait-gonflement des argiles avec une exposition forte.
Incendie	Faible	La commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas concernée par le risque de feux de forêts. Toutefois, la zone d'étude est entourée en partie de massifs forestiers. Le risque feu de forêts est jugé faible au droit du site. Les règles de sécurité liées à l'installation de panneaux photovoltaïques émises par le service départemental d'incendie et de secours du Cher devront être respectées.
Sismicité	Faible	La zone d'étude s'implante dans un secteur de faible intensité sismique.
Foudre	Faible	La commune s'implante dans un secteur de densité de foudroiement faible.
Risque climatique	Faible	Au droit de la zone d'étude, le risque climatique concerne les intempéries hivernales majeurs, les tempêtes et orages et les périodes de sécheresse. Il peut être qualifié de faible, en raison de sa vulnérabilité aux boisements aux alentours.
Transport de marchandises dangereuses	Très faible	La commune est soumise au risque de transport de matière dangereuse. En raison de la distance avec la D14, le risque lié au transport de marchandises dangereuses est jugé très faible au niveau de la zone d'étude.
Risque industriel	Nul	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque industriel, en raison notamment de l'absence de site Seveso et d'ICPE dans un rayon d'1,5 km.
Risques miniers	Nul	Le site d'étude n'est pas soumis au risque minier.
Rupture de barrage	Nul	Le site d'étude n'est pas soumis au risque de rupture de barrage.

3.13 - DESCRIPTION DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Thèmes	Sous-thèmes	Etat actuel du site – T0	Evolution sans projet (scénario de référence)
Le milieu physique	Géomorphologie et topographie	Topographie relativement plane, mais penté vers le sud-est	Pas d'évolution.
	Sols et sous-sols	Calcisols, Néoluvisols et Brunisols agricoles exploitée en cultures.	Poursuite des pratiques agricoles actuelles (culture de céréales et protéagineux).
	Climat	Peu d'épisodes climatiques notables.	Réchauffement climatique.
	Eaux souterraines	Pas de captage AEP. Vulnérabilité de la nappe calcaire du Jurassique supérieur en raison du caractère fissuré (voire karstique) de l'aquifère.	Pas d'évolution.
	Eaux superficielles	En tête de bassin versant, en rive gauche de l'Arnon, et plus précisément sur un versant en rive gauche d'un petit affluent de l'Arnon. Présence de zones humides mais site hors zone inondable.	Pas d'évolution.
Le milieu naturel		Cultures et prairies de fauche, en bordure de haies et de boisements qui concentrent la majorité de la biodiversité. Quelques espèces utilisent néanmoins les milieux agricoles. Présence de zones humides.	Poursuite des pratiques agricoles, pas d'évolution particulière.
Le milieu humain	Population	Population rurale, présence d'une seule d'habitation isolée à proximité.	Pas d'évolution.
	Activités	Activité agricole sur la totalité de la zone d'étude.	Poursuite de l'exploitation agricole actuelle : pas de conversion possible en prairies permanentes pour du pâturage.
	Patrimoine culturel	En dehors de secteur à enjeux, GRP de Champagne Berrichonne à 250 m et GR41 à 1,3 km du site.	Pas d'évolution.
	Commodités du voisinage et risques	Incendie possible du fait d'une végétation boisée à proximité. Une seule habitation à proximité. Risque climatique. Aucune autre gêne	Pas d'évolution.
Paysage		Unité paysagère de la plaine d'Arnon. Très peu de visibilité en raison des boisements, sauf à proximité immédiate.	Evolution lente en fonction de l'occupation des sols.

3.14 - HIERARCHISATION ET SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET DES INTERRELATIONS ENTRE EUX

Enjeux considérés	Situation de la zone d'étude
Stabilité	La zone d'étude s'implante au droit de terrains agricoles ne présentant aucun signe d'instabilité. Toutefois, la zone d'étude s'inscrit dans un secteur d'exposition globalement forte concernent l'aléa retrait-gonflement des argiles.
Mouvements de terrain	La zone d'étude est soumise à un aléa retrait-gonflement des argiles avec une exposition forte.
Habitat	La zone d'étude accueille 2 habitats présentant un enjeu modéré à fort : les « Chênaies fraîches à fragon piquant » et les « Fourrés mésohygrophiles basiclines ». Ces habitats sont surtout présents en zone d'étude élargie et une petite partie se trouve en périphérie de la zone d'étude.
Flore	La zone d'étude accueille 2 espèces à enjeux de conservation, une espèce à fort enjeu : *Gratiola officinalis* localisée sur les berges de l'Etang Neuf en ZEE, et une espèce à enjeu faible à modéré : *Valerianella dentata* présente dans les cultures de ZE.
Faune	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : Insectes : 2 espèces à enjeu régional modéré (Grillon des marais et Miroir) ont été contactées, 1 espèce à enjeu régional modéré est considérée comme potentielle : le Lucane cerf-volant. La zone d'étude présente un enjeu modéré pour ce groupe, au droit des boisements, des haies et de leurs lisières. Amphibiens : 3 espèces contactées, dont une à enjeu régional modéré (Grenouille rousse) et deux protégées et 3 espèces potentielles, dont deux à enjeu régional modéré (Grenouille de Lessona protégée et Grenouille verte) et une espèce protégée. La zone d'étude présente un enjeu modéré pour ce groupe au droit des quelques secteurs d'accumulation d'eau favorables à la reproduction des amphibiens, ainsi que des haies et milieux boisés constituant des habitats terrestres pour ce groupe. Reptiles : sur les 6 espèces protégées présentes ou potentielles, 2 espèces potentielles protégées à enjeu de conservation modéré (Couleuvres lisse et vipérine) sont retenues. La prairie mésophile à l'est constitue un habitat de vie très favorable aux reptiles (enjeu modéré à fort), les haies et boisements ainsi que les secteurs d'accumulation d'eau constituent des secteurs favorables à ce groupe (enjeu modéré). Oiseaux : 85 espèces recensées, dont 63 protégées et dont 1 à enjeu régional majeur, 2 à enjeu très fort, 10 à enjeu fort et 21 à enjeu modéré. Les prairies constituant la majorité de la zone d'étude présentent un enjeu faible à modéré, les haies, boisements et lisières présentent un enjeu modéré à fort. Mammifères : 3 espèces protégées considérées comme potentielles, dont une à enjeu régional très fort (Chat forestier). Les boisements constituent un secteur de reproduction de ces espèces, les haies représentent des éléments structurant pour le transit. Chiroptères : 17 espèces de Chiroptères dont 2 potentielles ont été identifiées au sein de la zone prospectée : 5 espèces à fort enjeux de conservation (Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Murin d'Alcathoe, Petit Rhinolophe, Murin de Bechstein*) ; 10 espèces à enjeux modéré de conservation (Sérotine commune, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches*, Noctule commune, Noctule de Leisler, complexe des Oreillards comprenant l'Oreillard gris et le roux, Pipistrelle de Nathusius) et 2 espèces à faible enjeux de conservation (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl). La ZE présente un intérêt pour la chasse de quelques espèces de chiroptères. L'attractivité du site d'étude pour la chiroptérofaune s'explique essentiellement par sa proximité avec les lisières forestières des chênaies environnantes et les différents étangs. Les haies arborées d'origine anthropique qui délimitent les parcelles entre elles jouent le rôle de corridors écologiques favorables au transit des espèces.
Inter-visibilité Perception immédiate	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est faible à modéré sur un tronçon total de 1,65 km de la route départementale D18 qui longe le site d'étude et nul depuis les autres secteurs à enjeux identifiés. L'enjeu paysager lié à la perception visuelle est forte depuis le hameau *Le Petit Sable*.
Agriculture	La zone d'étude s'implante sur des cultures et des prairies temporaires. Le site est actuellement exploité mais démontre un potentiel agronomique faible à bon selon les secteurs de la zone d'étude.
Vulnérabilité de l'aquifère	La nappe des calcaires du Jurassique supérieur est très vulnérable en raison du caractère fissuré (voire karstique) de l'aquifère, et bien souvent de l'absence de couverture peu perméable. Par ailleurs, en raison d'une vidange rapide du réservoir aquifère en période sèche, la ressource est très vulnérable du point de vue quantitatif.
ME Stratégique	L'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur est quasiment l'unique ressource souterraine accessible en Champagne berrichonne. Compte-tenu de la pression importante en termes de prélèvements, et de la sensibilité de la ressource en période d'étiage, cet aquifère est classé en ZRE (Zone de Répartition des Eaux) dans le bassin versant du Cher.
Retrait-gonflement des argiles	La zone d'étude est incluse dans une zone d'aléa fort à moyen concernant le retrait-gonflement des argiles.
Préservation de la qualité des eaux	L'état chimique du cours d'eau était qualifié de mauvais en 2018, et l'état écologique de médiocre en 2020. Il convient donc de veiller à l'amélioration de la qualité des eaux.
Potentiel agronomique	D'après l'étude agro-pédologique réalisée, les sols présentent des potentiels agronomiques hétérogènes allant de faible à bon. L'aptitude agronomique des sols est globalement moyenne mais limitée par plusieurs facteurs.
Qualité de l'air	Le site ne génère pas d'émissions de polluants atmosphériques. Cependant, il est important de ne pas impacter la qualité de l'air localement.
Emissions de gaz à effet de serre	Au droit de la zone d'étude, les émissions de gaz à effet de serre sont liées à l'activité agricole (faibles émissions). Le carbone stocké par les terrains du site est estimé à 55 t CO_2 par hectare, principalement séquestré par les cultures. Le maintien à minima du niveau actuel des émissions de GES et de la séquestration du carbone constitue un enjeu global majeur à respecter, dans un contexte national de la lutte contre le changement climatique.
Espaces patrimoniaux	Des liens fonctionnels faibles sont possibles entre le site CEN « Prairie de Beauvoir » n°FR1505223, les Réserves Biologiques « Le Rosier » n°FR2400181 et « Thoux » n°FR2600150 et la zone prospectée. La ZNIEFF I « Lande et étang de la Coudrière » n°240031757, en dépit d'habitats différents de ceux de la zone prospectée, partage une espèce déterminante Gratiola officinalis avec la zone d'étude élargie et ainsi des liens fonctionnels faibles. A propos des ZNIEFF II « Bois de Thoux » n°240000915 et « Forêt de Chœurs-Bommiers » n°240000606, même si la distance les séparant de la zone prospectée est plus importante, des continuités écologiques favorables ainsi que des habitats homologues avec la zone d'étude éloignée les relient à la zone prospectée. Les liens fonctionnels sont donc modérés entre le site d'étude et ces zones d'inventaire. Enfin, la ZNIEFF I « Prairie de Beauvoir » n°240030285, présente des liens fonctionnels faibles avec la zone prospectée.
Natura 2000	La ZSC « Basse vallée de l'Arnon » n°FR2400521 est située à proximité de la zone prospectée où des continuités écologiques sont favorables aux déplacements des espèces. Néanmoins, les habitats restent différents de ceux présents dans la zone prospectée, ce qui réduit les liens fonctionnels. Ces derniers sont alors jugés faibles à modérés.
Zone humide	La zone prospectée accueille 6,1 ha de zone humide majoritairement présentes en zone d'étude élargie ou en périphérie de la zone d'étude.

Continuités écologiques	La zone d'étude est localisée hors réservoir de biodiversité mais dans un corridor des milieux de pelouses sèches calcicoles et au sein de corridors diffus des milieux forestiers, prairiaux et humides. Ces milieux se retrouvent tous dans la zone prospectée, pour la plupart en zone d'étude élargie, la grande partie de la zone d'étude étant composée de milieux ouverts de cultures. La fonctionnalité du site apparaît moyenne pour les milieux ouverts mais bien meilleure pour les milieux aquatiques et forestiers.
Patrimoine culturel, touristique et archéologique	La zone d'étude s'implante dans un territoire dont l'intérêt touristique repose sur son histoire et son terroir. La commune de la zone d'étude n'est quant à elle pas particulièrement attractive. Le site se situe à environ 250 m du GRP de Champagne Berrichonne, et à 1,2 km du GR 41. Aucun enjeu relatif au patrimoine archéologique n'a été relevé au droit de la zone d'étude ou à ses alentours.
Caractère paysager Ambiances paysagères	La zone d'étude s'implante sur des terres agricoles de la plaine d'Arnon. Elle est enclavée entre plusieurs bois (Bois Jeune, Bois du Grand Sable, Bois du Petit Sable, Bois de la Tuilerie) et bordée à l'ouest par la route départementale D18. L'enjeu localement consiste en la préservation des boisements pour éviter les enjeux de visibilité accrue, mais aussi en la revalorisation des axes routiers et zones d'activités (plantations de haies, espaces verts).
Ensoleillement	Le département du Cher bénéficie d'un ensoleillement important.
Population riveraine, biens matériels et population sensible	La zone d'étude se situe en dehors des zones d'habitations. Elle est localisée en bordure immédiate du hameau *Le Petit Sable*. D'autres hameaux isolés sont présents à proximité de la zone d'étude, à une distance minimale de 550 m. Aucun établissement recevant une population sensible ou à mobilité réduite n'est présent à proximité de la zone d'étude. Les établissements les plus proches sont situés à 2,2 km du site, au niveau du cœur du bourg de Mareuil-sur-Arnon. Ils correspondent à une école maternelle et à un cabinet médical.
Pluviométrie	La hauteur moyenne annuelle de précipitations sur la zone d'étude est de 742,7 mm, avec des pluies réparties de façon assez homogène tout au long de l'année.
Vent	Le secteur étudié est soumis à des vents dominants de secteur sud-ouest et nord-est de force faible.
Foudre	Le département du Cher possède une faible activité orageuse, avec une densité de foudroiement de 0,87 arcs/km²/an (inférieure à la moyenne nationale).
Topographie	La zone d'étude est située au droit de parcelles agricoles Le site présente une topographie relativement plane, mais pentés vers le sud-est.
Sols	La zone d'étude se compose de trois types de sol : Calcisols, Néoluvisols et Brunisols. Ces sols se caractérisent par leur épaisseur moyenne à épais. Les terrains au droit de la zone d'étude correspondent à des cultures de céréales et de protéagineux. Ils présentent donc à priori un profil semblable aux plateaux céréaliers de ces types de sol.
Etat de pollution	Aucune donnée concernant une pollution de terrain n'est recensée. L'activité agricole au droit de la zone d'étude et aux alentours peut également être source de pollution des sols via l'utilisation de produits phytosanitaires ou de fertilisants. A priori, aucune de ces activités n'a pu engendrer une pollution significative des sols au droit de la zone d'étude.
Bruit	La zone d'étude se situe dans un contexte rural dont l'ambiance sonore est caractérisée par les activités des riverains (habitations, routes) et de la faune sauvage. Seules les activités agricoles sur le site et aux alentours, sont susceptibles de provoquer des nuisances sonores.
Poussières	Le contexte agricole local dans lequel s'implante le site d'étude peut être à l'origine d'émission de poussières végétales et de pollen. Toutefois, ces désagréments restent ponctuels lors d'opérations culturales. La présence d'un couvert végétal sur le site et la proximité de zones boisées limitent considérablement ces émissions de poussières.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	La zone d'étude est relativement éloignée des établissements recevant du public et des activités de loisirs. En revanche, la zone d'étude se situe à 250 m au sud du GRP de Champagne Berrichonne.
Santé humaine	La zone d'étude ne se trouve dans aucun périmètre de protection de captage. Aucune pollution avérée du site n'a été identifiée, cependant l'activité agricole est potentiellement génératrice de pollution.
Réseau de transport	La zone d'étude ne se situe pas dans un Plan de Servitude Aéronautique. L'Aérodrome le plus proche est l'Aérodrome d'Issoudun-le-Fay à 8,7 km au nord-ouest de la zone d'étude. La gare la plus proche est la Gare de Lunery à environ 12 km au nord-est de la zone d'étude. La RD18 se situe à proximité immédiate de la zone d'étude et la longe du nord au sud.
Incendie	La commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas concernée par le risque de feux de forêts. Toutefois, la zone d'étude est entourée en partie de massifs forestiers. Le risque feu de forêts est jugé faible au droit du site. Les règles de sécurité liées à l'installation de panneaux photovoltaïques émises par le service départemental d'incendie et de secours du Cher devront être respectées.
Sismicité	La zone d'étude s'implante dans un secteur de faible intensité sismique.
Foudre	La commune s'implante dans un secteur de densité de foudroiement faible.
Risque climatique	Au droit de la zone d'étude, le risque climatique concerne les intempéries hivernales majeurs, les tempêtes et orages et les périodes de sécheresse. Il peut être qualifié de faible, en raison de sa vulnérabilité aux boisements aux alentours.
Réseaux de distribution	Deux lignes électriques gérées par ENEDIS, une canalisation de gaz équipée de trois dispositifs techniques exploités par GRDF, ainsi que cinq poteaux télécom, se trouvent en bordure ouest de la zone d'étude, le long de la route D18. Toutefois, le site d'étude n'est traversé par aucun réseau de distribution.
Paysages patrimoniaux Monuments Historiques	La zone d'étude est localisée hors paysage institutionnalisé (site inscrit et site classé). La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de site patrimonial remarquable. La zone d'étude se situe hors d'un périmètre de protection d'un monument historique. Un seul monument est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre, située à environ 3,8 km au sud-ouest du site d'étude
Odeurs et lumières	L'activité agricole sur site et aux alentours est une source potentielle d'odeurs (épandages) et de lumière (travaux nocturnes).
Captages AEP	La zone d'étude n'est située dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable. Aucun captage ou périmètre de captage n'est présent dans un rayon de 1 km autour du site du projet. Le périmètre de protection rapproché du « captage de la Preugne » situé 1,3 km en aval hydraulique de la zone d'étude exploite l'aquifère (calcaires du Jurassique supérieur) concerné par le site.
Fonctionnement/ Ressource	Aucun cours d'eau ne traverse le site d'étude. Celui-ci est situé en tête de bassin versant, en rive gauche de l'Arnon, et plus précisément sur un versant en rive gauche d'un petit affluent de l'Arnon.
Chaleur et Radiation	La commune est soumise au risque de transport de matière dangereuse. Une canalisation moyenne pression longe la partie ouest du site sans figurer dans les relevés de Géorisques ni du DDRM. De plus, en raison de la distance avec la D14, la zone d'étude n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses.

Risque industriel	La zone d'étude est très faiblement concernée par le risque industriel, en raison notamment de l'absence de site Seveso et d'ICPE dans un rayon d'1,5 km.
Vibrations	Aucune source de vibration n'a été identifiée au sein ou à proximité de la zone d'étude.
Co-visibilité	L'enjeu de co-visibilité est nul en raison de l'absence de visibilité du site depuis un monument historique.
Inter-visibilité Perception moyenne	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison principalement de topographie plane et de la végétation dense du secteur.
Inter-visibilité Perception éloignée et exceptionnelle	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est nul, en raison principalement de topographie plane et de la végétation dense du secteur.
Inondation	La zone d'étude n'est pas soumise au risque inondation et n'est incluse dans aucun zonage.
Risques miniers	Le site d'étude n'est pas soumis au risque minier.
Rupture de barrage	Le site d'étude n'est pas soumis au risque de rupture de barrage.
Défense nationale	Le site n'est a priori concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale.
Activité économique et industrielle	La zone d'étude ne fait l'objet d'aucune activité industrielle et aucun site Seveso et aucune ICPE ne sont présents dans un rayon de 1,5 km.
Boisements et Sylviculture	Le site d'étude n'accueille aucun boisement ni aucune activité sylvicole.
Ressources	De petites exploitations de matériaux ou de minerai de fer ont eu lieu autrefois. Aucune d'entre-elles n'est située au niveau du site du projet ou à proximité immédiate.
Structuration	Dans le secteur, les couches sont généralement tabulaires et peu pentées (aucun pendage des couches n'est figuré sur la carte géologique). Des épandages fluviatiles principalement argileux sont présents et ne présentent pas de structuration particulière. Aucune faille n'est présente à proximité.
Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)	Le site d'étude n'est pas inscrit comme site géologique remarquable ou au sein d'un géoparc.
Zones inondables	La zone d'étude est située hors zone inondable.
Transport de marchandises dangereuses	La commune est soumise au risque de transport de matière dangereuse. En raison de la distance avec la D14, le risque lié au transport de marchandises dangereuses est jugé très faible au niveau de la zone d'étude.

Hiérarchisation des enjeux

Très faible à nul **Faible** **Modéré** **Fort** **Très fort**

4 - DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

4.1 - DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET

Le projet s'implante essentiellement sur des surfaces agricoles, actuellement dédiées à la culture.

Plusieurs paramètres ont joué dans la définition de l'emprise finale du projet :

- Les besoins liés au projet agricole ;
- Les enjeux écologiques ;
- Les zones humides ;
- Les enjeux paysagers.

Ces enjeux ont été intégrés dans le cadre de la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact. Il en résulte une zone d'emprise du projet de 37,5 ha. Cette zone d'emprise comprend la surface clôturée du projet (36 ha) ainsi que les pistes de circulation externes. Elle est divisée en trois entités clôturées distinctes : enclos sud-ouest, enclos nord-est et enclos sud-est.

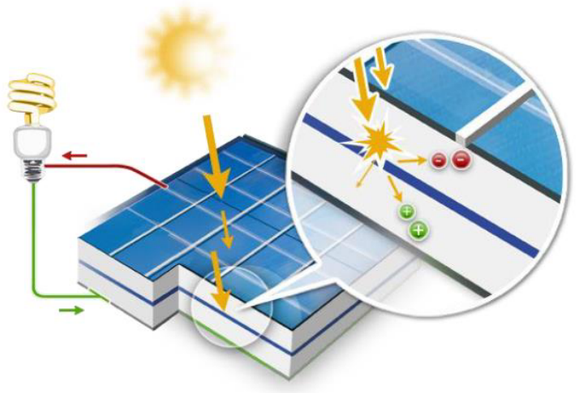
4.2 - CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

4.2.1 - *L'effet photovoltaïque*

« L'effet photovoltaïque » a été découvert en 1839 par le français Alexandre-Edmond Becquerel. Il s'agit de la capacité que possèdent certains matériaux, les semi-conducteurs, à convertir directement les différentes composantes de la lumière du soleil (et non sa chaleur) en électricité.

Le principe de ce phénomène physique imperceptible est présenté à la figure ci-après. Il suit les étapes suivantes :

- Étape 1 : les photons, ou « grains de lumière », composant la lumière heurtent la surface du semi-conducteur disposé en cellules photovoltaïque ;
- Étape 2 : l'énergie des photons est transférée à la matière. Les électrons se mettent alors en mouvement, créant des charges négatives et positives ;
- Étape 3 : pour que ces charges circulent et soient génératrices d'électricité, il faut les extraire du semi-conducteur. La jonction créée à l'intérieur du matériau permet de séparer les charges positives des charges négatives ;
- Étape 4 : le courant électrique continu qui se crée est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, et acheminés à la cellule suivante ;
- Étape 5 : le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du module, et il peut ensuite s'additionner à celui des autres modules raccordés en « champs ».

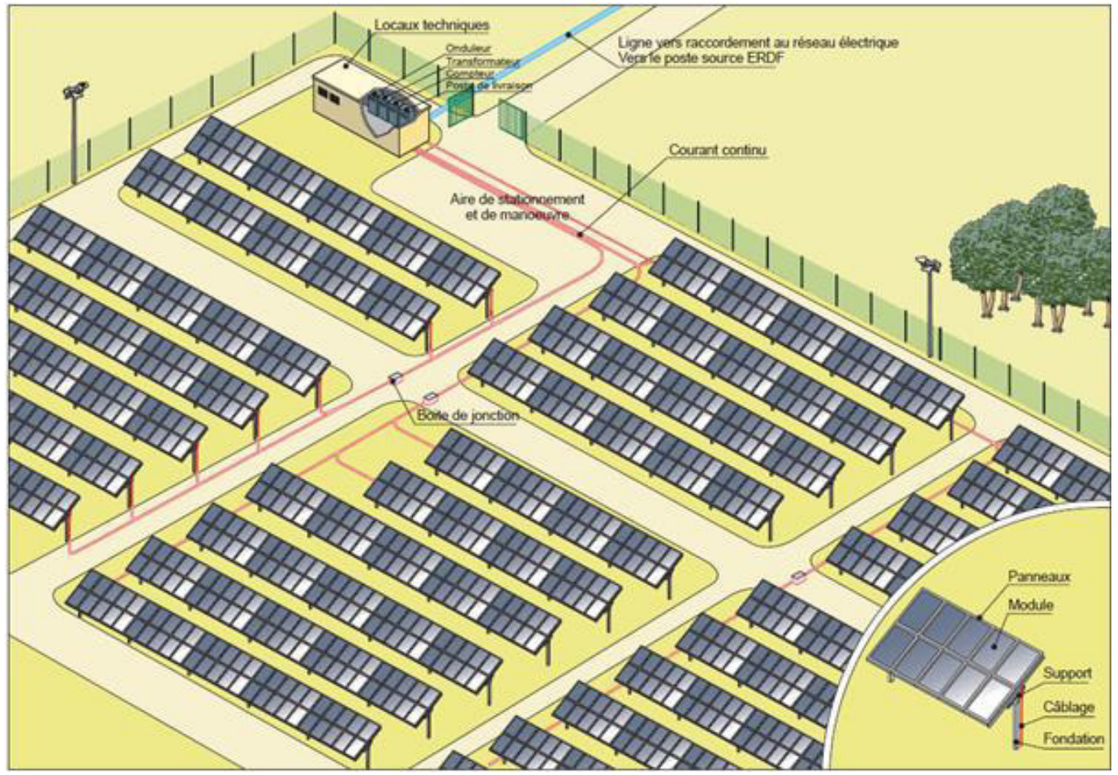


Principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque (www.photovoltaique.info)

4.2.2 - *Composition d'un parc solaire photovoltaïque*

Un parc photovoltaïque au sol est constitué de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, une structure support fixe, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture et des accès.

Le schéma ci-dessous représente les éléments qui composent un parc photovoltaïque, et illustre la façon dont ils sont liés. Ces éléments seront détaillés dans les paragraphes suivants.



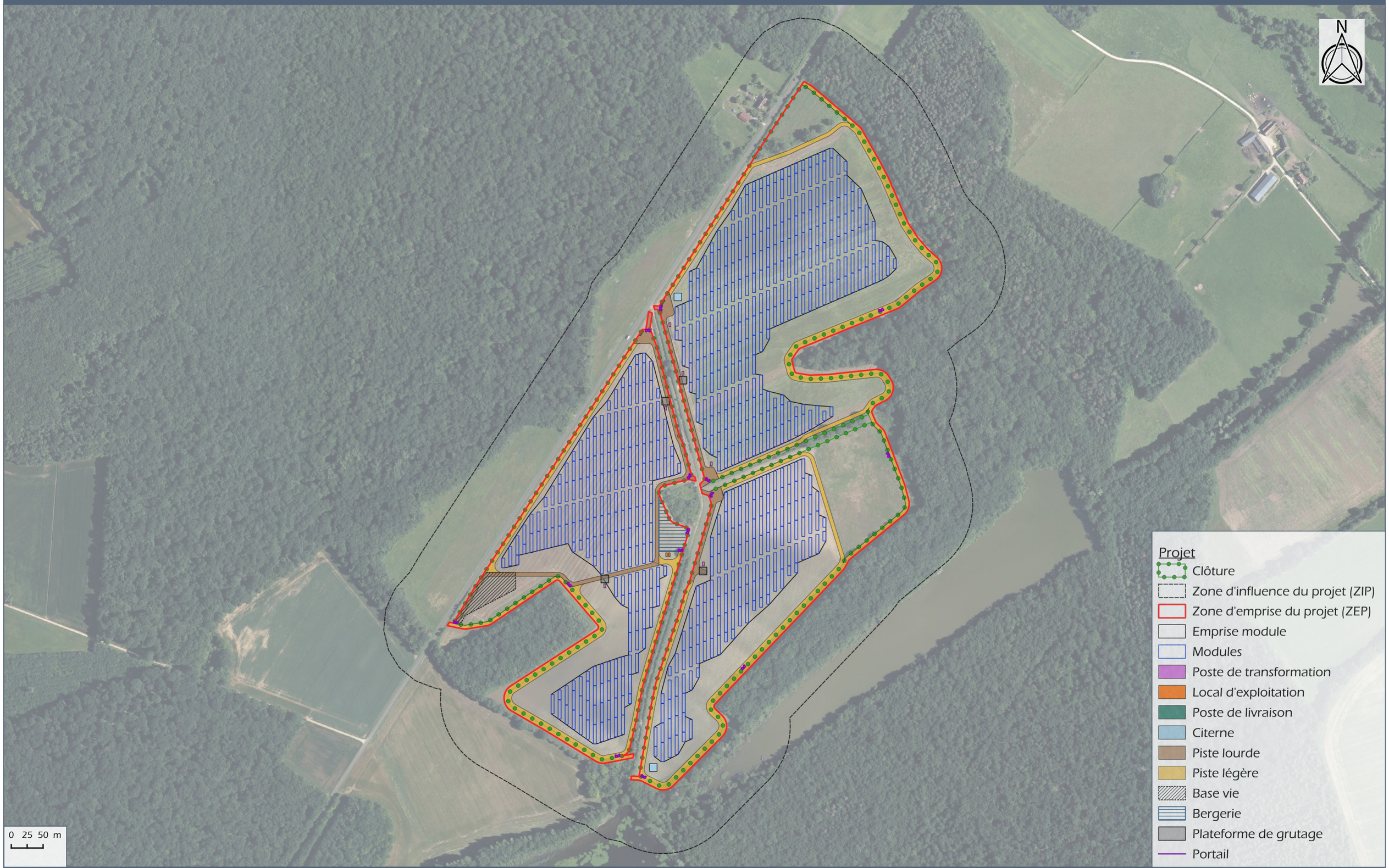
Principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque
(Guide de l'étude d'impact d'une centrale PV, ADEME, 2011)

4.2.3 - *Surface nécessaire*

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. La surface clôturée de la centrale agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon est de 36,1 ha. La surface clôturée somme les surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison et les pistes lourdes et légères. Il est important de noter que sur un projet agrivoltaïque la surface globale couverte par les panneaux représente, selon les technologies mises en jeu, 20 à 50 % de la surface clôturée. Dans le cas du projet de Mareuil-sur-Arnon, la surface couverte par les panneaux correspond à 22 % de la surface clôturée.

PLAN MASSE

Échelle 1:5 300



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 50

Source : BDORTHO® ©IGN

4.3 - SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS TECHNIQUES DU PROJET

Elément technique	Caractéristiques*
Surface de la Zone d'Influence du Projet (zone tampon de 200 m autour du projet)	36,6 ha
Surface de la Zone d'Emprise du Projet	37,5 ha
Surface clôturée	35,6 ha
Linéaire de clôture	5 450 m
Surface des panneaux posés au sol	8,2 ha (23 % de la surface clôturée)
Technologie	Tracker
Hauteur d'axe	2,5 m +/- 0,5m
Hauteur maximale des tables	4,5 m+/- 0,5m
Hauteur minimale des tables	1m+/- 0,5m (sans animaux) et 1,5 m (avec animaux)
Espacement entre les tables	6,3 m
Type d'ancrage envisagé	Pieux battus
Nombre de modules	29 796 unités
Nombre de tables	607 (539 tables 2V26 et 68 tables 2V13)
Inclinaison	0 à 60 ° direction est/ouest
Nombre de locaux techniques et dimensions	2 postes de livraison (2*27 m²) 6 postes de transformation (6*22 m²) 2 locaux de stockage de matériel (2*15 m²)
Citerne	2 de 60 m^3 (2*81 m²)
Pistes	Piste lourde : 9 450 m² Piste légère : 38 350 m²
Base vie	3 300 m²
Puissance crête	18,6 MWc
Production annuelle	26,2 GWh/an

** Les valeurs données correspondent à des ordres de grandeurs*

4.4 - ELÉMENTS CONSTITUANT D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

4.4.1 - *La clôture*

Pour protéger le parc photovoltaïque de toute intrusion et risque électrique inhérent, une clôture périmétrique d'une hauteur de 2 m environ sera installée. Cette clôture peut également s'intégrer dans le paysage telles que les clôtures à moutons réhaussées.

Les grillages suivront le relief, afin que ni un prédateur ni les brebis ne puissent se glisser sous la clôture, soit un écart sol-clôture maximal de 10 cm.



Exemple de clôture et de clôture à moutons

Des aménagements pour le passage de la petite faune seront prévus. Ces équipements doivent permettent les mouvements de la petite faune mais doivent empêcher le passage de potentiels prédateurs. Dans le cas de projet ovin, le dimensionnement des passages faune n'excédera pas 15 x 15 cm.

4.4.2 - *Les modules photovoltaïques*

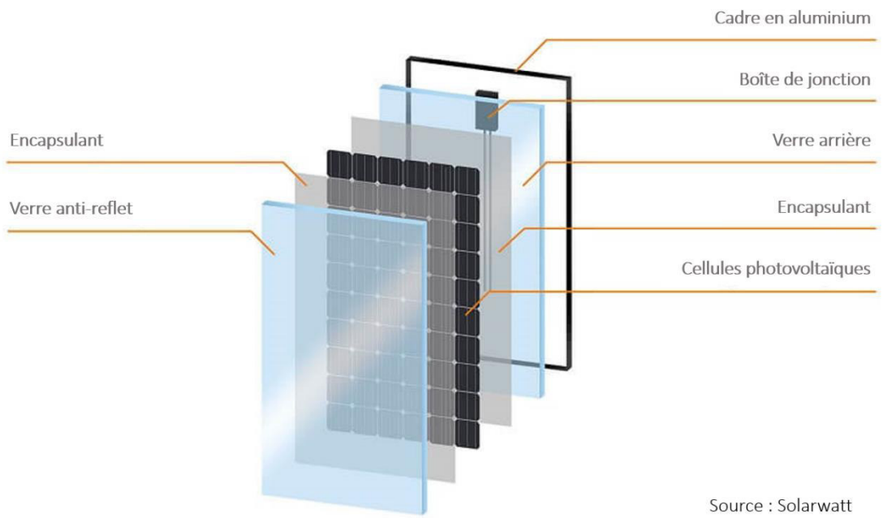
Le module ou panneau photovoltaïque est le composant de base d'un générateur photovoltaïque. Il convertit l'énergie solaire en énergie électrique, qu'il délivre sous la forme d'un couple courant et tension continus.

Un module photovoltaïque est généralement composé des éléments suivants :

- Les cellules photovoltaïques, composants actifs du module, qui assurent la conversion de l'énergie solaire en énergie électrique ;
- Ces cellules sont encapsulées entre une plaque de verre avec anti-reflet sur la face avant (face exposée au rayonnement solaire direct) et une feuille de polymère ou une plaque de verre en face arrière. Cette encapsulation permet de protéger les cellules de leur environnement extérieur (humidité, poussière, chocs, etc.) pendant la durée d'exploitation du parc ;
- Des rubans métalliques (généralement en cuivre) permettant de connecter les cellules photovoltaïques en série à l'intérieur du module ;
- Une ou plusieurs boîtes de jonction et câbles externes, permettant de connecter les modules photovoltaïques les uns aux autres en chaînes de modules ;

- Dans certain cas, un cadre en aluminium peut être utilisé pour renforcer la résistance mécanique du module photovoltaïque.

Certains modules disposant d'une face arrière adaptée (technologie cellule spécifique et verre ou polymère transparent en face arrière) peuvent également convertir la lumière réfléchie par le sol vers l'arrière du module. Ces modules, dits bifaciaux, permettant un gain de productible pouvant aller jusqu'à 30 % par rapport aux modules standards, selon la nature du sol.



Source : Solarwatt

Deux technologies sont principalement utilisées pour les parcs photovoltaïques au sol : les modules à base de cellules en couches minces et les modules à base de cellules en silicium cristallin.

Technologies couches minces : ces modules sont fabriqués en déposant une ou plusieurs couches semi-conductrices et photosensibles, le plus souvent à base de CdTe ou de CIGS, sur un support de verre. Ces modules présentent un rendement de conversion d'environ 16-18 %, inférieur aux modules en silicium cristallin. Ils présentent néanmoins un coût de fabrication généralement plus faible et captent mieux le rayonnement diffus.

Technologies silicium cristallin : elles représentent environ 90 % de la production mondiale de modules photovoltaïques. Il en existe deux types : les cellules en silicium monocristallin et les cellules en silicium polycristallin, qui se différencient par le procédé de fabrication des plaquettes de silicium. Les modules à base de silicium polycristallin présentent actuellement un rendement de conversion d'environ 17-20 %, tandis que les modules à base de silicium monocristallin offrent un rendement de conversion d'environ 18-22 %.

Technologie	Couches minces	Silicium polycristallin	Silicium monocristallin
Composé	CdTe ou CIGS	Silicium	Silicium
Rendement	16-18 %	17-20 %	18-22 %

Technologie	Couches minces	Silicium polycristallin	Silicium monocristallin
Aspect visuel	 *(First Solar)*	 *(www.photovoltaique.info)*	

Etant donné les possibles évolutions technologiques de la filière photovoltaïque, le maitre d'ouvrage se réserve le choix final du type de modules parmi les technologies couches minces ou silicium cristallin qui seront disponibles au moment de la construction du projet.

Les modules photovoltaïques sont conçus pour résister aux perturbations du milieu extérieur pendant toute la durée d'exploitation du parc photovoltaïque. Ils sont soumis à des essais de durabilité intensifs pour justifier du respect des normes européennes IEC-61215 et IEC-61730 et sont garantis par les fabricants pour une durée variant de 25 à 30 ans. Les usines de fabrication des modules photovoltaïques doivent également respecter les normes ISO-9001 et ISO-14001 en matière de qualité et de respect de l'environnement.

4.4.3 - *Les structures porteuses*

Les modules sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques inclinées de 0° à +/- 60°. L'ensemble modules et supports est appelé table de modules.

Pour le projet de Mareuil-sur-Arnon, les modules du parc photovoltaïque seront installés sur des tables trackers monopieu. Le monopieu favorise la mécanisation et le passage des engins agricoles afin de permettre la coupe de l'herbe.

Les châssis seront constitués de matériaux en acier type magnelis, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils seront dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adapteront aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement.

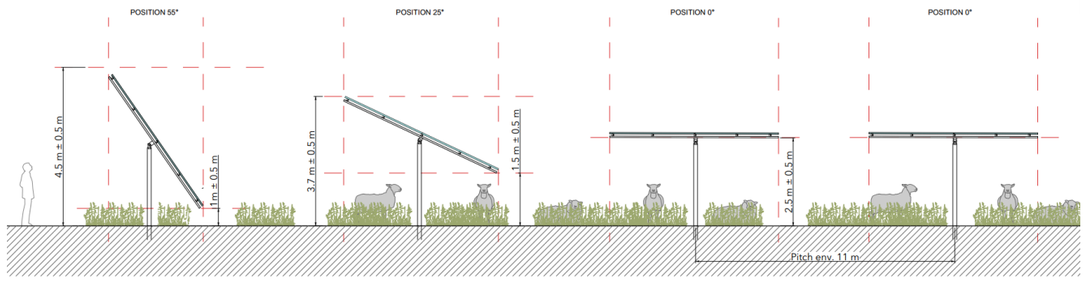


Schéma 1 d'une installation agrivoltaïque ovine

Le bas de table sera à minima à 0,50 m dans le cas limite où l'angle d'inclinaison se situerait à environ 60 °. Néanmoins, lors de la présence d'animaux en-dessous des panneaux, leurs angles d'inclinaison seront bridés autour de 25 ° afin d'obtenir un bas de table minimal à 1,5 m afin de faciliter la libre circulation des animaux. L'espace inter-table sera d'environ 6,3 m (+/- 0,50 m) pour permettre le passage d'un tracteur. La distance entre la dernière rangée de panneaux et la clôture sera de 8 m minimum pour permettre le retour des engins agricoles. Certains équipements agricoles de type abreuvoirs ou clôtures mobiles pourront également être installés sur la centrale.

Le nombre, le positionnement et les dimensions des tables pourront varier dans une certaine mesure, en fonction des études d'ingénierie, dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces du permis de construire.

Les trackers

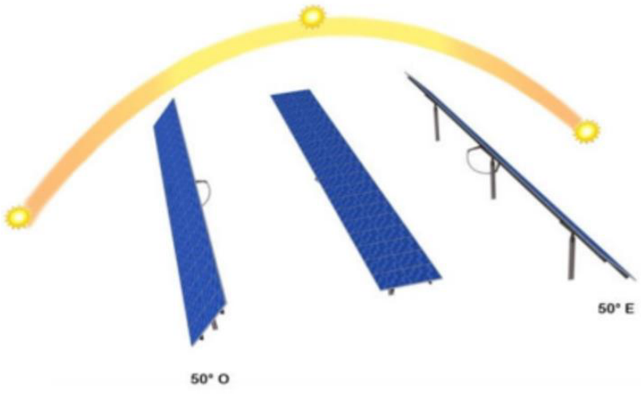
Les trackers sont des structures porteuses mobiles. Les panneaux photovoltaïques sont assemblés sur un plateau amovible, grâce à un pivot, permettant le suivi du soleil sur l'axe est-ouest et supportés par des pieds. Le pivot permet une rotation pour suivre le soleil à 60 °, grâce à une motorisation. Chaque ensemble motorisation est constitué d'un moteur, d'un réducteur et d'un variateur. Le moteur et le variateur sont enfermés dans un coffret électrique. L'alimentation et la communication entrent dedans par des presses-étoupes.



Exemple de tables trackers

L'ensemble de motorisation a une classe de protection IP 65. La consommation des moteurs est de 320 W en fonctionnement normal, 500 W en mise en berne. Chaque ensemble motorisation dispose d'un arrêt d'urgence et d'un disjoncteur.

Concernant la logique de pilotage, en mode automatique, les trackers suivent la course du soleil. Des anémomètres mesurent la vitesse du vent au droit du site en permanence.



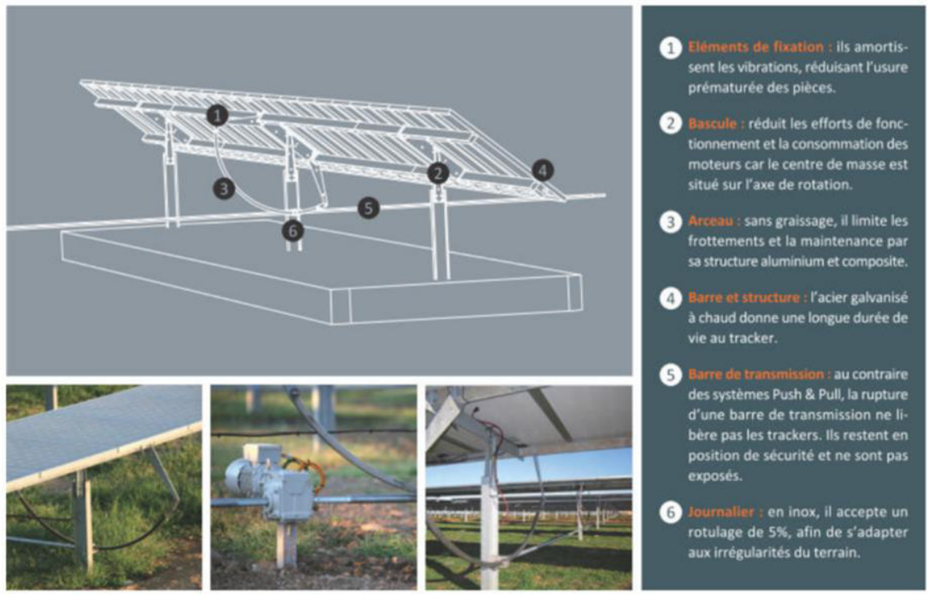
Principe de mobilité d'un tracker : pivot sur 1 axe (NEOEN)

Si le vent vient à dépasser les 70 km/h, l'automate met la centrale en berne. Les trackers sont conçus pour résister à des vents de 100 km/h en position de suivi extrême. En berne, ils peuvent résister à des vitesses de vent allant jusqu'à 200 km/h. Lorsque le vent repasse sous la barre des 70 km/h, l'automate lance une temporisation ; si le vent ne repasse pas au-dessus des 70 km/h au cours de cette temporisation, les trackers repartent en suivi normal. Plusieurs matériaux seront utilisés pour la fabrication des trackers, notamment : acier (≈ 98 %), inox (≈ 1 %), aluminium (≈ 0,4 %) et polymère (< 0,1 %). Il est important de souligner que le zinc et l'acier, contenus dans l'acier galvanisé, sont facilement recyclables.

Pour le projet de Mareuil-sur-Arnon, les tables auront les dimensions suivantes :

- Hauteur maximale : 4,5 m +/- 0,50 m
- Hauteur minimale sans animaux : 1 m +/- 0,50 m
- Hauteur minimale avec animaux : 1,50 m +/- 0,50 m
- Hauteur d'axe : 2,5 m +/- 0,50 m

Le nombre, le positionnement et les dimensions des trackers pourront varier dans une certaine mesure, en fonction des études d'ingénierie, dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces du permis de construire.



Eléments composant le tracker (NEOEN)



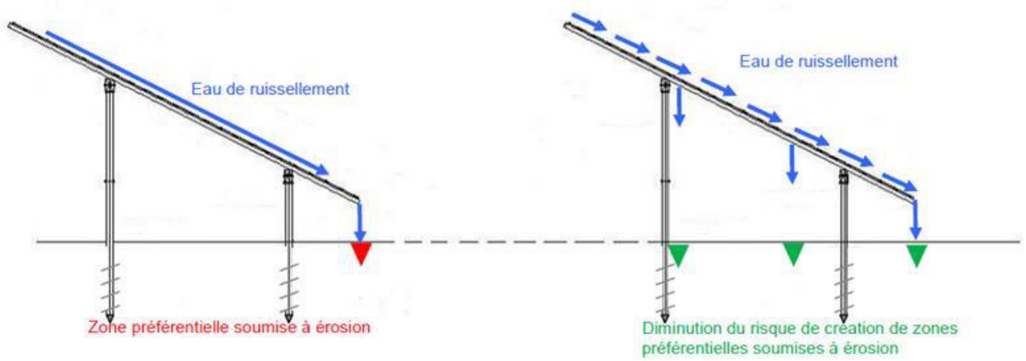
Illustration des structures montées (NEOEN)

4.4.4 - *Transparence hydraulique des panneaux*

Bien que constituant une surface d'interception des eaux de ruissellement, les panneaux permettent de conserver, grâce à une structure de fondations de type pieux, une surface d'infiltration sensiblement égale à la surface d'origine. L'espacement des lignes de modules permettra également un écoulement intermédiaire des eaux ruisselant sur les panneaux, limitant ainsi la concentration des écoulements (cf. cas n°2 du schéma ci-contre).

Cet ensemble garantira un fonctionnement hydraulique similaire vis-à-vis des eaux pluviales et une diminution des risques d'érosion qui pourraient apparaître au niveau des zones de retombée des eaux de ruissellement sur les panneaux.

L'incidence quantitative du projet sur les eaux pluviales sera faible.



Cas n°1 de structures supportant des panneaux joints les uns aux autres

Cas n° 2 de structures supportant des panneaux disjoints

4.4.5 - *Les fondations ou ancrages*

Le choix définitif du type d'ancrage et de son dimensionnement sera confirmé par une étude géotechnique qui sera réalisée avant le début des travaux.

Selon la qualité géotechnique des terrains et les contraintes de résistance mécanique telles que la tenue au vent ou la surcharge de neige, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent être envisagés :

- Les pieux en acier battus ou visés dans le sol ;
- Les fondations enterrées de type colonnes bétonnées ou plots ;
- Les fondations hors sol, type semelle en béton (ou longrines ou gabions), qui ne seront pas privilégiées dans le cas présent car elles ne permettent pas le travail du sol pour l'agri et prélèvent de la surface en prairie pour le pâturage.



Engin de battage de pieux

Dans le cadre du projet de Mareuil-sur-Arnon, la fixation des tables se fera de préférence par un système de pieux battus, sous réserve de l'étude géotechnique : un pieu en acier est enfoui dans le sol par battage à une profondeur définie par l'étude géotechnique réalisée en phase chantier. Cette technologie présente l'avantage d'être faiblement impactante pour le sol car elle permet d'éviter l'excavation de terre ou le coulage de béton, de plus cela facilite le démantèlement.

4.4.6 - *Câbles et raccordement électrique*

Différents niveaux de câblage au sol et souterrains seront mis en œuvre sur le projet de parc photovoltaïque au sol :

- Le câblage des modules : chaque module est fourni avec deux câbles permettant de le connecter directement avec les modules mitoyens pour former des chaînes de 20 à 30 modules appelées « strings ». Les câbles étant situés à l'arrière des panneaux, ils ne sont pas visibles.
- Le transport du courant continu vers le poste onduleur : les strings de modules sont reliés à des boites de jonction d'où partent des câbles de section supérieure. Ces câbles circulent en souterrain. Les seules tranchées à réaliser sont situées entre les rangées et le poste onduleur correspondant. La profondeur de ces tranchées est d'environ 70 à 90 cm.
- Le câblage HTA : un réseau HTA (Haute Tension, 20 000V) interne à l'installation est mis en place afin d'interconnecter, en courant alternatif, les différents postes onduleurs au poste de livraison. Ces câbles sont également enterrés à une profondeur de 70 à 90 cm.

Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, une grande vigilance sera accordée à la protection des équipements électriques. Tous les câbles du système seront hors de portée des animaux ou protégés (gainage des câbles …). Une vigilance particulière sera également apportée à la protection des regards.



Engin de protection des équipements électriques

4.4.7 - *Mise à la terre, protection contre la foudre*

La mise à la terre du parc est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques à la terre, conformément aux normes en vigueur.

4.4.8 - *Les onduleurs, transformateurs et poste de livraison*

Le transformateur BT/HTA, a pour rôle d'élever la tension au niveau requis au poste de livraison (généralement 20 000 V) en vue de l'injection sur le réseau ENEDIS.



Exemple de poste de conversion « indoor »

Les dimensions sont les suivantes : Longueur * largeur * hauteur = 6,1 m * 3,6 m * 3 m. Le plancher de ce poste sera surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.

Les onduleurs sont décentralisés et implantés à proximité immédiate des modules, fixés à l'arrière des tables. Ils sont en général répartis au centre du parc pour une optimisation électrique.

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les modules photovoltaïques en un courant alternatif. Ils s'arrêtent de fonctionner lorsque le réseau est mis hors tension. Les onduleurs ont pour avantage de générer peu de bruit, inaudible à plus de 100 m, et uniquement le jour.
Le parc photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon sera équipé de 6 postes de conversion.

Le poste de livraison assure les fonctions de raccordement au réseau électrique ENEDIS et de comptage de l'électricité produite. La limite domaine privé/domaine public se situe à ce point de livraison.

Les dimensions sont les suivantes : Longueur * largeur * hauteur = 9 m * 3 m * 3 m. Le plancher de ce poste sera surélevé de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel.

Le parc photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon sera équipé de 2 postes de livraison.



Exemple de poste de livraison



Exemple d'onduleur décentralisé

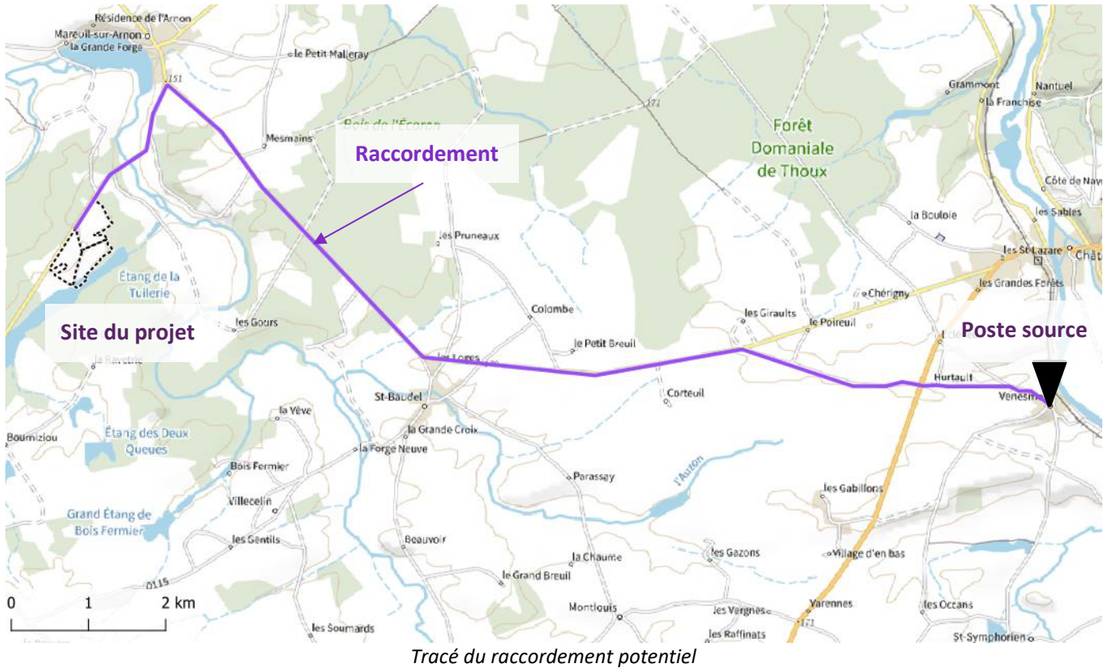
4.4.9 - *Raccordement au réseau d'électricité*

Le parc photovoltaïque est raccordé au réseau électrique à partir du poste de livraison. Le raccordement de la production électrique s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics.

C'est ENEDIS, le gestionnaire du réseau de distribution, qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc solaire. Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement du parc photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon.

Pour ce projet, le poste source envisagé est celui de Venesmes situé à 15,5 km environ (en suivant le réseau routier). A ce jour, la puissance EnR déjà raccordée au poste de Venesmes est de 15 MW, la puissance des projets EnR en file d'attente est de 54,3 MW et la capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter est de 0 MW. Des discussions sont actuellement en cours avec les gestionnaires du réseau électrique afin de trouver une alternative au poste de Venesmes.



Tracé du raccordement potentiel

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.



Réalisation d'une tranchée

4.4.10 - *Les accès et pistes*

L'accès au parc photovoltaïque se fait depuis la départementale D18, par la présence de deux portails d'accès principaux. D'autres accès seront présent le long du chemin représenté par la parcelle cadastrale 000-C-18. Un renforcement de ce chemin sera étudié afin de permettre un accès plus confortable au site par les différents véhicules.

Une piste périphérique interne en terrain naturel de 6 m de largeur entre la clôture et les tables de modules, permettra de faire le tour du parc. Une voirie lourde (renforcée pour résister au poids des camions de transport et des grues) en matériaux naturels (ou recyclés si possible) permettra d'accéder aux postes de conversion dans le parc.

L'entrée du parc pourra être accompagnée de panneaux d'information pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés au fonctionnement du parc photovoltaïque.

4.4.11 - *La sécurité et les équipements de lutte contre l'incendie*

En matière de sécurité, la société NEOEN prévoit de mettre en place un système de vidéosurveillance sur la centrale agrivoltaïque en plus de la clôture. Des caméras seront installées au niveau des portails, sur chacun des accès. En complément, un dôme (vision à 360°), situé sur un mât entre 4 et 6 m de haut et localisé à proximité d'un poste de transformation, permettra de superviser l'ensemble du parc.

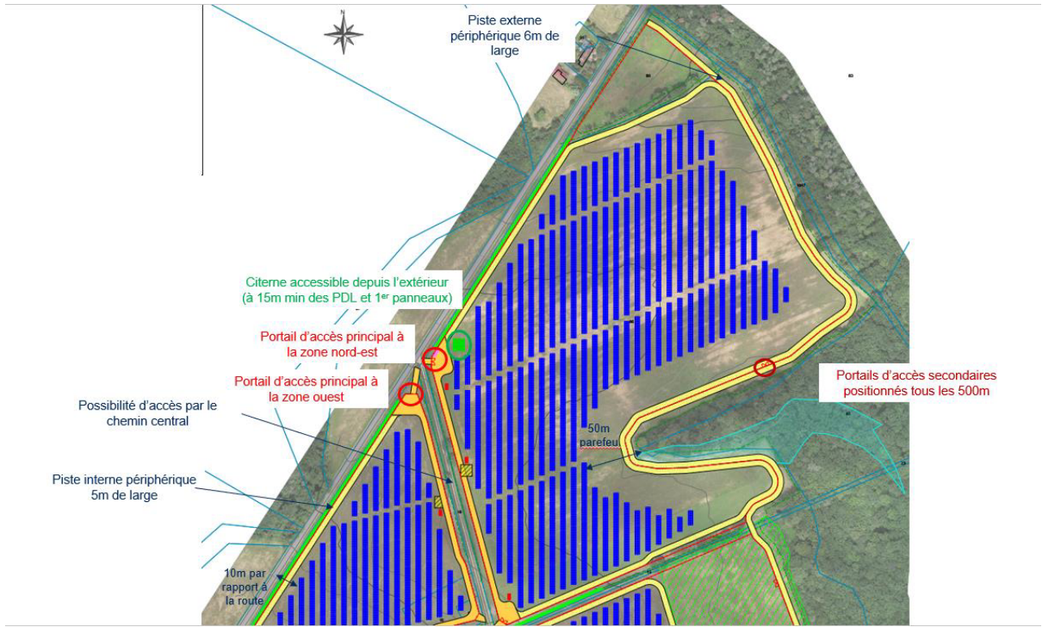
Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, NEOEN a pris contact avec le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) du Cher. Le projet est conforme à l'arrêté préfectoral n°2024-0444 du 5 avril 2024 concernant les règles de sécurité à appliquer lors de l'installation de panneaux photovoltaïques (doctrine n°3 du SDIS du Cher). NEOEN a suivi les préconisations résumées sur la liste suivante :

- Des voies d'accès d'une largeur minimale de 4 m ;
- Des portails d'entrée d'une largeur minimale de 7 m, implantés tous les 500 m ;
- Des voies internes pénétrantes ou pistes légères de 6 m carrossable ;
- Ces bandes de circulation devront être complétées d'une bande maintenue à la terre de 4 m de large entre la partie voie pompier et la première table photovoltaïque sur son aplomb ;
- Des voies périphériques d'une largeur de 6 m carrossable ;
- Un cloisonnement du site en ilots de 40 ha maximum ;
- Une bande circulable de 6 m de large devant être laissée libre et entretenue ;
- Un recul des premiers rangs de panneaux de 30 m lorsqu'il y a une interface agricole, ou bien 50 m avec une interface forestière ;
- Deux citernes d'un volume de 60 m^3 chacune.

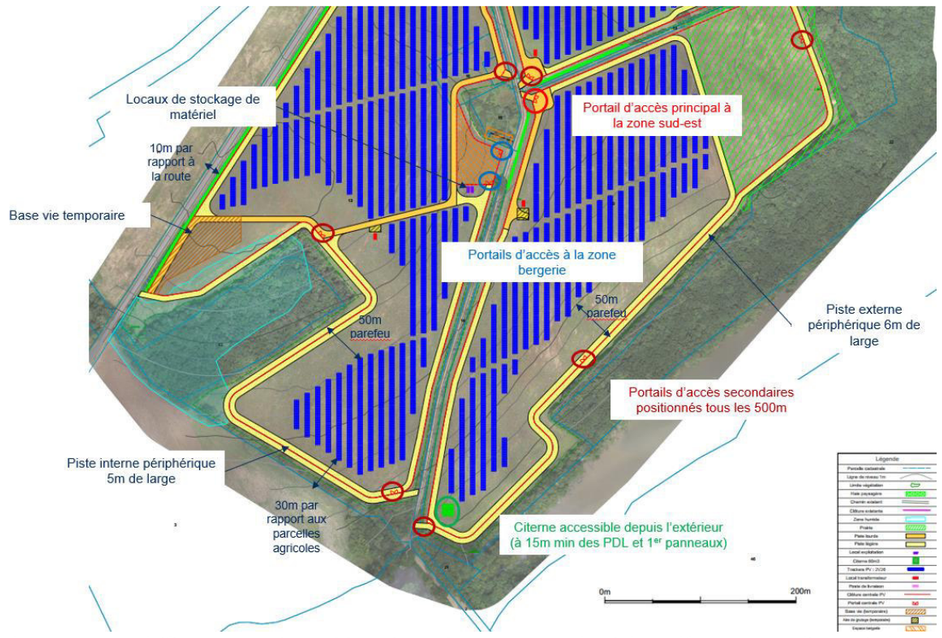
Le plan d'implantation annoté et côté de la centrale photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon est présenté ci-dessous. Les aménagements mis en place sont les suivants :

- Distance pare-feu de 50 m entre les massifs forestiers (supérieurs à 0,5 ha) et le dernier panneau photovoltaïque ;
- Distance pare-feu de 30 m entre les parcelles agricoles et le dernier panneau photovoltaïque. Une distance pare-feu de 30 m est également mise en place à l'est de la zone sud-est, entre le dernier panneau photovoltaïque et la bande de végétation conservée ;
- Création d'une piste interne de 6 m de large autour du parc photovoltaïque ;
- Réutilisation du chemin existant comme piste périphérique externe au centre du projet ;
- Sur les bordures sans chemin existant, création d'une piste externe périphérique de 6 m de large ;
- Pas d'ilots de plus de 40 ha, le plus grand représentant une surface de 17 ha ;

- Installation de 2 réserves à incendie de 60 m³ chacune : une au sud et une au nord du site. Ces réserves seront accessibles depuis l'extérieur de la centrale photovoltaïque, au niveau du chemin central.



Aménagements spécifiques du projet de Mareuil-sur-Arnon pour la sécurité et défense contre l'incendie (zone nord)



Aménagements spécifiques du projet de Mareuil-sur-Arnon pour la sécurité et défense contre l'incendie (zone sud)

Avant la mise en service de l'installation, une visite du parc pourra être organisée et les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 2000ème ;
- Plan du site au 500ème ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

4.5 - PROJET AGRICOLE

Une étude préalable agricole a été réalisée par Agrosolutions. Elle est disponible en annexe 1. Les éléments ci-dessous sont issus de cette EPA.

4.5.1 - *Historique des terrains et projet agricole*

Les parcelles agricoles concernées par le projet agrivoltaïque sont actuellement exploitées par l'EI Jordi Biesmans, dirigée par Jordi Biesmans, qui continuera à les valoriser après la mise en place du projet. Historiquement en friche, en prairies pour bovins ou en cultures céréalières, elles ont été reprises par Jordi Biesmans en septembre 2023. Aujourd'hui, elles sont dédiées à la production de luzerne biologique, broyée en 2024 pour favoriser un bon ensemencement. En parallèle, il travaille avec son beau-père, Francis Gery, sur les exploitations familiales d'une superficie totale de 269,14 ha, majoritairement en grandes cultures, qu'il reprendra lors du départ en retraite de ce dernier en 2026.

Le projet agrivoltaïque offrira l'opportunité à l'exploitant de valoriser ces terres et de lancer un atelier d'élevage ovin viande en agriculture biologique dans des conditions optimales, avec un cheptel de 200 brebis et 4 béliers de race solognote en autonomie fourragère. La valorisation de ces terres par le pâturage ovin apparaît comme une solution particulièrement adaptée à ces terres très hétérogènes. L'installation d'une clôture renforcera cette dynamique en protégeant les parcelles des dégâts importants causés par les sangliers. Dans le cadre du projet, NEOEN financera la construction d'une bergerie d'environ 1 000 m², équipée de panneaux photovoltaïques, pour accueillir l'ensemble du cheptel. Située au sein de l'enceinte clôturée, elle comprendra également un bâtiment de stockage pour le fourrage.

Les animaux seront en bergerie pour les agnelages ou lors de conditions climatiques extrêmes, sinon au pâturage sur une surface totale de 34,2 ha, correspondant à un chargement de 5,96 brebis/ha, soit 0,89 UGB/ha en considérant les brebis et les béliers (soit 204 animaux). Un pâturage tournant dynamique sera mis en place afin d'optimiser la production d'herbe et de limiter le parasitisme. Des zones de pâturage, délimitées par des clôtures électriques mobiles, seront aménagées, chacune équipée d'un abreuvoir et de dispositifs d'alimentation déplaçables. Par ailleurs, les prairies pourront également être fauchées afin d'assurer un stock de fourrage quand la pousse de l'herbe sera optimale et que le rendement le permettra.

Les prairies pâturées du projet seront semées avec un mélange fourrager multi-espèces. Il comprendra notamment de la fétuque, du ray-grass et du dactyle. En plus du pâturage, l'alimentation reposera principalement sur du foin d'herbe issu des parcelles du projet. Les besoins complémentaires seront couverts grâce à un partenariat avec l'exploitation de la belle-famille, qui cultive 70 hectares de céréales en agriculture biologique. Ce modèle d'exploitation permettra ainsi de créer des synergies entre l'élevage et la production céréalière des exploitations familiales, optimisant ainsi l'utilisation des ressources.

Les agnelages auront lieu en hiver, entre décembre et février. Le taux de productivité est estimé à 1,25 agneau par brebis, soit 7 à 8 agneaux vendus par hectare, pour une production totale de 250 agneaux par an. Le taux de renouvellement du troupeau est fixé à 15 %, correspondant à 30 agnelles gardées chaque année, remplaçant un nombre équivalent de brebis-mères, réformées. La production ovine sera vendue en direct au marché, ou à un laboratoire de découpe à Mareuil-sur-Arnon si son installation est validée, ou encore à un marchand de bestiaux. Les exploitants souhaitent valoriser leurs agneaux sous label Agriculture Biologique AB. Les agneaux sont vendus au moment des fêtes de Pâques à un prix moyen de 160 € par carcasse de 30 à 35kg. Les brebis de réforme seront également commercialisées, à un prix moyen de 50 €/brebis.

4.5.2 - *Compatibilité du projet solaire avec l'activité agricole choisie*

La FNO (Fédération Nationale Ovine) fournit et met à jour régulièrement des recommandations à l'échelle nationale, pour le développement de projets agrivoltaïques ovins. NEOEN étant signataire de la charte FNO, leurs projets s'engagent à respecter leurs recommandations. Ces dernières comprennent notamment, pour les éléments principaux :

- Hauteur des panneaux : une hauteur minimale de 1,50 m au point le plus bas, avec une hauteur d'homme préconisée pour faciliter la surveillance du troupeau et la gestion des surfaces. → Le point bas des panneaux du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon, en position bridée, respecte bien les recommandations de hauteur minimale de la FNO.
- Largeur inter-rang : l'écartement entre les rangées de panneaux recommandé est de minimum 4 m de bord à bord de panneau pour laisser passer les engins agricoles selon la FNO. → L'écartement de 6,3 m entre les rangées de panneaux de bord à bord respecte cette recommandation. De plus, l'écartement est de 11 m entre les pieux de panneaux sur une inter-rangée. Les engins agricoles feront au plus 6,7 m à 7,4 m de large pour la conduite des prairies et de la fauche :
  - ⇨ Broyage d'entretien : au quad avec une débroussailleuse ;
  - ⇨ Sur-semis : au quad, si nécessaire ;
  - ⇨ Fauche : faucheuses à disques de 3,51 à 3,95m de large ;
  - ⇨ Fanage : giro-faneur porté de 6,5 m de large ;
  - ⇨ Andainage : giro-andaineur de 6,7 à 7,4 m de large ;
  - ⇨ Pressage : presse à balles rondes de 2,2 m de large.
- Espace de retournement : un espace de 10 m doit être mis en place entre l'extrémité des rangées et la clôture. Cette estimation n'est pas directement précisée dans la charte FNO, mais celle-ci mentionne un renvoi aux consignes et recommandations de l'IDELE pour les critères « manquants ». C'est le rapport de l'IDELE de 2021 qui recommande cet écart. => Pour la circulation et le retournement des engins en extrémité de rangée, un espace de 8 à 10 m minimum est prévu entre les panneaux et la clôture.
- Accessibilité pour le pâturage : une configuration permettant le pâturage des animaux en toute sécurité et dans des conditions adaptées. => Ce critère est respecté.

4.6 - PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN

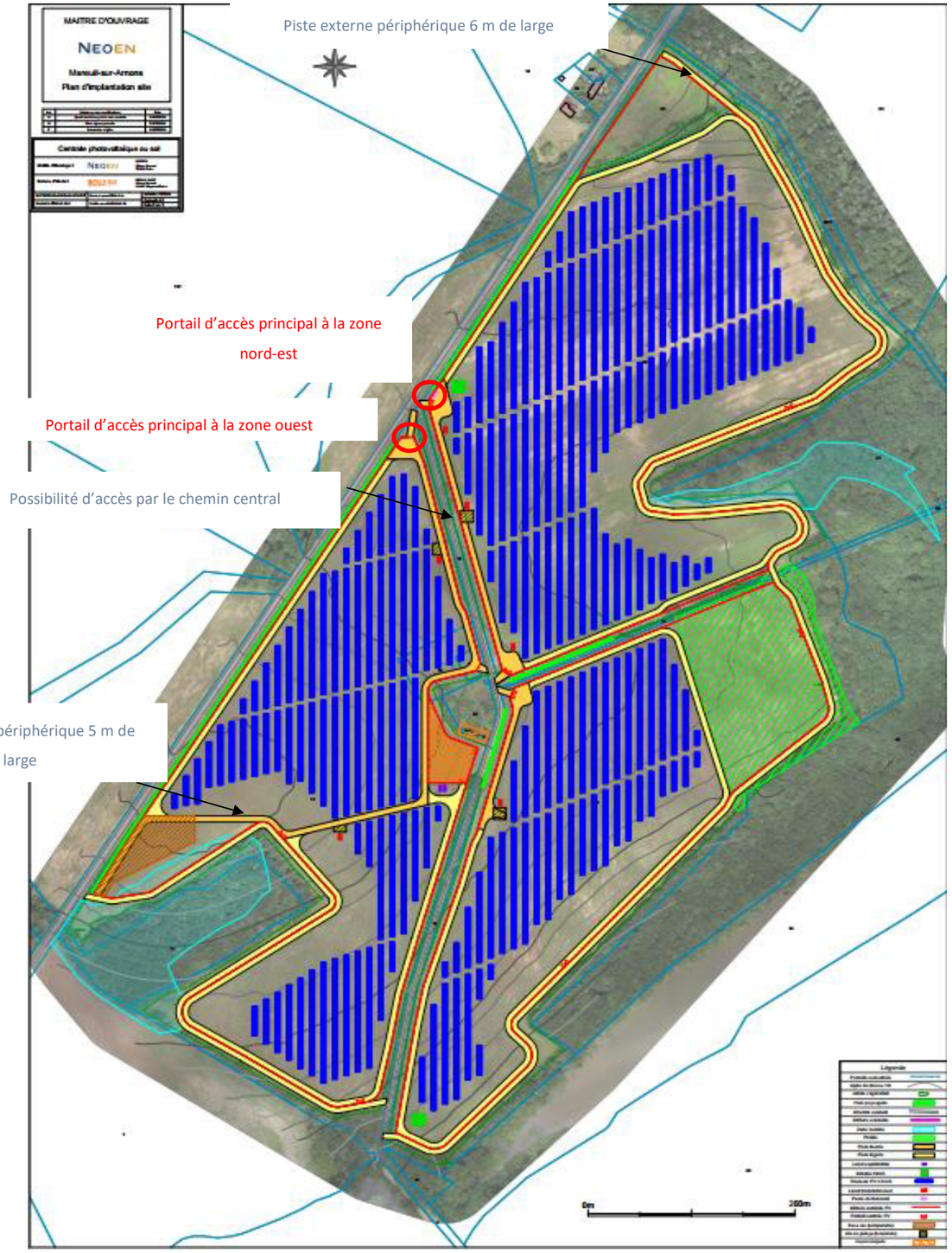
4.6.1 - *Mode de construction du parc*

4.6.1.1 - Le chantier de construction

Les entreprises locales, selon leur capacité de réalisation, seront privilégiées pour une majorité de travaux.

Pour le projet de Mareuil-sur-Arnon, la durée de construction du parc sera d'**environ 12 à 18 mois**.

Les grandes étapes de la construction sont décrites ci-dessous.



4.6.1.2 - Préparation du terrain et installation du chantier

Avant tous travaux le site sera préalablement débroussaillé et borné. En concertation avec l'exploitant, la prairie pourra être implantée à minima un an avant le début des travaux.

Les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès, des plates-formes, et de la clôture.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, …) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés. Cette base vie sera localisée au sud-ouest de la centrale, le long de la route D18, dans l'enceinte de la zone clôturée.

Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain. Un nivellement localisé permettra de traiter les affleurements qui empêcheraient l'implantation des pieux. Aucun terrassement d'ampleur ne sera effectué, la topographie actuelle sera conservée et les structures des panneaux seront adaptées en hauteur afin de suivre la topographie du terrain et de garantir une bonne orientation des modules par rapport au soleil.

4.6.1.3 - Pose des clôtures et portail

Une clôture grillagée de 2 m de haut environ sera installée afin d'empêcher l'accès au parc. Le maillage des clôtures permettra le passage de la petite faune. La clôture pourra être surélevée selon demande spécifique des services de l'Etat.



Exemple de clôture et pistes

Le portail sera fermé à clé et permettra l'accès au parc uniquement aux personnes autorisées et habilitées. Les portails d'accès présenteront un système de fermeture à clef et un digicode pour désactiver l'alarme. Un portail battant (plutôt que coulissant) sera privilégié. Des portails agricoles, de minimum 7 m de large seront installés pour faciliter l'accès aux parcelles de l'éleveur, situées hors de la centrale.

4.6.1.4 - Création des voies de circulation sur site

Les voies d'accès et de circulation sont nécessaires à l'acheminement des éléments du parc puis à son exploitation. Les pistes lourdes seront créées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres et seront constituées d'une épaisseur variable de matériaux de carrières.

4.6.1.5 - Construction des réseaux électriques

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Selon les spécificités du terrain, les réseaux électriques seront enterrés ou hors sol dans des chemins de câbles.Les tranchées sont rebouchées au fur et à mesure avec les matériaux en place. A la fin du chantier, un semis sera réalisé sur la zone impactée.



Exemple de tranchée et pose de câbles dans des foureaux

4.6.1.6 - Réalisation des fondations ou ancrages

Les pieux sont ancrés dans le sol, ils peuvent être battus ou vissés. La profondeur, variant de 1,50 m à 2 m en moyenne, ainsi que le mode de mise en place sont déterminés en fonction des résultats des études géotechniques réalisées avant le lancement des travaux. Ce type d'ancrage minimise la superficie du sol impactée. En cas d'impossibilité ou difficulté technique, selon la nature du terrain, les pieux seront remplacés par des longrines (béton, gabions…etc).



Exemple de pieux battus dans le sol avec une batteuse visible en arrière-plan



Exemple de structure de tables trackers

4.6.1.7 - Mise en place des structures

Cette opération consiste à l'assemblage mécanique des structures porteuses sur les pieux. Il n'y a pas d'opération de fabrication sur site.

4.6.1.8 - Mise en place des modules photovoltaïques

Les modules sont ensuite fixés sur les structures support. Ils sont toujours espacés les uns des autres permettant la dilatation et l'écoulement des eaux.



Pose de module (à gauche) et exemple de poste de conversion (à droite)

4.6.1.9 - Installation des postes de conversion et des postes de livraison

Les postes de conversion seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique. Le poste de livraison sera implanté en limite de clôture de manière à permettre aux agents d'Enedis d'y accéder aisément depuis la voie publique sans entrer dans le parc. Le poste de livraison est livré préfabriqué.

4.6.1.10 - Fin de chantier

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base vie…) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements écologiques et paysagers (haies, végétalisation), seront mis en place à la période propice en fin de travaux, idéalement à l'automne.

Respect des obligations environnementales

Le chantier de réalisation de la centrale est la phase qui présente le principal potentiel de risque d'impact dans le projet. A ce titre, il sera assorti d'un ensemble de mesures permettant de prévenir les différentes formes de risque environnemental relatives à :

- la prévention de la pollution des eaux,
- la gestion des déchets.

De manière générale le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) n'est pas réalisé sur site et le cas échéant des dispositions particulières sont mises en place (cuves double parois, bac de rétention…etc).

Kit anti-pollution

Tous les engins intervenant sur site sont équipés d'un kit antipollution comprenant :

- Une réserve d'absorbant,
- Un dispositif de contention sur voirie,
- Un dispositif d'obturation de réseau.

Bac à huiles

Afin de répondre aux exigences des normes NF C 17-300 (relative à la protection contre les risques incendies), NF C 13-100 et NF C 13-200 (se référant aux installations à haute tension et aux postes de livraison) les transformateurs seront équipés d'un bac de rétention servant à la récupération des huiles utilisées pour l'isolation. Ce dispositif participe à la prévention de la pollution des eaux et des sols.

Gestion des déchets

Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

- Les déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le chantier seront transférés dans un stockage d'inertes avec traçabilité,
- Les métaux seront stockés dans une benne clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet avec traçabilité,
- Les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés dans un stockage d'ultimes, avec pesée et traçabilité,
- Les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée.

Ainsi, l'ensemble des déchets produits durant la phase de travaux (emballage, etc.) seront évacués selon les filières autorisées.

4.6.2 - *L'entretien du parc solaire en exploitation*

La durée d'exploitation du parc photovoltaïque est d'au moins 40 ans. Le pilotage et le contrôle du bon fonctionnement du parc sera assuré à distance depuis un centre d'exploitation (salle de contrôle et de maintenance). La présence humaine sur le site est ponctuelle et se limite aux opérations de maintenance programmées (vérifications récurrentes, lavage des modules, entretien de la végétation…) et imprévues (incidents, pannes).

4.6.2.1 - Entretien du site

Un parc solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins du parc. L'entretien de la végétation sera réalisé grâce au pâturage ovin et complété de façon mécanique le cas échéant. L'utilisation de produits phytosanitaires pourra être occasionnelle en fonction de la présence d'espèces invasives sur le parc, réduisant la production fourragère et ainsi la ressource alimentaire.

L'exploitation NEOEN doit avoir une communication régulière avec l'éleveur et vérifier l'état des prairies. Dans le cas où la repousse a repris difficilement à la suite des travaux, prévoir un sur-semis. Celui-ci doit être réalisé par l'éleveur de manière superficielle (pas de labour : favoriser le sur-semis avec semoir à disque dans l'inter-rang et semis à la volée sous les tables si la mécanisation n'est pas faisable).

4.6.2.2 - Maintenance des installations

Les principales tâches de maintenance sur un parc photovoltaïque au sol sont les suivantes :

- Nettoyage des modules à l'eau déminéralisée (utilisation proscrite de produits polluants),
- Entretien de la végétation,
- Nettoyage et vérifications des équipements électriques,
- Remplacement des éléments défectueux.



Exemple de procédé de nettoyage des modules

4.6.3 - *Démantèlement du parc solaire*

A la fin de la période contractuelle d'exploitation, le bail peut être reconduit pour une nouvelle durée permettant une continuité de l'exploitation du parc photovoltaïque et donc de la production d'électricité. Si le bail est résilié, le parc solaire sera alors totalement démantelé.

4.6.3.1 - Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien lors d'une résiliation anticipée de celui-ci.
Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations :

- Le démontage des modules, des tables de support et des pieux,
- Le retrait des locaux techniques (postes de conversion et de livraison),
- L'évacuation des réseaux câblés, retrait des câbles et des gaines,
- Le démontage de la clôture périphérique.

4.6.3.2 - Recyclage des modules et des onduleurs

Les modules sont recyclés en fin de vie par des filières spécifiques. En effet, NEOEN fait partie des producteurs d'électricité photovoltaïque adhérent à SOREN et le fournisseur de modules qui sera choisi devra également être membre de SOREN.

SOREN France est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la gestion des modules photovoltaïques usagés. Le taux moyen de recyclage/réutilisation de modules photovoltaïques par SOREN est de plus de 96 %.

Les modules

Un module photovoltaïque est composé de : plastique, aluminium, silicium et verre. Le recyclage de tous ces matériaux existe déjà.

Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.
Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques ainsi que la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Les technologies couche mince sont différentes les unes des autres et mettent en jeu des complexes déposés sur un substrat simple (verre ou feuille métallique). Les études réalisées sur le cadmium présent dans les couches minces sous la forme CdTe soulignent la grande stabilité de ce composé.

Les techniques sont les suivantes :

- Les différentes couches peuvent être séparées par des procédés mécaniques, puis subir divers traitements physiques, chimiques, électrochimiques ou hydrométallurgiques individuels ;
- L'ensemble d'une cellule, voire d'un module, peut également être broyé. Le verre et l'encapsulant sont alors séparés mécaniquement ou chimiquement. Les autres constituants sont ensuite triés, avant d'être récupérés puis traités.

Chaque traitement doit être choisi méthodiquement en fonction du type de cellule à recycler, notamment lorsque l'on traite des entités renfermant des éléments potentiellement toxiques pour l'être humain ou pour l'environnement (cas des cellules au CdTe).

Environ 90 % du verre et 95 % des semi-conducteurs qui composent une cellule à couches minces sont récupérables. Au final, le cadmium, le tellure, mais aussi le gallium et l'indium, sont remis sur le marché des matières premières.

Filière de recyclage

Le recyclage des modules est assuré par l'éco-organisme SOREN. En 2007, les 8 principaux acteurs de la filière photovoltaïque en Europe se sont entendus pour créer l'association européenne SOREN (https://www.soren.eco/) et mettre ainsi en place un programme ambitieux à échéance 2015 de reprise et de recyclage de 94 % des modules photovoltaïques, notamment avant que n'arrive en fin de vie la première génération de modules.

Les objectifs sont :

- Réduire les déchets photovoltaïques,
- Maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…),
- Réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des modules.

Début 2015, SOREN France a obtenu l'agrément des pouvoirs publics afin d'assurer la collecte et le traitement des modules photovoltaïques en France dans le cadre de la réglementation européenne DEEE, Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (Décret n°2014-928 du 19/08/2014).



Cycle de vie des modules photovoltaïques (SOREN)

SOREN France (organisme agréé par les pouvoirs publics) a été créé en 2014 pour organiser la collecte et le recyclage des modules photovoltaïques. SOREN est financé par une éco-participation du producteur en contrepartie de laquelle il collecte et recycle l'intégralité des modules endommagés (pendant la construction, l'exploitation et à la suite du démantèlement). Le taux de recyclage est de plus de 96 %. Une usine de recyclage des modules a été ouverte en France en 2018, elle est basée près d'Aix en Provence (13). NEOEN est adhérente de SOREN.

Les onduleurs

La directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002.

Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

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 (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

4.6.3.3 - Etat et vocation du site après remise en état

Après démantèlement du parc photovoltaïque et remise en état du site, la vocation agricole du site pourra être pérennisée et l'exploitant agricole en place pourra poursuivre son activité.

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE

5.1.1 - *Méthode d'identification et de caractérisation des incidences*

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des incidences positives et/ou négatives résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'impacts liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des différentes phases (installation, exploitation, entretien, démantèlement et réaménagement) qui constituent le projet. Les conséquences de ces impacts peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'impacts différents peuvent être engendrés par le projet. Les incidences directes traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : incidences structurelles (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et incidences fonctionnelles (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les incidences indirectes découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (incidence indirecte négative) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des incidences temporaires ou permanentes. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses incidences fonctionnelles et persistantes dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'incidence induite par l'activité étudiée peut apparaître à court, moyen et/ou long terme.

5.1.2 - *Méthode d'évaluation des incidences*

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de l'incidence appréhendée.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, le délai d'apparition et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'incidence du projet affectant une composante environnementale.

5.1.3 - *Critères d'évaluation de l'intensité des incidences*

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.
Incidence faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires.
Incidence modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles.
Incidence forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires.
Incidence très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

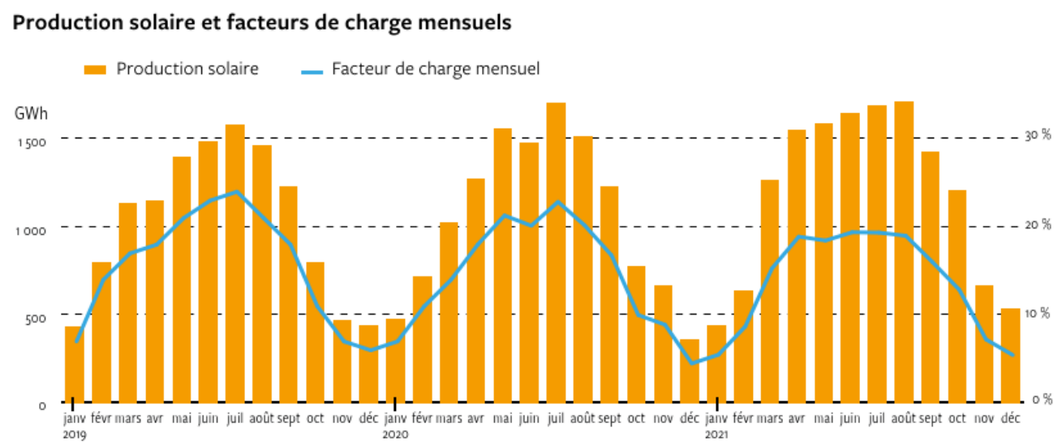
5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

5.2.1 - *Evaluation des Incidences sur la consommation énergétique*

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie (source : photovoltaique.info). Le « temps de retour énergétique » correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement.

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes PV peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules,…). Ces incidences sont évaluées au chapitre suivant.

Un des principaux aspects de la production d'électricité par les centrales photovoltaïques au sol est le caractère fluctuant de sa production. En effet, la quantité d'électricité produite par un système photovoltaïque fluctue au cours de l'année (elle est fonction de l'ensoleillement et est donc plus importante en période printanière et estivale qu'en hiver) et au cours de la journée (production maximisée à la mi-journée et nulle au cours de la nuit).



Evolution de la production solaire et facteurs de charge mensuels au cours de l'année (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021, RTE)

Dans tout système électrique, l'offre doit être équivalente à la demande. Or, la production d'électricité par les centrales photovoltaïques ne suit pas parfaitement la consommation d'électricité des français :

- D'un point de vue saisonnier la consommation d'électricité est généralement plus importante en période hivernale soit à l'opposé des pics de production solaire ;
- D'un point de vue journalier, la consommation est généralement la plus importante au retour du travail par la mise en route de nombreux appareils électriques (éclairage, chauffage, télévision, …) avec un second pic observable généralement à la mi-journée surtout en été (voir graphique ci-dessous).

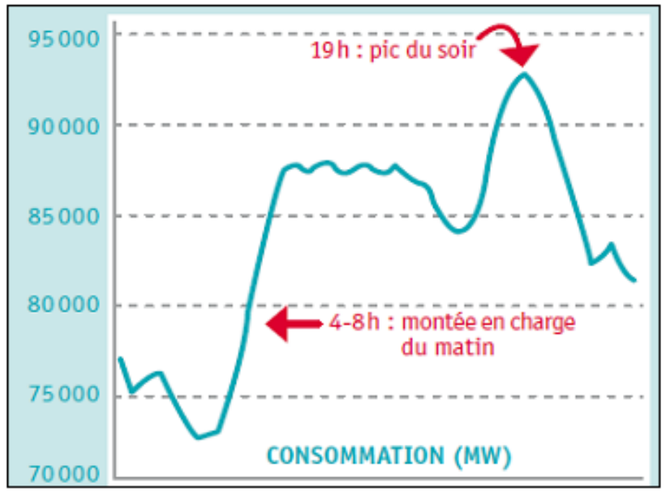
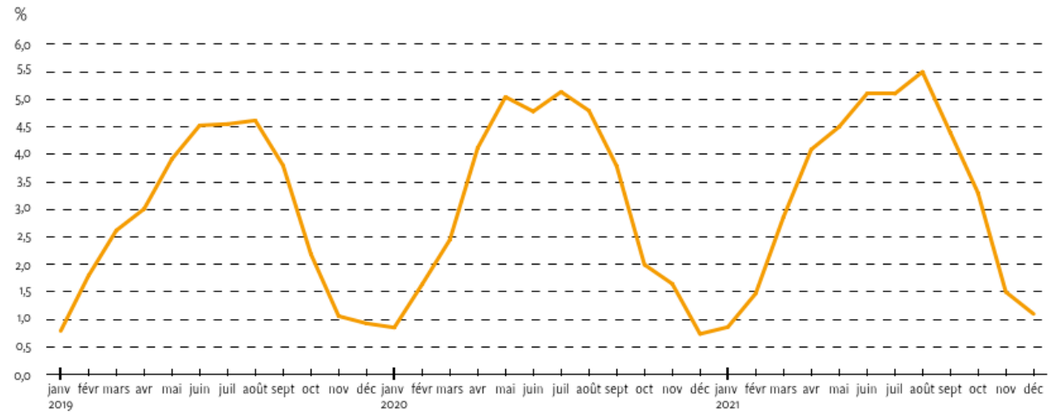


Schéma de l'évolution de la consommation d'électricité au cours d'une journée d'hiver (Ministères de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, et de la Transition énergétique)

En conséquence, le solaire photovoltaïque voit logiquement sa participation au mix énergétique français fluctuer au cours de l'année en fonction des conditions météorologiques comme le montre le graphique ci-après :



Couverture mensuelle de la consommation par la production solaire (Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021, RTE)

Si, par son caractère fluctuant, le photovoltaïque contribue d'ores et déjà à répondre à la consommation des français notamment lors du pic méridien, le développement de dispositifs de stockage permettrait de maximiser les performances de cette technologie en dehors de cette période méridienne. Des études menées par l'ADEME sur la modélisation du réseau français métropolitain montrent ainsi que le développement du photovoltaïque

jusqu'à 20 GW réduit le besoin de flexibilité journalière au niveau national, car il permet de contribuer à couvrir la pointe de consommation méridienne.
Dans le mix énergétique français, le photovoltaïque électrique est donc une énergie intermittente et périodique qui permet de répondre à la consommation méridienne, en particulier en période de fort ensoleillement (printemps, été), en substitution des sources de production d'électricité actuelles (nucléaire en grande majorité, dans une moindre mesure l'hydraulique, les centrales thermiques et les autres énergies renouvelables notamment l'éolien).

Enfin, à un horizon plus lointain, l'augmentation importante de la proportion d'énergies renouvelables dans le mix énergétique français pose la question de sa faisabilité technique. Une note de l'International Energy Agency et de RTE publiée en 2021 expose les conditions et pré-requis en matière de faisabilité technique pour un système électrique avec une forte proportion d'énergies renouvelables. Elle explique notamment que 4 conditions devront être remplies afin de « permettre, sur le plan technique et avec une sécurité d'approvisionnement assurée, l'intégration d'une proportion très élevée d'énergie renouvelables dans un système électrique à grande échelle comme celui de la France » :

- Démontrer et mettre en place des solutions technologiques permettant de maintenir la stabilité du système électrique sans production conventionnelle ;
- Si la flexibilité des sources d'énergie est développée et assurée (pilote de la demande, stockage, interconnexion frontalière par exemple) ;
- Le dimensionnement de « réserves opérationnelles » et une amélioration de la prévision de production ;
- Le développement de réseaux d'électricité, aussi bien au niveau du transport que de la distribution.

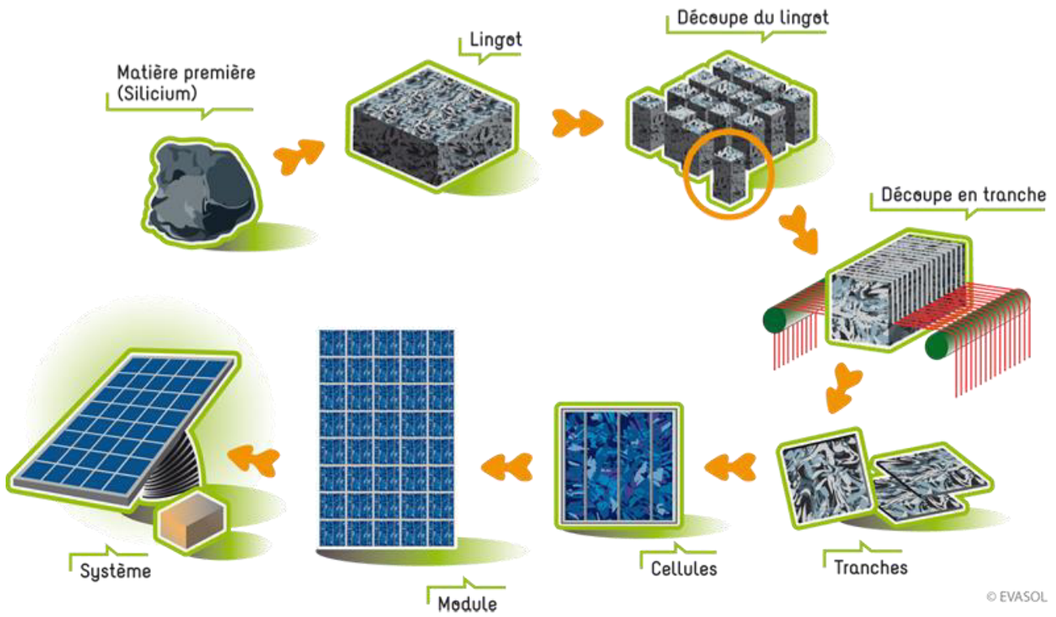
La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente une incidence positive jugée forte sur la consommation d'énergie.

5.2.2 - *Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques*

Il est utile de faire le point sur les modalités de fabrication des modules photovoltaïques. Les capteurs PV, comme tout produit industriel, ont en effet une incidence sur l'environnement. Elle est essentiellement due à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits chimiques toxiques, employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

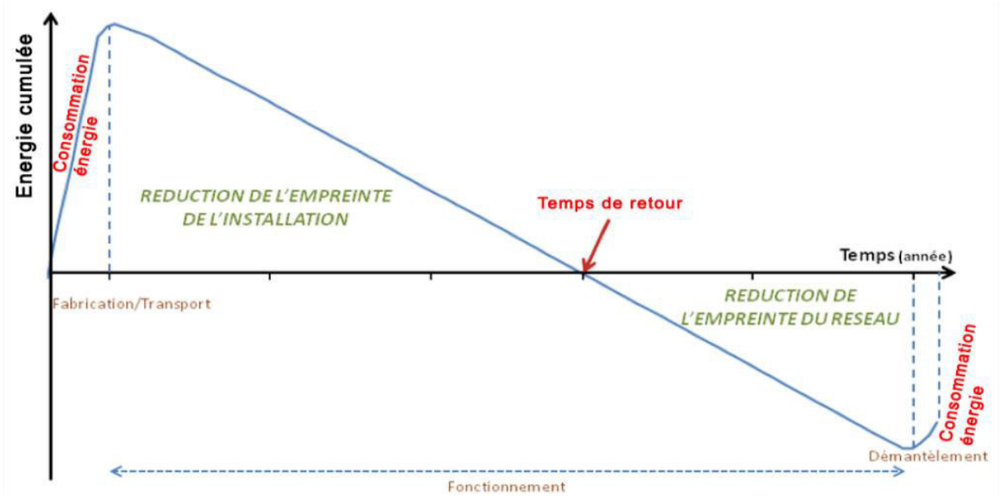
Les cellules photovoltaïques sont à base de silicium. Issu de la silice, cet élément est essentiellement utilisé en électronique. Après purification et « dopage », le silicium est découpé pour former les cellules et recouvert de pistes de collecte des électrons. Il est à noter que la pureté du silicium « photovoltaïque » est moindre que celle du silicium utilisé dans l'industrie électronique ; il est donc moins couteux à produire, notamment en termes de consommation d'énergie.

Les résultats d'analyse du cycle de vie (HESPUL, juillet 2009) confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90 % du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie.



Chaîne de fabrication du panneau photovoltaïque

L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40 % du raffinage du silicium. Etant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation. Le temps de retour énergétique permet de calculer la durée nécessaire pour que la centrale photovoltaïque compense l'énergie dépensée pour sa construction, son installation, son exploitation et son démantèlement.



Principe du temps de retour (©AMETEN)

Le temps de retour énergétique pour la France est compris entre 1 à 5 ans : le système va donc rembourser entre 8 et 40 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 40 ans.

Selon la base de données « Base Empreinte » de l'ADEME, la valeur retenue pour la production d'1 kWh par le photovoltaïque est **de 43,9 g éqCO_2** (« grammes équivalent CO_2 ») en considérant que la production des panneaux photovoltaïques est réalisée en Chine. En France, les émissions de CO_2 de l'électricité à la production varient fortement selon que l'on considère la moyenne annuelle sur l'ensemble des moyens de production, les émissions des seuls parcs nucléaires et renouvelables (sans émissions directes), ou la production du parc de centrales gaz ou charbon (de l'ordre de 350 à 950 g éqCO_2/kWh en émissions directes). Ceci conduit de fait à des variations saisonnières importantes du contenu en CO_2 du kWh livré sur le réseau. A titre comparatif, 1 kWh produit par une centrale nucléaire représente l'émission de 6 g éqCO_2, cette valeur monte à 406 g éqCO_2 pour une centrale à gaz, 1 038 g éqCO_2 pour une centrale à charbon.

Les améliorations futures de la filière de production concernent tout d'abord le silicium solaire. Les réacteurs à lit fluidisés pour la voie chimique ou la voie métallurgique permettent une économie de 10 % à 20 % de la dépense énergétique totale. Ensuite, la diminution de l'épaisseur des plaques de silicium permet une économie de matériau. De la même manière, la pose de modules sans cadre réduit l'énergie grise du système. L'augmentation du rendement des cellules va elle aussi peser favorablement dans la balance. Enfin la mise en œuvre garantissant une productibilité optimale des systèmes permet de limiter leur impact environnemental.

Pour aller plus loin, la conception des systèmes doit intégrer leur fin de vie, et plus particulièrement leur démontage. L'association européenne SOREN, regroupant des fabricants de modules photovoltaïques, a vu le jour en 2007. Une de ses tâches est de rendre possible le recyclage des modules.

La fabrication des modules photovoltaïques constitue la seule incidence négative dans le domaine des énergies renouvelables. Néanmoins, l'énergie utilisée pour produire ces modules est rapidement récupérée, la moyenne pour la France est de 3 ans. L'énergie solaire reste aujourd'hui un moyen de production énergétique parmi les moins émetteurs de gaz à effet de serre. Une filière de valorisation des équipements en fin de vie existe à ce jour, le fournisseur de modules pour le projet est membre de l'association SOREN (anciennement PV Cycle).

5.2.3 - *Evaluation des incidences sur le climat*

5.2.3.1 - Incidences sur le climat et les émissions de gaz à effets de serre

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique ; au contraire il permet, en comparaison aux sources classiques de production d'électricité (le « mix électrique français »), d'éviter le rejet de gaz à effets de serre. Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque participe à l'effort de lutte contre le dérèglement climatique, en proposant une alternative aux énergies non renouvelables pour la production d'électricité.

Cependant, la fabrication des composants, les travaux de construction et de démantèlement, ainsi que le débroussaillement du site, sont des processus émetteurs de gaz à effets de serre. Un bilan carbone simplifié du projet est donc nécessaire pour rendre compte des économies réelles d'émissions de gaz à effets de serre sur toute la durée de vie du projet.

L'évaluation du bilan carbone simplifiée s'appuie sur la méthodologie du guide de « Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact » publié en février 2022 par le Ministère de la Transition Ecologique et sur l'outil INCER-ACV de l'ADEME.

Les incidences d'un projet sur les émissions GES sont évaluées à travers sa contribution à augmenter ou diminuer les émissions ou les absorptions de GES. Les GES à prendre en compte dans le recensement des émissions sont ceux identifiés dans le cadre des accords internationaux sur le climat, retenus dans l'accord de Paris :

- Le dioxyde de carbone (CO_2) ;
- Le méthane (CH_4) ;
- Le protoxyde d'azote (N_2O) ;
- Les hydrofluorocarbures (HFC) ;
- Les perfluorocarbures (PFC) ;
- L'hexafluorure de soufre (SF_6) ;
- Le trifluorure d'azote (NF_3).

Dans le cas de l'évaluation des incidences d'une centrale photovoltaïque au sol sur les émissions de GES, la plupart de ces GES sont à prendre en compte.

5.2.3.2 - Définition de l'aire d'étude

Périmètre temporel

Pour l'analyse des incidences sur le climat, le calcul des émissions de gaz à effet de serre d'un projet doit se faire sur l'ensemble de sa durée de vie. La dimension temporelle s'entend par la prise en compte des différentes phases du projet : phase de travaux, phase d'exploitation et de démantèlement (remise en état).

Dans le cas du présent projet photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon, la durée de chaque phase est la suivante :

- Phase travaux : 12 à 18 mois ;
- Phase d'exploitation : 40 ans ;
- Phase de démantèlement : 9 à 12 mois.

Périmètre géographique

Le périmètre géographique recommandé est celui de la zone d'emprise du projet.

Périmètre des catégories d'émissions retenues

Les émissions de gaz à effet de serre peuvent être divisées en deux catégories :

- Les émissions directes et puits : « émissions contrôlées ». Il s'agit des émissions provenant des installations fixes situées au sein de la zone d'emprise du projet, la réaffectation des sols, la combustion des sources fixes et mobiles (engins et flotte automobile). Dans le cas présent, l'installation photovoltaïque induira une conversion des terres cultivées en prairies herbacées, augmentant le stock de carbone de 48 tC/ha à 84 tC/ha (selon l'outil ALDO). Par conséquent, cette installation ne générera pas d'émissions de GES en phase d'exploitation.
- Les émissions indirectes « émissions associées » ou « affectées » correspondant aux émissions de GES situées en amont ou en aval découlant des opérations et activités situées à l'extérieur du projet ou n'étant pas sous son contrôle. Dans le cadre du présent projet, cela inclut principalement la fabrication des matières premières des modules photovoltaïques et leur fret.

5.2.3.3 - Etat initial des émissions de GES

À l'échelle de la zone d'emprise du projet, les terrains sont principalement occupés par des cultures et des prairies. L'activité agricole y génère de faibles émissions de GES. Concernant le stockage de carbone, il reste faible au niveau des cultures, mais est plus significatif au niveau des strates arborées qui délimitent la zone d'emprise du projet.

5.2.3.4 - Définition des scénarios avec et sans projet

En l'absence de réalisation du projet et comme décrit et justifié au Chapitre 3.12, le scénario le plus probable est le maintien de l'activité agricole actuelle, à savoir la mise en culture.

Le scénario avec projet correspond à la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol.

5.2.3.5 - Evaluation simplifiée du bilan carbone du projet photovoltaïque

Présentation de l'outil INCER-ACV pour le calcul du bilan carbone

Le calcul du bilan carbone du projet photovoltaïque s'appuie sur les données produites par l'outil INCER-ACV (Incertitudes dans les méthodes d'évaluation des impacts environnementaux des filières de production énergétique par ACV) réalisé en 2021 par l'ADEME en partenariat avec ENGIE, ARMINES et le centre OIE de MINES Paristech . Cet outil est applicable à l'analyse du cycle de vie de la filière photovoltaïque à base de silicium cristallin.

Une application web interactive créée par ce projet INCER-ACV permet de calculer les impacts environnementaux de la filière photovoltaïque et leur incertitude. Cette application repose sur les librairies open source Brightway2 et LCA_Algebraic. Elle utilise les inventaires de la base de données ecoinvent.

Le changement climatique correspond à un des impacts environnementaux calculés par cette application. Cette application permet donc de calculer l'impact du changement climatique (en g éqCO_2) par énergie totale produite (kWh) pour un projet photovoltaïque.

Le calcul de l'impact du changement climatique repose sur un modèle simplifié produit par le projet INCER-ACV. Ce modèle simplifié dépend de 5 paramètres qui ont été retenus car ils permettent d'expliquer à minima 80 % de la variance finale.

Les 5 paramètres du modèle simplifié de l'impact du changement climatique sont les suivants :

- Productible annuel (35 %) : par puissance installée, incluant les pertes de transformation (en kWh/kWc/an) ;
- Durée de vie (24 %) : estimée du module (en années) ;
- Intensité électrique silicium (10 %) : pour la production du silicium (kWh/kg) ;
- Efficacité du module (8 %) par surface installée (kWc/m²) ;
- Mix électrique utilisé pour la production du module (6 %) : Japon, Corée, Chine, Malaisie, Inde, Europe, France.

Remarque : les pourcentages indiquent la part de variabilité finale attribuable à chaque paramètre.

Pour chaque paramètre d'entrée, il est possible soit d'utiliser une distribution statistique (proche de l'état actuel de la technologie et du marché) prédéfinie par l'application soit d'attribuer une valeur fixe si la donnée est connue. Dans le cas du présent projet photovoltaïque, les données des 5 paramètres d'entrée sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode
Productible annuel	1050-1100	kWh/kWc/an	Distribution
Durée de vie	30	années	Valeur fixe
Intensité électrique silicium	30-35	kWh/kg	Distribution
Efficacité du module	0,175-0,18	kWc/m²	Distribution
Mix électrique utilisé pour la production du module	Chinois	-	Distribution

L'application donne ainsi le résultat suivant pour l'impact du changement climatique par énergie produite : 37,4 g éqCO_2/kWh.

Bilan carbone du projet photovoltaïque

Pour rappel, la production annuelle du projet est d'environ 26 170 MWh. Le tableau ci-dessous présente le bilan carbone du projet photovoltaïque (en t éqCO_2) par année et sur une durée de 40 ans.

Bilan carbone du projet PV	t éqCO_2
Annuel	980
40 ans	39 150

Il est intéressant de pouvoir comparer le bilan carbone du présent projet photovoltaïque par rapport à celui du mix électrique français.

En 2022, d'après l'ADEME, le contenu CO_2 du mix électrique français est de 70,57 g éq-CO_2/kWh. Le tableau ci-dessous présente le bilan carbone du projet si l'électricité était produite à partir du mix électrique français, pour une année et sur une durée de 40 ans.

Bilan carbone Projet Mix électrique	t éqCO_2
Annuel	1 850
40 ans	73 870

Le tableau ci-dessous indique la quantité de CO_2 évitée par l'électricité produite par le présent projet photovoltaïque par rapport au mix électrique français pour une année et pour la durée de l'installation (40 ans).

Economie de CO_2 du projet photovoltaïque par rapport au mix électrique	t éqCO_2/kWh
Annuel	- 870
40 ans	- 34 720

Ainsi, le projet de création d'unité photovoltaïque revêt une importance significative dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, puisqu'il permettra d'éviter le rejet annuel d'environ 870 t éqCO_2 dans l'atmosphère soit en moyenne 34 720 t éqCO_2 sur toute la durée de vie de l'installation (40 ans).

Stockage de carbone

L'occupation du sol actuelle, à savoir des terres cultivées, sera converti en prairies herbacées, augmentant le stock de carbone de 48 t C/ha à 84 t C/ha (selon l'outil ALDO) tout en conservant une strate herbeuse. L'activité agricole sera maintenue sur les parcelles du site du projet, grâce à l'évolution de culture en activité de pâturage ovin. Concernant le projet agrivoltaïque, les impacts sur les sols seront très limités, puisque le type d'ancrage par pieux représente une très faible surface au sol.

Ainsi, le projet contribuera positivement au stockage de carbone dans les sols grâce à la conversion des cultures en prairies, compensant largement les effets négatifs limités liés aux faibles surfaces concernées par un changement d'occupation du sol défavorable (pieux, pistes, locaux techniques, …).

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre.

5.2.3.6 - Performance énergétique globale de la centrale photovoltaïque

Cette partie vise à évaluer la performance énergétique globale de la centrale photovoltaïque sur l'ensemble de sa durée de vie (40 ans). Pour cela, deux indicateurs dépendants sont utilisés : le **taux de retour énergétique (EROI)** qui permet ensuite de calculer le **temps de retour énergétique (TRE)**.

Taux de retour énergétique (EROI)

Il existe deux méthodes de calcul de l'EROI, l'EROIel et l'$EROI_{PE\text{-}eq}$. L'outil INCER-ACV décrit précédemment, permet d'obtenir la valeur du **taux de retour énergétique EROIel**. Ce taux compare l'énergie grise primaire consommée sur le cycle de vie de l'installation PV, à la production électrique sur sa durée de vie. Il est estimé aux alentours de 8 en France, une installation photovoltaïque produira 8 fois plus d'électricité sur sa durée de vie qu'elle ne consommera d'énergie primaire.

Le calcul réalisé par INCER-ACV prend en compte les mêmes paramètres d'entrée que ceux présentés dans la partie relative à l'évaluation simplifiée du bilan carbone, excepté le mix électrique utilisé pour la production du module. Les 4 paramètres sont les suivants : productible annuel, durée de vie, efficacité du module, intensité électrique silicium.

$$EROIel = \frac{\left[EfficacitéModule * Productible * \left(1 - 0{,}994^{DuréeModule}\right)\right]}{4{,}09 * 10^{-6} * EfficacitéModule * (6{,}22 * 10^{3} * DuréeModule + 3{,}75 * 10^{4}) + 0{,}112 Elecsilic + 3{,}14}$$

Le résultat de l'EROIel est de 7,71 kWh utile/kWh dépensé.

Temps de retour énergétique (TRE)

Le **temps de retour énergétique** correspond à la durée nécessaire pour que la centrale compense l'énergie dépensée pour sa construction, son installation, son exploitation et son démantèlement. Il est estimé entre 1 et 1,5 ans pour le solaire en France (Fraunhofer ISE, 2023).

L'outil INCER-ACV s'appuie sur l'étude de Raugei et al., 2021, qui donne la formule du TRE suivante :

$$TRE = \frac{\text{Durée de vie d'une centrale PV}}{\text{EROIPE} - \text{eq}} = \frac{\text{Durée de vie d'une centrale PV}}{\left(\frac{EROIel}{\eta G}\right)}$$

L'EROIPE-eq *: compare l'énergie grise primaire consommée sur le cycle de vie de l'installation PV, à la consommation d'énergie primaire évitée par la production électrique de l'installation PV sur sa durée de vie. C'est cet indicateur qui est utilisé, et qui est compris entre 17 et 35 en France.*

ηG *: correspond à l'efficacité énergétique typique du cycle de vie du réseau électrique (G) du pays ou de la région où est déployé le système photovoltaïque analysé, calculée comme le ratio de la production annuelle d'électricité de l'ensemble du réseau par rapport à l'énergie primaire totale récoltée dans l'environnement pour le fonctionnement du réseau au cours de la même année.* ***La valeur utilisée pour le calcul est de 0,3 MJ/MJ*** *(oil-eq),*

renseignée par l'étude de Fraunhofer ISE 2023, sur la base des données de l'étude de Frischknetch et al., 2020, ***pour un système photovoltaïque monocristallin***.

Le TRE du présent projet correspond au calcul suivant : $TRE = \frac{40}{(\frac{7,71}{0,4})} = 2,08\ ans$

Dans le cas du projet de Mareuil-sur-Arnon, qui a une durée d'exploitation de 40 ans, le temps de retour énergétique est estimé à 2 ans et 1 mois. Ainsi, l'énergie photovoltaïque produite reste supérieure en quantité à l'énergie consommée au cours du cycle de vie de la centrale. Le projet présente donc une incidence positive jugée forte sur la consommation d'énergie et le climat.

5.2.3.7 - Incidences sur le microclimat

Changement de la fonction d'équilibre climatique local des modules

La construction de modules sur des surfaces au sol est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Des mesures, réalisées sur des installations du même type, ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes.
Ces modifications de températures localisées ne sont toutefois pas en mesure d'induire une dégradation majeure des conditions climatiques locales, notamment du fait de l'occupation diffuse du site par les panneaux (espacement entre les rangées).

Formation d'« îlots thermiques »

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales atteignent autour de 50 ° - 60 ° et peuvent être dépassées en été par des journées très ensoleillées. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins.

La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convexion et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques.

Ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des modules à devenir des habitats pour la faune et la flore.

En phase exploitation, le projet présente une incidence négative directe et temporaire faible sur les conditions microclimatiques.

5.2.4 - *Vulnérabilité du projet au changement climatique*

5.2.4.1 - Principales conséquences du changement climatique

Le changement climatique à l'œuvre aujourd'hui aura des conséquences multiples et difficiles à caractériser avec précision. Il devrait induire des modifications à l'échelle régionale et planétaire de la moyenne des températures, des précipitations et d'autres variables du climat, ce qui pourrait se traduire par des changements mondiaux dans l'humidité des sols, par une élévation du niveau moyen de la mer et par la perspective d'épisodes climatiques plus extrêmes (forte chaleur, inondation, sécheresse, ...).

Chaleur et température

Les scientifiques tablent sur une hausse de la température moyenne de la surface de la Terre comprise entre 1 à 5,7 °C selon la quantité des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2100.
Les deux principales conséquences attendues sont un déplacement vers les pôles des zones climatiques tropicales (d'environ 100 km par degré d'élévation de température) et l'accentuation de la dynamique et des contrastes climatiques (A. Nicolas, 06/2004).

« Le réchauffement le plus important est attendu sur les terres émergées et aux latitudes élevées, et le moins important est escompté dans le sud de l'océan indien et dans certaines parties de l'Atlantique nord » (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2007).

Pluie et orage

Les précipitations seront plus importantes aux latitudes élevées et plus faibles dans la plupart des régions émergées subtropicales.

Selon le GIEC, la qualité de l'eau douce pourrait être altérée, bien que ceci puisse être compensé par des débits plus importants dans certaines régions.

Augmentation du niveau des mers et des océans

En 50 ans, le niveau des océans s'est élevé de 10 centimètres. Une tendance qui devrait se poursuivre voire s'accélérer dans les années à venir. Selon les experts de la NASA, une montée des océans d'au moins un mètre est inévitable dans les 100 à 200 ans qui viennent. L'élévation du niveau des mers est clairement due au réchauffement des températures. Ce phénomène, ajouté aux tempêtes et aux inondations côtières, menace les populations arctiques concentrées dans les zones d'estuaires et celles des petites îles.

Déplacement des populations humaines

Le changement climatique peut induire d'importants flux migratoires pour les populations vulnérables à savoir :

- Les populations vivant à une altitude peu élevée et menacées par les conséquences de la hausse du niveau de la mer et des océans (risque de submersion marine). Rappelons qu'aujourd'hui, 1 personne sur 10 dans le monde habite dans une zone menacée par la montée des eaux,
- Les populations subissant déjà la sècheresse (famine, pénurie d'eau, …), dont les effets vont largement s'accentuer du fait de vagues de chaleur plus longues et plus fréquentes.

Modification de la répartition des espèces faunistiques et floristiques

Le réchauffement climatique entraîne une transformation du milieu physique (constantes abiotiques, édaphiques, …) susceptible de se traduire par la modification, la disparition et l'apparition de certains habitats. Ces modifications du biotope peuvent induire des changements dans l'aire de répartition des espèces (migration) modifiant les grands équilibres. Le changement climatique, et surtout sa cinétique, peut également induire la disparition de certaines espèces n'ayant pas eu le temps suffisant pour s'adapter aux nouvelles conditions de leur habitat.

Ainsi, pour garder des conditions de vie optimale, les espèces doivent soit tolérer le changement, soit se déplacer, soit s'adapter pour éviter l'extinction. Les végétaux s'étendent en altitude pour éviter la chaleur des plaines et certaines espèces de poissons optent pour une descente vers les fonds marins.
Face à ce phénomène, les espèces à faible mobilité sont désavantagées. C'est particulièrement les cas des végétaux ou encore des coraux, dont les capacités de dissémination peuvent être inférieures à l'ampleur du déplacement de l'aire de répartition. Dans ce cas, l'espèce concernée peut parfois survivre à l'extinction en trouvant refuge dans les quelques habitats au microclimat favorable qui subsistent. Dans le cas contraire, seule une migration assistée par l'homme peut sauver l'espèce.

Les changements dans les dynamiques de prédation, les associations de végétaux, la compétition et le mutualisme peuvent avoir des impacts substantiels au niveau des populations. Ainsi, toute la chaîne alimentaire pourrait être bouleversée.

Augmentation de la sècheresse (risque incendie)

Le changement climatique, du fait de l'augmentation de l'évaporation liée à la hausse des températures et les faibles quantités de précipitations, renforce l'intensité et la durée de la sècheresse des sols. Les effets sont déjà visibles dans différentes régions du monde, dont le Bassin méditerranéen (5e rapport GIEC 2013).

Lors de pluies violentes, les sols ne peuvent pas infiltrer les eaux induisant des inondations et une baisse de la recharge des aquifères. Ainsi, le bassin méditerranéen devient de plus en plus sec, le rendant encore plus vulnérable aux sécheresses et aux incendies.

5.2.4.2 - Incidences du changement climatique sur le projet

Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique :

- Le parc photovoltaïque est localisé à plus de 300 km du littoral. En conséquence, le projet n'est pas vulnérable à une augmentation du niveau de la mer dans les années à venir ;
- Au regard de sa nature et de sa position géographique, le projet n'est pas vulnérable à d'éventuels flux migratoires, modifications des écosystèmes et modifications de la répartition des espèces faunistiques et floristiques (espèces exotiques envahissantes notamment) ;
- Le projet est situé hors zone inondable mais à proximité immédiate d'un ruisseau ;
- Au vu de la présence de boisement, le projet semble vulnérable à l'augmentation des épisodes de sécheresse et du risque d'incendie.

5.2.5 - *Synthèse des incidences sur le climat et la consommation énergétique*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court terme
		Positif	Forte			
Climat	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Permanente	Court terme
		Positif	Modérée			
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme

5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

5.3.1 - *Synthèse des aménagements projetés*

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation. La mise en place du chantier aura lieu sur le terrain même du projet. Aucune utilisation supplémentaire de surface n'est nécessaire pour le chantier de construction. En effet, la base vie s'implantera à l'entrée de la centrale au sein de la clôture. Le présent projet prévoit des aménagements relativement peu destructifs. L'ensemble des corps de métier impliqués dans le projet (génie civil/électricité/ câblage / VRD…) interviendra sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui s'assurera de la bonne conduite des travaux suivants :

- Travaux préparatoires : fauche ;
- Préparation des sols : nivellements potentiels localisés et ponctuels ;
- Préparation du site : étude géotechnique, création des espaces de circulation ;
- Pose des clôtures et mise en place du dispositif anti-intrusion ;
- Préparation et installation de chantier ;
- Creusement des tranchées ;
- Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque : l'implantation des pieux d'ancrage, le montage des structures, la pose des modules photovoltaïques, travaux électriques et protection contre la foudre, raccordement au point au réseau public ;
- Finalisation du chantier et remise en état.

Dès la fin des opérations de préparation du site, le montage des unités photovoltaïques s'enchaînera. En considérant plusieurs équipes et le lancement d'opérations en parallèle (structure porteuse, mise en place des panneaux, branchements des panneaux, raccordement), la durée du chantier est estimée entre **12 et 18 mois**.

5.3.2 - *Evaluation des incidences sur la topographie*

La zone d'emprise du projet est située au droit de cultures et de prairies temporaires. Elle présente une topographie relativement plane, avec toutefois des terrains globalement pentés vers l'est. Aucun terrassement majeur n'est prévu dans le cadre de ce projet. Un nivellement ponctuel servira principalement pour la réalisation des pistes . Ces travaux resteront superficiels et ne seront pas de nature à modifier significativement la topographie locale.

La centrale est conçue pour s'adapter au mieux à la topographie du terrain et limiter l'incidence sur les sols. En effet, il a été retenu pour le grande majorité du projet la technologie de structure fixe sur pieux qui permet une utilisation du sol minimale et la meilleure réversibilité.

Concernant le raccordement de la centrale agrivoltaïque, les incidences seront temporaires et ne concerneront que la durée des travaux réalisés par ENEDIS. Ces travaux sont réalisés uniquement sur la voirie existante. Dès que la tranchée est ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur est installé au-dessus des réseaux. Ensuite les quelques déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

Le projet n'aura aucune incidence majeure sur la topographie du site d'implantation projeté. Seuls quelques nivellements ponctuels seront réalisés. L'incidence est jugée négligeable sur la topographie.

5.3.3 - *Evaluation des incidences sur les sols*

5.3.3.1 - Tassement et imperméabilisation partielle

Incidences induites par la phase travaux

Durant la phase chantier, le projet sera à l'origine de tassement et d'une imperméabilisation partielle du sol en rapport avec :

- Des travaux d'implantation des locaux techniques et bâtiments sur dalle béton ou lit de graviers : environ 200 m² ;
- De la mise en place d'une piste lourde et plateforme de grutage sur environ 10 000 m² ;
- De la mise en place d'une base vie sur environ 3 300 m² au sud-ouest de la centrale : tassement du sol ;
- De la mise en place de 2 citernes sur environ 160 m² : tassement du sol ;
- De la mise en place des réseaux enfouis : creusement de tranchées ;
- L'emploi d'engins (camions, grue de chantier, …) pour la mise en place des pieux battus, pour la livraison des modules et la pose des panneaux. Les engins nécessaires à la mise en place des pieux battus seront les plus petits possibles afin de limiter l'endommagement du sol. Du fait du petit nombre d'engins et de leur taille, les incidences du type tassement et imperméabilisation seront limitées.

La surface totale de sol impacté par le tassement est d'environ 13 660 m².

En phase chantier, le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur l'imperméabilisation et le tassement du sol.

Incidences pendant le fonctionnement

Une imperméabilisation du sol est causée par la pose des fondations (pieux), des poteaux de la clôture, des citernes, des locaux et bâtiments.

Une diminution de la perméabilité et un tassement sera réalisé par la mise en place des pistes lourdes de circulation. Elles ralentiront l'infiltration des eaux mais ne la stopperont pas complètement. Elles ne sont donc pas totalement imperméables.

Ainsi, l'imperméabilisation du projet est causée par (valeurs estimatives) :

- Les locaux techniques et de stockage de matériel sur dalle béton ou lit de graviers : environ 200 m² ;

- La bergerie et les locaux de stockage attenant : environ 1 200 m² ;
- Les citernes : environ 160 m² ;
- Fondations : 539 tables de 2V26 (avec 11 monopieux de 0,02 m²) et 68 tables de 2V13 (avec 5 monopieux de 0,02 m²) : environ 125 m² ;
- Clôture : longueur de 5 452 ml (environ 2 726 poteaux, 700 cm²) : 191 m².

Le projet induit une imperméabilisation brute des sols d'environ 1 880 m² pour une surface clôturée de 35,6 ha, soit un ratio d'imperméabilisation de 0,5 %. En prenant en compte la surface des pistes lourdes et les plateformes de grutage, le projet induit une imperméabilisation brute partielle sur une surface d'environ 11 880 m², soit 3,3 % de la surface clôturée du projet.

De ce fait, les incidences négatives prévisibles de type imperméabilisation sont qualifiées de faibles.

Incidences induites par le démantèlement

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certaines incidences similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourront créer une incidence sur le sol de type tassement. De la même manière qu'en phase travaux d'implantation, le petit nombre d'engins et leur taille limiteront ces incidences.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement. Dans le premier cas, les incidences de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (incidences faibles). Dans le second cas, il n'y aura plus aucune incidence de type imperméabilisation.

5.3.3.2 - Recouvrement

La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Cet impact n'existe qu'en phase exploitation. Du fait de l'installation pivotante des panneaux photovoltaïques, le recouvrement sera variable au cours de la journée et donc difficilement quantifiable.

Le recouvrement du sol peut provoquer de l'ombre et l'assèchement superficiel du sol par la réduction des précipitations sous les modules, principalement pour le cas des capteurs fixes. Dans le cas des installations pivotantes, il y a peu de surfaces ombragées en permanence en raison de l'orientation variable. L'intensité de cet impact est donc considérée comme très faible et son caractère temporaire. Les secteurs ombragés reçoivent de la lumière diffuse en raison de la hauteur minimale des modules 0,5 m au-dessus du sol dans la situation la plus défavorable, situation temporaire le temps des interventions de l'exploitation ou du passage des pluies, de l'espacement entre les rangs, 6,3 m dans la situation la plus défavorable et de la rotation des panneaux (trackers 1 axe). En outre, ces espaces ombragés peuvent offrir un habitat temporaire atypique pour certaines espèces animales mais aussi végétales (espèces sciaphiles).

5.3.3.3 - Erosion

Incidences induites par la phase travaux

Dans le cas présent, les terrains accueillant le projet sont globalement plats et homogènes. L'implantation de la centrale ne nécessite aucun défrichement ni terrassement. Les quelques nivèlements réalisés sur le site vont ponctuellement supprimer la couverture herbacée présente sur une partie du site. La mise à nu des terres pourrait augmenter le risque d'érosion, en particulier celle réalisée dans le sens des inclinaisons du site. Il est à noter qu'aucune trace de ruissellement et de ravinement n'a été identifiée dans la zone d'emprise du projet.

Les travaux réalisés pour la mise en place du projet ne sont pas de nature à engendrer une érosion majeure des sols. L'incidence en phase travaux est jugée négligeable.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Dans la situation actuelle, la pluie tombe de manière homogène sur la zone du projet puis s'écoule sur le sol. A l'avenir, l'eau tombera sur les panneaux et s'écoulera rapidement sous la forme d'une lame d'eau qui chutera sur le sol. L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut ainsi provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule à des endroits localisés. Cependant, le mouvement au cours de la journée de ces derniers, ne permettront pas de concentrer les écoulements au même endroit au niveau du sol. De plus, les modules seront espacés entre eux (espace de 2 cm environ). Les eaux de pluie seront ainsi mieux réparties sous les panneaux ce qui limitera l'« effet splash » (l'érosion du sol nu par la chute répétée des gouttes d'eau).

En dehors de la force et de la quantité d'eau tombant sur le sol, la nature du sol et l'inclinaison du terrain influencent la formation de rigoles d'érosion : dans le cas présent, les terrains d'implantation sont drainants et ne présentent pas de figures d'érosion. Par conséquent, le risque d'érosion des sols au droit du site est limité. Il pourra être localement plus élevé au droit des zones de concentrations des eaux, ou des pistes de circulation, sans pour autant générer d'incidences significatives.

L'utilisation actuelle des terres agricoles pour la culture implique des phases régulières de mise à nu des sols (labour, récolte..). La future utilisation de ces terres pour du pâturage ovin peut impliquer a priori une diminution de la fréquence de la mise à nu des terres lors des semis pour reconstituer les prairies. En cas de pâturage trop intensif, le surpâturage peut occasionner une mise à nu des terres. A priori, en l'absence de surpâturage, l'évolution des pratiques pourrait permettre une diminution des risques d'érosion.

En phase exploitation, l'incidence du projet sur l'érosion des sols est jugée très faible.

Incidences induites par le démantèlement

Tout comme en phase de construction, les terrains seront peu sensibles à l'érosion lors de la phase de déconstruction de la centrale d'autant qu'ils seront recouverts de végétation herbacée assurant une certaine cohésion des sols superficiels.

Le projet présente une incidence directe et temporaire très faible sur l'érosion du sol.

5.3.3.4 - Pollution accidentelle

Incidences induites par la phase travaux

Les risques de pollution accidentelle des sols résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Sur le plan qualitatif, les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimes de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Par temps de pluie, le contact de l'acier zingué avec l'eau peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans les sols sans que ce fait puisse être de nature à porter atteinte à la qualité globale des terres en place.

Une pollution des sols localisée pourrait également intervenir en cas de rupture de flexible sur un véhicule d'entretien ou de maintenance.

L'exploitation actuelle des terres agricoles en agriculture biologique implique l'utilisation très limitée de produits phytosanitaires. L'utilisation d'engins agricoles implique des risques de pollution accidentelle (fuite de carburants). L'activité agricole sera modifiée (culture vers pâturage), cependant l'exploitant souhaite rester en agriculture biologique. L'usage d'intrants devrait donc rester limité et l'usage d'engins agricoles similaire à l'actuel.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) et présenteront une incidence faible également.

Le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur la qualité des sols.

5.3.4 - *Evaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols*

La construction des différentes installations projetées (disposition des modules PV sur un support, mise en place des locaux électriques) n'engendrera pas de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol.

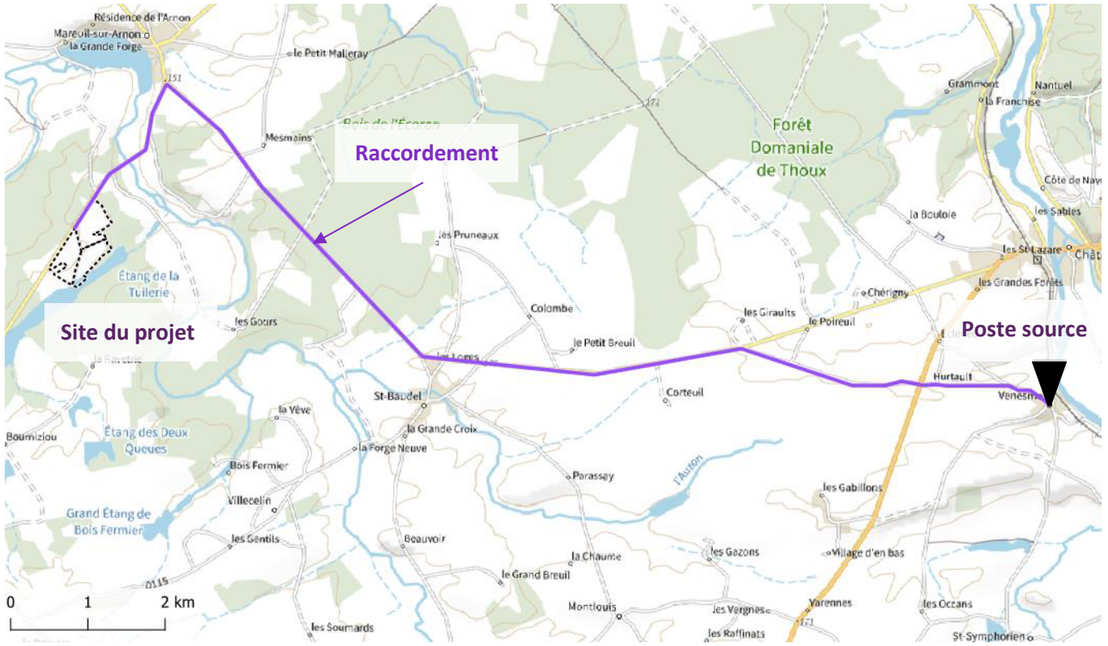
L'incidence directe sur le sol concerne la déstructuration des horizons du sol et en conséquence de ses qualités pédologiques, au niveau des installations les plus impactantes du projet (piste lourde, locaux et bâtiments), sur une surface d'environ 11 880 m².

L'aléa mouvement de terrain est principalement fort, et ponctuellement modéré au droit du site en raison du retrait-gonflement des argiles. L'étude géotechnique réalisée pour le dimensionnement du projet permettra de définir la profondeur d'ancrage notamment afin de garantir une bonne stabilité des éléments du projet intégrant cet aléa retrait-gonflement argileux. Les câbles, imperméables et souples, utilisés pour le raccordement de la centrale, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvements de terrain.

La commune de Mareuil-sur-Arnon est concernée par un risque sismique global faible. Le projet n'est pas susceptible d'induire un séisme (pas de fracturation de roche, etc.). L'étude géotechnique réalisée avant travaux garantira également le bon dimensionnement parasismique des structures.

Au vu des caractéristiques du projet, l'impact sur la déstructuration de sols et la stabilité demeure faible.

Le raccordement du projet à un poste source peut également induire des incidences sur les sols. Le poste source envisagé pour le raccordement est celui de Venesmes situé à 15,5 km environ du site (en suivant le réseau routier).



Tracé du raccordement envisagé du projet photovoltaïque

Dans le cadre de ce raccordement, les incidences seront temporaires et limitée à la durée des travaux réalisés par ENEDIS, soit environ **31 jours**. Ces travaux consisteront en l'ouverture d'une tranchée et l'enfouissement de câbles en bord de voirie, sur des sols déjà impactés par l'aménagement existant. La tranchée mesurera environ 0,8 m de large, 1 m de profondeur et s'étendra sur 15 400 m, soit une surface totale impactée d'environ 12 320 m². En termes de volume, environ 12 320 m³ de terres seront extraits. L'excavation des tranchées aura un effet sur les sols, mais ceux-ci étant déjà déstructurés, l'impact restera limité. L'incidence sur les sols et le sous-sol sera donc négligeable.

Par ailleurs, des risques de pollution accidentelle existent en phase travaux, notamment en cas de fuite d'huiles ou de carburants des engins de chantier. Cependant, ces risques sont limités grâce au bon entretien des engins et

aux mesures prises habituellement sur ce type de chantier ainsi qu'en raison du faible nombre d'engins dédiés aux travaux de raccordement.

5.3.5 - *Synthèse des incidences sur la topographie et les sols*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux Exploitation	-	Négligeable	-	-	-
Sols	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme

5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

5.4.1 - *Incidences brutes sur l'écoulement des eaux superficielles*

Incidences induites par la phase travaux et le démantèlement

Aucun cours d'eau ne traverse le site d'implantation de la centrale. Le site se situe hors zone inondable. En raison de la nature des sols, les eaux s'infiltrent préférentiellement sur les terrains naturels du projet.

Le projet consiste, dans un premier temps, à préparer les terrains (fauchage et aménagement des pistes de circulation). Les terrains du projet ne seront pas remaniés, sauf à l'endroit d'aménagements spécifiques (pistes en bordure, etc.).

Une diminution de la perméabilité sera engendrée par la mise en place des pistes de circulation. Elles ralentiront l'infiltration des eaux mais ne la stopperont pas complètement. Elles ne sont donc pas totalement imperméables. Toutefois, les nivellements ponctuels, principalement au niveau des pistes lourdes, sont susceptibles de créer des surfaces de ruissellements et des points bas localement différents de ceux existants. La localisation de certains exutoires seront modifiés par les pistes de circulation orientées dans le sens de la pente. Les changements interviendront également au niveau des valeurs de coefficient de ruissellements de ces pistes.

Les travaux d'implantation ou le démantèlement seront à l'origine d'une modification de quelques axes d'écoulements ainsi que des valeurs de coefficient de ruissellements des eaux superficiels du site. En phase travaux, le projet présente des incidences brutes faibles sur l'écoulement des eaux.

Incidences induites par la phase d'exploitation

Le projet prévoit la mise en place de pistes lourdes qui pourront donner prise au ruissellement, de deux citernes, de six postes de transformation et de deux postes de livraison qui vont modifier légèrement la répartition des ruissellements au sein des bassins versants en créant des surfaces étanches. Les pieux de 20 cm de diamètre vont également augmenter la surface de la zone étanche sur l'ensemble du projet (125 m²). Au total, la surface imperméabilisée brute est d'environ 1 880 m². A noter que la grande majorité de la circulation se fera sur pistes légères (38 350 m²), les pistes lourdes ne concernent qu'une faible surface (10 000 m²) au regard du total des pistes.

Il n'y aura pas de terrassements de grande ampleur, les panneaux seront fixés sur des pieux battus dans le sol. Le sens des pentes sera conservé par rapport à l'état actuel.

Le projet n'est pas affecté par des terrassements importants. Les nivellements ponctuels, principalement au niveau des pistes lourdes, sont susceptibles de créer des surfaces de ruissellements et des points bas localement différents de ceux existants. La localisation de certains exutoires du projet seront modifiés par les pistes lourdes orientées dans le sens de la pente. Les changements interviendront également au niveau des valeurs de coefficient de ruissellements des pistes lourdes et des zones étanches. Les tables photovoltaïques sont considérées comme transparentes car les espaces laissés entre les panneaux permettent aux eaux de pluie de rejoindre rapidement le sol sans modifier l'écoulement des eaux pluviales.

Par ailleurs, le raccordement de la centrale agrivoltaïque au poste source traverse le cours d'eau de l'Arnon. En suivant les voiries, la traversée pourra se faire en encorbellement le long des ouvrages de franchissement existant, à savoir le pont sur l'Arnon de la RD18. Le raccordement n'aura donc aucun impact significatif sur le fonctionnement hydrographique.

Les pistes lourdes et les surfaces étanches entraineront une modification de certains axes d'écoulements ainsi que des valeurs de coefficient de ruissellements des eaux superficiels du site. L'impact du projet sur l'écoulement des eaux superficielles sera faible.

5.4.2 - *Incidences brutes sur la qualité des eaux superficielles*

Incidences induites par la phase travaux

La mise à nu des terres au droit des pistes nouvellement créées augmente théoriquement le risque d'érosion. L'ancrage par pieux battus limite fortement le risque d'augmentation du taux de matières en suspension (MES) dans les eaux de ruissellement.

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site. Par ailleurs, il faut rappeler que les hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir dans le cas d'une fuite (kit de dépollution, décaissement des terres polluées).

Sur le plan qualitatif, l'impact potentiel du projet sur les eaux superficielles est considéré comme faible.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

Incidences liées à l'exploitation

L'exploitation du parc solaire ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entrainer une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur site.

Sur le plan qualitatif, les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimes de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Le contact de l'acier zingué avec l'eau de pluie peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans les eaux de ruissellement sans que ce fait puisse être de nature à porter atteinte à la qualité globale des eaux superficielles (Rappel norme de potabilité des eaux pour le zinc : 5 mg/l). Par ailleurs, les câbles, entièrement étanches, du raccordement de la centrale ne présentent aucun risque de pollution. Ainsi, le raccordement n'est pas de nature à impacter la qualité des eaux superficielles.

Le projet n'est à l'origine d'aucun rejet dans les eaux superficielles au cours de son exploitation. L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-

nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans ces conditions le recours à un lavage manuel est rare et seulement rendu nécessaire par l'accumulation de salissures à la surface des panneaux. Tout produit nocif pour l'environnement est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux superficielles.

L'exploitation actuelle des terres agricoles en agriculture biologique implique l'utilisation très limitée de produits phytosanitaires. L'utilisation d'engins agricoles implique des risques de pollution accidentelle (fuite de carburants). L'activité agricole sera modifiée (culture vers pâturage), cependant l'exploitant souhaite rester en agriculture biologique. L'usage d'intrants devrait donc rester limité et l'usage d'engins agricoles similaire à l'actuel. Toutefois, un mauvais aménagement des zones de pâturage, comme une concentration excessive des brebis, pourrait entraîner des pollutions ponctuelles par ruissellement des effluents. Le projet agricole prévoit un pâturage tournant qui devrait limiter ces risques.

En phase exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur les eaux superficielles.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…) et présenteront un impact faible.

En phase démantèlement, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

5.4.3 - *Incidences brutes sur le régime des eaux souterraines*

Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation. La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec les masses d'eau souterraines identifiées au droit du site.

5.4.4 - *Incidences brutes sur la qualité des eaux souterraines*

Incidences induites par les phases travaux et démantèlement

Lors de la phase travaux, les opérations d'aménagement du site, de transport de matériel ou son évacuation, le montage et démontage des structures, nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions, …). De la même manière que pour les eaux superficielles, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures en cas de fuite (limité à la capacité des réservoirs et des carters). La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins très faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir (kit de dépollution, décaissement des terres polluées). Par ailleurs, le caractère fissuré (voire karstique) ainsi que l'absence de couverture peu perméable de la nappe des calcaires du Jurassique supérieur engendre un risque. Une vigilance particulière est à prévoir au droit de ces terrains vulnérables aux pollutions de surface. Les mesures devront prévoir des protocoles permettant une grande réactivité.

Le projet présente un risque jugé faible de pollution des eaux souterraines pendant la phase chantier.

Incidences pendant l'exploitation

Aucune activité d'engins ne subsiste sur le site lors de la phase d'exploitation du parc hormis lors d'interventions de maintenance du site, ou du fait de la future activité agricole. Ainsi, le facteur de risque principal de contamination des eaux souterraines (hydrocarbures) est très réduit car la probabilité (aléa) que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle majeure est quasi-nulle. De même que pour les eaux superficielles, le lessivage des ions de zinc issus de l'acier des structures porteuses des modules ne compromettra pas la qualité globale des eaux souterraines. Par ailleurs, les câbles, entièrement étanches, du raccordement de la centrale ne présentent aucun risque de pollution. Ainsi, le raccordement n'est pas de nature à impacter la qualité des eaux souterraines.

L'exploitation actuelle des terres agricoles en agriculture biologique implique l'utilisation très limitée de produits phytosanitaires. L'utilisation d'engins agricoles implique des risques de pollution accidentelle (fuite de carburants). L'activité agricole sera modifiée (culture vers pâturage), cependant l'exploitant souhaite rester en agriculture biologique. L'usage d'intrants devrait donc rester limité et l'usage d'engins agricoles similaire à l'actuel. Toutefois, un mauvais aménagement des zones de pâturage, comme une concentration excessive des brebis, pourrait entraîner des pollutions ponctuelles par ruissellement des effluents. Le projet agricole prévoit un pâturage tournant qui devrait limiter ces risques.

Le projet présente un impact négatif très faible sur la pollution des eaux souterraines pendant la phase d'exploitation.

5.4.5 - *Incidences sur les usages des eaux souterraines*

Le projet n'est localisé au sein d'aucun périmètre de protection de captage AEP.

Le projet agricole nécessite un apport d'eau (projet raccordé au réseau d'eau potable). La consommation d'eau sera principalement liée à l'abreuvement des animaux, mais aussi à divers usages quotidiens. La consommation annuelle n'est pas connue précisément mais au vu du nombre d'animaux, elle restera faible.

Le projet n'étant situé dans aucun périmètre de protection de captage AEP, il présente un risque nul de pollution accidentelle sur les usages de l'eau pour l'alimentation en eau potable. La consommation d'eau engendrée pour le projet agricole reste faible.

5.4.6 - *Synthèse des incidences brutes sur le sous-sol et les eaux souterraines*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Fonctionnement hydrologique	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Qualité des eaux superficielles	Travaux Exploitation	Négatif	Faible Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Qualité des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Négatif	Faible Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Captage AEP et usages de l'eau	Travaux Exploitation	-	Faible	-	-	-

5.5 - INCIDENCES SUR LA COMMODITE DU VOISINAGE ET LA SANTE

5.5.1 - *Incidences sur la qualité de l'air*

La création d'une centrale solaire n'est pas susceptible d'altérer la qualité actuelle de l'air. En effet, dans son fonctionnement, elle ne sera à l'origine d'aucune émission atmosphérique. Les seules émissions atmosphériques seront liées à la circulation des engins pendant les travaux et le démantèlement, soit pendant une période courte et pour un nombre d'engins réduit.

Les incidences du projet sur la qualité de l'air atmosphérique sont considérées comme négligeables.

5.5.2 - *Incidences sur l'environnement sonore*

Incidences induites par la phase travaux

Les nuisances sonores seront générées temporairement au cours des travaux de réalisation du parc photovoltaïque (environ 12 à 18 mois). Elles seront causées par la préparation des terrains, le passage des camions transportant le matériel ainsi que les composants de la centrale (modules, structures porteuses, locaux techniques…) et par les engins de chantiers nécessaires à la construction de la centrale.

Globalement, ces nuisances ne seront pas de fortes intensités et se limiteront à des travaux réalisés en période diurne (hors week-end) : mise en place des bâtiments d'exploitation électriques, réalisation de tranchées, mise en place des supports métalliques des modules photovoltaïques et de la clôture.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a mis en évidence une densité urbaine très réduite dans le secteur d'étude. Le hameau du Petit Sable ne compte qu'une seule habitation, située à 30 m au plus proche du projet. Cependant, cette distance correspond uniquement à la clôture du site. En effet, l'habitation se trouve à 60 m de la piste lourde reliant la route D18 au nord et à 80 m des premières installations photovoltaïques. De plus, la présence de la départementale et de deux haies constitue une barrière naturelle entre l'habitation et le projet, atténuant son impact acoustique. Par ailleurs, aucune installation n'est implantée dans l'extrémité nord-ouest de l'emprise du projet. Finalement, l'emprise des travaux dans un rayon de 200 mètres autour de l'habitation est relativement restreinte. Les émissions sonores seront d'intensité modérée et de durée relativement limitée. Les travaux de construction de l'unité photovoltaïque sont réalisés par phases successives et non sur l'ensemble de la surface d'implantation au même moment.

Concernant le raccordement de la centrale, le tracé envisagé longera les habitations dispersées de la plaine, avant d'atteindre l'urbanisation de Venesmes. Les nuisances liées aux travaux de raccordement seront ponctuelles et n'impacteront pas plus d'un jour chaque secteur d'habitation. En effet, les nuisances ne seront plus perceptibles du même endroit d'un jour sur l'autre à raison de 500 m réalisés quotidiennement. Les travaux seront à l'origine de bruit comparable à tout chantier routier classique.

En phase chantier, le projet présente une incidence directe et temporaire faible à modérée sur les émissions sonores dans l'environnement.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

En phase exploitation, aucune émission sonore n'est à prévoir du fait de la centrale photovoltaïque. Seul les locaux techniques type onduleur peuvent émettre un grésillement audible à proximité. L'habitation la plus proche se situe à plus de 300 m des locaux techniques, et est ainsi suffisamment éloignée pour ne pas être impactée par ces émissions sonores.

L'activité agricole entraînera de nouvelles émissions sonores en raison de la présence des moutons. Toutefois, ces émissions resteront limitées et ne seront pas susceptibles d'engendrer des incidences significatives. Il y aura également du bruit lié aux engins agricoles, mais cela restera similaire à la situation actuelle et n'engendrera donc pas d'incidence supplémentaire.

En phase exploitation, le projet présente une incidence très faible sur les émissions sonores.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase implantation, l'incidence sur les émissions sonores sera faible à modérée et temporaire.

5.5.3 - *Incidences sur l'environnement vibratoire*

Les travaux d'implantation de la centrale photovoltaïque pourront être à l'origine d'émissions de vibrations, notamment dues à l'implantation de pieux battus. La phase de chantier se déroule de jour et les travaux ne seront pas de nature à générer des vibrations significatives. En effet, les vibrations ne se propageront pas à plus de quelques mètres, n'ayant ainsi aucun effet sur l'habitation à proximité ou sur la route départementale. Les vibrations des travaux de raccordement seront négligeables. Ces nuisances seront ponctuelles et n'impacteront pas plus d'un jour chaque secteur d'habitation.

Les incidences de type vibrations sont considérées comme très faibles pendant les phases de chantiers et nulles pendant la phase exploitation.

5.5.4 - *Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement*

Le nivellement ponctuel des terrains, la construction du parc et l'enfouissement des câbles électriques ne seront pas à l'origine d'une mise en suspension notable dans l'air de particules de poussières sédimentables.

Les travaux de construction de l'unité photovoltaïque sont réalisés par phases successives et non sur l'ensemble de la surface d'implantation au même moment limitant ainsi le nombre d'engins, l'activité générale sur le site et par conséquent la pression sur l'environnement.

Le passage d'engins sur les sols nus au droit des pistes peut occasionner une mise en suspension des poussières. Il est à noter que le projet ne prévoit pas de terrassement, uniquement de légers nivellements.

Le chantier pourra éventuellement générer une faible nuisance temporaire liée à l'envol de poussières induites par la circulation des engins de transport du matériel. Les travaux de raccordement pourront également générer des poussières. Ces nuisances seront faibles, ponctuelles et n'impacteront pas plus d'un jour chaque secteur d'habitation.

Localement, les vents dominants proviennent du sud-ouest et du nord / nord-est. L'habitation du hameau du Petit Sable n'est pas directement exposée à leur influence. De plus, la présence de la route D18 et des deux haies constitue une barrière naturelle entre l'habitation et le projet, limitant ainsi la dispersion des poussières. L'impact des émissions de poussières générées par les travaux sera donc très faible au niveau de l'habitation. En revanche, le long de la D18, seul 150 m de haies au nord et 80 m au sud sont présentes sur le projet. Exposée aux vents dominants, la portion de la D18 longeant le projet, sera faiblement impactée par les émissions de poussières induites par les travaux.

L'utilisation actuelle des terres agricoles pour la culture implique des phases régulières de mise à nu des sols (labour, récolte..). La future utilisation de ces terres pour du pâturage ovin peut impliquer a priori une diminution de la fréquence de la mise à nu des terres lors des semis pour reconstituer les prairies. En cas de pâturage trop intensif, le surpâturage peut occasionner une mise à nu des terres. A priori, en l'absence de surpâturage, l'évolution des pratiques pourrait permettre une diminution des émissions de poussière.

En phase chantier (installation et démantèlement), le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur les émissions de poussières dans l'environnement. Aucune incidence sur l'émission de poussière ne subsiste pendant l'exploitation.

5.5.5 - *Incidences sur l'émission d'odeurs*

L'implantation de la centrale photovoltaïque au droit du site n'est pas à l'origine d'émissions d'odeurs en phase travaux ou en phase exploitation, hormis éventuellement l'odeur des pots d'échappement des engins présents sur site lors des phases chantiers. Par ailleurs, les travaux de raccordement peuvent être à l'origine de nuisances olfactives très ponctuelles liées à la trancheuse en fonctionnement.

Les différents engins utilisés lors de la préparation de l'emprise et pendant le chantier (camions, pelles mécaniques,…) se doivent d'être conformes aux normes en vigueur en matière d'émissions. Les éventuelles émissions d'odeurs diffuses de pot d'échappement ne créeront pas d'incidence significative au-delà de quelques mètres.

L'activité agricole d'élevage ovin peut-être à l'origine d'émissions d'odeurs, mais principalement à proximité de la bergerie. Aucune habitation n'en est suffisamment proche pour être concernée.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions d'odeurs.

Incidences sur les émissions lumineuses

Les phases travaux s'effectuent en période diurne et aucun système d'éclairage n'est installé au droit de la centrale photovoltaïque. Aucun système d'éclairage permanent n'est installé sur la centrale en fonctionnement. Les activités agricoles nécessiteront potentiellement un éclairage permanent, mais qui ne sera pas de nature à impacter le voisinage.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions lumineuses.

5.5.6 - *Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation*

Les panneaux photovoltaïques peuvent être responsables d'émissions très localisées de chaleur. Le phénomène de réchauffement de la couche d'air présente à la surface des modules a été développé au chapitre 5.2.3.7. Dans des conditions thermiques particulières, les modules photovoltaïques peuvent donc émettre de la chaleur, cependant le rayon d'émission est limité (quelques dizaines de centimètres).

La création de la centrale photovoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations en phase de travaux ni en phase d'exploitation. L'activité agricole ne le sera pas non plus.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.

5.5.7 - *Synthèse des incidences sur la commodité du voisinage et la santé*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	-	Négligeable	-	-	-
Bruit	Travaux Exploitation	Négatif	Faible à Modérée Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Vibrations	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible Nulle	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Poussières	Travaux Exploitation	Négatif	Faible Nulle	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Lumières et Odeurs	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-

5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

5.6.1 - *Notions d'incidences sur les milieux naturels*

L'évaluation des incidences du projet qualifie et quantifie les conséquences du projet sur le milieu naturel. Cette caractérisation des incidences porte sur les points suivants :

- le **type** d'incidence : positif ou négatif ;
- l'**intensité** : nulle à très forte ;
- la dimension spatio-temporelle : directe ou indirecte ;
- la **durée** : temporaire ou permanente ;
- la **probabilité** d'occurrence : faible, moyenne, forte ou certaine ;
- le **délai d'apparition** : court, moyen ou long terme ;
- la **portée** : locale, régionale, nationale.

Les incidences du projet sont évaluées sur les seules espèces/habitats à enjeu pour lesquelles la zone d'étude (ZE) et la zone d'étude élargie (ZEE) présentent un intérêt modéré à très fort pour l'espèce/habitat considéré et les espèces protégées.

Concernant l'ensemble des espèces/habitats, non traitées dans ce chapitre, présentant un statut de protection ou non, avec ou sans enjeu de conservation ou pour lesquelles le site ne présente pas un intérêt réel, les incidences du projet sont considérées comme faibles voire négligeables. Concernant ces espèces/habitats, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à l'intégrité des populations concernées. En conséquence, l'incidence du projet pour chacune de ces espèces/habitats n'est pas précisée. Seules sont précisées les incidences sur les espèces susceptibles d'être impactées significativement par le projet considéré.

Dans les tableaux d'évaluation d'incidences de ce chapitre, sont évaluées les intensités des incidences identifiées au niveau local, régional et national. L'intensité peut être négligeable (-), faible (+), modérée (++), forte (+++) ou très forte (++++).

La durée de l'incidence dépend notamment de la résilience des milieux ou populations. On considère qu'une incidence est :

- **temporaire** lorsque sa durée est inférieure ou égale à celle de la phase concernée ;
- **permanente** lorsque sa durée est plus longue que celle de la phase concernée et indéterminée (incidence persistant à la disparition de la source de l'incidence).

NB : si les incidences de la perte d'individus ne se font plus sentir après la disparition de la source de l'incidence au niveau des populations de l'espèce considérée, l'incidence est considérée comme temporaire malgré le caractère définitif de la mortalité d'un individu. Concernant les habitats, leur dégradation/destruction est considérée comme temporaire si leur régénération spontanée (composition, structure et fonctionnalités) est possible à court ou moyen terme après la disparition de la source de l'incidence.

On considère que l'incidence apparaît à :

- **court terme** lorsqu'il commence dès le début de la phase concernée ;
- **long terme** lorsqu'il commence après le début de la phase concernée.

Les incidences sont évaluées comme étant négligeables, faibles, modérées, fortes ou très fortes. Seules sont considérées comme significatives les incidences faibles à fortes. Les incidences négligeables sont non significatives.

5.6.2 - *Définition des zones d'évaluation des incidences du projet*

5.6.2.1 - Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- travaux (durée : 12 à 18 mois) ;
- exploitation (durée : 60 ans) ;
- démantèlement et remise en état (durée : 9 à 12 mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'incidences potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont les suivants :

- perturbation/modification/destruction d'habitats ;
- perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

5.6.2.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

Les zones dans lesquelles les incidences du projet seront analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

➢ Zone d'Emprise du Projet (ZEP)

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, ainsi qu'aux pistes et installations afférentes. Elle correspond à la majorité de la surface de la ZE avec un retrait de 4 à 6m entre les lisières et le premier élément de la centrale correspondant aux pistes légères du SDIS.

➢ Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon

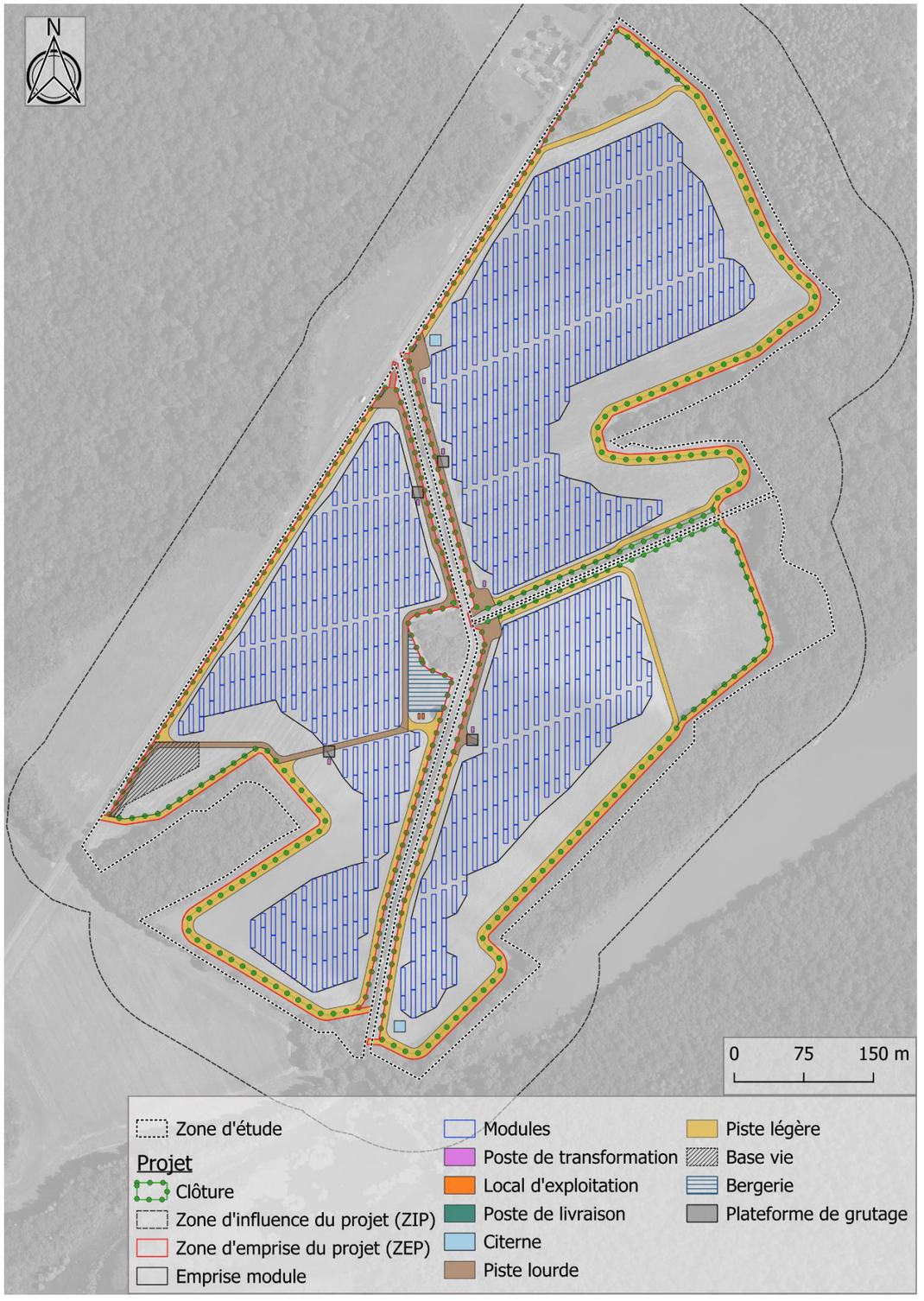
Zone tampon permettant de prendre en compte les incidences du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces incidences peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par

certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des incidences identifiés du projet.

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des incidences du projet est composé :

- d'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- de la caractérisation des incidences ;
- d'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	37,5 ha
ZIP (zone tampon)	36,6 ha
Zone d'évaluation des impacts	**74,1 ha**



5.6.3 - *Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000*

5.6.3.1 - Zones de protection

La zone d'étude est relativement éloignée de plusieurs zones de protection, cependant des liens fonctionnels en bon état peuvent relier leurs habitats à certains habitats de la ZIP. Etant donné l'absence d'habitats similaires entre ces zones de protection et la ZEP l'incidence est jugée négligeable.

INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR ZONES DE PROTECTION	Négligeable
INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR ZONES DE PROTECTION	Nulle

5.6.3.2 - Zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international

La zone d'étude n'est située à proximité d'aucune zone d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international.

INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR ZONES D'ENGAGEMENT ET DE PROTECTION AU TITRE D'UN TEXTE EUROPEEN OU INTERNATIONAL	Négligeable
INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR ZONES D'ENGAGEMENT ET DE PROTECTION AU TITRE D'UN TEXTE EUROPEEN OU INTERNATIONAL	Nulle

5.6.3.3 - Zones d'inventaires

L'état initial a relevé des liens fonctionnels négligeables à faibles avec les ZNIEFF de type I les plus proches en raison de l'absence d'habitats communs et de liens fonctionnels importants avec la Zone d'étude. En revanche, des liens fonctionnels modérés sont présents avec les ZNIEFF de type II « Bois de Thoux » et « Forêt de Chœurs-Bommiers » en raison du continuum forestier important entre ces zones d'inventaire et la zone d'étude. Les liens modérés entretenus avec les ZNIEFF de type II sont liés aux habitats forestiers uniquement présents en Zone d'Influence du Projet (ZIP), la Zone d'Emprise du Projet (ZEP) n'ayant que des habitats ouverts de culture et prairies et semi-ouverts de haies et bosquets, l'incidence du projet sur les zones d'inventaire est donc jugée négligeable.

INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR ZONES D'INVENTAIRES	Négligeable
INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR ZONES D'INVENTAIRES	Nulle

5.6.3.4 - Zones de concertation – Natura 2000

Conformément aux obligations réglementaires, une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés a été réalisée. Les sites Natura 2000 considérés dans le cadre de ce chapitre correspondent aux sites patrimoniaux suivants :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la zone prospectée
ZSC	Basse vallée de l'Arnon	FR2400521	1,2 km
ZSC	Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne	FR2400520	5,2 km
ZSC	Îlots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne	FR2400531	6,9 km

Le projet, localisé hors sites Natura 2000, génère un risque écologique jugé globalement négligeable et non significatif sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des deux sites Natura 2000 à proximité. Le projet n'est pas de nature à induire une dégradation de l'état de conservation des espèces et des habitats présents au sein des sites Natura 2000 évalués. Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation et de la fonctionnalité des sites Natura 2000, des habitats mais aussi des espèces ayant justifié leur désignation est assuré. L'Evaluation des incidences Natura 2000 est disponible en annexe 5.

INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES ZONES DE CONCERTATION – NATURA 2000	Négligeable
INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR LES ZONES DE CONCERTATION – NATURA 2000	Nulle

5.6.3.5 - Zones de Plans Nationaux d'Actions

Peu d'espèces bénéficiant d'un Plan National d'Actions sont susceptibles d'être impactées par le projet. Seul le PNA Chiroptères prend en compte des espèces identifiées localement. Les incidences globales du projet sur les chiroptères sont faibles à modérées (cf. analyse des incidences sur ce groupe taxonomique). L'incidence brute globale sur les espèces bénéficiant d'un PNA est donc considéré comme faible à modérée

INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES ZONES DE PLANS NATIONAUX D'ACTIONS	Faibles à modérées
INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR LES ZONES DE PLANS NATIONAUX D'ACTIONS	Nulle

5.6.4 - *Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques*

Le projet est localisé hors réservoir de biodiversité, mais le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre, identifie la zone d'étude (ZE) dans un corridor des milieux de pelouses sèches calcicoles et un corridor diffus des milieux forestiers, prairiaux et humides. La ZE présente une bonne perméabilité pour de nombreux continuums, notamment en ce qui concerne les milieux forestiers, humides et ouverts. Peu d'éléments viennent fragmenter les habitats et limiter les déplacements des espèces. Toutefois, la ZE est principalement constituée de milieux agricoles cultivés relativement peu favorables à la biodiversité.

Le projet n'entraînera pas une modification significative de la structure des habitats. Les milieux forestiers et humides ne seront en effet pas impactés par le projet. Par ailleurs, l'activité agricole sera maintenue en place sous les modules, mais une modification de pratique s'effectuera dans le cadre du projet avec le passage d'une culture à une prairie pâturée, ce qui permettra de maintenir les milieux ouverts, voire d'améliorer l'état des milieux suivant le type de pâturage mis en place. À noter pour l'impact sur le corridor des milieux de pelouses sèches qu'une partie de la ZEP contient une prairie à faciès pelousaire abritant plusieurs espèces de ces milieux. Cette prairie a été

évitée pour l'implantation des panneaux, cependant le pâturage y sera pratiqué. Selon son intensité, une incidence négative pourrait affecter ce volet des fonctionnalités écologiques. L'incidence la plus significative en termes de fonctionnalité écologique réside dans une clôture autour de la centrale photovoltaïque. Elle est susceptible d'empêcher la mobilité d'espèces de la petite faune. Toutefois, le projet a été conçu en 3 îlots de panneaux photovoltaïques clôturés séparément et longés par des haies actuellement présentes et préservées lors de la conception du projet, ainsi la faune pourra toujours circuler librement entre ces îlots. Cette incidence est considérée comme faible.

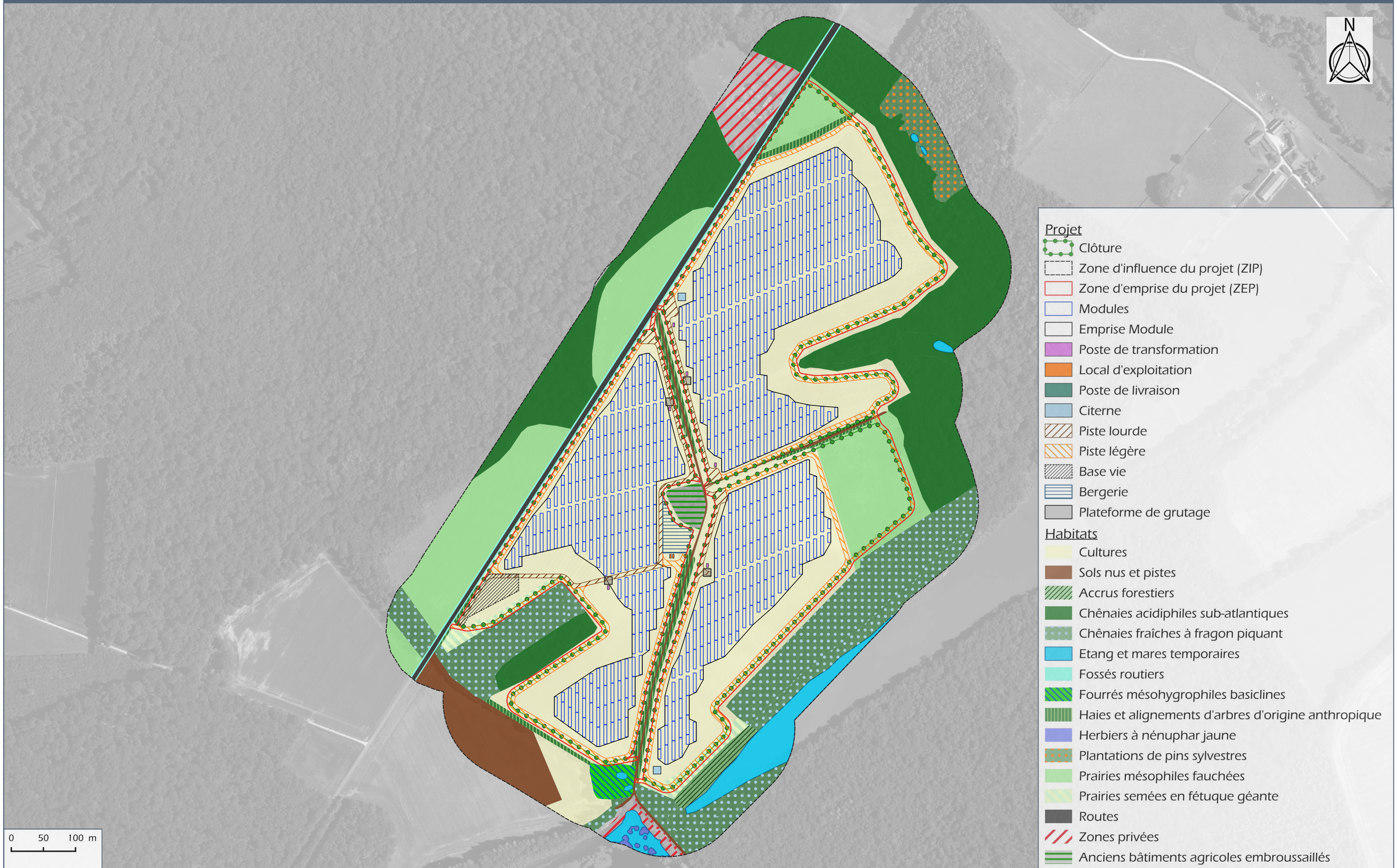
INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES	Faible
INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR LES FONCTIONNALISTES ECOLOGIQUES	Nulle

5.6.5 - *Incidences brutes sur les habitats, les zones humides et la flore*

Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZE	ZEE	Observations	ZEP	ZIP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Habitats										
Chênaies fraîches à fragon piquant	Faible	Modéré à Fort	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré à Fort	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Fourrés mésohygrophiles basiclines	Faible	Modéré à Fort	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré à Fort	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Prairies mésophiles de fauche	Modéré	Modéré	Prairies incluses dans la zone clôturée et dans la zone pâturée, mais non concernées par l'implantation de panneaux ni par le semi d'un nouveau mélange. Prairies recoupées par 0,22 ha de piste légère.	Modéré	Modéré	-	2,6 ha pâturés dont 0,22 ha piste légère	La mise en place d'un pâturage de nature intensive sur ces prairies impliquera une dégradation importante de cet habitat.	Modérée	Nulle
Herbiers à nénuphar jaune	Nul	Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Chênaies acidiphiles subatlantiques	Faible	Faible à Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Modéré	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Fossés routiers	Faible	Faible à Modéré	Habitat non recensé dans l'emprise de la ZEP.	Nul	Faible à Modéré	-	0 ha	Aucune incidence significative évaluée sur cet habitat.	Nulle	Nulle
Flore										
Gratiole officinale, *Gratiola officinalis*	Faible	Fort	Espèce absente de la ZEP.	Nul	Fort	0 individu	-	Aucune incidence significative évaluée sur cette espèce.	Nulle	Nulle
Valérianelle dentée, *Valerianella dentata*	Faible à Modéré	Faible	Espèce présente dans l'habitat de cultures de la ZEP.	Faible à Modéré	Faible	Quantité d'individus difficile à établir, non-négligeable	-	La modification des pratiques agricoles (passage d'une culture vers une prairie pâturée et fauchée) peut potentiellement limiter le développement de cette espèce.	Faible	Nulle
Zones humides										
Zones humides	Faible	Modéré	La ZEP recoupe quelques secteurs de zone humide, sur environ 0,33 ha au total.	Faible	Modéré	-	0, 33 ha en ZEP dont 0,20 ha recoupé par les pistes légères	3 secteurs de zones humides sont recoupés par la ZEP. Seuls des tronçons de pistes légères (enherbées) et de clôtures interceptent les zones, sur environ 2 000 m². Ces pistes ne nécessiteront aucun travail du sol. Seuls les pieux de la clôture impliquent des implantations ponctuelles dans le sol, d'une surface totale négligeable. Les pistes lourdes en amont hydraulique peuvent constituer des obstacles à l'écoulement des eaux et donc compromettre l'alimentation des zones humides. Par ailleurs, leur mise en place en phase chantier, tout comme celle de la base vie également en amont hydraulique, peut conduire à l'apport de Matières en Suspension voire de polluants. Des incidences indirectes en phase chantier (risque de pollution) et en phase exploitation (alimentation en eau) sont ainsi retenues.	Faible	Nulle

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS

Échelle 1:5 300

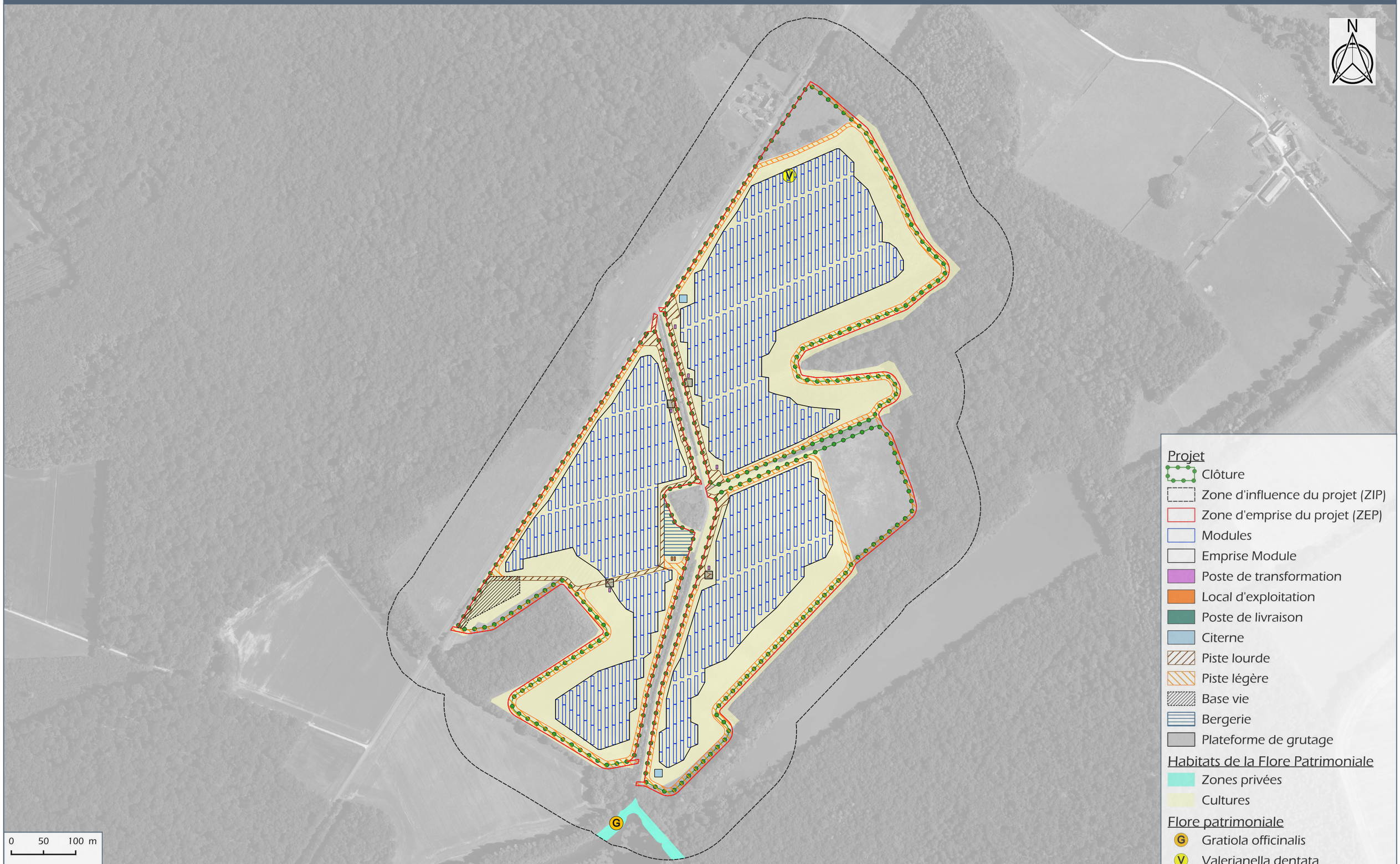


Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Modules
- Emprise Module
- Poste de transformation
- Local d'exploitation
- Poste de livraison
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Bergerie
- Plateforme de grutage

Habitats
- Cultures
- Sols nus et pistes
- Accrus forestiers
- Chênaies acidiphiles sub-atlantiques
- Chênaies fraîches à fragon piquant
- Etang et mares temporaires
- Fossés routiers
- Fourrés mésohygrophiles basiclines
- Haies et alignements d'arbres d'origine anthropique
- Herbiers à nénuphar jaune
- Plantations de pins sylvestres
- Prairies mésophiles fauchées
- Prairies semées en fétuque géante
- Routes
- Zones privées
- Anciens bâtiments agricoles embroussaillés

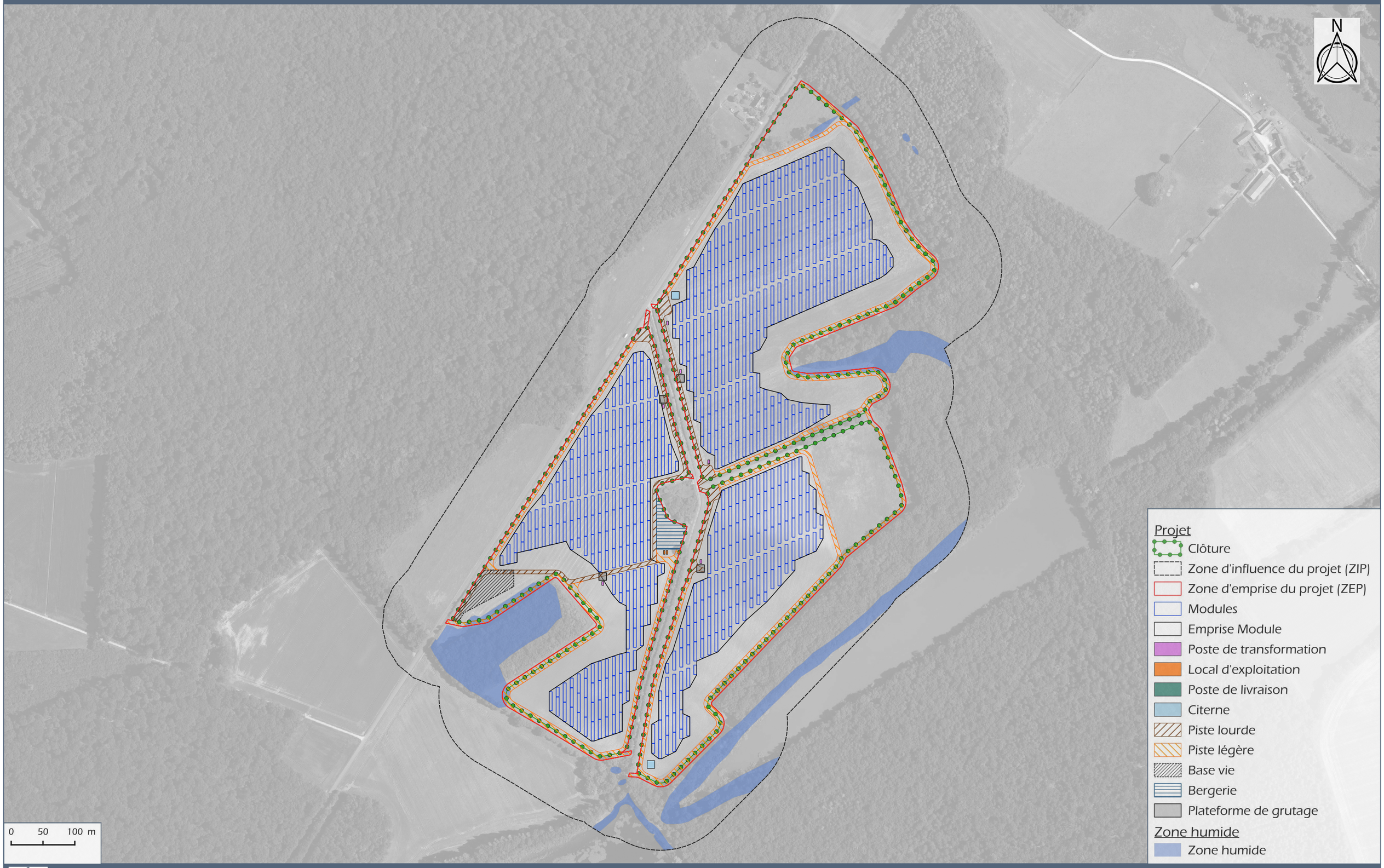
EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE LA FLORE PATRIMONIALE

Échelle 1:5 300



EMPRISE DU PROJET ET ZONES HUMIDES

Échelle 1:5 300



5.6.6 - *Incidences sur la faune*

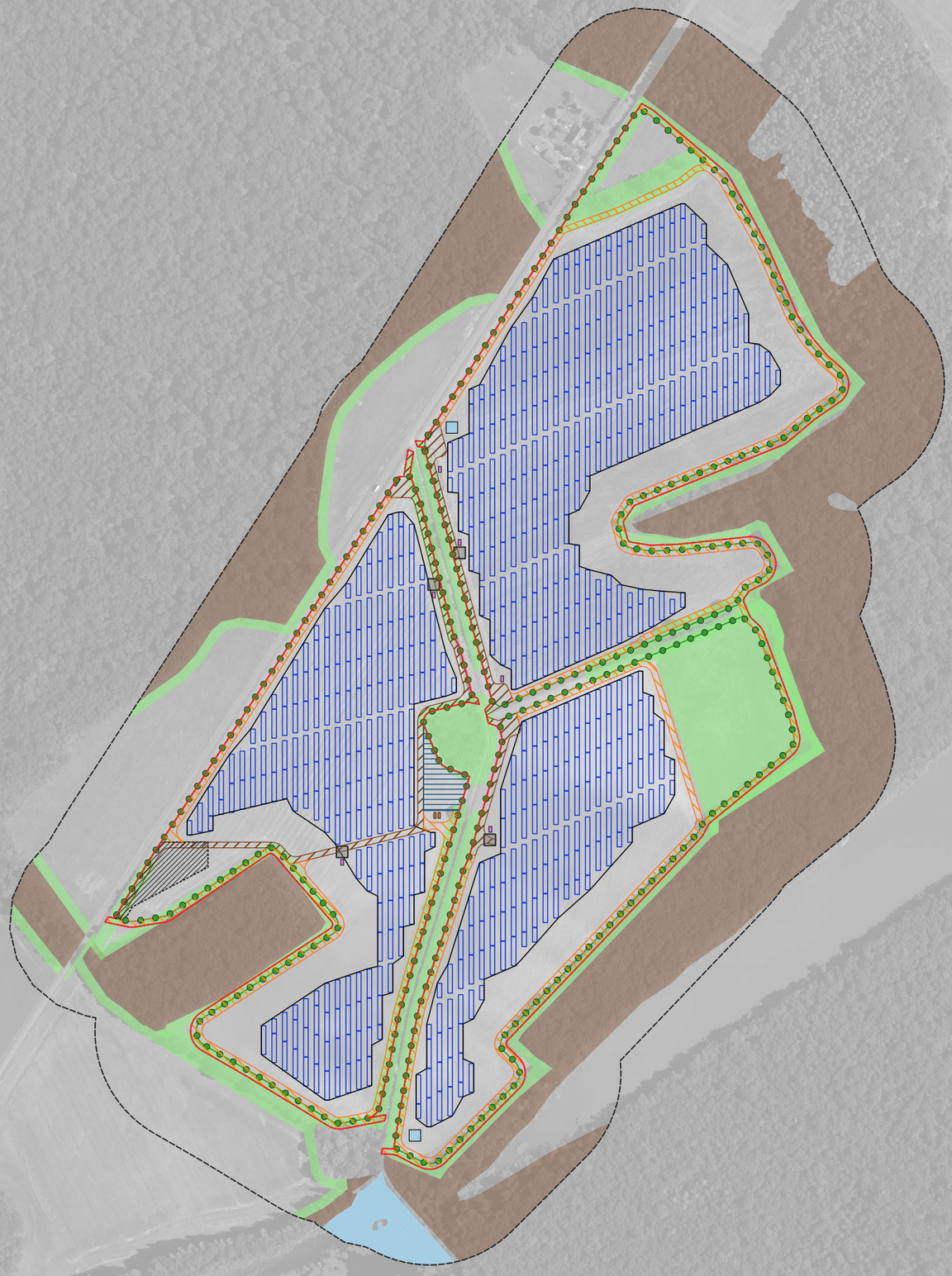
5.6.6.1 - Incidences brutes sur les insectes

Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Lucane cerf-volant* *Lucanus cervus*	Modéré	Modéré	▪ Non contactée lors des inventaires, mais espèce potentiellement présente ; ▪ Fréquente les boisements, bosquets mâtures des zones prospectées ; ▪ Les boisements ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet, ainsi, les habitats d'espèce se situent tous en ZIP. De plus, un retrait de 4 à 6 mètres a été respecté entre le projet, dont la piste légère est l'élément le plus externe, et les lisières forestières (= habitat d'espèce). Un recul de 10 mètres a été respecté entre la clôture du projet et ces lisières.	Modéré	Modéré	Non significatif	Non significatif	▪ Risque d'impact en cas de débordement du chantier, notamment lors de l'installation de la clôture, très peu probable grâce au retrait de 10m entre la clôture et les lisières ; ▪ Destruction d'individus à tous les stades (œufs, larves et imagos) non significative.	Négligeable	Nulle
Entomofaune commune	Faible	Modéré	▪ Le cortège entomologique est composé de 28 espèces de Papilionoidea, 22 espèces d'Orthoptères et 11 espèces d'Odonates dont en grande majorité d'espèces communes et non protégées ; ▪ Les lisières, haies, fourrés et la prairie mésophile avec un faciès de pelouse sèche sont remarquables pour la reproduction, la maturation et / ou l'alimentation de cette entomofaune commune ; ▪ Ces habitats sont présents en ZEP et en ZIP.	Modéré	Modéré	Non significatif	620m² altérés temporairement / 0,4 ha détruit / 3 ha altérés en permanence	▪ Altération temporaire de 620 m² le temps du chantier par la base-vie ; ▪ Destruction de 0,4 ha au droit du chantier (pistes lourdes, postes de transformations, etc.) soit 3% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP ; ▪ Altération permanente de 3 ha compris dans la centrale (pâturage intensif) y compris la prairie mésophile avec un faciès de pelouse sèche particulièrement favorable soit 31% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP ; ▪ Destruction d'individus à tous les stades (œufs, larves et imagos) non significative (espèces communes et non protégées) ;	Faible	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des incidences.
En gras : taxons protégés

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'INSECTES

Échelle 1:5 300



0 50 100 m

Projet

- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Modules
- Emprise Module
- Poste de transformation
- Local d'exploitation
- Poste de livraison
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Bergerie
- Plateforme de grutage

Habitats Insectes

- Rives du plan d'eau : Grillon des marais, Miroir
- Boisements, bosquets et arbres isolés de feuillus mâtures : Lucane Cerf-volant*
- Lisières, haies, fourrés et prairie mésophile avec un faciès de pelouse sèche : milieux remarquables de reproduction, de maturation et / ou d'alimentation de l'entomofaune commune

*Espèces potentielles

5.6.6.2 - Incidences brutes sur les amphibiens

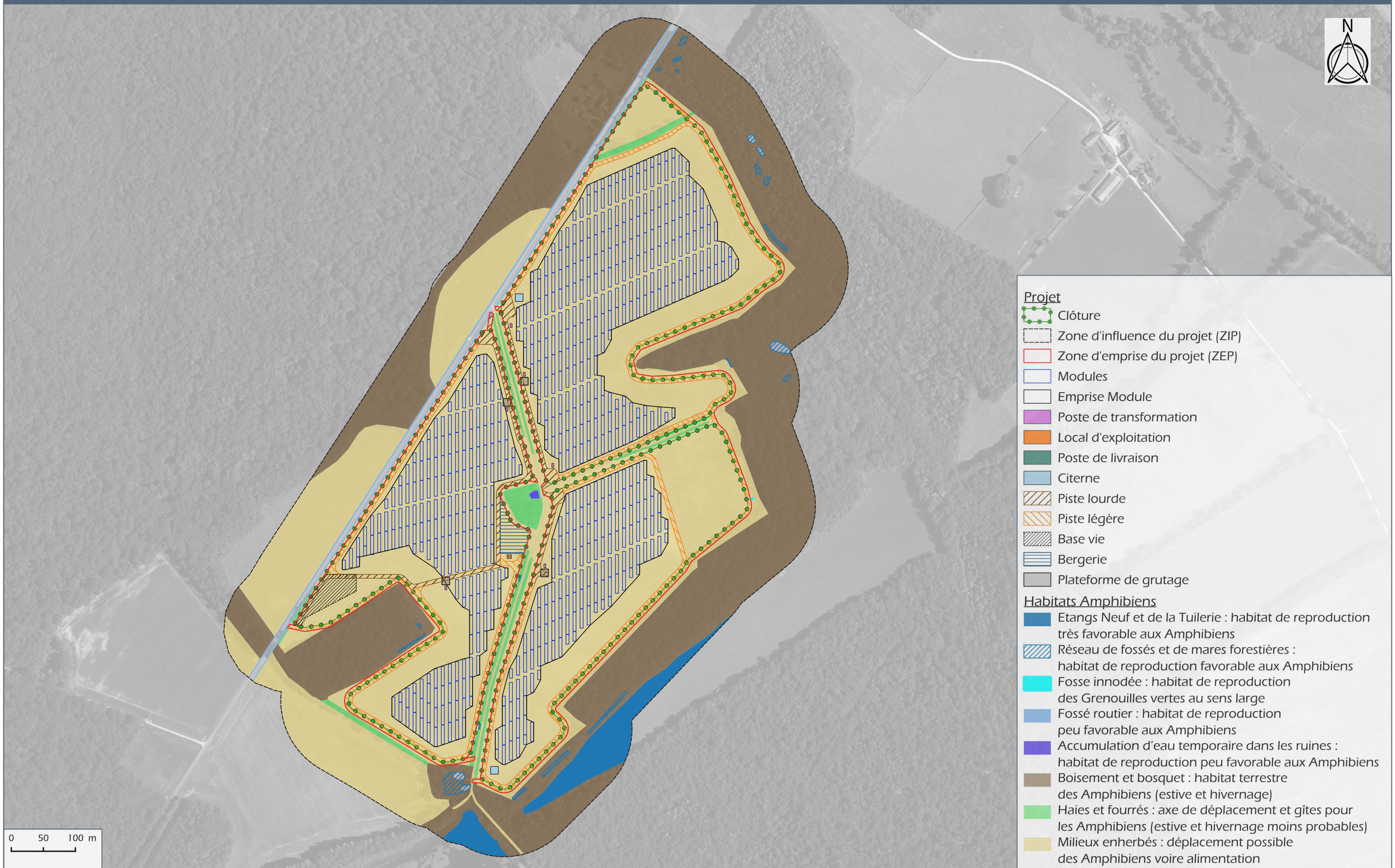
Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Grenouille de Lessona* *Pelophylax lessonae* Grenouille rousse *Rana temporaria* Grenouille verte* *Pelophylax kl. esculentus* **Grenouille rieuse*** *Pelophylax ridibundus* **Salamandre tachetée** *Salamandra salamandra* **Triton palmé** *Lissotriton helveticus*	Faible à Modéré	Faible à Modéré	▪ Aucun habitat de reproduction favorable dans l'emprise de la ZEP ; ▪ Les habitats agricoles enherbés de la ZEP et de la ZIP sont favorables pour le déplacement des individus voire leur alimentation mais présentent peu de gîtes ; ▪ Les boisements ont fait l'objet d'un évitement amont et sont donc compris uniquement dans la ZIP. Ils correspondent aux habitats d'estive et d'hivernage ; ▪ Les haies permettant de structurer les milieux ouverts ont majoritairement été évité en amont du projet, exception faite d'un petit linéaire.	Faible à Modéré	Faible	Possible	Habitat de transit (et d'alimentation) : 7ml de haie détruits 35,5 ha altérés en permanence	▪ Habitat de transit (et d'alimentation) : altération permanente de 35,5 ha compris dans la centrale. Les individus pourront toujours circuler au sein de la centrale, les modalités du pâturage peuvent cependant induire une diminution de la fréquentation de ces parcelles et accroitre le risque de mortalité par piétinement si le pâturage était trop intensif ; ▪ 7ml de haie détruits ; ▪ Destruction d'individus adultes en déplacement possible lors de la phase chantier.	Modéré	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.

En gras : taxons protégés

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'AMPHIBIENS

Échelle 1:5 300



Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Modules
- Emprise Module
- Poste de transformation
- Local d'exploitation
- Poste de livraison
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Bergerie
- Plateforme de grutage

Habitats Amphibiens
- Etangs Neuf et de la Tuilerie : habitat de reproduction très favorable aux Amphibiens
- Réseau de fossés et de mares forestières : habitat de reproduction favorable aux Amphibiens
- Fosse innodée : habitat de reproduction des Grenouilles vertes au sens large
- Fossé routier : habitat de reproduction peu favorable aux Amphibiens
- Accumulation d'eau temporaire dans les ruines : habitat de reproduction peu favorable aux Amphibiens
- Boisement et bosquet : habitat terrestre des Amphibiens (estive et hivernage)
- Haies et fourrés : axe de déplacement et gîtes pour les Amphibiens (estive et hivernage moins probables)
- Milieux enherbés : déplacement possible des Amphibiens voire alimentation

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.6.3 - Incidences brutes sur les Reptiles

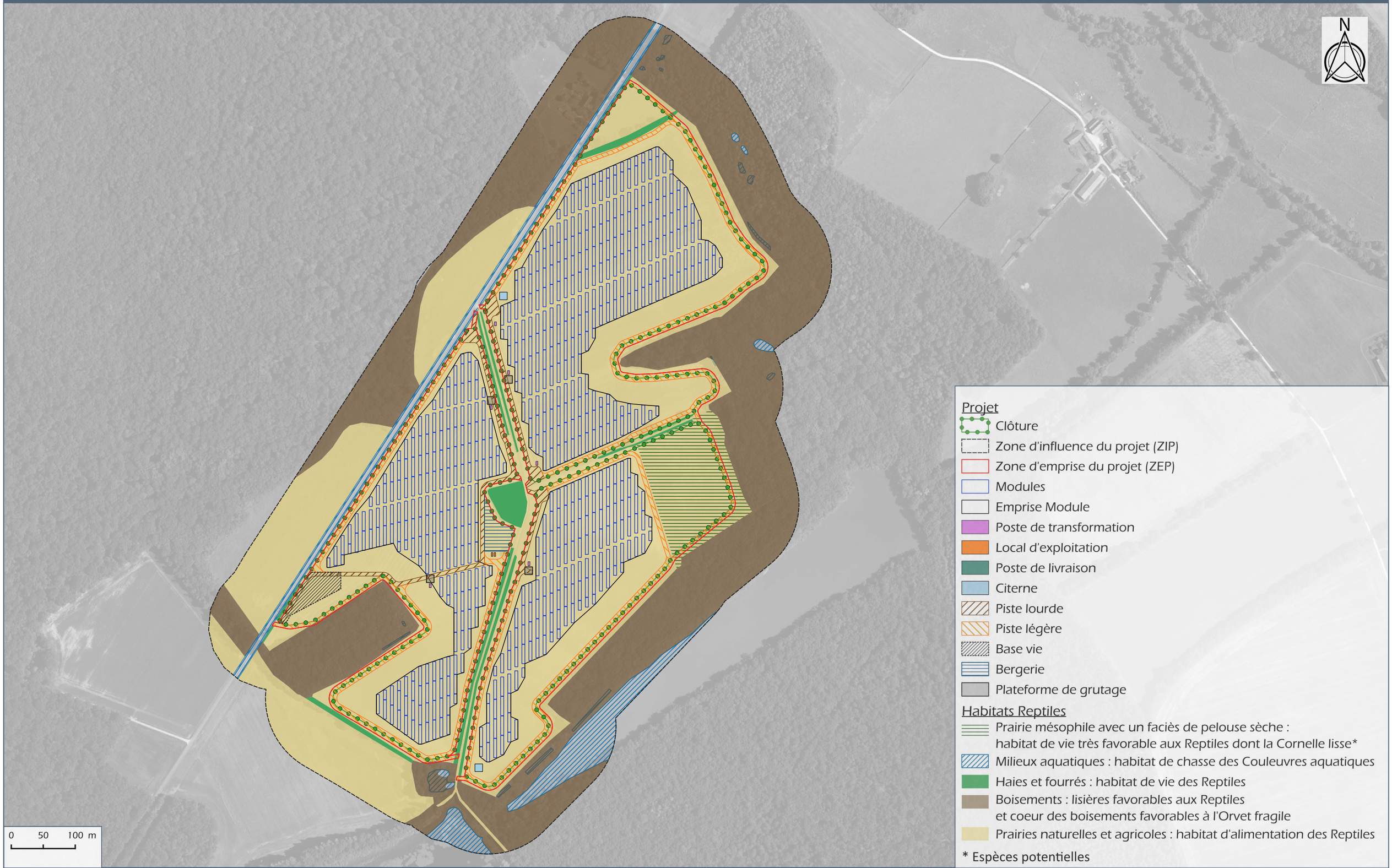
Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Coronelle lisse* *Coronella austriaca*	Modéré	Modéré	▪ Espèces contactées ou considérées comme potentielles ; ▪ La praire mésophile avec un faciès de pelouses sèche est comprise dans l'emprise du projet mais n'est pas concernée par l'installation des modules (pâturage intensif uniquement) ; ▪ Les lisières thermophiles des haies et des boisements de la ZE et de la ZEE peuvent abriter les Reptiles et ont un rôle fonctionnel important pour ces derniers. Un retrait de 4 à 6m a été respecté entre le projet, dont la piste légère est l'élément le plus externe, et les lisières forestières (recul de 10m entre la clôture et les lisières). Un recul de 5m a été respecté entre la clôture et les haies ; ▪ Aucun boisement n'est compris dans le projet (uniquement dans la ZIP) ; ▪ Les haies ont été majoritairement évitées (sauf un petit linéaire) ; ▪ L'ensemble des milieux aquatiques, correspondant à des habitats de chasse des Couleuvres aquatiques, est situé en dehors du projet (dans la ZIP).	Modéré	Modéré	Possible	<u>Habitat de vie remarquable</u> : Altération permanente de 1,8 ha <u>Habitat de vie</u> (haies et lisières) : destruction de 7ml et altération accidentelle possible sur le reste du linéaire <u>Habitat de transit et d'alimentation</u> : 1,3 ha détruit / 1200 m² altérés temporairement/ 32,2 ha altérés en permanence	▪ Habitat de vie remarquable (prairie mésophile faciès pelouse sèche) : altération permanente de 1,8 ha soit 75% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP ; ▪ Recul important des lisières forestières, aucune incidence brute significative n'est retenue ; ▪ Les haies limitrophe du projet vis-à-vis desquelles un retrait moins important du projet a été respecté (5m) sont plus vulnérables à une altération accidentelle. De plus la haie comprise dans l'emprise de la ZEP est quant à elle très vulnérable à ce risque ; ▪ 7 ml de haies seront détruits au droit des pistes du projet ; ▪ Habitat de transit et d'alimentation : altération temporaire de 1200 m² le temps du chantier par la base-vie + destruction de 1,3 ha au droit du chantier (pistes lourdes, postes de transformations, etc.) soit 3% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP + altération permanente de 32,2 ha compris dans la centrale (pâturage intensif) soit 71 % des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP ; ▪ Destruction possible d'individus.	Modéré	Nulle
Couleuvre vipérine* *Natrix maura* **Couleuvre helvétique** *Natrix helvetica*	Modéré	Faible		Modéré	Faible					
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata* **Lézard des murailles** *Podarcis muralis*	Faible	Faible		Faible	Faible					
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Faible	Faible		Faible	Faible					

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.

En gras : taxons protégés

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE REPTILES

Échelle 1:5 300



Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Modules
- Emprise Module
- Poste de transformation
- Local d'exploitation
- Poste de livraison
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Bergerie
- Plateforme de grutage

Habitats Reptiles
- Prairie mésophile avec un faciès de pelouse sèche : habitat de vie très favorable aux Reptiles dont la Cornelle lisse*
- Milieux aquatiques : habitat de chasse des Couleuvres aquatiques
- Haies et fourrés : habitat de vie des Reptiles
- Boisements : lisières favorables aux Reptiles et coeur des boisements favorables à l'Orvet fragile
- Prairies naturelles et agricoles : habitat d'alimentation des Reptiles

* Espèces potentielles

5.6.6.4 - Incidences brutes sur les Oiseaux

Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* **Verdier d'Europe** *Chloris chloris*	Fort	Fort	▪ Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; ▪ Ces espèces fréquentent les milieux arbustifs, arborés jeunes et les lisières forestières. Ces milieux sont présents uniquement en dehors du projet (uniquement en ZIP) ; ▪ Un retrait de 4 à 6 mètres a été respecté entre le projet, dont la piste légère est l'élément le plus externe, et les lisières forestières (= habitat d'espèce). Un recul de 10 mètres a été respecté entre la clôture du projet et les lisières.	Fort	Faible à Modéré	Perturbation possible	<u>Habitat d'alimentation</u> : 2,4 ha altéré en permanence	▪ Risque d'impact en cas de débordement du chantier, notamment lors de l'installation de la clôture, très peu probable grâce au recul de 10m ; ▪ Habitat d'alimentation : altération permanente de 2,4 ha de praires mésophiles par le pâturage intensif (pas d'installation de modules) ; ▪ Risque de perturbations d'individus en alimentation possible, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes.	Faible	Nulle
Alouette lulu *Lullula arborea* **Tarier pâtre** *Saxicola rubicola* **Bruant proyer** *Emberiza calandra*	Modéré	Modéré	▪ Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; ▪ Ces espèces fréquentent les zones enherbées en bordure des haies et des lisières forestières. Ces habitats ont été évités partiellement par le projet (ZEP+ZIP) ; ▪ Ces espèces peuvent également nicher dans l'ensemble des prairies des zones prospectées (ensemble de la ZEP).	Modéré	Modéré	>1 couple	<u>Habitat de reproduction très favorables :</u> 0,4 ha détruit / 620 m² altérés temporairement/ 3,4 ha altérés en permanence (dont 2,4 ha correspondant aux prairies mésophiles) <u>Habitat de reproduction secondaire :</u> 1,3 ha détruits / 580 m² altérés temporairement/ 31,7 ha altérés en permanence	▪ Les haies limitrophes du projet vis-à-vis desquelles un retrait limité a été respecté (5m) restent vulnérables à une altération accidentelle. De plus la haie comprise dans l'emprise de la ZEP est quant à elle très vulnérable à ce risque (150ml) ; ▪ Habitat de reproduction très favorables : altération temporaire de 620 m² le temps du chantier par la base-vie + destruction de 0,4 ha au droit du chantier (pistes lourdes, postes de transformations, etc.) soit 3% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP + altération permanente de 3,4 ha compris dans la centrale (pâturage intensif) soit 31 % des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP dont 2,4 ha correspondant aux prairies mésophiles (24%); ▪ Habitat de reproduction secondaire : altération temporaire de 580 m² le temps du chantier par la base-vie + destruction de 1,3 ha au droit du chantier (pistes lourdes, postes de transformations, etc.) soit 3% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP + altération permanente de 31,7 ha compris dans la centrale (pâturage intensif) soit 79 % des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP ; ▪ Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus possible, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (nichées).	Modéré	Nulle
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* **Pie-grièche écorcheur** *Lanius collurio* **Linotte mélodieuse** *Linaria cannabina* **Fauvette des jardins** *Sylvia borin*	Modéré	Modéré	▪ Espèces nicheuses observées lors des inventaires ; ▪ Ces espèces fréquentent les bosquets et haies arbustives des zones prospectées, chacun y occupant une niche particulière (de la strate buissonnante à la strate arborée). ▪ Les haies ont majoritairement été évitées en amont du projet, exception faite d'un petit linéaire. De plus, un retrait de 5 m a été respecté entre la clôture du projet et les haies. ▪ Environ 150ml de haies demeurent dans l'emprise de la ZEP.	Modéré	Modéré	>1 couple	<u>Habitat de reproduction :</u> 7 ml de haie détruits / 150 ml inclus dans la centrale particulièrement vulnérable <u>Habitat d'alimentation</u> : 2,4 ha altéré en permanence	▪ Les haies limitrophes du projet vis-à-vis desquelles un retrait limité a été respecté (5m) restent vulnérables à une altération accidentelle. De plus la haie comprise dans l'emprise de la ZEP est quant à elle très vulnérable à ce risque (150ml) ; ▪ 7 ml de haies seront détruits au droit des pistes du projet ; ▪ Habitat d'alimentation : altération permanente de 2,4 ha de praires mésophiles par le pâturage intensif (pas d'installation de modules) ; ▪ Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus possible, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (nichées).	Modéré	Nulle

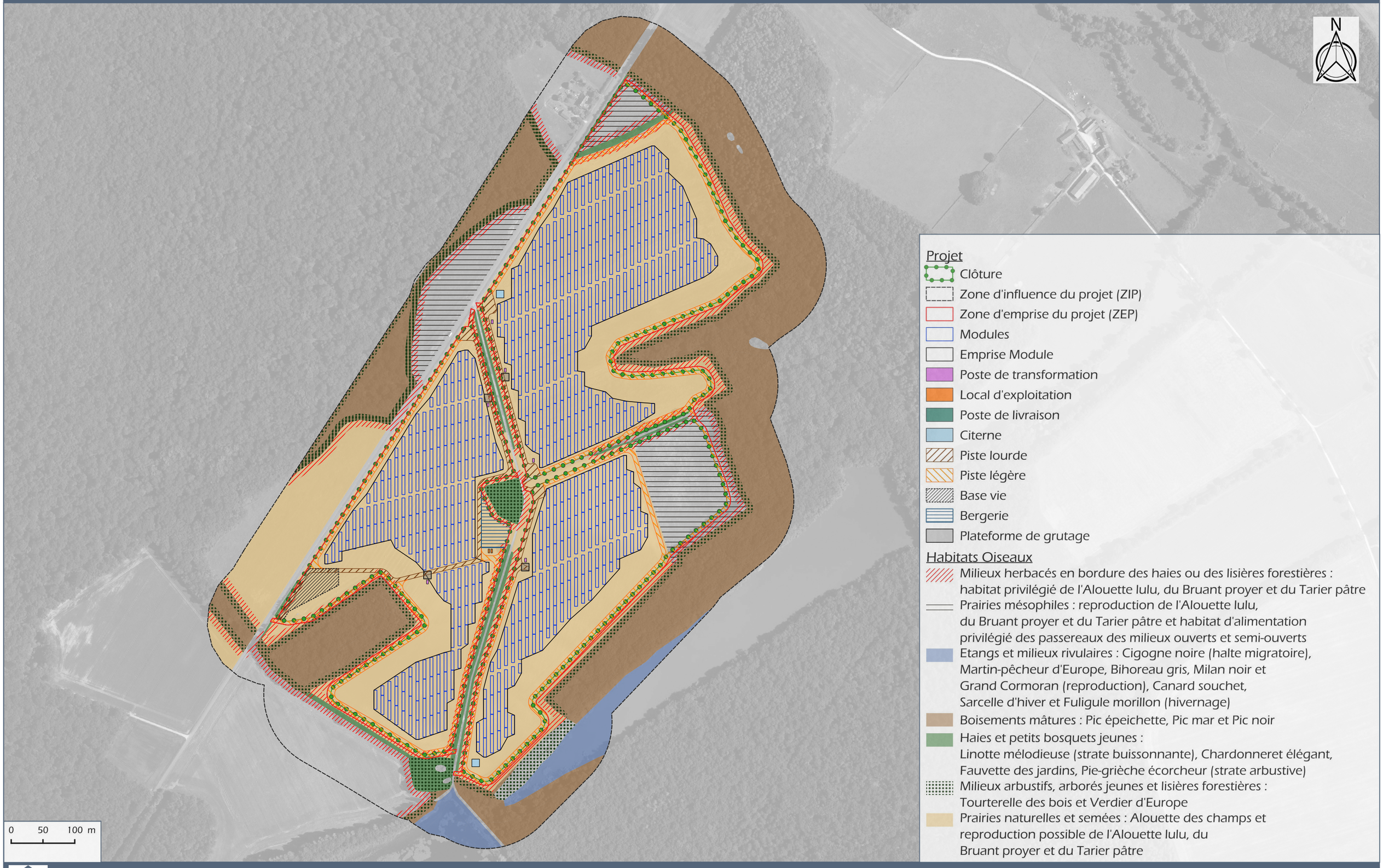
Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Modéré	Modéré	▪ Nicheur probable au sein de la zone prospectée avec au moins 6 individus chanteurs en période de reproduction ; ▪ Reproduction dans les prairies semées et naturelles de faibles hauteurs et suffisamment dégagées des zones prospectées ; ▪ Les cultures (semées en prairie) compris dans la ZEP correspondent à l'habitat de reproduction de l'Alouette des champs.	Modéré	Modéré	>1 couple	Habitat de reproduction : 1,3 ha détruit / 580 m² altérés temporairement/ 31,7 ha altérés en permanence	▪ Habitat de reproduction : altération temporaire de 1200 m² le temps du chantier par la base-vie + destruction de 1,3 ha au droit du chantier (pistes lourdes, postes de transformations, etc.) soit 3% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP + altération permanente de 31,7 ha compris dans la centrale (pâturage intensif) soit 79 % des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP ; ▪ Risque de perturbations et/ou de destructions d'individus possible, notamment si les travaux ne sont pas effectués aux bonnes périodes (nichées).	Modéré	Nulle
Pic épeichette *Dendrocopos minor* **Pic mar** *Dendrocopos medius* **Pic noir** *Dryocopus martius*	Modéré	Modéré	▪ Espèces nicheuses observées uniquement en ZEE lors des inventaires ; ▪ Ces espèces nichent dans les boisements des zones prospectées ; ▪ Les boisements ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet, ainsi, les habitats d'espèce se situent tous en ZIP. De plus, un retrait de 4 à 6 m a été respecté entre le projet, dont la piste légère est l'élément le plus externe, et les lisières forestières (= habitat d'espèce). Un recul de 10 m a été respecté entre la clôture du projet et les lisières.	Modéré	Très faible	Non significatif	-	Ces espèces ne nichent pas dans la ZEP et aucun habitat de reproduction ne sera impacté grâce au recul de 10m respecté par le projet vis-à-vis des boisements. Aucune incidence brute n'est attendue sur ces espèces.	Négligeable	Nulle
Avifaune associée aux milieux aquatiques (reproduction / migration / hivernage)	Fort	Très faible	▪ Espèces nicheuses, hivernantes ou migratrices observées lors des inventaires ; ▪ Ces espèces exploitent les milieux aquatiques de la ZIP et tout particulièrement l'étang Neuf et l'étang de la Tuilerie ; ▪ La ZEP ne présente pas d'intérêt pour ces espèces.	Fort	Très faible	Non significatif	-	Ces espèces se cantonnent aux habitats aquatiques de la ZIP et n'exploitent donc pas les habitats terrestres de la ZEP. L'éloignement du projet avec les étangs (minimum 30m) et la présence de boisements les séparant permet de limiter grandement le dérangement des individus. Aucune incidence brute n'est donc attendue sur ces espèces.	Négligeable	Nulle

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.

En gras : taxons protégés.

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'OISEAUX

Échelle 1:5 300



Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Modules
- Emprise Module
- Poste de transformation
- Local d'exploitation
- Poste de livraison
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Bergerie
- Plateforme de grutage

Habitats Oiseaux
- Milieux herbacés en bordure des haies ou des lisières forestières : habitat privilégié de l'Alouette lulu, du Bruant proyer et du Tarier pâtre
- Prairies mésophiles : reproduction de l'Alouette lulu, du Bruant proyer et du Tarier pâtre et habitat d'alimentation privilégié des passereaux des milieux ouverts et semi-ouverts
- Etangs et milieux rivulaires : Cigogne noire (halte migratoire), Martin-pêcheur d'Europe, Bihoreau gris, Milan noir et Grand Cormoran (reproduction), Canard souchet, Sarcelle d'hiver et Fuligule morillon (hivernage)
- Boisements mâtures : Pic épeichette, Pic mar et Pic noir
- Haies et petits bosquets jeunes : Linotte mélodieuse (strate buissonnante), Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Pie-grièche écorcheur (strate arbustive)
- Milieux arbustifs, arborés jeunes et lisières forestières : Tourterelle des bois et Verdier d'Europe
- Prairies naturelles et semées : Alouette des champs et reproduction possible de l'Alouette lulu, du Bruant proyer et du Tarier pâtre

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.6.5 - Incidences brutes sur les Mammifères (hors chiroptères)

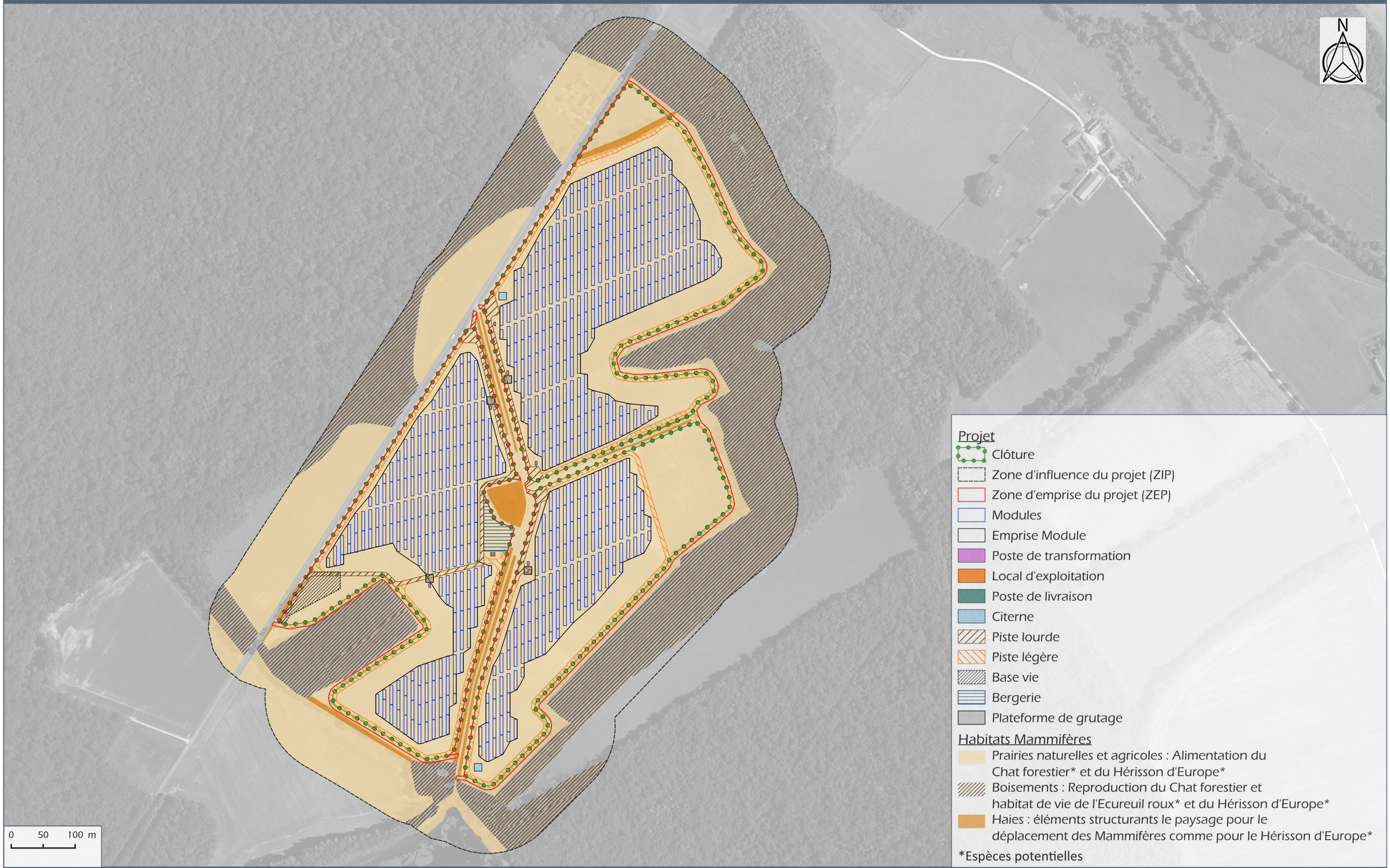
Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Chat forestier* *Felis silvestris* **Hérisson d'Europe*** *Erinaceus europaeus*	Fort	Modéré	▪ Espèces contactées ou considérées comme potentielles ; ▪ Les prairies naturelles ou semées des zones prospectées sont utilisées pour l'alimentation par ces deux espèces ; ces milieux composent la quasi-totalité de la ZEP et sont également présents en ZIP ; ▪ Les boisements permettant la reproduction de ces espèces ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet et sont donc présents uniquement en ZIP ; ▪ Les haies permettant le gîte de ces espèces et constituant des axes de déplacement privilégiés ont également fait l'objet d'un évitement partiel par le projet.	Fort	Modéré	Peu probable	Habitat de gîte (haies) : destruction de 7ml et altération accidentelle possible sur le reste du linéaire ; Habitat d'alimentation : 1,3 ha détruit / 1200 m² altérés temporairement/ 34,1 ha altérés en permanence	▪ Habitat de transit et d'alimentation : altération temporaire de 1200 m² le temps du chantier par la base-vie + destruction de 1,3 ha au droit du chantier (pistes lourdes, postes de transformations, etc.) soit 3% des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP + altération permanente de 34,1 ha compris dans la centrale (pâturage intensif) soit 69 % des habitats compris dans l'ensemble ZEP+ZIP ; ▪ 7ml de haie détruits ; ▪ Les haies limitrophe du projet vis-à-vis desquelles un retrait limité a été respecté (5m) restent vulnérables à une altération accidentelle. De plus la haie comprise dans l'emprise de la ZEP est quant à elle très vulnérable à ce risque (150ml); ▪ Destruction d'individus adultes en déplacement peu probable.	Faible	Nulle
Ecureuil roux* *Sciurus vulgaris*	Faible	Faible	▪ Non contactée lors des inventaires, mais espèce potentiellement présente ; ▪ Cette espèce niche dans les boisements des zones prospectées ; ▪ Les boisements ont fait l'objet d'un évitement en amont du projet, ainsi, les habitats d'espèce se situent tous en ZIP. De plus, un retrait de 4 à 6 m a été respecté entre le projet, dont la piste légère est l'élément le plus externe, et les lisières forestières (= habitat d'espèce). Un recul de 10 m a été respecté entre la clôture du projet et les lisières.	Faible	Très faible	Non significatif	-	Cette espèce n'utilise pas les habitats de la ZEP et aucun habitat de reproduction ne sera impacté grâce au recul de 10m respecté par le projet vis-à-vis des boisements. Aucune incidence brute n'est attendue sur cette espèce.	Négligeable	Nulle

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.

En gras : taxons protégés

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE MAMMIFÈRES

Échelle 1:5 300



Projet
- Clôture
- Zone d'influence du projet (ZIP)
- Zone d'emprise du projet (ZEP)
- Modules
- Emprise Module
- Poste de transformation
- Local d'exploitation
- Poste de livraison
- Citerne
- Piste lourde
- Piste légère
- Base vie
- Bergerie
- Plateforme de grutage

Habitats Mammifères
- Prairies naturelles et agricoles : Alimentation du Chat forestier* et du Hérisson d'Europe*
- Boisements : Reproduction du Chat forestier et habitat de vie de l'Ecureuil roux* et du Hérisson d'Europe*
- Haies : éléments structurants le paysage pour le déplacement des Mammifères comme pour le Hérisson d'Europe*

*Espèces potentielles

5.6.6.6 - Incidences brutes sur les Chiroptères

Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Fort	Modéré	▪ Espèce contactée proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée à la frontière entre la ZEP et la ZIP. Les boisements et zones humides présents dans la ZIP lui sont favorables pour la chasse. Des incursions dans les parcelles agricoles depuis les lisières pour chasser sont possibles. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Fort	Modéré	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit	▪ La clôture est implantée au plus près entre 4 à 6 m des lisières. Les habitats les plus favorables dans la zone d'étude ont été évités en amont du projet (haies et lisière forestière). Cependant, environ 1570 ml de haies considérés comme habitats de chasse et transit sont compris dans la ZEP et en bordure. Bien que ces habitats devraient être maintenus, ils sont particulièrement vulnérables à une altération accidentelle. ▪ 2,6 ha de prairies fauchées seront altérés par le passage de la piste légère et la transformation en prairies pâturées. ▪ La mise en place de trackers pourrait induire un impact sur le comportement de certaines de ces espèces en fonction de leur inclinaison : diminution de la sinuosité de la trajectoire et/ou augmentation de la vitesse de vol des individus au-dessus des panneaux (Murins, Oreillards, Barbastelle, Pipistrelles). Cependant, cette incidence n'est pas évaluable, et les habitats dans la ZEP (majoritairement des cultures) ont déjà assez peu d'intérêt pour ces espèces.	Faible	Négligeable
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Fort	Modéré	▪ Espèce contactée proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée à la frontière entre la ZEP et la ZIP. Les mosaïques de milieux et la proximité à l'eau qu'offrent la ZIP et la ZEP lui sont favorables pour transiter et chasser. ▪ Aucun gîte favorable n'est présent en ZEP et ZIP.	Fort	Modéré	Aucun	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible à Modéré	Négligeable
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*	Fort	Faible	▪ Contacté sur les haies arborées. Ces structures paysagères sont exploitées pour le transit. Les boisements de la ZIP lui sont favorables pour la chasse. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Fort	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit		Faible	Négligeable
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Fort	Modéré	▪ Contacté proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée à la frontière ZEP/ZIP. Dépendante des structures paysagères pour transiter vers ses terrains de chasse qui restent à proximité direct de son gîte. Les boisements et zones humides présents dans la ZIP lui sont favorable pour chasser. ▪ Aucun gîte favorable n'est présent en ZEP et ZIP.	Fort	Modéré	Aucun	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible à Modéré	Négligeable
Murin de Bechstein* *Myotis bechsteinii**	Fort	Faible	▪ Les haies arborées et les lisières en ZE et à la limite ZEP/ZIP peuvent être exploitées en transit. Les boisements de la ZIP lui sont favorables pour la chasse. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Fort	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit		Faible	Négligeable
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Modéré	Modéré	▪ Contacté chassant sur les lisières forestières et dans les boisements de la ZIP au Nord-Est de la zone prospectée, ainsi qu'en transit au sein des parcelles agricoles, proche des haies arborées. La mosaïque de milieux constituant la ZEP et la ZIP lui est favorable pour la chasse. ▪ Aucun gîte favorable n'est présent en ZEP et ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible à Modéré	Négligeable
Grand Murin *Myotis myotis*	Modéré	Faible	▪ Contactée proche des structures paysagères, en activité de chasse en lisière de Chênaie au Nord-Est de la ZEP. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Modéré	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit		Faible	Négligeable
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Modéré	Faible	▪ Espèce contactée en transit le long des haies arborées à la frontière de la ZEP/ZIP. Peut également exploiter les lisières et boisements pour la chasse. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Modéré	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit		Faible	Négligeable

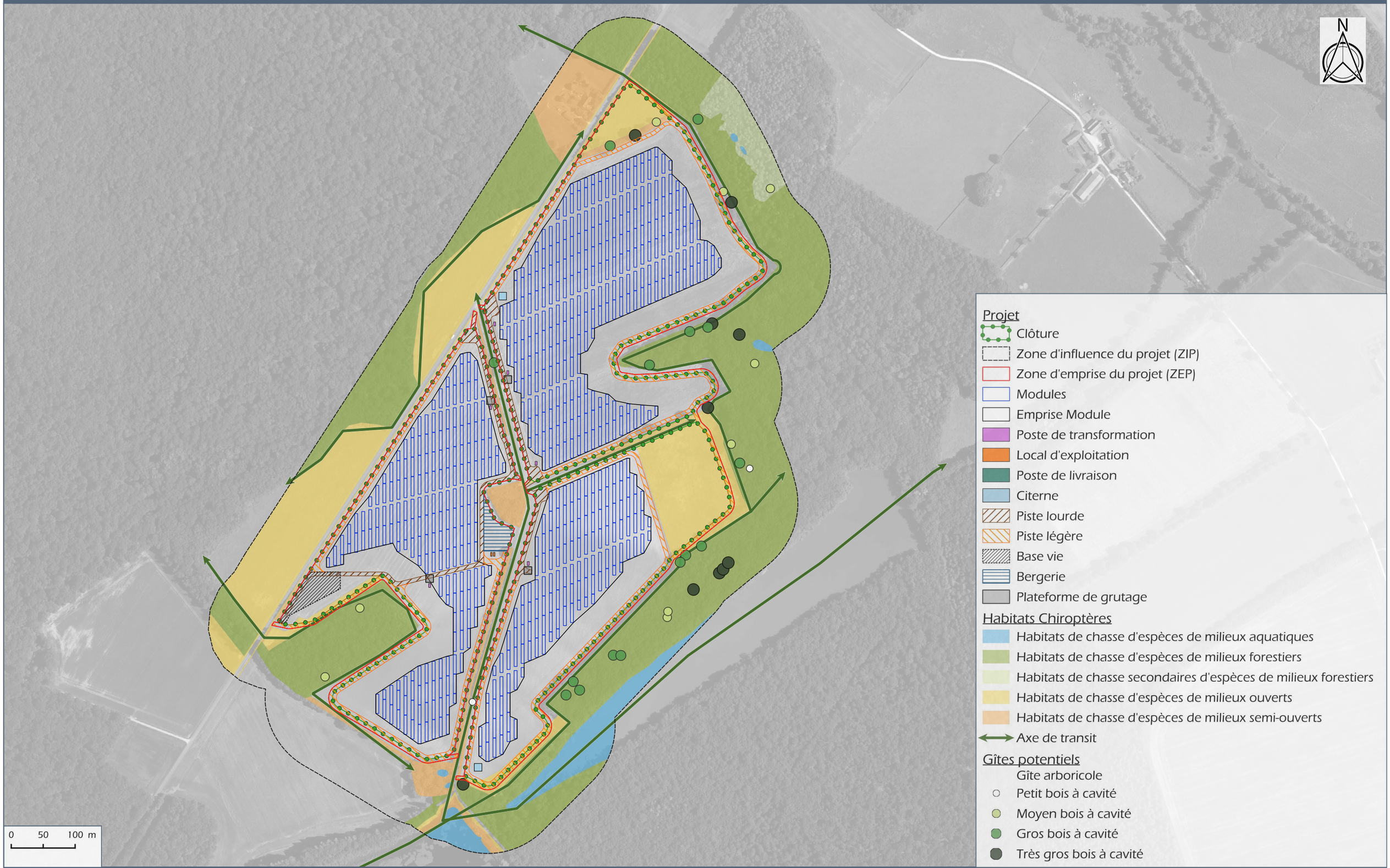
Groupe	Enjeu					Avant Mesures ER				
	ZEE	ZE	Observations	ZIP	ZEP	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Caractérisation des incidences brutes	Incidence brute négative du projet	Incidence brute positive du projet
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Modéré	Faible	▪ Contacté en transit au Sud de la ZEP, à proximité de la haie arborée et non loin des Etangs au Sud-Est. Espèce inféodée aux milieux aquatiques les étangs peuvent être largement exploités comme terrain de chasse et axes de transit. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Modéré	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit		Faible	Négligeable
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	Modéré	Modéré	▪ Contacté en lisière forestière au Nord à la frontière ZEP/ZIP. Les haies et lisières et boisements présents dans la ZEP et la ZIP lui sont favorables au transit et à la chasse. Il peut également chasser au-dessus des prairies de fauche. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Modéré	Modéré	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible à Modéré	Négligeable
Murin à moustaches* *Myotis mystacinus**	Modéré	Modéré	▪ Il peut transiter et chasser autant au-dessus des milieux en eau de la ZIP qu'au sein des boisements. Dans la ZEP, les lisières arbustives et arborées lui sont favorables, ainsi que les prairies de fauche. ▪ Aucun gîte favorable n'est présent en ZEP et ZIP.	Modéré	Modéré	Aucun	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible à Modéré	Négligeable
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Modéré	Modéré	▪ Espèce contactée en grande quantité sur la ZEP et la ZIP. ▪ L'espèce semble chasser et transiter de manière opportuniste sur la zone d'étude, en s'affranchissant des structures paysagères dans ses déplacements. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et dans la ZEP.	Modéré	Modéré	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible	Négligeable
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Modéré	Faible	▪ Espèce contactée le long des lisières forestières et des haies arborées. Comportement essentiellement de transit au centre des parcelles agricoles et de chasse le long des lisières. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et ZEP.	Modéré	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit		Faible	Négligeable
Complexe des Oreillards *Plecotus austriacus/auritus*	Modéré	Modéré	▪ Espèce contactée le long des lisières forestières et des haies arborées, milieux pouvant être exploités tant pour la chasse que le transit. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et ZEP.	Modéré	Modéré	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible à Modéré	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Modéré	Faible	▪ Contactée en chasse et en transit en lisières arborées au Nord de la ZEP à la frontière avec la ZIP. ▪ Des gîtes potentiels ont été recensés dans la ZIP et ZEP.	Modéré	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit		Faible	Négligeable
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Faible	Faible	▪ Contactée en chasse et en transit sur la totalité des haies et lisières. Occupation du site de manière opportuniste que ce soit pour la chasse ou le transit. ▪ Aucun gîte favorable n'est présent en ZEP et ZIP.	Faible	Faible	Aucun	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible	Négligeable
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Faible	Faible	▪ Contactée en chasse et en transit sur la totalité des haies et lisières. Occupation du site de manière opportuniste que ce soit pour la chasse ou le transit. ▪ Aucun gîte favorable n'est présent en ZEP et ZIP.	Faible	Faible	Aucun	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse		Faible	Négligeable

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone prospectée.*

En gras : taxons protégés

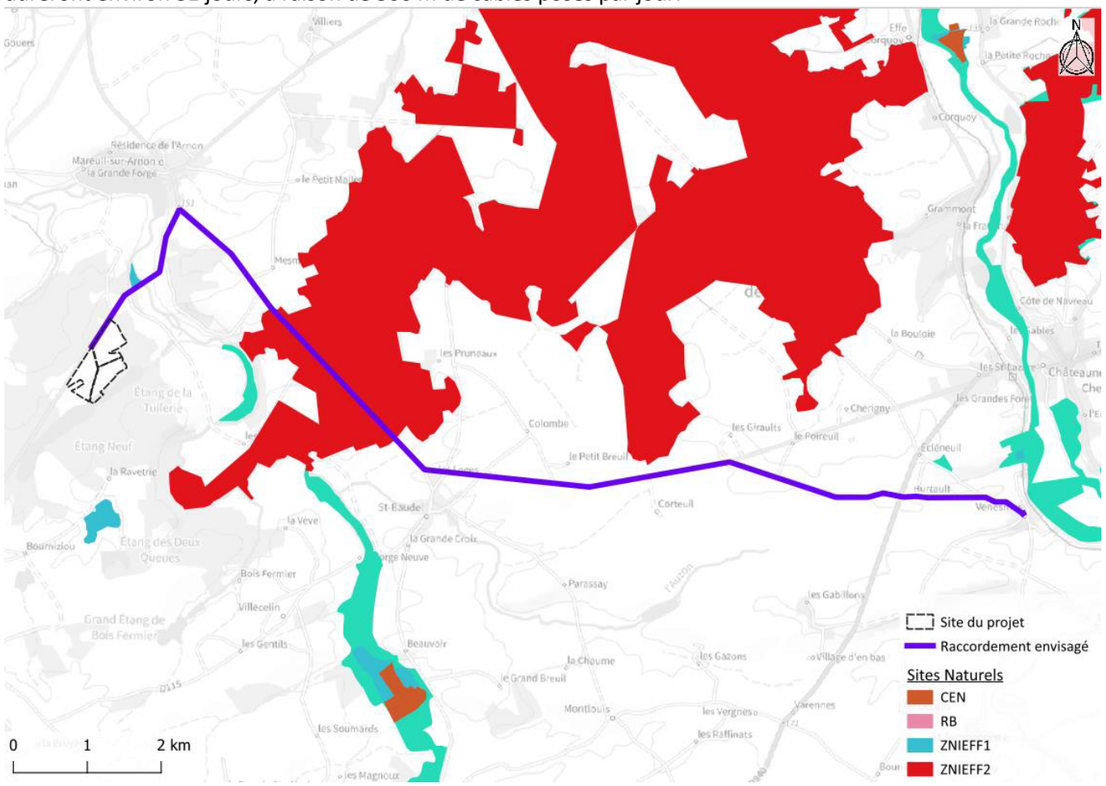
EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE CHIROPTÈRES

Échelle 1:5 300



5.6.7 - *Projet de raccordement de la centrale*

Le raccordement de la centrale agrivoltaïque au poste source envisagé de Venesmes (situé à environ 15,5 km) sera défini par ENEDIS après la demande de raccordement et l'obtention du permis de construire. Les travaux, consistant en la création d'une tranchée et l'enfouissement des câbles, auront des impacts temporaires et dureront environ 31 jours, à raison de 500 m de câbles posés par jour.



Tracé du raccordement potentiel et les sites naturels à proximité

Le raccordement longe la ZNIEFF de type 1 « Prairie humide du bois de passa » au niveau de la route D18. Il traverse également la ZNIEFF de type 2 « Bois de Thoux » au niveau de la route D14.

Cependant, le raccordement ne concerne que les voiries qui ne constituent pas des habitats d'espèces. En revanche, les travaux peuvent générer du dérangement pour les individus utilisant les milieux à proximité de ces voiries. A raison de 500 m d'enfouissement de câble par jour, le dérangement est cependant très ponctuel, sur une journée maximum selon le domaine vital des espèces concernées. De plus, ces milieux à proximité des voiries font déjà l'objet de dérangement en lien avec le trafic routier présent sur les routes départementales.

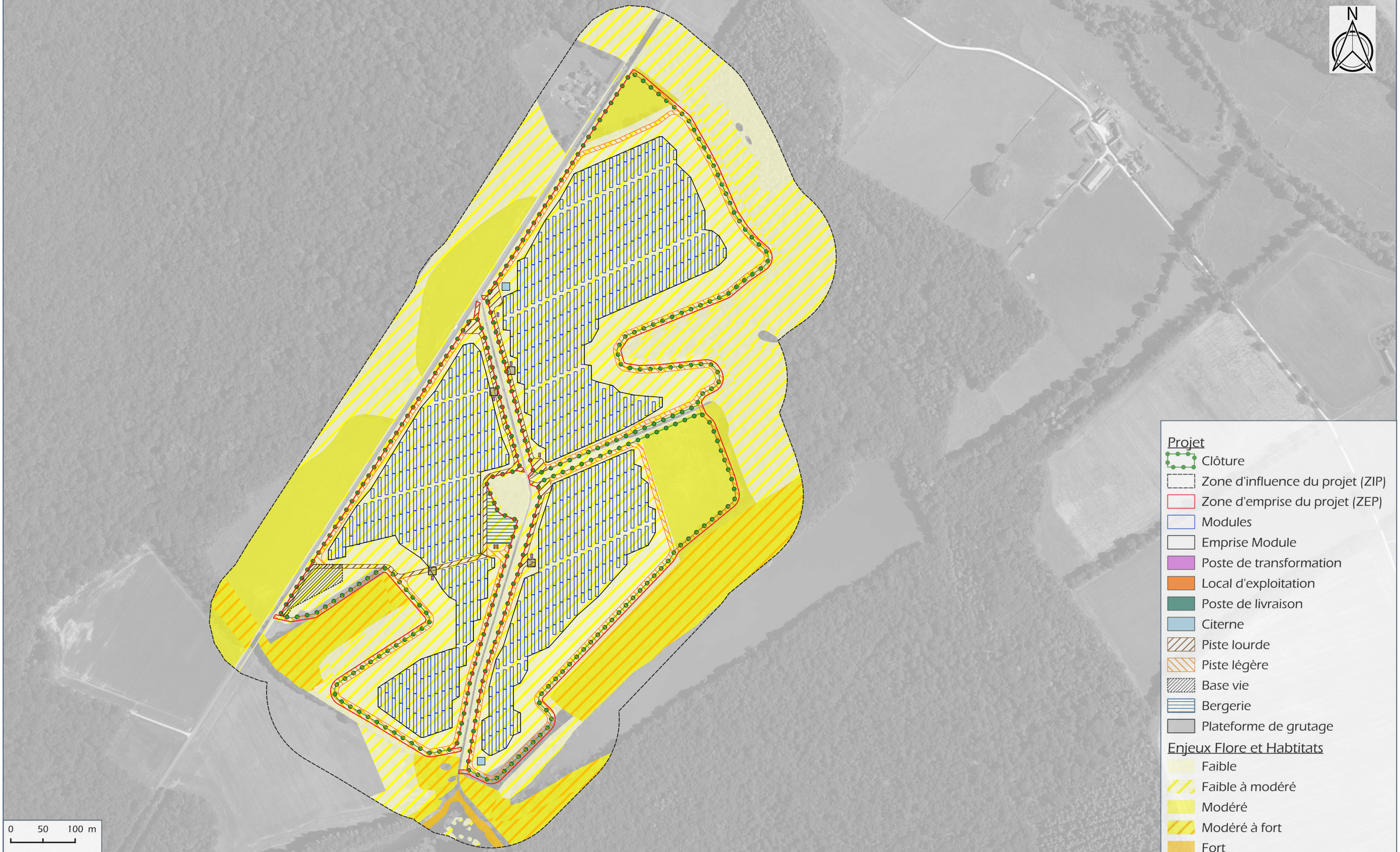
Ainsi, l'incidence de ce raccordement ne concernant que le dérangement, sur une période très courte, elle n'est pas considérée comme significative.

5.6.8 - *Synthèse des incidences sur le milieu naturel*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
			Positif	-	-	-
Espèces PNA	Chantier Exploitation	Faible à Modérée	Négatif	Direct	Temporaire et Permanent	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Sites Natura 2000	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
			Positif	-	-	-
Habitats	Chantier Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Flore	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct et Indirect	Temporaire et Permanent	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Insectes	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Reptiles	Chantier Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Amphibiens	Chantier Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Oiseaux	Chantier Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Mammifères (hors Chiroptères)	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Chiroptères	Chantier Exploitation	Faible à Modérée	Négatif	Direct	Temporaire et Permanent	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Zones humides	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	-	-	-
		Négligeable	Positif	-	-	-
Fonctionnalités écologiques	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-

EMPRISE DU PROJET ET SYNTHÈSE DES ENJEUX FLORE ET HABITATS

Échelle 1:5 300



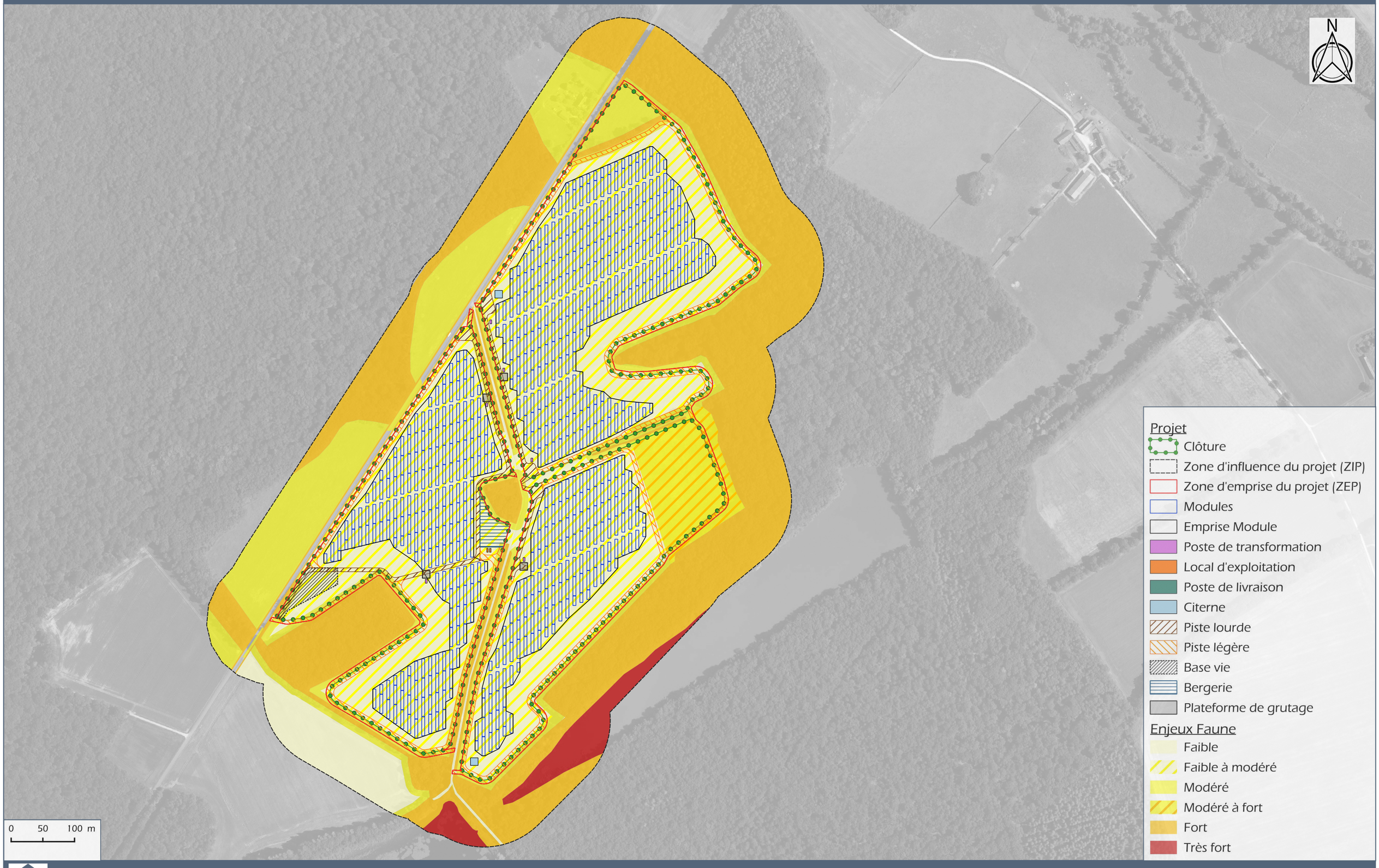
NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 60
Source : BD ORTHO® ©IGN

EMPRISE DU PROJET ET SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNE

Échelle 1:5 300



5.7 - INCIDENCES SUR LES SITES ET LES PAYSAGES

5.7.1 - *Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage*

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de sa taille et de ses particularités techniques reconnaissables.

Les modules se présentent comme des plans inclinés striés selon un carroyage en lignes gris clair (montants métalliques) séparant des surfaces carrées de couleur bleu sombre. Les plans sont supportés par de fines structures métalliques. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie à forte connotation industrielle.

Les modules sont disposés en rangs parallèles orientés nord-sud, avec un écart permettant d'éviter les ombres portées.

Les différents éléments composant le projet photovoltaïque et susceptibles d'être visibles sont :

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (bleu, gris), avec une surface lisse et très peu réfléchissante;
- Les systèmes d'ancrage et les armatures des supports ;
- Les locaux électriques ;
- La clôture et le système de vidéosurveillance ;
- Les chemins d'accès.

La visibilité de l'installation photovoltaïque au sol dans le paysage dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés :

- à l'installation (comme les propriétés de réflexion et la couleur des éléments) ;
- au site (situation à l'horizon, topographie locale, secteur de covisibilité / intervisibilité) ;
- à d'autres facteurs comme la météorologie et la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière diffuse. Les structures porteuses réfléchissantes sont moins voyantes que les surfaces des modules.

Les installations photovoltaïques peuvent avoir un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaires et sur la perception des paysages. Cet impact existe pendant la phase d'exploitation de la centrale. Après le démantèlement des installations (démontage des panneaux, des structures porteuses, des clôtures et des bâtiments de fonctionnement) et remise en état du site, aucun impact résiduel n'est à prévoir concernant le paysage du fait de la bonne réversibilité du projet. Les cicatrices témoignant de l'occupation du sol par le projet ne restent pas visibles très longtemps après le démantèlement de l'installation. Elles s'atténueront pour disparaître totalement probablement au bout de 2 à 3 ans.

5.7.2 - *Incidences sur les paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques*

5.7.2.1 - Sites inscrits, sites classés et sites patrimoniaux remarquables

Le site d'implantation du projet est localisé hors paysage institutionnalisé (site classé, site inscrit, Grand Site, UNESCO). Au droit du site, le projet n'est concerné par aucun enjeu paysager majeur. De la même manière, aucun facteur de sensibilité patrimoniale particulier n'a été identifié sur le plan historique et des bâtiments (en dehors de tout périmètre de protection de monument historique).

Le projet n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, SPR ou monuments historiques.

5.7.2.2 - Covisibilité

Un seul monument historique est présent dans un rayon d'environ 5 km autour de la zone du projet : l'Ancienne Abbaye Saint-Pierre, située à environ 3,8 km au sud-ouest. L'état initial révèle l'absence de co-visibilité avec ce monument historique, en raison de la topographie plane et de la densité du bâti.

L'incidence du projet en termes de co-visibilité sera nulle.

Le secteur n'est pas particulièrement riche du point de vue du patrimoine : le tracé prévisionnel du raccordement ne concerne aucun élément de paysage institutionnalisé.

5.7.3 - *Incidences sur la perception paysagère du projet*

Le paysage est une vision du territoire « à hauteur d'homme », incluant des paramètres objectifs liés à la géographie et au mode d'occupation des sols, ainsi que des paramètres sensibles liés au ressenti et à la culture de l'observateur. Le paysage peut être défini par la traduction physique, dans le temps, des relations de l'homme à son milieu.

D'abord considéré comme un milieu naturel et rural, le paysage a pris une dimension nouvelle avec le décret du 30 novembre 1961 portant règlement national d'urbanisme, introduisant la notion de paysage urbain. La perception paysagère d'un projet photovoltaïque n'est pas une donnée unique et stable. Elle peut évoluer en fonction des informations dont on dispose sur un projet ou de la prise de conscience des enjeux qui sous-tendent le choix de développer activement la filière photovoltaïque. Les centrales photovoltaïques constituent des unités de production d'électricité s'inscrivant pleinement dans une démarche de développement durable. Ces aménagements ne sont pas neutres sur l'espace visuel environnant.

Dans le cadre de la politique de développement des énergies renouvelables en France, l'ADEME a publié en décembre 2023 son baromètre sur les énergies renouvelables. Cette étude dresse un état des lieux des perceptions des Français sur le sujet, en particulier l'acceptation sociale des projets liés aux énergies renouvelables. En 2023, l'énergie solaire apparaît toujours comme la filière à développer en priorité pour une majorité de Français (53 %). La filière photovoltaïque de l'énergie solaire jouit d'une meilleure notoriété (89 %) que celle thermique (77 %). Par ailleurs, 81 % de la population interrogée souhaite une production locale d'ENR même si elle coûte un peu plus cher.

L'acceptation des installations de production d'énergie renouvelable progresse pour toutes les filières. Cette tendance est particulièrement marquée pour la méthanisation (39 %, + 3 points par rapport à 2022) et l'éolien (40 %, + 4 points). L'acceptabilité des installations solaires demeure stable (87 % depuis 2022), tout comme celle des infrastructures liées à l'hydrogène (47 % depuis 2022). Toutefois, la majorité des Français impose des conditions plus strictes pour accepter une installation photovoltaïque à proximité de leur domicile, notamment en fonction de son emplacement (au sol ou sur les toits/façades). En 2023, l'acceptabilité des installations de grande envergure a évolué : celles équivalentes à deux terrains de football enregistrent une légère baisse (21 %, - 3 points), tandis que celles de la taille d'un terrain de tennis progressent (17 %, + 4 points). Malgré cette baisse, les installations de plus grande superficie bénéficient d'une meilleure acceptabilité sociale.

Globalement, cette étude révèle un bon niveau d'acceptabilité de l'énergie solaire, par rapport aux autres formes d'énergie. L'incidence est faible.

5.7.4 - *Incidences sur l'ambiance paysagère*

5.7.4.1 - Modification de l'occupation des sols

L'implantation du projet va introduire, sur des espaces agricoles (cultures céréalières), différentes structures construites d'aspect industriel dont les implantations rigoureuses peuvent affecter la composition du paysage en modifiant les ambiances et le caractère des lieux. La centrale photovoltaïque va modifier le contexte paysager local de par :

- La couleur ;
- La linéarité des infrastructures ;
- La répétition des motifs et l'homogénéité de la ligne d'horizon formée par les panneaux ;
- La surface occupée dans le panorama.

A l'échelle du territoire

A l'échelle du territoire, le site se place dans le grand ensemble paysager « Les paysages de plaine », et plus précisément dans l'unité paysagère « La plaine d'Arnon ». Le projet s'implante sur des terres agricoles.

Le projet s'implante dans un territoire peu artificialisé aux paysages pittoresques, naturels et sauvages, caractérisé par une activité principalement agricole, une très faible densité d'habitations et un important réseau de petits rus et ruisseaux. Peu d'éléments anthropiques sont présents sur le territoire, ces derniers étant majoritairement situés au niveau des villages et hameaux.

Le territoire majoritairement composé de milieux naturels (bois et forêts) et de terres agricoles, présente aujourd'hui relativement peu d'infrastructures liées au développement des énergies renouvelables. Un parc éolien est présent sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, à plus de 3,5 km au nord du projet. Ainsi, ce projet de développement durable, incarné par la centrale solaire, consistera en un nouvel élément industriel dans le domaine des énergies au sein du paysage.

A l'échelle du site

Le projet s'inscrit dans un contexte de plaine agricole et bocagère assez caractéristique de l'ambiance paysagère de la Plaine d'Arnon. Actuellement, le terrain envisagé pour l'implantation du projet est occupé par une culture. Ainsi, la modification de l'occupation des sols induira une modification structurelle de l'entité paysagère, qui sera fonction notamment des interrelations visuelles que le site entretient avec son environnement.

La nature du projet constitue un élément incongru à l'échelle du site ne présentant actuellement aucune infrastructure technique. L'implantation de structures métalliques et la répétition des motifs des modules géométriques induiront la suppression d'une entité empreinte d'une certaine naturalité, au profit de la création d'une autre, de nature différente, plus artificialisée. Ainsi, l'industrialisation de ces terrains induira une certaine incohérence en marquant une discontinuité avec le paysage agricole et bocager local.

5.7.4.2 - Intensité des incidences

Avec ses infrastructures linéaires, surmontées de modules bleu foncé dont les motifs se répètent, un projet photovoltaïque induit généralement un ressenti artificialisé du site. Le projet modifiera localement l'ambiance paysagère. Il est toutefois important de rappeler que l'implantation de panneaux photovoltaïques est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

Le projet est très peu visible dans le paysage : il n'est perceptible qu'à proximité, depuis le hameau du Petit Sable et depuis la route départementale D18, qui longe l'ouest du projet. À la différence du site à l'état actuel, les perceptions du projet seront plus nettes et franches et celui-ci attirera l'œil quand la parcelle actuelle est en continuité du paysage local.

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface plus ou moins homogène qui se fond dans l'environnement. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments spécifiques du paysage (bosquets, forêt, bâtiments, etc.). Dans le cas présent, aucune visibilité sur le site n'a été identifiée après quelques centaines de mètres, en raison de la présence d'importants boisements dans le secteur en général et autour de la zone d'étude en particulier.

A grande distance (supérieure à 3 km), les installations ne sont plus perçues que comme un élément linéaire qui attire l'attention surtout par la différence de couleur existante entre la couleur végétale des terrains et la couleur plus foncée des panneaux photovoltaïques, même si le bleu foncé des panneaux ne crée pas de contraste marqué avec les éléments boisés, favorisant son intégration. Dans le cas présent, aucune visibilité n'a été identifiée à distance en raison des nombreux écrans visuels locaux.

L'incidence du projet sur l'ambiance paysagère est considérée comme faible à modérée.

5.7.5 - *Incidences sur les zones de perception majeures*

L'étude des enjeux d'inter-visibilité présentée au chapitre 3.10.6 et la carte associée a permis de définir les principaux secteurs depuis lesquels la zone d'étude est perceptible. Cette étude a notamment permis de montrer que le site n'était visible que depuis des secteurs de proximité immédiate.

Zone de perception immédiate (moins d'1 km)

Depuis ce secteur de perception, l'état initial a relevé un enjeu de visibilité fort au droit du hameau le Petit Sable. Des enjeux de visibilité modérés ont été relevés depuis la route D18, sur un tronçon de 1,65 km. D'autres secteurs présentent des enjeux faibles.

Habitation du lieu-dit le Petit Sable : Ce hameau se situe tout au nord du projet. L'habitation de ce hameau est orientée vers l'est et présente une végétation arborée et arbustive, toutefois assez dégagée devant la façade principale. Face à l'habitation se situent d'abord la D18, bordée à l'est par une haie arbustive, puis la parcelle C 89, longée à l'est par une deuxième haie, arborée. Seule la clôture du projet solaire, ainsi qu'un tronçon de piste légère s'implanteront sur la parcelle 89. Le reste du projet (les modules, les pistes) se situera encore à l'est de cette deuxième haie. Le projet s'étend également vers le sud, en continuité visuelle directe de la D18 puisque la haie arbustive évoquée s'arrête assez rapidement.

Ainsi, depuis le rez-de-chaussée et le jardin, les haies limiteront les perceptions du nord du projet. Les vues vers le sud du projet seront elles limitées par la végétation présente au sud de l'habitation. En revanche, il est possible que le projet soit visible de façon plus dégagée depuis l'étage de l'habitation. En effet, la haie arbustive le long de la D18 n'est pas haute : la clôture juste derrière ne sera probablement pas visible, en revanche la piste légère au nord le sera. Il ne s'agit cependant que d'une piste enherbée entretenue, qui ne ressortira pas particulièrement visuellement. Concernant le reste du projet, la haie arborée plus à l'est est discontinue : une partie des modules seront visibles. Les rangées de panneaux sont orientées nord-sud, et l'habitation se situe au nord-ouest du projet : selon l'heure de la journée et les besoins de l'exploitant agricole, les panneaux seront de trois-quarts dos (orientés est), de trois-quarts face (orientés ouest) ou encore orientés au zénith. Les autres composantes du projet (citernes, pistes lourdes, locaux techniques) seront a priori assez peu visibles depuis l'habitation.

Route départementale D18 : cette route longe l'ouest du projet et offre une vue directe sur le projet sur environ 1,65 km. A 80 km/h, cela représente un peu moins de 1 minute et 15 secondes de visibilité. Les boisements présents au nord et au sud du site masquent le projet depuis les autres tronçons de la route. L'ensemble des éléments de la centrale sera visible. Les panneaux seront vus de côté, de dos et de face selon le point de vue et selon leur position.

Dans la zone de perception immédiate, l'incidence paysagère est jugée modérée en raison de la visibilité du projet depuis le hameau du Petit Sable et depuis la RD18.

Zone de perception moyenne (1 à 3 km)

Dans cette zone de perception, aucune visibilité sur le projet n'a été identifié en raison de la présence de nombreux boisements et de la topographie plane.

L'incidence du projet est considérée comme nulle depuis ce secteur de perception.

Zone de perception éloignée (3 à 5 km et +)

Dans cette zone de perception, aucune visibilité sur le projet n'a été identifié en raison de la présence de nombreux boisements et de la topographie plane.

L'incidence du projet est considérée comme nulle depuis ce secteur de perception.

Raccordement de la centrale agrivoltaïque

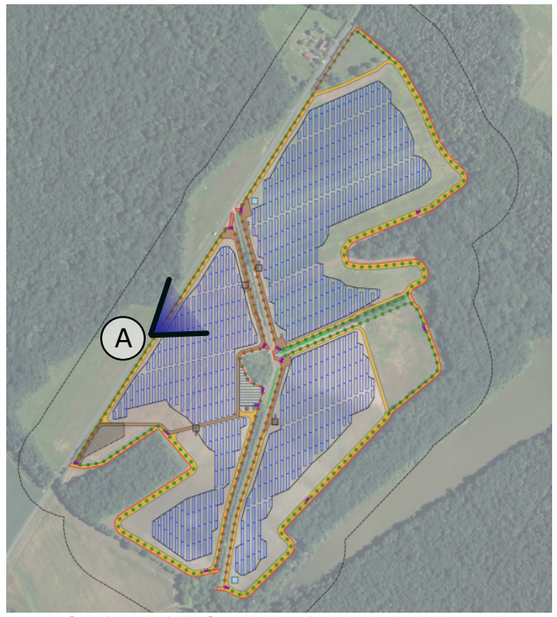
Le tracé du raccordement envisagé (à environ 15,5 km) longera les habitations dispersées de la plaine, avant d'atteindre l'urbanisation de Venesmes. Les travaux, consistant en la création d'une tranchée et l'enfouissement des câbles, auront des incidences temporaires et dureront environ 31 jours, à raison de 500 m de câbles posés par jour. La phase travaux aura une incidence négligeable car ce chantier se 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 : deux ou trois véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel. Une fois le projet en fonctionnement, le raccordement, enfoui, n'aura aucune incidence sur le contexte paysager.

Photomontages

Trois photomontages ont été réalisés à partir des photographies prises pour la constitution du reportage photographique présenté au chapitre 3.10.6.4 afin de permettre une visualisation du projet :

- Photomontage A : Vue depuis la route D18, au sud-ouest du projet. Il illustre l'orientation des panneaux vers l'ouest, avec une inclinaison temporaire de 60°, uniquement en l'absence d'animaux. Cette disposition isolée varie en fonction de l'heure de la journée et des besoins de l'exploitation agricole.
- Photomontage H : Vue depuis le chemin du lieu-dit « Bourniziou », traversant le centre du projet. Il représente les panneaux orientés vers l'est avec une inclinaison de 25 °, correspondant au cas de figure récurrent où des animaux sont présents.
- Photomontage L : Vue depuis la route D18, au nord-ouest du projet. Il montre les panneaux en position zénithale.

PHOTOMONTAGE - VUE A DEPUIS LA ROUTE D18



LOCALISATION DE LA PRISE DE VUE

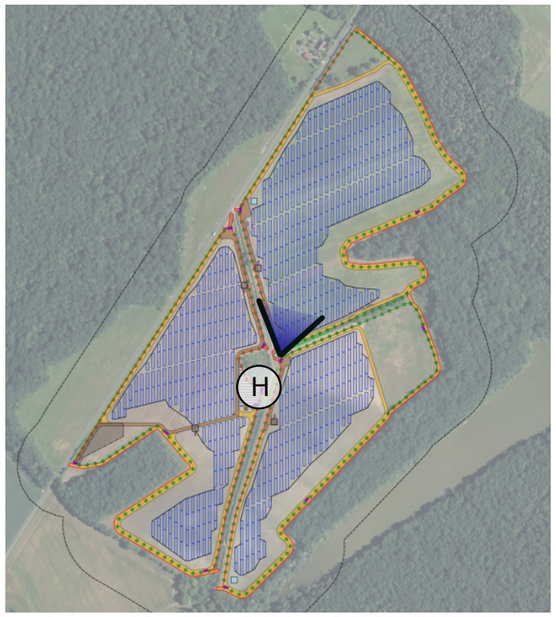


Vue actuelle - Route D18 au sud-ouest du projet



Vue projetée - Route D18 au sud-ouest projet

PHOTOMONTAGE - VUE H DEPUIS LE CHEMIN DE BOURNIZIOU



LOCALISATION DE LA PRISE DE VUE

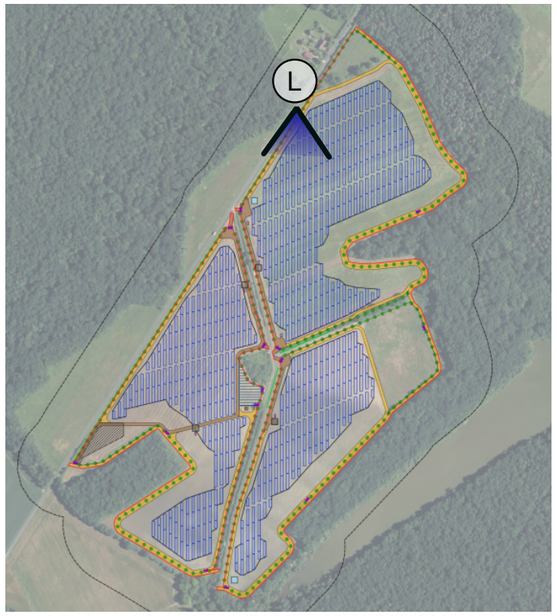


Vue actuelle - Chemin de Bourniziou au centre du projet



Vue projetée - Chemin de Bourniziou au centre du projet

PHOTOMONTAGE - VUE L DEPUIS LA ROUTE D18



LOCALISATION DE LA PRISE DE VUE



Vue actuelle - Route D18 au nord-ouest du projet



Vue projetée - Route D18 au nord-ouest projet

5.7.6 - *Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules*

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- Miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- Reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée due à la réflexion.

5.7.6.1 - Miroitements ou éblouissements

Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis. Avec un albédo proche de 0, les modules photovoltaïques installés dans le présent projet s'approchent ainsi du comportement physique d'un corps noir (peu de réflexion). Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40 °), la réflexion des rayons solaires augmente. Ce phénomène est très fortement diminué dans le cas présent car la centrale étant équipée de trackers, l'orientation des modules est optimisée pour suivre la course du soleil et l'angle d'incidence est donc proche de 90 ° (capteurs perpendiculaires aux rayons solaires) la majeure partie de la journée. Des réflexions résiduelles peuvent toutefois potentiellement se produire.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers le soleil, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément. L'éblouissement est causé par un fort contraste dans l'environnement, le plus souvent provoqué par une source lumineuse qui éclaire directement l'observateur. Il est dû à la diffusion de la lumière issue de ces sources dans le globe oculaire, qui crée un voile d'éblouissement. La luminance (mesurée en cd/m²) de ce voile dépend directement de l'intensité de la source lumineuse et de son excentricité. On peut distinguer deux aspects de l'éblouissement :

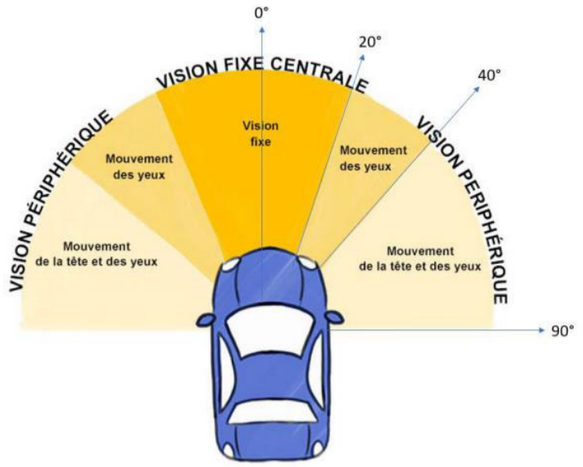
- L'éblouissement d'incapacité caractérisée par une baisse des performances visuelles des observateurs ;
- L'éblouissement d'inconfort correspondant à une gêne visuelle subjective.

Une forte luminosité peut faire baisser les performances de la vision par une réduction de la perception du contraste. Ce type d'éblouissement peut poser des difficultés pour les usagers de la route à percevoir leur environnement (perte de repères visuels de piste pour les pilotes, non repérage d'un aéronef pour les contrôleurs par exemple). Il est fonction de la position (distance et position angulaire) de la source lumineuse par rapport à l'œil, de sa surface apparente et de sa luminance. Ainsi, la source lumineuse la plus puissante, présente dans le champ visuel, n'est pas forcément la plus pénalisante.

L'éblouissement direct est causé par la présence d'une source lumineuse intense au centre du champ de vision. Comme la partie fovéale de l'œil humain est très sensible à des hauts niveaux de luminance, il existe une différence considérable entre les luminances maximales acceptées par l'œil au centre du champ de vision et en périphérie.

Le risque d'éblouissement existe lorsque les véhicules circulant sur la RD18 peuvent percevoir la surface modulaire. Sur une partie du linéaire, les rayons arriveront en vision périphérique puis dans le dos des conducteurs.

En raison de l'installation pivotante, les impacts ne peuvent survenir que le matin, lorsque les panneaux sont orientés vers l'est. En outre, la visibilité sera brève du fait de la vitesse de circulation de 80 km/h sur cet axe.



La portion de route depuis laquelle la centrale est visible est limitée (environ 1,65 km) et à l'intérieur de ce linéaire, la portion concernée par un éventuel éblouissement est encore réduite puisque le véhicule doit percevoir la surface modulaire et non la tranche pour être soumis aux effets. Les modules photovoltaïques prévus dans le cadre du présent projet sont conçus pour générer peu de réflexion. L'installation pivotante limite davantage la réflexion des rayons solaires puisque l'orientation toujours optimale est vers le soleil. L'impact est jugé faible.

5.7.6.2 - 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 (ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques (ce point n'a toutefois pas été démontré à ce jour).

5.7.7 - *Synthèse des incidences sur les sites et les paysages*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Négatif	Faible à Modérée	Direct	Permanente	Court terme
Covisibilité	Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Intervisibilité	Exploitation	Négatif	Modérée	Direct	Permanente	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Permanente	Court terme

5.8 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.8.1 - *Incidences sur les populations, les biens matériels et acceptation sociale*

Les enjeux environnementaux locaux concernent des sujets aussi divers que la gestion et la conservation des espaces agricoles et naturels, la réhabilitation d'ancien site d'extraction, la gestion économe de l'espace (lutte contre l'étalement urbain), la réduction de l'impact des industries sur la qualité de vie, etc.

Les problématiques liées à l'acceptation sociale du photovoltaïque en France sont essentiellement liées à l'impact paysager potentiel de ces structures. En effet, il existe une prise de conscience réelle sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Même si l'acceptation sociale locale dépend le plus souvent de la perception du projet (incidences étudiées au chapitre 5.7), l'appréciation paysagère d'un tel projet reste très subjective, il est donc difficile de juger de cet impact. Les incidences paysagères directes sont limitées en raison de la présence de nombreux écrans visuels importants dans un contexte de plaine. Cependant, l'ambiance paysagère de la plaine d'Arnon se retrouve affectée par l'implantation d'un projet industriel.

Par ailleurs, à proximité immédiate du projet, l'acceptation sociale de l'activité photovoltaïque dépend en partie également des incidences en phases chantier, notamment sur le bruit (incidences étudiées au chapitre 5.5.2) et la poussière (incidences étudiées au chapitre 5.5.4). Toutefois, très peu d'habitations ou de lieux de loisirs sont susceptibles d'être impactés. De plus, ces nuisances seront temporaires et limitées à la durée du chantier, estimée entre 12 et 18 mois. Dans cette optique, plusieurs concertations ont eu lieu avec les parties prenantes locales.

Le projet photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon semble bénéficier d'une bonne acceptabilité locale (participation de la mairie et des agriculteurs concernés par le projet). Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve à proximité immédiate du site. Seule une habitation est située à proximité du projet.

5.8.2 - *Incidences sur les activités économiques et industrielles*

Incidences induites par la phase travaux

Le projet présente une incidence économique positive, dans la mesure où il sera générateur d'emplois et permettra aux entreprises locales d'effectuer le travail escompté. Par ailleurs, l'approvisionnement de différentes pièces (notamment acier) pourront venir d'entreprises françaises. A cela s'ajoute l'approvisionnement, le logement, les repas des ouvriers, etc.

En phase chantier, le projet présente une incidence faible directe et indirecte, temporaire positive sur l'économie locale.

Incidences liées à l'exploitation

La zone du projet fait actuellement l'objet d'une activité agricole, activité qui occupe une place importante sur le territoire rural et agricole de Mareuil-sur-Arnon. La surface de la zone du projet continuera à être dédiée à l'activité agricole à savoir le pâturage ovin. L'activité économique liée à l'agriculture sera ainsi maintenue. Les incidences sur l'économie agricole sont abordées plus spécifiquement au chapitre 5.8.3.

L'impact économique du projet photovoltaïque sur l'économie locale est positif au cours de sa phase d'exploitation. En plus des emplois indirects liés à la filière photovoltaïque et énergétique générés, la centrale nécessitera une maintenance et éventuellement plusieurs opérations techniques qui engendreront de l'emploi, même si l'emploi pérenne généré par le projet reste restreint, quelques salariés permettant d'assurer le suivi et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque.

Par ailleurs, la commune de Mareuil-sur-Arnon percevra la Contribution Economique Territoriale (CET) annuellement sur toute la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque, soit minimum 60 ans. Selon l'article 2 de la loi des finances de 2010, la taxe professionnelle sur les équipements et biens immobiliers est supprimée, depuis le 1er janvier 2010. Elle est remplacée par la Contribution Economique Territoriale (CET) qui se décline en une Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), intégralement reversée à la commune et une Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), divisée entre la commune, le département et la région.

De plus, les installations photovoltaïques sont soumises à une taxe spéciale pour les entreprises réseaux : l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Cette imposition forfaitaire s'applique notamment « aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 1519 D, dont la puissance électrique installée au sens de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est supérieure ou égale à 100 kilowatts. ». A compter du 1er janvier 2023, la répartition des IFER photovoltaïque est modifiée, de façon plus favorable aux communes membres d'une intercommunalité à fiscalité professionnelle unique. Ainsi, l'article 14 de la loi n° 2022-1499 du 1er décembre 2022 de finances rectificatives pour 2022 prévoit que dans un EPCI à fiscalité professionnelle unique (FPU), la répartition de l'IFER relative aux centrales photovoltaïques installées à compter du 1er janvier 2023 sera la suivante : 50 % à l'EPCI (dont 60 % provenant de la part communale, et 20 % de droit commun), 20 % aux communes d'implantation et 30 % aux départements. Les communes ont la possibilité d'en transférer une partie à leur intercommunalité si elles le souhaitent.

En vertu de l'article 1519 F du CGI et du II de l'article 1635-0 quinquies du CGI, le tarif de l'IFER est fixé au 1er janvier 2025 à : 3,542 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition, s'agissant des centrales photovoltaïques mises en service après le 1er janvier 2021. Le montant de cette taxe annuelle sera reversé à la commune du Mareuil-sur-Arnon, à la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais et au département du Cher.

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive modérée directe et indirecte sur l'économie et le développement local.

5.8.3 - *Incidences sur les espaces agricoles*

Une étude préalable agricole a été réalisée par Agrosolutions. Elle est disponible en annexe 1. Les incidences du projet sur l'activité agricole ont été étudiés, elles sont reprises ci-dessous.

5.8.3.1 - Incidences sur la production primaire (exploitations agricoles concernées)

Le projet agrivoltaïque permettra à M. Jordi Biesmans de développer un atelier d'élevage dans le cadre de son installation en propre, avec un cheptel de 200 brebis allaitantes sur 34,2 ha.

L'acquisition du cheptel de 200 brebis et 4 béliers nécessitera un investissement représentant un coût total de 35 000 €, entièrement supporté par l'exploitant. De plus, l'acquisition d'un chien, dont le prix s'élève à 1 250 €, s'inscrit dans une démarche visant à garantir la sécurité du cheptel et à faciliter la gestion de l'élevage. Ainsi, l'ensemble de ces investissements représente un total de 36 250 €, une somme qui sera entièrement supportée par l'exploitant. Cette dépense, bien que conséquente, est essentielle pour accompagner le développement de l'exploitation et garantir le bon fonctionnement de l'atelier ovin. L'acquisition du cheptel se fera de manière progressive, en tenant compte des disponibilités sur le marché.

Jusqu'à présent, l'exploitation ne générait pas de revenus, la luzerne étant broyée pour favoriser un bon ensemencement l'année suivante. Les coûts liés à l'entretien de la surface fourragère resteront identiques. La vente des agneaux et des brebis de réforme constituera une nouvelle source de revenu pour l'exploitation. A noter que la surface du projet a été semée en luzerne jusqu'à présent car cela sera plus rémunérateur en attendant le projet ou si le projet ne se fait pas pour l'exploitation. Si le projet agrivoltaïque n'est pas développé, il ne fera pas d'élevage sur ces parcelles et elles ne seront pas convertie en prairie permanente.

En parallèle, l'EI Jordi Biesmans pourra s'appuyer sur les exploitations familiales voisines SCEA GERY et EI GERY FRANCIS, au sein desquelles il travaille. Spécialisées dans les grandes cultures telles que le blé, le colza et le tournesol, ces exploitations cultivent également environ 37 hectares en trèfle, luzerne et prairies permanentes, tout en intégrant des surfaces en jachère, offrant ainsi une complémentarité intéressante pour son activité.

5.8.3.2 - Incidences sur l'amont agricole

Le projet n'aura pas d'impact négatif sur les entreprises d'agrofournitures, car l'exploitation achète actuellement très peu d'intrants. Cependant, avec la mise en place du projet, l'exploitant devra se procurer des consommables et des produits vétérinaires pour le nouvel atelier d'élevage ovin allaitant.

5.8.3.3 - Incidences sur la commercialisation et la 1ère transformation

Jusqu'à présent, l'exploitation ne générait aucune commercialisation. Avec le projet agrivoltaïque, les parcelles concernées accueilleront un atelier d'élevage ovin allaitant. Ce projet n'entraînera donc aucune perte pour les acteurs de la commercialisation et de la transformation, tout en contribuant à dynamiser la filière ovine avec un apport supplémentaire d'environ 7,55 t de carcasses vendues par an.

Le tableau suivant détaille les productions annuelles gagnées pour la filière ovine à la suite du projet.

Ovins vendus	Effectif/an	Poids carcasse par tête (kg)	Production gagnée (T carcasse/an)
Agneaux	200	32,5	6,5
Brebis de réforme	30	35	1,05
TOTAL	**-**	**-**	**7,55**

Le projet aura un effet positif sur la filière ovine.

5.8.3.4 - Incidences sur l'emploi

Le projet agrivoltaïque permettra de créer un poste salarié pour assister M. Jordi Biesmans dans la production animale, ainsi qu'un poste à mi-temps pour gérer l'administration de l'entreprise. L'autre moitié de ce mi-temps administratif sera assurée par l'exploitation de sa belle-famille. En complément, il est prévu de recourir à deux ouvriers saisonniers : l'un à temps complet et l'autre à mi-temps, pour accompagner les périodes de forte activité et répondre aux besoins opérationnels de l'exploitation.

5.8.3.5 - Incidences sur les fonctionnalités

Aucune enclave ni interruption dans la circulation (des personnes, des animaux ou des véhicules). La clôture du site permettra de protéger les prairies des dégâts de sangliers.

5.8.3.6 - Incidences sur les valeurs environnementales de l'agriculture

Aucun effet sur les valeurs environnementales de l'agriculture.

5.8.3.7 - Synthèse des incidences

Le projet présente des effets positifs et négatifs sur les espaces agricoles :

Effets négatifs :

- Arrêt de la production de luzerne biologique sur 43 ha (effets réduits par le fait que cette production n'était actuellement pas valorisée commercialement)
- Perte de 2,98 ha, désormais non exploitable en raison de la surface bâtie (pieux, pistes, postes de transformation et livraison) et des pistes externes et internes,

Effets positifs :

- Valorisation de terre au potentiel agronomique moyen,
- Protection des dégâts de sangliers,
- Création d'un nouvel atelier agricole permettant de générer un revenu agricole, avec une marge brute positive,
- Augmentation de la production d'ovins viande sur un territoire avec une filière existante, avec un volume de carcasses supplémentaires vendues d'environ 7,55 tonnes/an,
- Développement de synergies entre l'élevage et la production céréalière et, favorisant la valorisation des ressources locales (fourrage, paille, fumier),
- Embauche d'un salarié à temps plein, un salarié à mi-temps et 2 saisonniers (temps plein et mi-temps),
- Apports bénéfiques pour l'atelier ovin :
- Ombrage limitant le stress hydrique des prairies et thermique des animaux,
- Amélioration du bien-être animal grâce à une meilleure protection contre les fortes chaleurs et la déshydratation estivale.

Le projet présente des incidences positives et négatives sur les espaces agricoles.

5.8.4 - *Incidences sur les espaces forestiers*

Les terrains du projet n'accueillent aucune activité forestière et ne présentent aucun potentiel sylvicole.

Le projet ne présente aucune incidence sur les espaces forestiers.

5.8.5 - *Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique*

5.8.5.1 - Incidences sur le patrimoine culturel et le tourisme

Le site du projet s'implante au sein de la plaine agricole de l'Arnon. Plusieurs sentiers de randonnées passent autour du projet, notamment le GR 41, au plus proche à 1,2 km. Ce sentier est suffisamment loin pour ne pas être impacté par les émissions de bruit ou de poussières. Le GRP de Champagne Berrichonne, à seulement 250 m du site, est séparé du projet par des boisements limitant toutes émissions de poussières. Toutefois, la phase chantier engendrera sur le GRP des nuisances sonores limitées par la distance et la durée du chantier (12 à 18 mois). Les vues sur le projet depuis ces lieux de promenade sont par ailleurs inexistantes.

Le projet de centrale agrivoltaïque ne restreint aucun accès, à l'exception du site même du projet. Tandis que le tracé prévisionnel du raccordement, implanté exclusivement le long des voiries, aura des incidences très limitées sur le patrimoine culturel et touristique.

Le projet présente une incidence faible sur le patrimoine touristique local en phase chantier et une incidence nulle en phase d'exploitation.

5.8.5.2 - Incidences sur le patrimoine archéologique

Aucune sensibilité archéologique n'est connue au droit du site du projet. Il est soumis aux dispositions de la loi du 17 Janvier 2001 relative à l'archéologie préventive. Il pourra faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique pouvant être suivie, selon les résultats, de prescriptions de fouilles préventives conformément aux dispositions du livre V, titre II du code du patrimoine et des décrets n°2002-89 du 16 janvier 2002 et n°2004-490 du 3 juin 2004. En phase travaux, toute découverte fortuite sera signalée en mairie ou à la DRAC.

En revanche, le tracé prévisionnel du raccordement concerne une zone de présomption de prescription archéologique. Suivant bien la voirie, le raccordement n'impactera aucun vestige archéologique potentiel.

Aucune sensibilité archéologique n'est connue au droit de la zone d'emprise du projet.

5.8.6 - *Incidences sur les réseaux de distribution et de transport*

5.8.6.1 - Incidences sur la circulation

Incidences pendant la phase travaux

Au cours de la phase de construction du projet, la mise en œuvre du parc photovoltaïque nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, la clôture et autres matériaux nécessaires à la construction des bâtiments d'exploitation. Environ 186 camions sont estimés nécessaires pour la globalité du chantier, sur 12 à 18 mois, soit un trafic moyen de 3-4 camions par semaine. L'accès au parc photovoltaïque se fera à partir de la route départementale D18 via un chemin d'exploitation agricole.

L'ensemble de ces routes est suffisamment dimensionné pour assumer une surcharge temporaire de trafic. Elles ne nécessitent pas d'aménagements particuliers et permettent l'acheminement des matériaux en toute sécurité durant la phase travaux. L'accès par le sud de la D18 traverse le centre-bourg de Chezal-Benoît, tandis que l'accès par le nord traverse le centre-bourg de Mareuil-sur-Arnon. Ces communes seront impactées en phase chantier par cette augmentation temporaire du trafic. Toutefois, aucun accès ne traverse un centre-ville ou un secteur densément peuplé.

En outre, le tracé envisagé de raccordement emprunte dans un premier temps la RD18, avant de rejoindre la RD14 puis plusieurs chemins locaux. Le chantier est mobile et concentré sur un seul bas-côté de la route. La circulation ne sera donc pas interrompue. Elle est en général, et si nécessaire, gérée par le biais de feux ou de personnel organisant la circulation.

L'incidence sur le trafic routier du secteur peut être qualifiée de temporaire et de faible au cours de la phase travaux. Cette phase induira une circulation de camions supplémentaire en vue du transport des nombreux modules photovoltaïques et du matériel annexe, sans toutefois localement augmenter significativement la dangerosité du réseau routier.

Incidences sur les voies de communication pendant l'exploitation

La phase d'exploitation du parc de production photovoltaïque n'induira pas de présence supplémentaire de véhicules sur les voies de circulation à l'échelle régionale ou locale.

En phase exploitation, le projet présente une incidence nulle sur les voies de communication.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale photovoltaïque. De même qu'en phase travaux, le trafic sera sensiblement plus dense.

En phase démantèlement, le projet présente une incidence faible sur les voies de communication.

5.8.6.2 - Incidences sur les réseaux de distribution

Les travaux d'implantation de la centrale et son exploitation n'auront pas d'impact sur les réseaux présents à proximité, ceux-ci étant situés hors périmètre. Les travaux ainsi que le tracé du raccordement de la centrale agrivoltaïque feront l'objet de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des exploitants de réseau afin :

- de localiser précisément les réseaux situés à proximité,
- de prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter,
- de valider la conformité du projet d'unité photovoltaïque avec ces dispositions.

Le projet présente un impact nul sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions des exploitants de réseau (DICT).

5.8.7 - *Production de déchets : volume et caractère polluant*

Incidences pendant les phases travaux (installation et démantèlement)

Les chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, ultimes.

En phase chantier, le projet présente une incidence très faible à nulle sur la production de déchets.

Incidences liées à l'exploitation

En phase exploitation, l'installation ne produira aucun déchet hormis éventuellement quelques déchets ménagers et quelques pièces de type électrique / électronique (remplacement de pièce défectueuse sur le système). Dans son aire d'exploitation, le fonctionnement du projet ne prévoit aucune combustion et aucun stockage de déchets de quelque nature que ce soit. Le maître d'ouvrage s'engage à collecter et traiter les déchets présents sur le site.

De la même façon, les quelques déchets produits par l'activité d'élevage seront triés et gérés par l'exploitant agricole.

En phase exploitation, le projet présente une incidence très faible à nulle sur la production de déchets.

5.8.8 - *Incidences sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale*

A l'heure actuelle, le site du projet n'a pas de vocation de loisir. La présence de la centrale photovoltaïque n'aura pas d'influence sur la pratique des loisirs dans le secteur. Le projet d'installation photovoltaïque s'implante sur une zone agricole, déjà en exploitation.

Ainsi, le changement de la nature du site du projet ne s'accompagne sur le secteur :

- Ni de la suppression/limitation de l'accessibilité (clôture) ou de la qualité d'un espace d'envergure et essentiel à la population de par sa fonction de repos ou récréative,
- Ni d'un conflit majeur avec d'autres usages du sol (usage agricole maintenu).

L'incidence sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale est jugée très faible.

5.8.9 - *Synthèse des incidences sur le milieu humain*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Permanente	Court terme
Economie	Travaux	Négatif/ Positif/	Très faible Faible	Direct et indirect	Temporaire/ Temporaire/ Permanente	Court terme/ Court terme/ Moyen terme
	Exploitation	Positif	Modérée			
Espaces agricoles	Travaux et Exploitation	Négatif Positif	Faible Modérée	Direct et indirect	Temporaire/ Permanente	Court terme/ Moyen terme
Espaces forestiers	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Patrimoine culturel et touristique	Travaux	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Patrimoine archéologique	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Trafic routier	Travaux	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Réseaux de distribution	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Déchets	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible à Nulle	Direct	Temporaire	Court terme
Qualité de vie et pratique de loisirs	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Permanente	Court terme

5.9 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHES MAJEURES

5.9.1 - *Radiations électromagnétiques*

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordées au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection aux champs électriques. Les champs alternatifs très faibles produits ne sont pas de nature à induire des incidences significatives pour l'environnement humain.

Les transformateurs standards (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) sont construits sur le terrain de l'installation photovoltaïque. Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

En phase exploitation, le projet présente un impact négligeable sur les émissions de radiations électromagnétiques (une distance minimale de 50 m entre les installations techniques (onduleurs / transformateurs) et les habitations est respectée).

5.9.2 - *Evaluation des risques sur la santé et l'environnement*

Les industries photovoltaïques ont compris l'intérêt futur de fabriquer des cellules solaires soucieuses de l'environnement, et incluant des coûts de production réduits. Le silicium est le deuxième élément le plus abondant sur terre après l'oxygène, avant le carbone et l'azote. Il représente environ 25 % en masse de l'écorce terrestre, ce qui permet de le considérer comme inépuisable. Le silicium est le matériau de base de près de 95 % de la production mondiale de modules, et présente aujourd'hui l'ensemble des critères pour répondre favorablement aux préoccupations écologiques.

5.9.2.1 - Utilisation normale des cellules photovoltaïques

En période de fonctionnement normale des installations, les modules photovoltaïques à base de silicium ne présentent aucun risque pour la santé et l'environnement. Bien au contraire, ils permettront de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire, sans émission ni apport de combustibles.

Le silicium est actuellement le matériau le plus utilisé pour fabriquer les cellules photovoltaïques disponibles à un niveau industriel. Divers traitements du sable permettent de purifier le silicium qui est alors chauffé et réduit dans un four. Le produit obtenu est un silicium dit métallurgique, pur à 98% seulement. Ce silicium est ensuite purifié chimiquement et aboutit au silicium de qualité photovoltaïque qui se présente sous forme liquide. Le silicium n'est pas polluant. Sur le plan économique, il sera plus avantageux pour les industriels de récupérer le silicium, afin de le traiter (purification) que d'utiliser de la silice pure.

5.9.2.2 - Accidentologie

Un retour d'expérience sur les accidents en phase exploitation est disponible via une synthèse de l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques a été réalisée en 2016 et mise à jour en 2019 par la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques), le SRT (Service des Risques Technologiques) et le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels). Cette synthèse est constituée de deux parties :

- analyse des informations contenues dans la base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) au 22 juillet 2019 ;
- analyse d'informations bibliographiques complémentaires à la base ARIA.

Au 19 février 2025, 87 accidents lié aux panneaux photovoltaïques ont été recensés après la réalisation de la synthèse et sont compris dans l'analyse de l'accidentologie suivante.

Causes

176 événements impliquant des panneaux photovoltaïques sont recensés dans la base ARIA. Dans 80 % des cas (141 événements), les panneaux ne sont pas à l'origine du phénomène dangereux. La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : 13 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol ou flottante sont en effet recensés.

Dans les 35 cas d'accidents dont l'origine est attribuée aux panneaux photovoltaïques, dont 7 cas de centrale au sol ou flottante, très peu d'information sont disponibles concernant les causes précises. L'analyse de la bibliographie disponible permet d'identifier plusieurs causes comme étant à l'origine de départs de feu :

- travaux par point chaud ;
- défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe du panneau ;
- échauffement du câblage au niveau des connexions, points de passage ou points de fixations ;
- arcs électriques formés dans les câbles et les connexions ;
- agression mécanique due à des conditions météorologiques extrêmes (tempête, grêle, sécheresse intense) ou à la chute d'objets ou impact de foudre.

Phénomènes dangereux

Parmi ces 176 évènements, 171 concernent des incendies (dont 11 des 13 incidents survenus en centrale solaire au sol ou flottante). Les deux autres évènements relèvent d'une fuite hydraulique accidentelle et d'un rejet de matière polluante. Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent donc quasi-exclusivement les incendies. Des conséquences sur l'environnement sont signalés dans 83 accidents. Il s'agit principalement d'atteinte à des animaux d'élevage ou de dégagements de fumées d'incendie. Ces dernières ne sont toutefois considérées comme une pollution atmosphérique que lorsqu'elles atteignent un seuil significatif. Concernant la pollution des eaux de surface, seuls sept incidents ont été rapportés : trois dus à des fuites hydrauliques et quatre à des eaux d'extinction. Enfin, sur la base des informations disponibles dans ARIA, il n'est pas possible d'établir que les panneaux photovoltaïques soient directement liés à des pollutions environnementales.

Sur les 11 incendies survenus dans des centrales solaires au sol ou flottante, 10 ne sont associés à aucun autre phénomène (explosion, rejet de matières polluantes). En revanche, un incendie a été provoqué par l'explosion de batteries lithium-ion dans un conteneur rattaché à une installation photovoltaïque située sur une exploitation d'élevage de volailles. La fuite hydraulique accidentelle, survenue sur le site de l'ancienne centrale à concentration Thémis, aujourd'hui convertie en centre de recherche photovoltaïque, a entraîné une pollution du bassin de décantation, traitée et évacuée par pompage. Probablement liée au fonctionnement des trackers (héliostats), cette fuite n'est cependant pas explicitement mentionnée comme telle dans la base ARIA. Par ailleurs, un rejet de matière polluante a été détecté dans les eaux d'un marais sous des panneaux photovoltaïques lors d'une maintenance. Des boudins absorbants ont été installés et une plainte déposée. L'exploitant suspecte une contamination via la buse d'une centrale thermique voisine, favorisée par la pluie et le vent. L'inspection des installations classées a exigé une analyse pour identifier l'origine exacte de la pollution.

Difficultés d'intervention liées à la présence de panneaux

Les panneaux photovoltaïques complexifient l'intervention des pompiers car ils induisent des risques supplémentaires, notamment l'électrisation. Ces installations présentent trois spécificités :

- courant continu provoquant des paralysies musculaires : risques cardiaques, respiratoires et tétanie ;
- production d'électricité difficile à arrêter le jour (nécessitant l'utilisation d'une bâche par exemple pour recouvrir les panneaux) ;
- grande surface de connectiques sensibles.

En réponse à ces spécificités, la direction de la sécurité civile a transmis à tous les SDIS, en 2011, une note précisant les procédures à mettre en œuvre lors d'intervention des pompiers sur sites équipés d'une installation photovoltaïque.

Conséquences

Les conséquences recensées sont celles d'incendies classiques :

- aucun décès n'est relevé ;
- 1 blessé grave (crise cardiaque d'un exploitant) ;
- 15 blessés légers, dont 8 pompiers. Seuls 4 de ces blessés légers sont directement imputables aux panneaux photovoltaïques (électrisation, ensevelissement suite à l'effondrement du bâtiment et brûlures par coulée d'aluminium consécutive à la fusion des supports des panneaux) ;
- conséquences matérielles, dont perte de l'exploitation incendiée dans 32 % des cas.

Autre bibliographie

Le retour d'expérience tiré de la bibliographie est issu d'une étude réalisée par l'INERIS et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) en 2010 sur le comportement au feu des modules photovoltaïque.

Selon cette étude, pour un panneau photovoltaïque de classe M2, les résultats des essais ont montré que :

- La contribution des panneaux photovoltaïques aux températures de l'incendie est faible. Celles-ci dépendent majoritairement du type de support utilisé. Dans le cas d'un support non-combustible, l'incendie est très peu développé et les températures restent faibles.
- Le pouvoir calorifique d'une cellule photovoltaïque composite polycristallin de classe M2 a été mesuré à 7,35 MJ/kg ce qui prouve le faible apport calorifique de ce type d'équipement lors d'un incendie.
- Le développement de l'incendie est essentiellement conditionné par le type de support mis en œuvre. Un supportage en matériau combustible (bois ou plastique) entraînera un incendie plus important que si celui-ci est incombustible.

Les conclusions sont les suivantes :

- pour les fumées d'incendie, l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques peut être considéré comme négligeable (5 ppm pour un seuil des effets irréversibles de 200 ppm) ;
- les modules photovoltaïques ne contribuent que très faiblement au développement du feu ;
- l'étanchéité combustible, placée en face inférieure de certains panneaux, ne participe que dans une faible mesure à la propagation de la flamme. En revanche, la présence de cette étanchéité semble jouer un rôle significatif dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles ;
- il a été observé que le courant continuait de circuler, malgré la destruction d'une partie des éléments.

Conclusion

Ces retours d'expériences permettent d'avancer les conclusions suivantes sur les incidences potentielles des projets solaires :

- La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : seuls 13 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol recensés ;
- Les accidents potentiels sont quasi-exclusivement des incendies ;
- Les phénomènes de pollution (direct ou du fait d'un incendie) sont très marginaux (4 % des cas) et ne concernent que les eaux de surface.

5.9.2.3 - Conséquences environnementales et sur la santé humaine

Comme détaillé au chapitre précédent, les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent essentiellement les incendies. Bien que l'ensemble des mesures soit mis en œuvre pour prévenir ce genre de risque et que les modules photovoltaïques ainsi que leurs structures ne constituent pas des éléments facilement inflammables, un incendie d'origine criminelle ou accidentelle (court-circuit au sein de l'installation) pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords.

En cas d'incendie, un élément est susceptible de se diffuser : l'encapsulant ayant pour rôle la protection des cellules photovoltaïques, généralement l'éthylène-acétate de vinyle (PEVA) situé entre les cellules et le verre (cf. schéma suivant).

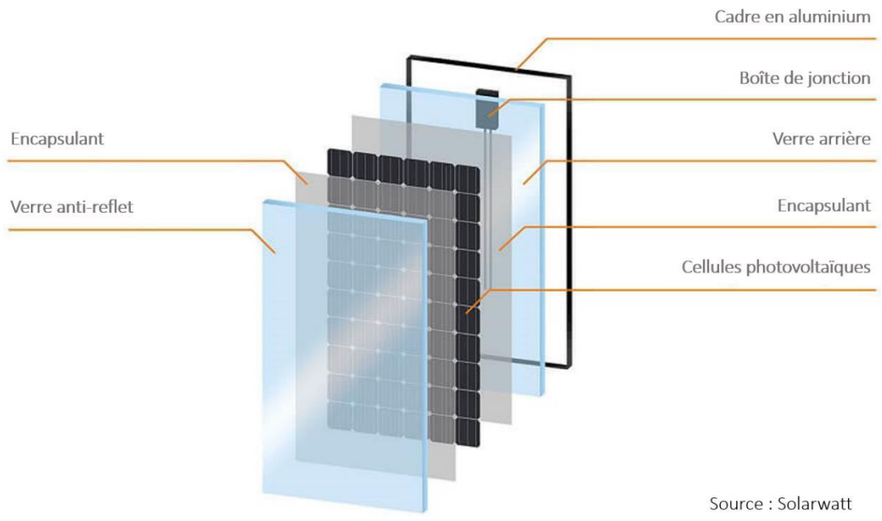


Schéma de principe d'un module photovoltaïque (Solarwatt)

A température ambiante, le PEVA est un produit solide, insoluble dans l'eau. Il ne présente pas de risque environnemental ou sanitaire direct. Lors d'un incendie, les fuites sont limitées par les plaques de verre situées de part et d'autre de l'encapsulant. La fusion du verre forme une matrice inerte piégeant les écoulements de PEVA. Indirectement, il peut avoir deux types de conséquences :

- En cas d'incendie, il dégage essentiellement du gaz carbonique, du monoxyde de carbone, des hydrocarbures aliphatiques et de l'acide acétique. De manière moins importante, et selon les températures de combustion, il peut également y avoir formation de formaldéhyde, acétaldéhyde, benzaldéhyde, phénol, acétophénone, hydrocarbures aromatiques (BTEX). Les proportions de ces différentes molécules dans les produits de combustion sont en général inférieures à 1 %, sauf pour le styrène, qui pourrait représenter 15 %.
- De manière générale, dans le PEVA, il subsiste une partie d'acétate de vinyle non polymérisé. L'INRS estime que la teneur en acétate de vinyle monomère résiduel dans les polymères est en moyenne de 3 000 ppm.

Une étude ciblée sur l'acétate de vinyle a été réalisée au Canada en novembre 2008. L'ensemble des éléments présentés ci-dessous sont issus de cette étude (source : Évaluation préalable pour le Défi concernant l'acétate de vinyle – Environnement/Santé Canada – Novembre 2008). L'acétate de vinyle est un produit plastifiant inflammable et polymérisable qui s'évapore et se dissout dans l'eau. L'odeur de l'acétate de vinyle peut être détectée à partir d'environ 0,1 ppm. Cette valeur est suffisamment inférieure à la VEMP (10 ppm), à la VECD (15 ppm) et à la limite inférieure d'explosibilité (LIE = 2,6 % ou 26 000 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat avant qu'une exposition ne soit considérée dangereuse. En 1995, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu que l'acétate de vinyle pouvait être cancérigène pour l'humain (groupe 2B).

Devenir et persistance dans l'environnement

L'acétate de vinyle devrait surtout se répartir dans le milieu où il est rejeté, comme le montre le tableau suivant.

Résultats de la modélisation EQC de niveau III au critère d'équilibre (EQC v.2.02, 2003) Fraction de la substance se répartissant dans chaque milieu (%)				
Rejet de la substance dans :	% dans l'air	% dans l'eau	% dans le sol	% dans les sédiments
– l'air (100 %)	96,2	3,54	0,26	$6,2 \times 10^{-3}$
– l'eau (100 %)	2,09	97,7	$5,7 \times 10^{-3}$	0,17
– le sol (100 %)	6,22	12,6	81,2	0,022
– l'air, l'eau et le sol (33 % chacun)	6,94	61,7	31,2	0,11

L'acétate de vinyle est très volatil et il est dégradé en 0,41 à 0,43 jour dans l'atmosphère (Atkinson, 1989). Dans le sol, l'acétate de vinyle présente une grande mobilité. Sa demi-vie par hydrolyse en milieu aqueux de 7,3 jours indique que ce processus devrait être important dans les sols humides (HSDB, 2005). Sa pression de vapeur et sa constante de la loi de Henry indiquent que la volatilisation à partir des sols secs et humides serait un processus important de son devenir (HENRYWIN v.3.10, 2000).

Par hydrolyse expérimentale, l'acétate de vinyle est dégradé en sept jours dans les eaux naturelles (Mill et Mabey, 1978, 1985). Des taux de biodégradation de l'acétate de vinyle de 82 à 98 % ont été mesurés (MITI, 1992 ; NITE, 1992). Le tableau suivant résume les valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle issues de la bibliographie :

Valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle				
Milieu	**Processus du devenir**	**Valeur de la dégradation**	**Paramètres et unités**	**Références**
Valeurs expérimentales				
Eau	Hydrolyse	7,3	Demi-vie, jours	Mill et Mabey, 1978
Eau	Biodégradation	82-98	Biodégradation, %	NITE, 1992
Valeurs modélisées				
Eau/sol	Biodégradation	15	Demi-vie, jours	BIOWIN v4.02 Ultimate survey, 2000
Eau/sol	Biodégradation	0,88- 0,99	Probabilité	BIOWIN v4.02, 2000
Eau	Hydrolyse	141,6	Demi-vie, jours	HYDROWIN v1.67, 2000

L'application de la méthode du poids de la preuve aux données ci-dessus indique que l'acétate de vinyle ne satisfait pas aux critères de la persistance dans l'air (demi-vie dans l'air ≥ 2 jours), dans l'eau ou le sol (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 182 jours) ou dans les sédiments (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 365 jours) énoncés dans le Règlement sur la persistance et la bioaccumulation (Canada, 2000).

Potentiel de bioaccumulation

L'acétate de vinyle ne satisfait pas au critère de la bioaccumulation (FBC et FBA >5 000) énoncé dans le Règlement sur la persistance et la bioaccumulation (Canada, 2000). Cette substance ne devrait pas faire l'objet d'une bioconcentration dans les organismes terrestres ou aquatiques, ni d'une bioamplification dans les réseaux trophiques.

Potentiel d'effets écologiques nocifs

Les données expérimentales indiquent l'absence d'effets nocifs appréciables pour les organismes aquatiques quand les concentrations sont faibles. Les résultats obtenus à l'aide d'un scénario d'exposition général prudent (modèle SCREEN3 v.96043, 1995) ont été comparés aux données sur la toxicité par inhalation à long terme. Cette comparaison indique l'absence d'effets écologiques nocifs résultant de l'exposition.

Conclusion de l'étude sur l'acétate de vinyle

À la lumière des renseignements disponibles sur son potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine, il est conclu que l'acétate de vinyle ne pénètre pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger pour la vie ou la santé humaine.

En conclusion, dans le cas où un incendie se déclencherait, les incidences sur l'environnement ou la santé humaine seraient faibles.

5.9.2.4 - Agressions climatiques

Hormis le risque lié aux incendies, les différentes études scientifiques n'ont pas soulevé d'autres sources potentielles de risques pouvant être à l'origine de dégradation de l'environnement. Les panneaux solaires sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Le verre spécifique utilisé sur les panneaux solaires est trempé et les modules sont testés au moyen de jets de boules de glace. Ces tests, qui répondent à la norme internationale IEC, sont effectués avec des boules de glace d'un diamètre compris entre 1,25 et 0,75 cm, et une vitesse d'impact de 140 km/h. La résistance au vent est également importante, puisque les panneaux sont susceptibles de résister à des vents de plus de 130 km/h. Par conséquent, la probabilité de destruction des panneaux solaires par des phénomènes naturels est très réduite.

Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à un acte d'origine criminelle ou naturelle (foudre, grêlons), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Le silicium est un composé stable, caractérisé chimiquement par sa solubilité très faible dans l'eau.

5.9.3 - *Projet et gestion du risque incendie*

5.9.3.1 - Consultation du SDIS

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures ont été prises afin de permettre une intervention rapide des engins du service départemental d'incendie et de secours du Cher (SDIS 18) et sont présentés au chapitre 4.4.11. En matière de défense contre l'incendie, les préconisations ou prescriptions du SDIS énoncées dans la doctrine concernant l'installation de panneaux photovoltaïques, mise à jour en janvier 2024, seront strictement respectées.

5.9.3.2 - Dispositions, risque industriel et incendie

Comme toute installation électrique, des dysfonctionnements électriques pourraient notamment être à l'origine de départs de feu au droit des transformateurs (incendie, explosion). Toutefois, ce risque en fonctionnement normal est très limité et est encore fortement diminué par le respect des normes de construction et de fonctionnement et par la maintenance effectuée.

Analyse des risques industriels en relation avec le risque d'incendie :

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Phénomènes climatiques	Assurer la protection du matériel contre les intempéries	Les onduleurs et le transformateur sont livrés intégrés dans une station compacte pour le montage en extérieur réduisant au minimum les interventions sur le site et limitant ainsi les risques d'incendies, les risques électriques et les accidents du travail.
Phase Exploitation		
Phénomènes climatiques	Assurer l'intégrité des équipements et leur bon fonctionnement	En cas de surchauffe : - Les modules possèdent une bonne résistance aux températures élevées jusqu'à plus de 85°C ; - La structure porteuse est constituée essentiellement de métal, reconnu pour sa résistance aux températures élevées ; - Les onduleurs et les transformateurs sont conçus pour résister à des températures ambiantes qui peuvent atteindre 40°C ; - Au-delà de 40°C, un système de coupure automatique agit.
	Eviter les risques électriques liés aux équipements en cas de surchauffe	Un système de coupure automatique agit en cas de surchauffe des onduleurs ou des transformateurs ou en cas de détection d'une anomalie électrique. De plus, le local technique est équipé de systèmes de refroidissement qui se déclenchent lorsque la température ambiante atteint une certaine température.
Evènements naturels	Assurer la protection des biens et des personnes contre les effets de la foudre	Pour faire face au risque foudre, des paratonnerres, des parafoudres et des protections électriques seront utilisés selon la norme NF C 17-102. La génération d'un incendie par la foudre sera prise en charge par les dispositifs de lutte contre l'incendie et par les protocoles de secours et d'évacuation. La mise en place d'un système de sécurité détectant tout défaut électrique permettra la coupure électrique le cas échéant.

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
	Prendre des dispositions en matière de secours et d'évacuation	La procédure de secours et d'évacuation, en cas d'incendie, sera mise en place. Elle comportera : - les consignes de premiers secours, l'identification des secouristes et la mise à disposition de trousses de premiers secours ; - l'affichage des moyens d'évacuation des victimes d'accidents et des coordonnées des services hospitaliers proches.
	Prévenir les incendies de Forêts-	Le site du projet n'est pas soumis au risque feux de forêt. Toutefois, des dispositions ont été mises en place conformément à la doctrine n°3 du SDIS du Cher. Ces mesures sont notamment : - Largeur minimale des pistes : 6 m ; - 2 citernes de 60 m^3 ; - Panneaux d'informations SDIS au niveau des entrées et locaux techniques ; - Moyens d'extinctions adaptés et suffisants pour l'extinction d'un feu d'origine électrique.
Activités à proximité	Prévenir les risques électriques ou incendie liés à la présence de réseaux divers	Avant le démarrage des travaux, l'exploitant établira une consultation des gestionnaires de réseaux présents sur le secteur (DICT).
Risques d'origine interne		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Equipements et activités	Assurer une installation sécurisée des équipements électriques	L'ensemble de l'installation sera conçu dans le respect des préceptes des différents guides de référence (NF C13-100 et NF C13-200 pour les installations haute tension ; la norme NF C15-100 relative aux installations basse tension ; la norme NF EN 62305 pour les protections foudres et le guide UTE C15-712-1, valable pour les installations photovoltaïques).
	Prévenir les risques d'électrisation	Une personne formée aux risques électriques interviendra sur le site, conformément aux recommandations du guide UTE C 18-510. Des câbles spécifiques seront utilisés pour éviter les risques incendies : - Les câbles utilisés sur site seront de type C2 (non propagateur de la flamme). De plus, les câbles de coupure ou d'arrêt d'urgence, conformément à la norme NF C 15-100 seront de type CR1 C1 (anti-incendie et non propagateur de la flamme) ; - Les connecteurs sont en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu et ne seront pas en contact avec des matières inflammables. La détérioration du matériel pouvant engendrer un risque électrique sera évitée par la mise en place de mesures spécifiques : - L'isolation des connecteurs ; - La présence de personnel capable de faire appliquer les consignes de sécurité en cas d'accident et de prodiguer les premiers soins.
Equipements et activités	Prévenir les risques de dysfonctionnement des équipements	Chaque entreprise intervenant lors des travaux répondra positivement à toutes les exigences de certifications notamment pour les engins de construction.

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
	Assurer les risques incendie dus aux équipements	Tous les postes doivent être équipés d'un extincteur CO_2 afin de lutter contre les feux d'origine électrique. Une réserve incendie permet de limiter la propagation du feu hors de la centrale.
Phase Exploitation		
Equipements et activités	Prévenir les risques incendie liés aux systèmes électriques	Une attention particulière est portée à la description du matériel électrique, l'emplacement et les caractéristiques des dispositifs de coupure et de protection, ainsi qu'à la qualité des câbles d'alimentation des appareils. Des moyens de lutte contre l'incendie seront mis en place à proximité des installations électriques. Un contrôle et un entretien régulier des équipements électriques seront mis en œuvre et donneront lieu à un rapport de vérification. Des dispositions spécifiques anti-feu seront mises en place pour les onduleurs et les transformateurs. Les modules utilisés sont certifiés et possèdent une bonne résistance au feu. Les consignes de protection contre l'incendie seront affichées près de chaque entrée à proximité des locaux techniques : - à l'extérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», PR10 «Poste de Transformation», PR11 «Identification Poste» ; - à l'intérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», AM373 «Consignes manœuvres sur chaque cellule».
	Prévenir le dysfonctionnement des équipements	Pour chaque partie de l'installation, des dossiers techniques recensent les informations relatives aux contrôles effectués, au mode de fonctionnement ainsi qu'aux procédures de maintenance des équipements.

Mesures prises dans le cas d'un incident lié aux modules photovoltaïques

Dans le cas où un accident se produirait, les impacts seraient plus importants sur l'exploitation elle-même, car lorsqu'un module est détérioré, l'ensemble de la table d'assemblage ne produit plus d'énergie. Une assistance technique est prévue tout au long de la phase d'exploitation. Implantée régionalement, la société retenue interviendra dans les heures qui suivent l'identification du dysfonctionnement.

En fin d'exploitation, ou suite à un accident (incendie, casse), les modules feront l'objet d'un recyclage complet.

Le parc photovoltaïque sera un système relativement silencieux, ne produisant aucune émission et n'utilisant pas de carburant (autre que les rayonnements solaires). Bien que la fabrication des modules photovoltaïques à base de silicium nécessite des matériaux dangereux (principalement des bases et des acides inorganiques), aucune de ces substances ne pourra être libérée dans l'environnement.

Conclusion

Dans le cadre du projet, les cellules photovoltaïques utilisées seront à base de silicium, lequel n'est pas toxique et est disponible en abondance. Les modules photovoltaïques sont composés de verre, plastique et d'un encadrement en aluminium. Ces systèmes posent peu de problèmes environnementaux. Durant le

fonctionnement des installations photovoltaïques, la production d'électricité est silencieuse et n'émet aucun gaz nuisible.

Pendant leur durée de vie (environ 40 ans), la production électrique des modules photovoltaïques n'a pas d'impact sur l'environnement. Rien n'est consommé et aucune pollution n'est générée.

Les seules incidences négatives d'un tel projet concernent principalement la phase de fabrication des modules, en particulier la purification du matériel. En effet, pour concevoir des cellules photovoltaïques performantes, le silicium doit atteindre un haut niveau de pureté, un processus qui requiert une consommation d'énergie significative. Une critique des premiers modules photovoltaïques portait sur le fait que leur fabrication nécessitait plus d'énergie qu'ils n'en produisaient pendant leur durée de vie (de fonctionnement). Toutefois, grâce aux avancées technologiques et à l'optimisation des procédés de production, cette affirmation n'est plus valable. Aujourd'hui, le temps de retour énergétique des panneaux photovoltaïques est estimé entre 1 et 1,5 an, en fonction du climat et de l'ensoleillement en France (Fraunhofer ISE, 2023).

Concernant la corrélation entre incendie et risques industriels, il est possible de conclure de la manière suivante :

- Le projet n'est pas de nature à aggraver ou propager un incendie subi dans le secteur. Les infrastructures et les dispositions anti-incendie rendent la centrale photovoltaïque peu « inflammable » ;
- Au vu des dispositions de sécurité prises dans le cadre du projet concernant la gestion du risque incendie (préconisations SDIS), les risques que la centrale solaire soit à l'origine d'un incendie se propageant à l'extérieur du site sont limités et jugés faibles.

5.9.4 - *Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé*

Incidence sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Risques industriels	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme
Santé	Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme
Radiations électromagnétiques	Exploitation	-	Négligeable	-	-	-
Incendie	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme

5.10 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
MILIEU PHYSIQUE	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.	Cycle de vie total	Direct	Temporaire	Court terme	Forte	Très Faible
	Climat	Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques). Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 34 720 t éqCO_2 sur 40 ans par rapport au mix électrique français.	Exploitation	Direct	Permanente	Court terme	Modérée	Faible
	Vulnérabilité au changement climatique	Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier semble peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Topographie	Le projet n'aura aucun impact majeur sur la topographie du site d'implantation projeté.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Négligeable
	Sols	Faible imperméabilisation et tassements des sols pour la centrale agrivoltaïque. Risque de pollution faible au vu de la nature des travaux.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Stabilité des terrains	Le projet n'est pas de nature à remettre en cause la stabilité des terrains et entraine une déstructuration des sols limitée.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Régime des eaux souterraines	La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec les masses d'eau souterraines identifiées au droit du projet.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Risque de pollution accidentelle faible au vu de la nature des travaux.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Captage AEP et usages de l'eau	Le projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection de captage AEP. Le projet agricole engendre une consommation d'eau faible.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Fonctionnement hydrologique	Projet en global transparence hydraulique : tables sur pieux, imperméabilisation limitée (1 880 m²). Toutefois, les pistes lourdes orientées dans le sens de la pente vont créer des surfaces de ruissellements et des points bas localement différents de ceux existants.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme	-	Faible
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limité en phase chantier et très limité en phase exploitation.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme	-	Faible Très faible
	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Négligeable
	Bruit	Très peu d'habitations, la plus proche à environ 30 m. Nuisances sonores faibles à modérées en phase chantier de la centrale. Ensemble des travaux en période diurne et hors week-end.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme	-	Faible à Modéré Très faible
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur liées à l'implantation des pieux qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	-	Très faible
	Poussières	Emissions possibles de poussières diffuses notamment par temps sec. Aucune habitation sous les vents dominants, maintien de boisements et création de haies autour du projet, couvert végétal.	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Chaleur et radiation	La création de la centrale photovoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations ou de chaleur.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux	Aucun lien fonctionnel n'a été identifié entre la zone d'emprise du projet et les espaces patrimoniaux à proximité. L'évaluation préliminaire des incidences présentée en annexe démontre que le projet, localisé hors sites Natura 2000, génère un risque écologique jugé globalement négligeable et non significatif sur les habitats et les espèces ayant justifié les sites Natura 2000 à proximité.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Négligeable
	Habitats	La mise en place d'un pâturage de nature intensive sur les prairies mésophiles de fauche impliquera une dégradation importante de cet habitat sur environ 2,6 ha.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Modérée
	Flore	La modification des pratiques agricoles (passage d'une culture vers une prairie pâturée et fauchée) peut potentiellement limiter le développement de *Valerianella dentata*.	Travaux Exploitation	Direct et indirect	Temporaire et permanent	Court terme	-	Faible
	Insectes	Une espèce patrimoniale potentielle (le Lucane cerf-volant) est susceptible d'être impactée par le projet en cas de débordement de celui-ci sur ses habitats boisés. L'entomofaune commune est également susceptible d'être impactée, notamment en raison de la modification des pratiques agricoles sur les prairies mésophiles actuellement fauchées et à l'avenir pâturées.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Amphibiens	Le projet impacte les habitats de transit et d'alimentation de ce groupe d'espèces. La destruction d'individus est possible en phase chantier.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Modérée
	Reptiles	Le projet impacte les habitats de transit et d'alimentation de ce groupe d'espèces, ainsi qu'un habitat de vie remarquable : le faciès pelousaire des prairies mésophiles de fauche. La destruction d'individus est possible en phase chantier.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Modérée
	Oiseaux	Le projet présente des incidences modérées pour 8 espèces d'oiseaux, d'une part le cortège des oiseaux nichant au sol menacé principalement par le pâturage et d'autre part le cortège des oiseaux nichant dans les bosquets et les haies vulnérable par leur proximité immédiate au projet. La destruction d'individus est possible en phase chantier.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Modérée
	Mammifères	Le projet impacte les habitats de transit et d'alimentation de ce groupe d'espèces.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Chiroptères	Le projet présente des incidences faibles à modérées sur ce groupe d'espèces, en raison principalement de la proximité du projet vis-à-vis de leur habitat et de l'altération des prairies mésophiles de fauche.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire et permanent	Court terme	-	Faible à modéré
	Zones humides	3 secteurs de zones humides sont recoupés par la ZEP, sans incidences notable (pas de travail du sol significatif). En revanche, les pistes lourdes en amont hydraulique peuvent constituer des obstacles à l'écoulement des eaux et donc compromettre l'alimentation des zones humides. Par ailleurs, leur mise en place en phase chantier, tout comme celle de la base vie également en amont hydraulique, peut conduire à l'apport de Matières en Suspension voire de polluants.	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Fonctionnalités écologiques	Le projet est localisé hors réservoir de biodiversité, mais le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre, le place dans un corridor des milieux de pelouses sèches calcicoles et un corridor diffus des milieux forestiers, prairiaux et humides. Cependant, il est principalement constitué de milieux agricoles cultivés peu favorables à la biodiversité et n'entraînera pas une modification significative de la structure des habitats. La clôture est susceptible d'empêcher la mobilité d'espèces de la petite faune. Toutefois, le projet a été conçu en 3 îlots de panneaux photovoltaïques clôturés séparément et longés par des haies actuellement présentes et préservées lors de la conception du projet, ainsi la faune pourra toujours circuler librement entre ces îlots	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
SITES & PAYSAGE	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation du projet est localisé hors sites patrimoniaux remarquables ou monuments historiques.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Nulle
	Ambiance paysagère	Avec ses infrastructures linéaires, surmontées de modules bleu foncé dont les motifs se répètent, un projet photovoltaïque induit généralement un ressenti artificialisé du site. Le projet modifiera localement l'ambiance paysagère. Cependant, le projet est très peu visible dans le paysage : il n'est perceptible qu'à proximité, depuis le hameau du Petit Sable et depuis la route D18. À la différence du site à l'état actuel, les perceptions du projet seront plus nettes et franches et celui-ci attirera l'œil quand la parcelle actuelle est en continuité du paysage local.	Exploitation	Direct	Permanente	Court terme	-	Faible à Modérée
	Visibilité	L'incidence paysagère est jugée modérée en raison de la visibilité du projet limité depuis l'habitation du hameau le Petit Sable ainsi qu'en raison des visibilité plus marquées depuis des secteurs de moindres enjeux : la route D18, présentes dans la zone de perception immédiate.	Exploitation	Direct	Permanente	Court terme	-	Modérée
	Réverbération / Réfléchissements	La portion de route depuis laquelle la centrale est visible est limitée (environ 1,65 km) et à l'intérieur de ce linéaire, la portion concernée par un éventuel éblouissement est encore réduite puisque le véhicule doit percevoir la surface modulaire et non la tranche pour être soumis aux effets. Les modules photovoltaïques prévus dans le cadre du présent projet sont conçus pour générer peu de réflexion. L'installation pivotante limite davantage la réflexion des rayons solaires puisque l'orientation toujours optimale est vers le soleil.	Exploitation	Direct	Permanente	Court terme	-	Faible
MILIEU HUMAIN	Population sensible, biens matériels et acceptabilité sociale	Le projet photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon semble bénéficier d'une bonne acceptabilité locale (participation de la mairie et des agriculteurs concernés par le projet). Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve à proximité immédiate du site. Seules deux habitations sont situées à proximité du projet.	Travaux Exploitation	Direct	Permanente	Court terme	-	Faible
	Economie	En phase chantier, le projet présente une incidence positive faible directe et indirecte, temporaire sur l'économie locale. En phase exploitation, le projet présente une incidence positive modérée sur l'économie et le développement local via la production d'énergie et les retombées économiques locales du projet.	Travaux Exploitation	Direct et indirect	Temporaire Permanente	Court terme Moyen terme	Faible Modérée	-
	Espaces agricoles	Le projet présente des effets positifs et négatifs sur les espaces agricoles, d'une part via l'arrêt de la production actuelle et de la perte d'environ 3 ha de terres agricoles, d'autre part via la création d'un nouvel atelier agricole et la valorisation de terres au potentiel moyen.	Travaux Exploitation	Direct et indirect	Temporaire/ Permanente	Court terme/ Moyen terme	Modérée	Faible
	Espaces forestiers	Les parcelles n'accueillent aucun boisement.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Patrimoine culturel et touristique	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Pas d'incidence sur un site touristique ou culturel. Faibles incidences sur les chemins de randonnée durant les travaux, le projet est masqué par la végétation.	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Patrimoine archéologique	Aucune sensibilité archéologique n'est connue au droit de la zone d'emprise du projet.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Nulle
	Trafic routier	Circulation supplémentaire en phase chantier (12 à 18 mois). Axes routiers bien dimensionnés.	Travaux	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible
	Réseaux de distribution	Le projet présente une incidence nulle sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions des exploitants de réseau (DICT).	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité de vie et pratique de loisirs	Le site n'est pas un espace essentiel à la fonction de repos ou récréative.	Travaux Exploitation	Direct	Permanente	Court terme		Très faible

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE BRUTE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
SANTE, SALUBRITE ET HYGIENE	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Très faible à Nulle
	Risque industriel	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : - le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; - les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; - l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme	-	Faible
	Radiations électromagnétiques	Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Une distance minimale de 50 m entre les installations techniques (onduleurs / transformateurs) et les habitations est respectée.	Exploitation	-	-	-	-	Négligeable
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : composé non toxique et disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme	-	Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide au parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un faible niveau de risque.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Faible

6 - PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION, RAISONS DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ET JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC

6.1 - LES AMBITIONS TERRITORIALES EN MATIERE DE TRANSITION ENERGETIQUE ET ECOLOGIQUE

6.1.1 - *Les ambitions nationales*

Le décret relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) portant sur la période 2021-2028 a été publié le 23 avril 2020. Cette programmation se décline en sept objectifs dont celui de diversifier le mix-énergétique en développant les énergies renouvelables, mais aussi celui de développer les réseaux, le stockage et la production locale.

Pour 2028, la PPE fixe ainsi l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables en doublant la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2017. Concrètement, cela représente une puissance installée de 73,5 GW pour 2023 et de 101 à 113 GW pour 2028.

La filière photovoltaïque est celle dont le développement appelé par la PPE est le plus important. De 8,5 GW de capacité installée fin 2018, celle-ci devra être multipliée par cinq à l'issue de la PPE 2021-2028 :

- Fin 2023, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre 20,1 GW ;
- Fin 2028, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre entre 35,1 et 44 GW.

Les parcs au sol seront particulièrement sollicités puisqu'ils devront dégager d'ici 2028 une puissance allant de 20,6 à 25 GW.

En outre, le Président de la République a annoncé en février 2022 l'objectif de dépasser 100 GW de puissance photovoltaïque installée d'ici 2050, en insistant tant sur les centrales en toiture que sur celles au sol.

6.1.2 - *Déclinaisons régionales*

Le développement dans la région Centre-Val de Loire de la production d'électricité à partir de panneaux photovoltaïques s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergie renouvelables d'autre part.

Au 30 septembre 2022, la région Centre-Val de Loire comptait **787 MWc** d'énergie solaire installés, et le département du Cher **137 MWc.**

	Nombre d'installations	Puissance (MWc)
Total Région	**22 882**	**787**
Cher	4 183	137
Eure-et-Loir	3 562	125
Indre	2 825	157
Indre-et-Loire	4 561	101
Loir-et-Cher	3 150	140
Loiret	4 601	128

Puissances installées au 30/09/2022 pour les départements de la région du Centre-Val de Loire (Ministère de la transition écologique et solidaire)

Le 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.

Considérant l'urgence et l'ampleur du défi climatique et énergétique, le Centre-Val de Loire fait le choix d'un objectif ambitieux : celle d'une région couvrant ses besoins énergétiques à 100 % par des Energies Renouvelables et de Récupération (EnRR) en 2050. Les objectifs fixés dans ce sens par le SRADDET doivent permettre d'amplifier les initiatives régionales pour répondre aux enjeux de la mutation de notre société vers une économie à faible teneur en carbone, ainsi que sur la nécessité d'infléchir durablement les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. Cela suppose aussi l'affirmation et la volonté de réduire résolument la part du nucléaire que la Région appelle de ses vœux au niveau national, accompagnée de politiques fortes en matière d'énergies renouvelables.

La transition énergétique du territoire régional passe par la mise en œuvre d'une stratégie de maîtrise des consommations énergétiques et de développement des énergies renouvelables et de récupération. Pour rappel, l'article L.101-2 du Code de l'Urbanisme donne en particulier pour objectif aux collectivités publiques en matière d'urbanisme de viser par leur actions « la lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables ». La loi relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019 pose également des objectifs ambitieux de réduction de la consommation énergétique, de réduction des GES, de réduction de la part du nucléaire qui nécessitent de la part de chacun des territoires une implication forte portant à la fois sur des actions de : sobriété énergétique, efficacité énergétique, production d'énergies issues de ressources renouvelables.

Dans ce domaine et depuis le Grenelle 2, les documents d'urbanisme, et notamment les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), disposent de prérogatives importantes en matière de lien entre urbanisme et déplacement, de limitation de l'étalement urbain, de définition de principes d'aménagement en faveur d'une plus grande compacité, de réhabilitation du bâti existant et de performance environnementale et énergétique. Ces dispositions peuvent ensuite être mises en œuvre de façon opérationnelle dans les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Programmes Locaux de l'Habitat (PLH) et les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET). Ces derniers définissent et organisent la stratégie et les actions à réaliser afin d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, d'augmenter la production d'énergies renouvelables, de valoriser le potentiel en énergies de récupération, de développer le stockage et d'optimiser la distribution d'énergie, de développer les territoires à énergie positive, de

favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique.

Les collectivités exercent une prérogative en matière d'énergies renouvelables et de récupération (EnRR) par les compétences dont elles disposent en matière de SCoT et de PLU, mais également de PCAET. En effet, d'après le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 le diagnostic du plan climat comprend : « Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique ».

Au travail, à l'école, à notre domicile, dans nos déplacements, nous utilisons de l'énergie, qu'il faut produire. Le SRADDET Centre-Val de Loire fixe des trajectoires ambitieuses :

- Réduire la consommation régionale d'énergie de 43 % en 2050 par rapport à 2014 ;
- Couvrir 100 % de la consommation régionale d'énergie par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050 ;
- En développant la production d'énergies renouvelables et de récupération, notamment la géothermie et la biomasse.

Pour y parvenir, le SRADDET Centre-Val de Loire encourage la détention des moyens de production d'énergies renouvelables par des acteurs locaux (citoyens, collectivités, entreprises). Tous ces efforts permettront de réduire les émissions de gaz à effet de serre et contribueront à améliorer la qualité de l'air. Le schéma régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) constitue le cadre stratégique commun Etat/Région de la politique régionale dans les domaines du Climat, de l'Air et de l'Energie. Le SRCAE a été adopté le 28 juin 2012 après un travail de co-élaboration réalisé dans une large concertation, ayant permis de mobiliser tous les acteurs et décideurs locaux qui contribueront par des actions cohérentes à faire évoluer le territoire régional et les activités qui y sont menées pour :

- Maîtriser la demande énergétique et améliorer l'efficacité énergétique.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre.
- Développer les énergies renouvelables.
- Lutter contre la pollution atmosphérique.
- Adapter le territoire aux changements climatiques.

Pour ce faire, le SRCAE a dressé un état des lieux de la situation de la région Centre-Val de Loire et a défini des objectifs à atteindre en veillant à leur articulation avec les engagements nationaux et internationaux de la France (à l'époque le « 3 x 20 » du paquet climat-énergie pour 2020 et le facteur 4 pour 2050). Un résumé du SRCAE est présenté ci-après. Ces objectifs ont été déclinés suivant 7 orientations stratégiques :

1. Maîtriser les consommations d'énergie et améliorer les performances énergétiques ;
2. Promouvoir un aménagement du territoire concourant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
3. Un développement des ENR ambitieux et respectueux des enjeux environnementaux ;
4. Un développement de projets visant à améliorer la qualité de l'air ;
5. Informer le public, faire évoluer les comportements ;
6. Promouvoir l'innovation, la recherche et le développement de produits, matériaux, procédés et techniques propres et économes en ressources et énergie ;
7. Des filières performantes, des professionnels compétents.

La loi prévoit qu'une évaluation du SRCAE soit réalisée conjointement par l'Etat et la Région dans les 6 mois suivant la date de la délibération lançant les travaux d'élaboration du SRADDET (le 2 mars 2017 pour la Région Centre-Val de Loire), sans en préciser les modalités de réalisation. Cette évaluation constitue une première étape pour alimenter l'élaboration du volet « Climat, Air, Energie » du SRADDET.

- Concernant le développement des ENR en région Centre

		En 2008	En 2020	En 2050
		Production en ktep	Production en ktep	Production en ktep
Biomasse	Bois-énergie	354	650	700
	Méthanisation	5	80	300
Eolien		54	560	900
Géothermie		5	120	600
Solaire	Thermique	1	23	100
	Photovoltaïque	0,1	25	200
Hydraulique		12	12	12
Total		434	1.470	Env. 2.800

Livret 4 : Bilan et évaluation du SRCAE (ANNEXES SRADDET Centre-Val de Loire)

Le SRCAE vise ainsi une production d'énergie renouvelable multipliée par plus de 3 entre 2008 et 2020, puis doublée entre 2020 et 2050.

6.2 - L'ABSCENCE DE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE

Cette partie a été rédigée par le porteur de projet, NEOEN

6.2.1 - *Choix du site*

Pour atteindre l'objectif de la région Centre-Val de Loire d'avoir une consommation énergétique 100 % issue d'une production en énergies renouvelables et de récupération pour 2050, le solaire photovoltaïque doit multiplier son rendement par 12 en comparaison aux chiffres de 2014. Ainsi, le projet de Mareuil-Sur-Arnon s'insère parfaitement dans cet objectif du SRADDET.

Lors de ses recherches d'un site pour l'implantation d'un parc agrivoltaïque, le maître d'ouvrage s'est attaché à recenser et analyser les sites présents au droit du territoire de l'intercommunalité, susceptibles d'accueillir ce genre de projets.

Le site choisi sur la commune de Mareuil-Sur-Arnon est apparu comme étant favorable à l'implantation d'un projet agrivoltaïque, pour les raisons suivantes :

- Une surface supérieure à 30 ha ;
- Des enjeux environnementaux peu importants (terrain non inclus dans des zones de protection environnementales) ;
- Un terrain facilement accessible ;
- Une distance avec un point de raccordement existant à moins de 15 km ;
- Un terrain majoritairement référencé en tant que prairie permanente et fourrage ;
- La présence d'un jeune agriculteur sur les parcelles, motivés pour monter son atelier ovin et pour être acteur du projet agrivoltaïque.

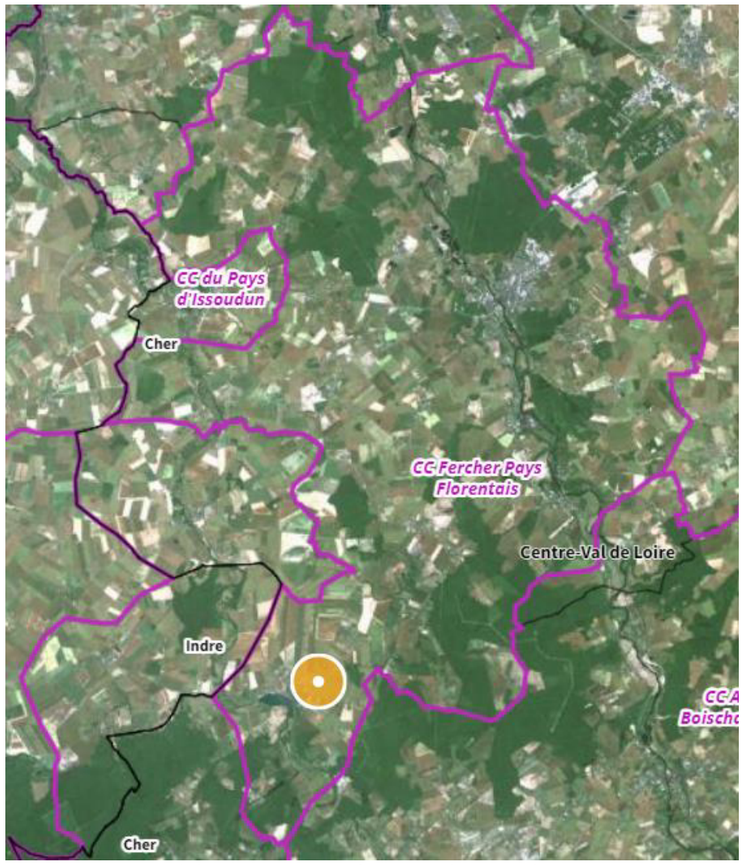
Le développement d'un projet agricole avec l'exploitant actuel des terrains, un jeune agriculteur qui souhaite lancer son activité ovine, représente une réelle plus-value au projet.

Le choix de l'opérateur s'est donc porté sur ce site pour y entreprendre le développement d'un parc agrivoltaïque.

La zone d'étude a fait l'objet d'une analyse multicritères préalable permettant de mettre en évidence les atouts et les contraintes du secteur étudié. Les conclusions de l'enquête ont permis d'identifier la zone d'implantation à privilégier pour l'installation de la centrale agrivoltaïque.

6.2.2 - *Analyse multi-critères des terrains potentiels à l'échelle locale*

Les terrains analysés dans le cadre de la prospection foncière réalisée pour ce projet se situent sur les 9 communes membres de la Communauté de Communes FerCher-Pays Florentais.



Communauté de Communes FerCher-Pays Florentais (Geoperso, 2024)

Au sein de ce secteur, il convient de rechercher les terrains pertinents pour accueillir un projet agrivoltaïque de grande échelle.

Le maitre d'ouvrage s'est d'abord intéressé aux sites « dégradés » présents sur le territoire de la communauté de communes (anciennes carrières, friches industrielles, anciens sites militaires, …).

Les critères suivants sont retenus :

- Une surface supérieure à 30 ha ;
- Des enjeux environnementaux faibles, i.e. terrain non situé dans une zone de protection environnementale.

Deux carrières ont été identifiées sur le territoire de la Communauté de Communes :



Carrières localisées sur les communes de Villeneuve-sur-Cher (à gauche) et Primelles (à droite) (Geoportail, 2024)

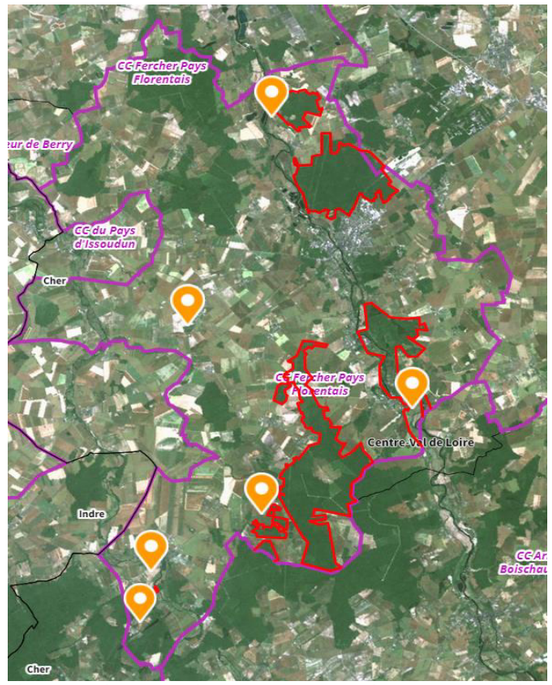
La carrière située sur la commune de Villeneuve-sur-Cher, exploitée par GSM, a été autorisée pour une durée de 27 ans par arrêté préfectoral n°2013-1-222 en date du 12 mars 2013 : elle est donc toujours en activité jusqu'en 2040. Tandis que la carrière située sur la commune de Primelles, exploitée par AMC (Amendements et Matériaux Calcaires), a été autorisée pour une durée de 40 ans et une superficie de 11 ha (dont 9 ha exploitables), par l'arrêté préfectoral n°2000-1-930 du 11 août 2000. Même si la remise en état de la carrière et la cessation d'activité ont été engagées, cette carrière a une surface trop faible au vu de nos critères de recherche (30 ha min).

Ces sites ne sont donc pas envisageables pour le développement d'un projet photovoltaïque.

Plusieurs sites issus de la base de données BASOL/BASIAS ont également été identifiés sur le territoire de la CC FerCher Pays Florentais (31 sites). La liste complète est disponible en annexe 6. **Aucun de ces sites n'a été retenu pour la réalisation d'un projet photovoltaïque,** en grande partie en raison de la présence de bâtiments ou de leur surface trop faible. De plus, les sites dégradés présentant un potentiel pour le développement d'un projet photovoltaïque comme les carrières sur les territoires de Villeneuve-sur-Cher et Primelles sont en exploitation au moins jusqu'en 2030.

Le maitre d'ouvrage s'est donc tourné vers la recherche de terrains propices à la réalisation d'un projet agrivoltaïque, en rajoutant 3 critères supplémentaires à sa recherche :

- Un terrain référencé en prairie, fourrage ou jachère d'après le RPG 2023, ou non déclaré à la PAC ;
- Un terrain facilement accessible ;
- Un exploitant agricole déjà en place.

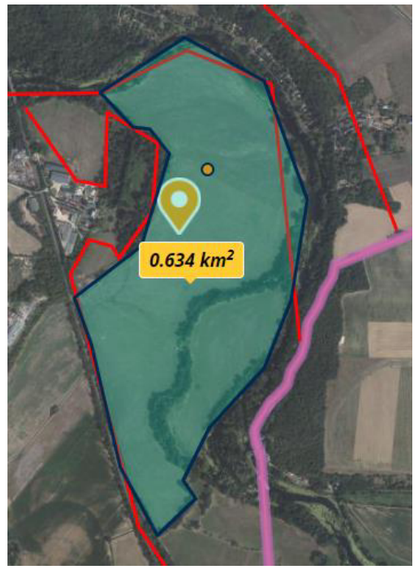


Carte de la CC FerCher-Pays Florentais contenant les sites potentiels (Geoportail, 2024)

D'après le RPG 2023, la majorité des terres agricoles présentes à l'échelle de la Communauté de Communes sont en grandes cultures céréalières. En s'intéressant uniquement aux prairies, fourrages ou jachères, 5 sites potentiels ont été trouvés, identifiés sur la carte par les pointeurs orange :

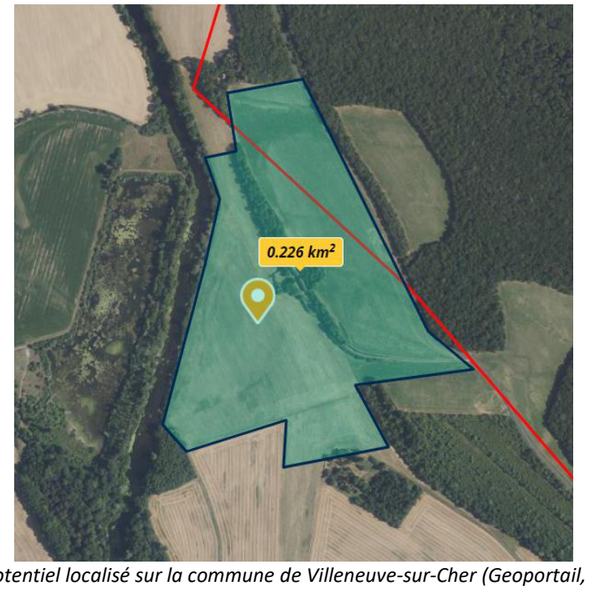
Commune	Coordonnées	Surface
Villeneuve-sur-Cher	47.039555, 2.212405	22,6 ha
Civray	46.963469, 2.169896	43,7 ha
Primelles	46.899130, 2.212875	56,8 ha
Lunery	47.099464, 1.674057	63,4 ha
Mareuil-Sur-Arnon	46.870411, 2.152549	60,6 ha
Mareuil-Sur-Arnon	**46.857262, 2.148123**	**40 ha**

Les zones entourées en rouge sur la carte ci-dessus représentent les zones de protection environnementales réglementaires (ZNIEFF 1 et 2 ou Natura 2000 habitats ou oiseaux). Un des sites potentiels se situe à l'intérieur d'une de ces zones.



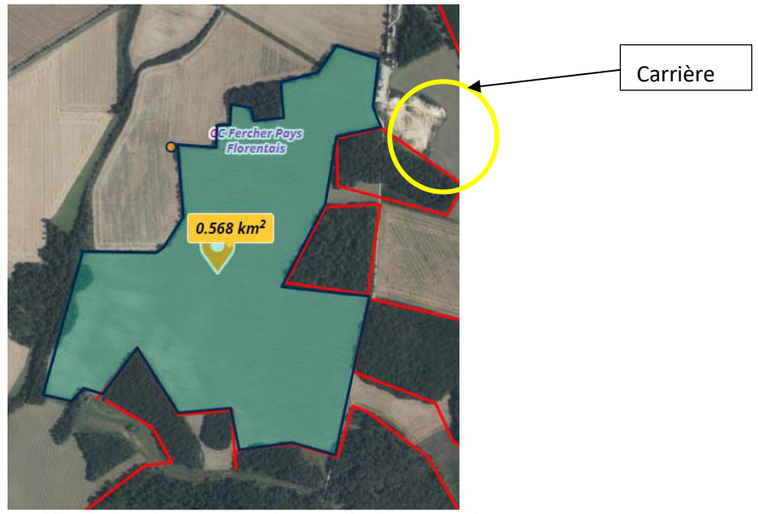
Site potentiel localisé sur la commune de Lunery (Geoportail, 2024)

Le site potentiel localisé sur le territoire de la commune de Lunery est situé au sein de la zone Natura 2000 (habitats), coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne. Ainsi le critère stipulant que nous souhaitons des sites avec des enjeux environnementaux faibles nous permet de confirmer que **ce site n'est pas envisageable pour le développement d'un projet agrivoltaïque.**



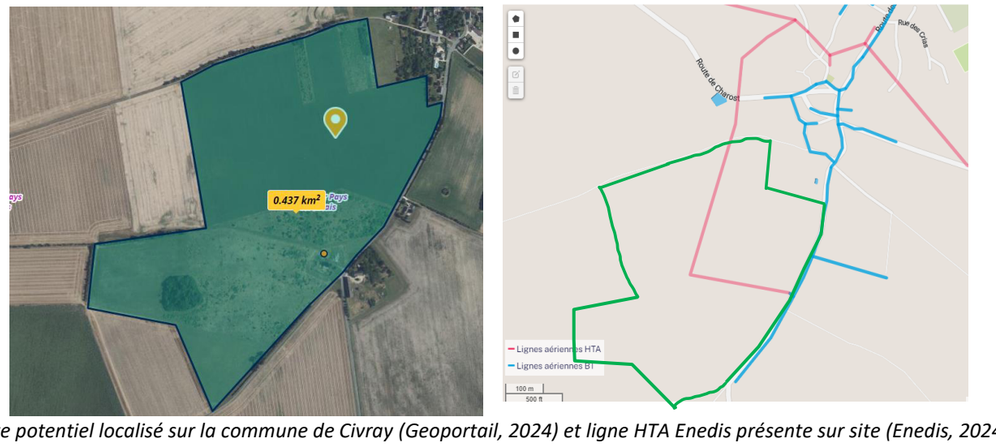
Site potentiel localisé sur la commune de Villeneuve-sur-Cher (Geoportail, 2024)

Concernant le site localisé sur le territoire de la commune de Villeneuve-sur-Cher, sa surface de 22,6 hectares est inférieure à la surface minimale recherchée. **Ce site n'est donc pas envisageable pour le développement d'un projet agrivoltaïque.**



Site potentiel localisé sur la commune de Primelles (Geoportail, 2024)

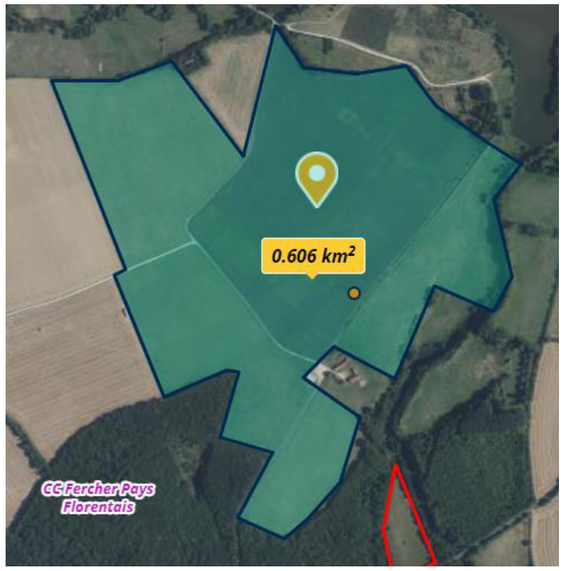
Le site ci-dessus, sur la commune de Primelles semble présenter un potentiel intéressant avec notamment une très grande surface exploitable. Néanmoins, sa proximité avec des zones de protection environnementales réglementaires (ZNIEFF 2 : Bois de Thoux), identifiées en rouge sur la photo, supposer des enjeux environnementaux forts. La présence de massifs forestiers autour des parcelles identifiées réduirait également grandement la surface exploitable en raison des règles du SDIS à appliquer (par exemple, recul de 50 m à prendre entre massif forestier et panneau). **Ce site n'est donc pas envisageable pour le développement d'un projet agrivoltaïque.**



Site potentiel localisé sur la commune de Civray (Geoportail, 2024) et ligne HTA Enedis présente sur site (Enedis, 2024)

Le site identifié sur la commune de Civray a une surface suffisante, et un type de sol pertinent vis-à-vis des critères de recherche. Cependant, celui-ci est traversé par une ligne électrique HTA aérienne, exploitée par Enedis (en rose sur la figure ci-dessus à droite, les parcelles du site étant représentées par les traits verts). Ainsi, les contraintes de

recul et d'implantation associées, imposées par le gestionnaire de réseau, ainsi que l'ombrage supplémentaire, limitent le développement d'un projet agrivoltaïque sur ces terrains. **Ce site n'est donc pas envisageable pour le développement d'un projet agrivoltaïque.**



Site potentiel localisé sur la commune de Mareuil-sur-Arnon (Geoportail, 2024)

Le site ci-dessus localisé sur la commune de Mareuil-sur-Arnon répond à plusieurs de nos critères (taille, type de terrain). Néanmoins, l'accessibilité au site n'est pas optimale : en effet le chemin d'accès présente des passages étroits qui nécessiteront d'être agrandis et réaménagés pour permettre le passage de camions en phase chantier. De plus, la proximité avec l'Arnon pourrait générer des risques de débordement de cours d'eau et de zones humides importants. **Ce site n'est donc pas envisageable pour le développement d'un projet agrivoltaïque.**

6.2.3 - *Justification du choix du site*

Les parcs photovoltaïques permettent de fournir, sans pollution ni déchet, de l'énergie électrique directement utilisable. Ainsi, cette production électrique n'engendre aucun coût indirect de dépollution ou de gestion des déchets. A long terme, en intégrant les coûts dans la comparaison des différentes sources d'énergie, l'énergie solaire photovoltaïque est une option raisonnable et rentable. Par ailleurs, cette forme d'énergie est une source de diversification pour l'approvisionnement en électricité. Le parc agrivoltaïque envisagé produira environ 26,2 GWh par an, soit l'équivalent de la consommation électrique d'environ 6 178 habitants.

Le projet de centrale agrivoltaïque assurera des retombées financières à différentes échelles (la commune concernée, l'intercommunalité, le Département, la Région), tout en contribuant à l'atteinte des objectifs nationaux et régionaux en termes de production d'énergie renouvelable, notamment déclinés dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie, actée en 2020 par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Les principales raisons ayant permis d'arrêter le choix du site d'implantation du projet agrivoltaïque sur la commune de Mareuil-sur-Arnon sont :

- **Revalorisation d'un terrain agricole**

Le projet ovin installé sur une partie des parcelles permettra de revaloriser des terres agricoles à moyen potentiel agronomique. Par ailleurs, l'installation photovoltaïque qui sera installée sur la zone sera bénéfique pour l'activité agricole : elle apportera de l'ombrage pour les moutons en cas de forte chaleur et permettra une meilleure pousse de l'herbe. Le but de ce projet est de revaloriser ces terres agricoles tout en créant une synergie entre l'activité agricole et la production d'électricité.

De plus, comme évoqué précédemment l'installation d'un jeune éleveur motivé, ayant un projet clair de lancement d'atelier ovin, a été un élément moteur dans le choix du site de Mareuil-sur-Arnon.

- **Enjeux environnementaux limités**

Les parcelles sont situées hors de zonages environnementaux réglementaires. Les principaux enjeux environnementaux concernant le milieu humain et le paysage sont liés à la seule habitation située à proximité du site retenu. De plus, la route D18 longe la bordure ouest du site, tandis que le GRP de Champagne Berrichonne se trouve à 250 m au plus proche, bien qu'il en soit séparé par un boisement au nord du site. Par ailleurs, les parcelles sont éloignées des centres-bourgs, des monuments historiques, des sites inscrits, classés et patrimoniaux remarquables.

Vis-à-vis du milieu physique, le site retenu se situe en dehors de cours d'eau et de zones de captage AEP. Cependant, il fait partie d'une masse d'eau souterraine stratégique.

Le site retenu n'est concerné par aucun zonage écologique spécifique. Toutefois, des enjeux liés aux boisements, aux zones humides, aux haies et aux prairies ont été identifiés et pris en compte dans l'implantation du projet.

Enfin, le principal risque identifié concerne l'aléa de retrait-gonflement des argiles. En revanche, le site ne se trouve pas en zone inondable.

- **Niveau d'ensoleillement**

Le site retenu pour l'implantation de la centrale agrivoltaïque présente un potentiel d'ensoleillement satisfaisant.

- **Compatibilité avec les documents d'urbanisme et d'orientation**

Le projet répond aux objectifs de développement des énergies renouvelables inscrits dans le SRADDET de la région Centre-Val de Loire.

D'après le zonage du PLUi de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais, prescrit le 10/12/2015 et approuvé par le conseil communautaire le 23/06/2021, le terrain se situe en Zone Agricole (A). Dans ce type de zone, le PLUi stipule que sont autorisées sous conditions « les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

Or, l'article R. 151-28 du Code de l'Urbanisme prévoit que la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics » comprend la sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés ». Au sens de l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions (art. 4), la sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » recouvre notamment les constructions industrielles concourant à la production d'énergie (dont font partie les centrales PV).

D'autre part, la loi AER a introduit la notion de projet agrivoltaïque, et un décret précisant les caractéristiques de ces projets a été publié. Un projet agrivoltaïque respecte l'utilisation agricole du terrain (et même, se met à son service, comme le veut la loi et son décret d'application), et ne constitue donc pas une centrale photovoltaïque au sol qui viendrait substituer une activité de production d'électricité à une exploitation agricole, et donc consommer des terrains à vocation agricole.
Ainsi, le développement d'un projet agrivoltaïque, qui est donc, par définition, compatible avec l'exercice d'une activité agricole, respecte bien les règles d'urbanisme appliquées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon. Le projet est donc compatible avec le PLUi de la Communauté de Communes FerCher-Pays Florentais.

6.3 - DEVELOPPEMENT DU PROJET ET ANALYSE DES VARIANTES

6.3.1 - *Développement du projet*

Le projet est né de la volonté de l'agriculteur, qui a contacté une entreprise spécialisée dans le développement d'énergies renouvelables. Ayant récemment acquis un terrain en septembre 2023, il souhaite y établir un atelier ovin, et envisage de financer les infrastructures nécessaires grâce au soutien financier apporté par le projet agrivoltaïque. Travaillant aux côtés de son beau-père sur l'exploitation familiale, il ambitionne de perpétuer la tradition d'élevage, interrompue après l'arrêt de l'activité bovine menée par les générations précédentes.

Le développement et la conception du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon font l'objet d'un ensemble d'échanges, de réunions avec différents acteurs du territoire. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des démarches réalisées par le NEOEN auprès des diverses parties prenantes.

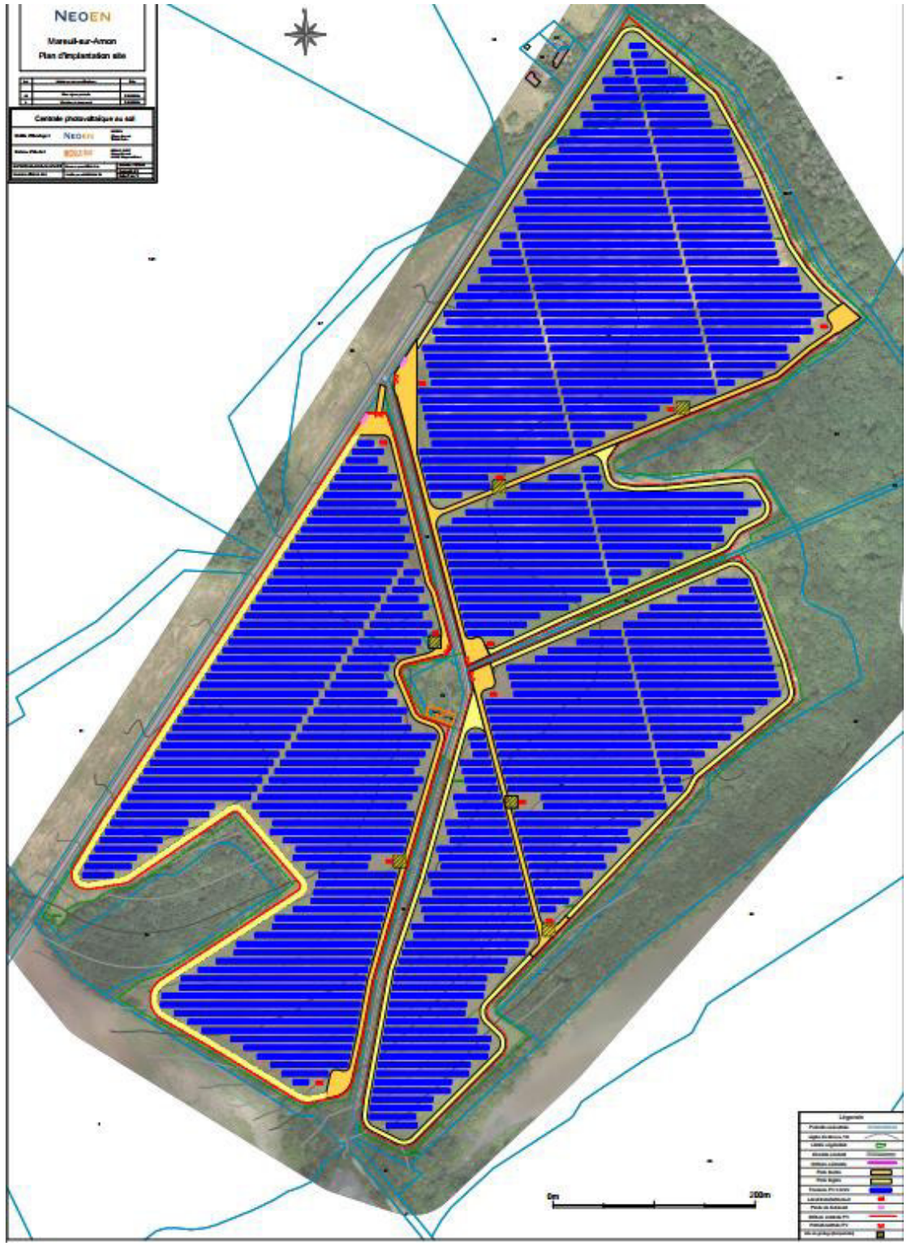
Date de réunion	Acteurs concernés	Nom des personnes concernées	Synthèse du contenu des échanges
Décembre 2023	Propriétaire privé	Jordi Biesmans	Sécurisation de la maîtrise foncière
Avril 2024	Commune de Mareuil-sur-Arnon	Monsieur le Maire François Legnier et Jordi Biesmans	Première rencontre entre NEOEN et le maire de Mareuil-sur-Arnon, avis favorable au projet solaire
Novembre 2024	Elus de la Chambre d'agriculture du Cher, un agent de la DDT, un représentant des maires, la conseillère en aménagement - urbanisme, Environnement Filières et Territoires de la CA18	Deux élus de la CA18 : Jean-Claude ROUX et Philippe PORTIER Un agent de la DDT : Philippe COLIN Un représentant des maires : Pascal MARGERIN La conseillère en aménagement - urbanisme, Environnement Filières et Territoires de la CA18 : Elise DEPIGNY	Validation du projet agricole de M. Biesmans. Remarques sur différents aspects du projet prises en compte dans la conception de la centrale
Février 2025	Comité de projet : Maire de Mareuil-sur-Arnon et des communes limitrophes + président de la Communauté de communes FerCher-pays Florentais	Maire de Primelles : M Bonnet Maire de Ségry : M Gourier Maire de Mareuil-sur-Arnon : M Legnier Maire de Chezal-Benoit : M Lebrero Maire de Saint-Ambroix : M Trumeau Maire de Saint-Baudel : Mme Pinzcon du Sel Guibouret Président de la Communauté de Communes : M Chablance	Présence du maire de Mareuil-sur-Arnon et du maire de Primelles. Présentation du projet avant dépôt. Feuille de présence en annexe 7.
1er avril 2025	Réunion de pré-cadrage à la DDT du Cher	Service d'économie agricole	1er avril 2025

6.3.2 - *Evolution du projet*

Les échanges avec les différentes parties prenantes ainsi que les enjeux environnementaux identifiés dans le cadre de l'étude d'impact ont engendré l'évolution du projet.

Variante 0

La version initiale maximale du projet ne respectait pas un taux de couverture de 40 %, avec des rangées orientées est-ouest, pour une puissance totale d'environ 37 MWc. Les tables fixe étaient orientées plein sud et les rangées de modules étaient espacées de 4 m afin de permettre l'activité agricole, notamment le passage des tracteurs et la réduction de l'ombrage sur le sol. Cette implantation maximale s'étendait sur une surface clôturée de 38,2 ha.



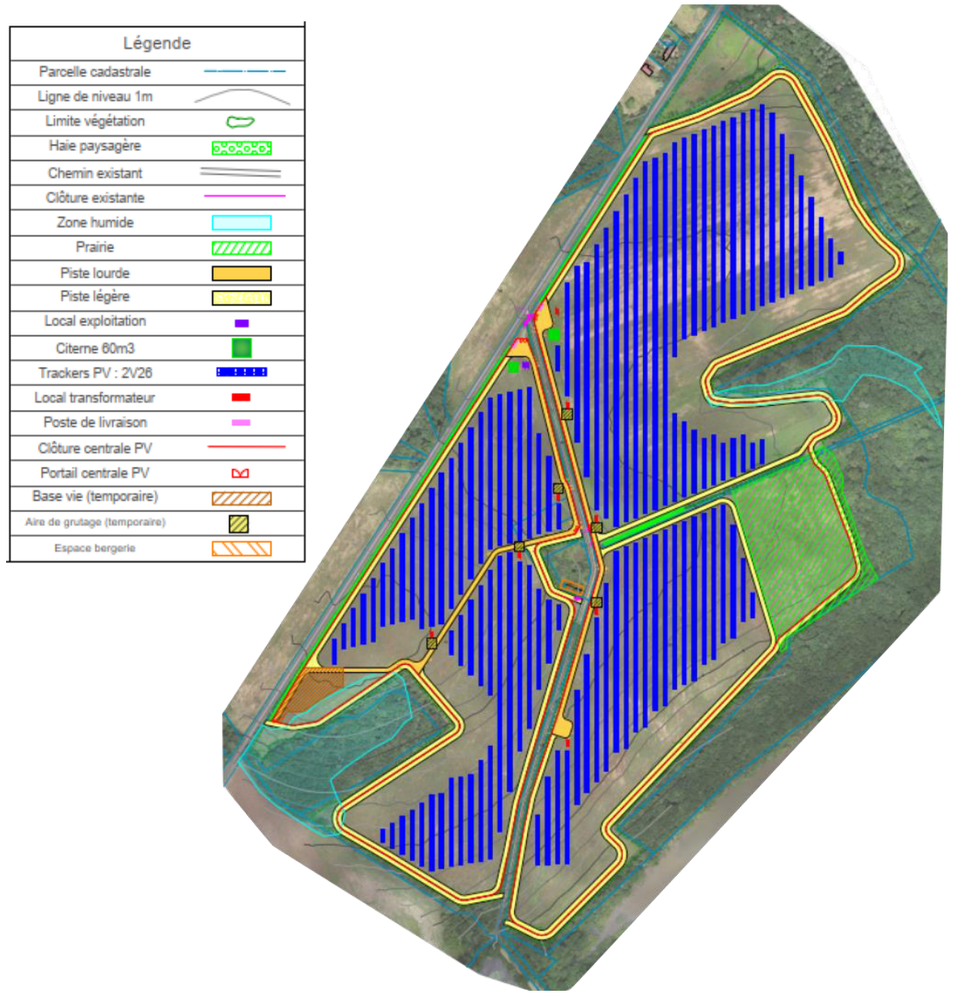
Variante V0

Variante 1

Cette variante intermédiaire intégrait les premiers enjeux environnementaux :

- Faune flore : L'évitement de la ruine et de la prairie à l'est permettait de limiter l'impact sur les zones à forte valeur écologique. La centrale préservait également l'ensemble des haies et respectait un recul de 50 m par rapport au massif forestier et de 30 m vis-à-vis des zones agricoles.
- Risque incendie : Les recommandations du SDIS du Cher ont été appliquées, incluant des bandes circulables, des voies internes et des accès dédiés aux pompiers.

L'inter-rang a été élargi à 7,15 m et les structures fixes remplacées par des trackers avec des rangées orientées nord-sud. Le taux de couverture était d'environ 37 %. Ainsi, cette variante du projet s'étendait sur une surface de 36,4 ha, avec une puissance estimée à 18,6 MWc.

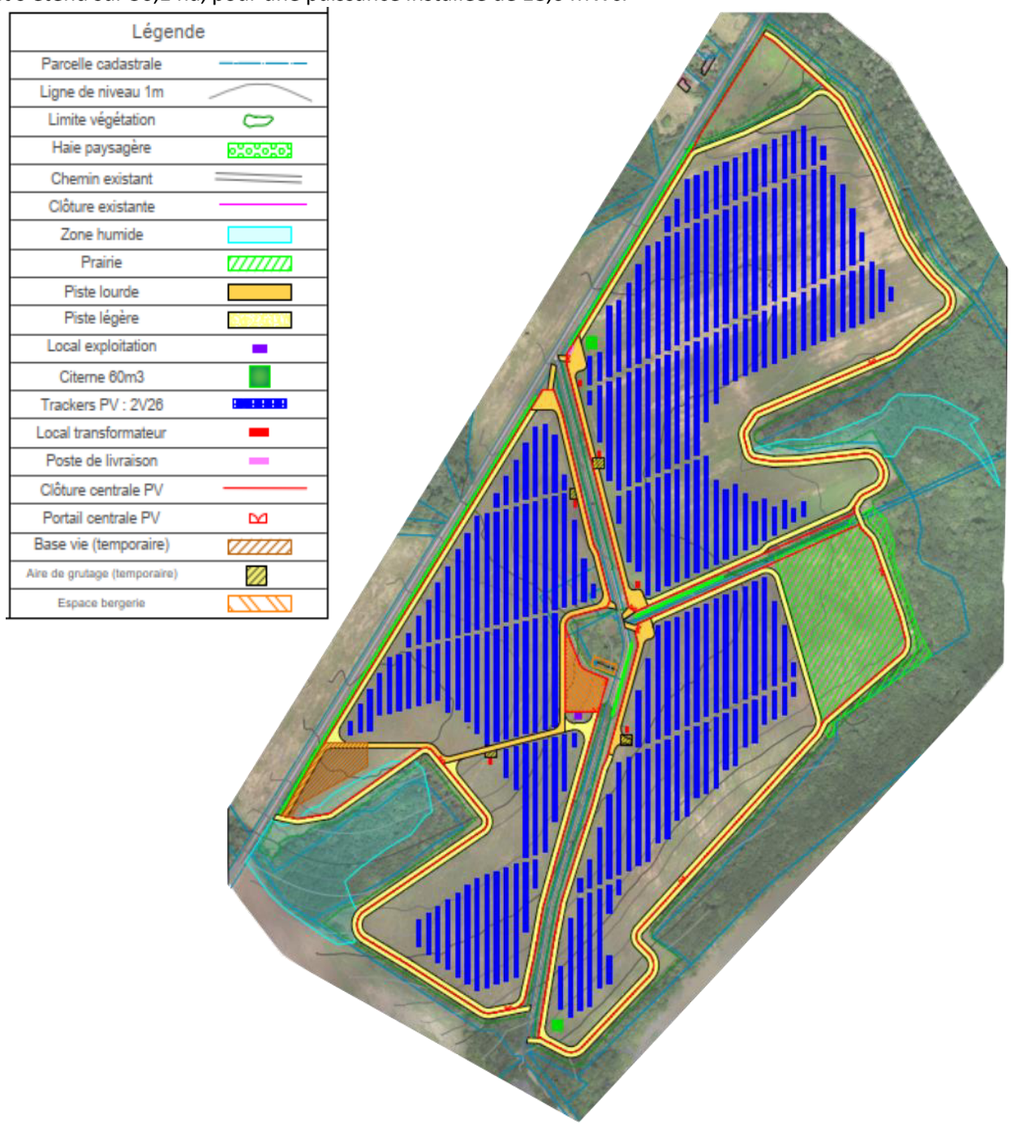


Variante V1

Variante 2

L'implantation retenue comprend les derniers ajustements réalisés pour tenir compte des enjeux environnementaux, notamment un recul de 5 m par rapport aux haies, de 10 m vis-à-vis des lisières et un allongement de la base vie afin de préserver la zone humide voisine. Elle inclut également un espace pour la bergerie ainsi que des passages au sein des tables pour faciliter l'usage des engins agricoles.

Le design final prévoit des panneaux solaires avec un inter-rang de 6,3 m, offrant un taux de couverture de 39 %. Le projet s'étend sur 36,1 ha, pour une puissance installée de 18,6 MWc.



Variante V3

La comparaison des variantes est synthétisée ci-après.

	Variante 0	Variante 1	Variante 2
Puissance	37 MWc	18,6 MWc	18,6 MWc
Enjeux écologiques	-	Evitement de la prairie et de l'espace comportant la ruine Conservation des haies Elargissement inter-rangs à 7,15 m	Recul vis-à-vis des lisières et des haies Et recul de la base vie par rapport à la zone humide voisine
Enjeux agricoles	-	Elargissement inter-rangs à 7,15 m	Bergerie et abreuvoir Inter-rang de 6,3 m avec des passages perpendiculaire aux tables pour faciliter l'usage des engins agricoles sur le site
Risque incendie		Prise en compte des demandes du SDIS : un recul de 50 m par rapport au massif forestier et de 30 m vis-à-vis des zones agricoles	-
Variantes	De la moins favorable	…	A la plus favorable

La variante retenue est un compromis entre le seuil de rentabilité de l'installation, le respect des contraintes techniques et la préservation des enjeux hydrologiques et écologiques.

7 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PRINCIPAUX PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS

7.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE CADRE NATIONAL

7.1.1 - *Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)*

Conformément au guide de prise en compte des émissions de gaz à effet de serre, il est nécessaire de justifier en cas d'impact résiduel notable à l'issue de l'application de la séquence ERC, que le projet s'inscrit bien dans la trajectoire de neutralité carbone et dans les orientations sectorielles de la SNBC.

7.1.1.1 - Présentation de la Stratégie Nationale Bas Carbone

Introduite par la loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), la Stratégie Nationale Bas-Carbone, a pour objectif de lutter contre le réchauffement climatique. Les pays signataires de l'Accord de Paris (dont la France fait partie), se sont en effet engagés à limiter l'augmentation de la température moyenne à 2°C (voire 1,5°C). Pour ce faire, conformément aux recommandations du GIEC, la neutralité carbone doit être atteinte au cours de la seconde moitié du 21ème siècle.

La neutralité carbone est définie par la loi énergie-climat comme « un équilibre, sur le territoire national, entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre ».

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre et se conformer à cet engagement de neutralité carbone. Elle est d'abord adoptée en 2015 pour la première fois, puis révisée et adoptée par décret le 21 avril 2020 avec une hausse de ses ambitions. Elle implique donc d'ici 2050 une division par 6 des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire français par rapport à 1990.

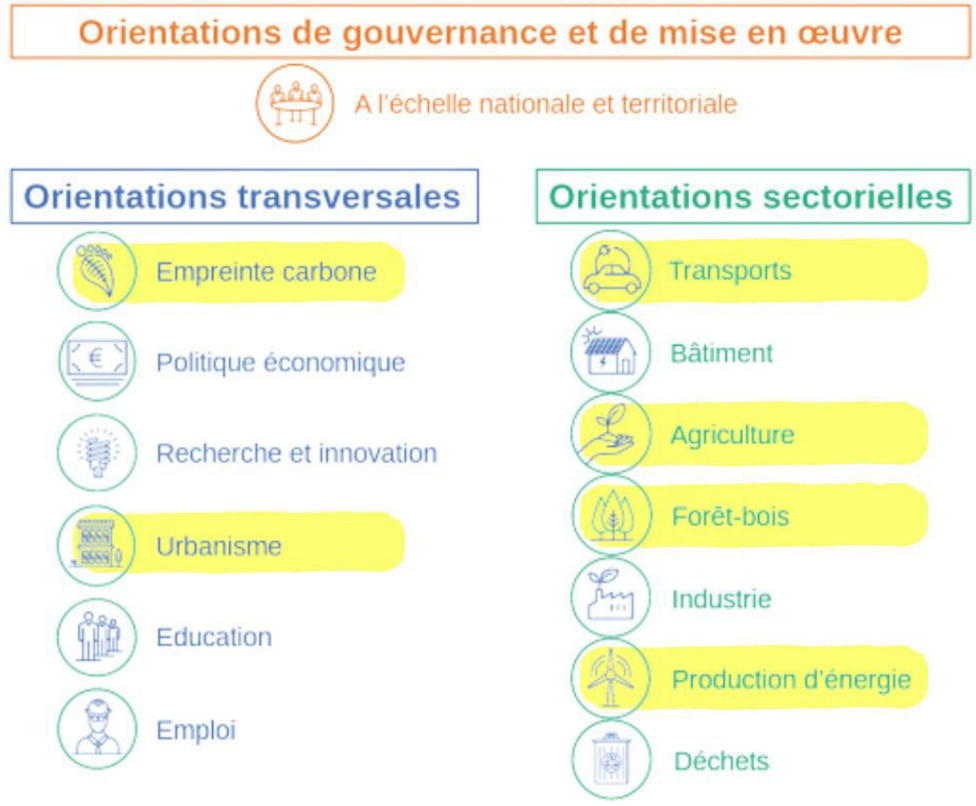
Elle repose sur :

- Deux ambitions de long terme : la neutralité carbone à l'horizon 2050 et la réduction de l'empreinte carbone des Français ;
- Une trajectoire ponctuée d'objectifs à court-moyen terme : les budgets carbones, des plafonds d'émission à ne pas dépasser par périodes de 5 ans ;
- 45 orientations de politiques publiques couvrant tous les secteurs d'activité et portant sur des axes transversaux, sectoriels et de gouvernance.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone définit donc le cadre pour engager la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable en France, dès aujourd'hui. Elle s'impose aux décideurs publics, qui doivent la prendre en compte.

7.1.1.2 - Compatibilité du projet avec la Stratégie Nationale Bas Carbone

Parmi les 45 orientations de la SNBC, les projets photovoltaïques sont concernés par les suivantes : Empreinte carbone, Urbanisme, Transports, Agriculture, Forêt-bois et Production d'énergie (voir illustration ci-dessous).



Le tableau suivant décline les orientations et les mesures qui concernent les projets photovoltaïques et donne la compatibilité du projet vis-à-vis des mesures qui le concerne.

Orientations de la stratégie SNBC concernant les projets photovoltaïques	Compatibilité du projet
Orientation Empreinte Carbone	
EC 2 - Encourager tous les acteurs économiques à une meilleure maîtrise de leur empreinte carbone ▪ Inciter à la prise en compte des émissions indirectes dans les bilans d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES) et encourager les BEGES volontaires.	Une évaluation simplifiée du bilan des émissions de GES du projet photovoltaïque a été réalisée dans le cadre de la présente étude d'impact (Chapitre 5.2.3.3). Elle s'appuie sur les données produites par l'outil INCER-ACV réalisé par l'ADEME. Le projet permettra d'éviter le rejet de 34 720 t éqCO_2 en 40 ans par rapport au mix électrique français.
▪ Promouvoir la quantification plus systématique des émissions de gaz à effet de serre, territoriales comme importées, des plans d'actions, programmes et projets publics ou privés. Faciliter les démarches visant à éviter, réduire et compenser ces émissions en mettant à disposition des guides méthodologiques et en assurant leur amélioration continue en fonction des retours d'expérience.	
Orientation Urbanisme et aménagement	
URB - Contenir l'artificialisation des sols et réduire les émissions de carbone induites par l'urbanisation ▪ Stopper le mitage et la dégradation des espaces agricoles, naturels et forestiers et favoriser la mixité des usages : tourisme, loisir, production, régulation et épuration des eaux, préservation de la biodiversité… Limiter voire mettre un terme à l'assèchement des milieux humides. Promouvoir la prise en compte dans les SRADDET de la préservation des services écosystémiques des sols, dont le stockage de carbone, en les intégrant dans les objectifs de préservation des continuités écologiques.	Le projet photovoltaïque s'implante au sein d'une commune agricole sur une parcelle cultivée. Une activité agricole au droit du site du projet sera maintenue. En raison de sa nature et de ses caractéristiques, le projet n'est pas un projet d'aménagement urbain et ne participe pas à l'artificialisation des sols (Cf Chapitre 5.3).
▪ Limiter l'excavation et l'imperméabilisation des sols pour les besoins d'urbanisation et promouvoir la préservation de la pleine terre.	Le projet va induire une imperméabilisation directe du sol limitée, de l'ordre de 1 880 m², liée aux pieux (négligeable), aux citernes et aux locaux techniques. Les pistes lourdes conservent une certaine perméabilité et ne rentrent pas dans ce calcul.
Orientation Agriculture	
A 2 - réduire les émissions de CO_2 liées à la consommation d'énergie fossile et développer l'usage des énergies renouvelables ▪ Développer et généraliser l'usage d'énergie renouvelable : biomasse, solaire, éolien, géothermie, etc.	Le projet consiste à produire une énergie décarbonée tout en maintenant une coactivité agricole.
A 3 - développer la production d'énergie décarbonée et la bioéconomie pour contribuer à la réduction des émissions de CO_2 françaises, et renforcer la valeur ajoutée du secteur agricole ▪ Développer l'éolien sur les exploitations agricoles, le solaire sur les bâtiments agricoles.	Le projet ne présente qu'un impact limité sur les sols avec une imperméabilisation, réversible, de 1 880 m² et la mise en place d'une piste lourde sur environ 10 000 m², elle aussi réversible.
A 4 - Stopper le déstockage actuel de carbone des sols agricoles et inverser la tendance, en lien avec l'initiative « 4p1000, les sols pour la sécurité alimentaire et le climat » ▪ Préserver les prairies permanentes.	Il a tenu compte des zones humides dès sa conception.
▪ Préserver les milieux agricoles humides.	Il comprend une composante de recréation de prairie par semi. Par ailleurs, le projet n'induit pas **d'artificialisation** des terres (cf. chapitre 5.3.3.2).
▪ Les orientations liées à la lutte contre l'artificialisation des terres (Urbanisme et aménagement) viennent compléter cette orientation et sont indispensables pour assurer la fonction de production de l'agriculture.	

Orientations de la stratégie SNBC concernant les projets photovoltaïques	Compatibilité du projet
Orientation Forêt-bois	
F1 - En amont, assurer dans le temps la conservation et le renforcement des puits et des stocks de carbone du secteur forêt-bois, ainsi que leur résilience aux stress climatiques ▪ Préserver les surfaces forestières en réduisant les défrichements.	Non concerné – Le projet ne s'implante pas au sein d'espaces forestiers
Orientation Production d'énergie	
E 1 - Décarboner et diversifier le mix énergétique notamment via le développement des énergies renouvelables (chaleur décarbonée, biomasse et électricité décarbonée) ▪ Poursuivre et accentuer les actions en faveur du développement des énergies renouvelables et de récupération (chaleur et froid et électricité).	Le présent projet correspond à une unité de production d'électricité renouvelable d'origine photovoltaïque et participe donc à la décarbonation du mix électrique.

Sur les points le concernant, le projet est compatible avec la stratégie nationale bas carbone.

7.1.2 - *Présentation du projet de la Loi Climat et Résilience en termes de consommation d'espaces*

La loi n° 2021-1104 promulguée le 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, dite Loi Climat et Résilience, fixe un objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050 et pour l'atteindre, un objectif de réduction du rythme de l'artificialisation par tranches de dix années, à inscrire et à décliner dans les documents de planification régionaux et les documents d'urbanisme.

Le III de l'article 194 prévoit que pour la première tranche de dix ans, le rythme de l'artificialisation est traduit par un objectif intermédiaire de réduction de moitié du rythme de la consommation d'espaces entre 2021 et 2031, par rapport aux dix années précédant la promulgation de la loi (2011-2021).

Le 5° du III de ce même article définit ce qui est entendu par la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers (NAF), et prévoit un **principe dérogatoire pour les installations photovoltaïques au sol, jusqu'alors comptabilisées comme consommant de l'espace.**

Ainsi, cet alinéa prévoit que **pour la première tranche de dix ans, un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers sous les deux conditions suivantes :**

- Les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique ;
- L'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée, le cas échéant.

Deux textes (un décret et un arrêté) précisant le principe dérogatoire au calcul de la consommation d'espaces pour les installations photovoltaïques sur des espaces NAF, ont été publiés au Journal Officiel le 31 décembre 2023 :

- **Le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023** définissant les **modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol** dans le calcul de la consommation d'espace au titre du 6° du III de l'article 194 de la « Loi Climat et Résilience » ;
- **L'arrêté du 29 décembre 2023** définissant les **caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées** de prise en compte dans le calcul d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

La compatibilité du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon avec ces deux textes est étudiée ci-dessous.

7.1.3 - *Compatibilité du projet avec le décret définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation des espaces*

Ce décret comprend les critères à remplir (3 au total) pour respecter les deux conditions du 5° du III de l'article 194 de la Loi Climat et Résilience.

Le projet agrivoltaïque de NEOEN à Mareuil-sur-Arnon au lieu-dit « Bourniziou » répond aux 3 critères dont la justification est proposée en dessous de chaque critère présenté ci-après.

La première condition de la loi visant à ce que les caractéristiques de l'installation permettent qu'elle « n'affecte pas durablement les fonctionnalités écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques et son potentiel agronomique » se traduit par les deux critères suivants :

- *Le maintien, au droit de l'installation, d'un couvert végétal adapté à la nature du sol et, le cas échéant, des habitats naturels préexistants sur le site d'implantation, sur toute la durée de l'exploitation, ainsi que de la perméabilité du sol au niveau des voies d'accès ;*

Un couvert végétal au sein de la centrale agrivoltaïque sera maintenu pendant toute la durée de l'exploitation (40 ans). Ce couvert végétal sera entretenu par pâturage. Le taux d'imperméabilisation brut du projet est limité et lié quasi exclusivement aux locaux techniques et agricoles ainsi qu'aux citernes et aux pieux (environ 1 880 m^2). Les pistes lourdes créées dans le projet conserveront une certaine perméabilité.

- *La réversibilité de l'installation ;*

Il est important de rappeler le caractère réversible de cette installation photovoltaïque dont la durée de vie est préalablement fixée à 40 années. Par ailleurs, s'il est décidé d'arrêter l'exploitation de la centrale pour des raisons techniques ou économiques, l'installation photovoltaïque est entièrement démantelable, les matériaux seront recyclés, et le site pourra retrouver sa vocation initiale.

La deuxième condition de la loi selon laquelle l'installation ne doit pas être « incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée » le cas échéant est précisée comme suit dans le décret :

- *Le maintien, le cas échéant, d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative, sur le terrain sur lequel elles sont implantées, en tenant compte de l'impact de l'emprise du projet sur la surface du dit terrain et au regard des activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole, pastorale ou forestière effective, qui auraient vocation à s'y développer.*

Les terrains du site du projet sont actuellement dédiés à la culture. Une activité agricole sera préservée grâce à leur conversion en pâturage ovin pendant l'exploitation de la centrale photovoltaïque.

7.1.4 - *Compatibilité du projet avec l'arrêté définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace*

Cet arrêté fixe les **caractéristiques techniques** et **critères d'implantation** des installations de production d'énergie photovoltaïque qui permettent de respecter les conditions du décret présentées ci-dessus et d'être ainsi exemptées d'une prise en compte dans le calcul de consommation des espaces NAF.

Le tableau ci-dessous présente d'une part les caractéristiques techniques définies dans cet arrêté pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espace et d'autre part la compatibilité du projet photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon vis-à-vis de ces caractéristiques. Les installations agrivoltaïques telles que définies à l'article L. 314-36 du code de l'énergie peuvent ne pas correspondre à certaines des caractéristiques techniques mentionnées dans le tableau ci-dessus, dès lors qu'elles permettent de satisfaire aux conditions du décret 2023-1408 pris pour l'application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces NAF	Compatibilité du projet
Hauteur des panneaux photovoltaïques	**1,10 mètre** minimum au point bas.	La hauteur minimale des trackers photovoltaïques est à **2,67 m du sol**. Le point bas est à 1m +/- 0,5 m : Il s'agit d'une position temporaire et ponctuelle
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	**Espacement entre deux rangées** de panneaux photovoltaïques distinctes **au moins égal à 2 m** (distance de bord à bord des panneaux d'une rangée à la rangée suivante).	L'espacement entre deux rangées au droit des pieux est **de 11 m** et au droit des panneaux à l'horizontal et **de 6,3 m**.
Types d'ancrages au sol	**Pieux en bois ou en métal**, sans exclure la possibilité de **scellements « bétons » < 1 m²,** sur des espaces très localisés et justifiés par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type **trackers**, la **surface du socle béton** ne doit pas dépasser **0,3 m²/ kWc**.	L'ancrage au sol se fera par des **pieux battus en métal.**

	En cas d'ancrage en béton : justification technique	
Type de clôtures autour de l'installation	**Grillages non occultant** ou **clôtures à claire-voie**, sans linéaire maçonnée.	La clôture prévue est **un grillage non occultant** en acier.
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable.	Il est prévu la création de pistes lourdes sur une surface de 10 000 m² et de pistes légères sur une surface de 38 350 m². Les pistes lourdes seront non bitumées et réalisées en décaissant le sol quelques dizaines de centimètres, et seront constituées d'une épaisseur variable de matériaux de carrières. Ces pistes seront semi-perméables et permettront une infiltration ralentie des eaux. Les pistes légères correspondent à une piste enherbée entretenue.

Le projet de centrale agrivoltaïque au lieu-dit « Bourniziou » sur la commune de Mareuil-sur-Arnon répond aux modalités du décret n°2023-1408 et respecte les caractéristiques techniques de l'arrêté du 29 décembre 2023 permettant de ne pas prendre en compte le présent projet dans le calcul de la consommation d'espace.

7.1.5 - *Compatibilité du projet avec le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers*

L'étude préalable agricole réalisée par Agrosolutions et disponible en intégralité en annexe 1 étudie la compatibilité du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon avec le décret n°2024-318 du 8 avril 2024. Ces éléments sont repris ci-dessous.

Critère à respecter	Justification / Moyen mis en œuvre pour y répondre
Exploitant agricole : **Agriculteur déclaré à la MSA**	Le justificatif d'activité sera annexé au dossier de demande de permis de construire. Il sera constitué de l'attestation de cotisation due au titre de l'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnels, délivrée par la MSA.
Zone témoin / Référentiel : **Présence d'une zone témoin d'au moins 5% de la surface du projet dans une limite de 1 ha ou existence d'une référence locale**	Non concerné car projet d'élevage : zone témoin non obligatoire ; Une zone témoin pourra toujours être mise en place avec la prairie évitée par les panneaux et qui sera pâturée au sud-est du parc.
Production agricole significative : **Rendements supérieurs à 90% du rendement de la zone témoin ou de la référence**	De part un changement d'activité agricole et la transition d'une activité de production végétale vers de l'élevage, cet impact est difficilement quantifiable. De plus, aucune référence bibliographique disponible sur des projets de prairies avec trackers dans le même contexte pédoclimatique du projet. Aucune étude de modélisation agronomique n'a été réalisée pour le projet pour modéliser les rendements de la prairie dans le contexte du projet. A date, il n'est pas possible de garantir les rendements supérieurs à 90 % du rendement de la zone témoin ou de la référence : à suivre pendant le projet.
Revenu durable : **Revenu issu de la production agricole au moins égal au revenu antérieur au projet**	La marge brute de l'atelier d'élevage est estimée à 40 205 € VS un produit de 0 € (création d'une exploitation). L'EBE après-projet (défini par le prévisionnel COGEP) est faussé par la prise en compte du salaire et cotisations des embauches prévues de façon mutualisées sur l'EI Jordi Biesmans et les 2 exploitations familiales et l'intégration du revenu photovoltaïque. En estimant 1/3 du salariat à la charge de l'EI et retirant l'indemnité PV, l'EBE estimatif est d'environ 11 000 € VS 0€ précédemment (création d'une exploitation). →Selon cette estimation, critère respecté
Activité principale : **Superficie non exploitable inférieure à 10% de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque**	Superficie non exploitable (comptabilisant les pistes) de 5,3 % Au titre du guide d'instruction de février 2025 : critère largement respecté
Hauteur de l'installation et l'écartement inter-rangées adaptés à une exploitation normale (circulation, sécurité physique et abri des animaux, mécanisation de la parcelle et passage des engins agricoles)	Hauteur du bas de panneaux : 1,5 m Ecartement entre les rangées de bord à bord de panneau : 6,3 m Ecartement de pieu à pieu : 11 m En accord avec l'activité ovine de pâturage prévue
Taux de couverture : **Si projet > 10 MWc : taux de couverture inférieur à 40 %** **Si projet < 10 MWc : pas de seuil** **Si technologie éprouvée : seuil défini par arrêté**	Projet de 18,6 MWc > 10 MWc Taux de couverture : 39,7 % pour la zone Ouest Et 39,6 % pour la zone Est
Durée d'exploitation : **40 ans max, reconductible**	Durée d'exploitation prévue de 40 ans, reconductible sur 2 fois 10 ans, pour atteindre la durée du bail emphytéotique
Démantèlement : **Démantèlement de toutes les installations de production, excavation de toutes les fondations et installations enterrées**	Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations : - le démontage des modules, des tables de support et des pieux - le retrait des locaux techniques (postes de conversion et de livraison et les unités de stockage d'électricité) - l'évacuation des réseaux câblés, retrait des câbles et des gaines - le démontage de la clôture périphérique Partenariat de NEOEN avec SOREN : un éco-organisme français agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le recyclage des panneaux photovoltaïques qui permet une revalorisation à plus de 94 % de la masse volumique des matériaux constitutifs des panneaux.
Suivi et contrôle : **Si technologie éprouvée : suivi tous les 5 ans** **Si taux de couverture < 40% : suivi tous les 3 ans** **Si taux de couverture > 40% : suivi tous les ans**	Avec un taux de couverture de 39,7 % pour la zone Ouest et de 39,6 % pour la zone Est % : suivi porté financièrement par Neoen et réalisé tous 3 les ans, avec un suivi agronomique des parcs et un suivi zootechnique du troupeau. Des études plus poussées pourront être réalisées (mesure de pousse de l'herbe, suivi microclimatique, suivi pédologique, du parasitisme...) en cas de besoin.

7.2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME

7.2.1 - *Directive Territoriale d'Aménagement*

La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA), définie par l'article L-111.1.1 du code de l'urbanisme, fixe les principaux objectifs de l'Etat en matière de localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements et de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages. Elle fixe les orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires. Les DTA n'ont pas vocation à couvrir l'ensemble du territoire national. Elles sont réservées aux parties du territoire, présentant des enjeux particulièrement importants en matière d'aménagement, de développement, de protection et de mise en valeur, où l'Etat doit arbitrer entre des politiques concurrentes.

Il n'existe pas de DTA dans le Cher.

7.2.2 - *Schéma de Cohérence Territoriale*

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil de conception, de mise en œuvre et de suivi d'une planification intercommunale définissant une stratégie globale d'aménagement et de développement durable du territoire. Il constitue un cadre réglementaire qui doit être traduit dans les documents d'urbanisme locaux et les principales opérations d'aménagement. La Loi ELAN et la nouvelle ordonnance du 17 juin 2020 a modifié le contenu du SCoT avec de nouvelles thématiques à traiter, la modification de certaines pièces…

Il est composé de 3 documents :

- Un rapport de présentation,
- Un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) qui fixe les objectifs généraux des politiques publiques,
- Un Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), le volet prescriptif et opposable.

La commune de Mareuil-sur-Arnon fait partie du PETR (Pôle d'Équilibre Territorial et Rural) Centre-Cher. Le SCOT de l'agglomération berruyère a été approuvé le 18 juin 2013. Cependant, à cette date, Mareuil-sur-Arnon n'était pas encore intégrée à la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais et n'est donc pas concernée par ce SCOT.

Avec l'extension du périmètre du PETR Centre-Cher (anciennement SIRDAB), un besoin de redéfinir le projet d'aménagement s'est imposé. Par arrêté du 14 novembre 2017, un nouveau périmètre a été établi, incluant désormais Mareuil-sur-Arnon dans le cadre de la révision du SCOT de l'agglomération berruyère. Le 5 juillet 2018, le Conseil Syndical du PETR Centre-Cher a officiellement prescrit l'élaboration de ce SCOT. La procédure a été lancée début 2019 avec l'élaboration du SCOT Avord-Bourges-Vierzon. À ce jour, aucun document finalisé ou provisoire n'a été rendu public. Une fois le SCOT publié, il sera nécessaire de vérifier la conformité du projet par rapport à ce document stratégique.

L'élaboration du SCoT du PETR Centre-Cher a été lancée en début d'année 2019 mais aucun document n'est aujourd'hui disponible. Ainsi, le projet n'est pour le moment concerné par aucun SCoT.

7.2.3 - *Au titre de la loi Montagne*

La commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas soumise à la Loi Montagne du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne.

7.2.4 - *Au titre de la loi Littoral*

La commune de Mareuil-sur-Arnon n'est pas soumise à l'application de la loi Littoral du 3 Janvier 1986.

7.2.5 - *Documents locaux d'urbanisme*

La commune de Mareuil-sur-Arnon fait partie de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais, dont le projet du Plan Local d'Urbanisme intercommunal a été proscrit le 10 décembre 2015. Le PLUi a été approuvé le 23/06/2021 par le Conseil Communautaire de la CC FerCher Pays Florentais.

Le projet prévoit de s'implanter en zone A, c'est-à-dire sur des secteurs, équipés ou non, utilisés à des fins agricoles, qui doivent être protégés en raison du potentiel agronomique, biologique et économique des terres agricoles. Le classement des terres en zone A interdit toute construction ou utilisation du sol non directement liée à l'activité agricole ou à sa diversification, garantissant ainsi la préservation de ces espaces pour l'exploitation agricole.

D'après l'article A1 alinéa 1.2.1 – Types d'activités, destinations et sous-destinations autorisées sous condition en zone A :

- « L'implantation de centrales photovoltaïques au sol sur des terrains à vocation agricole, que si leur exploitation a été abandonnée depuis au moins 10 ans, sur des sites en friche ou pollués n'ayant pas de vocation agricole, sauf en cas de production pour autoconsommation par les exploitants agricoles, à proximité de leurs bâtiments d'exploitation. »

Le projet s'inscrit sur des parcelles agricoles soumis au zonage A actuellement exploitées. De plus, le site du projet n'est pas en friche ni pollué. La production n'est pas non plus destinée à l'autoconsommation des exploitants agricoles. Toutefois, il est à noter que le présent rapport concerne un **projet agrivoltaïque**.

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelable (APER) encadre et définit les installations agrivoltaïques selon plusieurs critères. Tout d'abord, d'après l'article L.314-36 I du code de l'énergie une installation agrivoltaïque « est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ».

Le contenu du critère relatif à la contribution au maintien ou au développement d'une production agricole est précisé par l'article L.314-36 II du code de l'énergie. Une installation est considérée comme agrivoltaïque, lorsque :

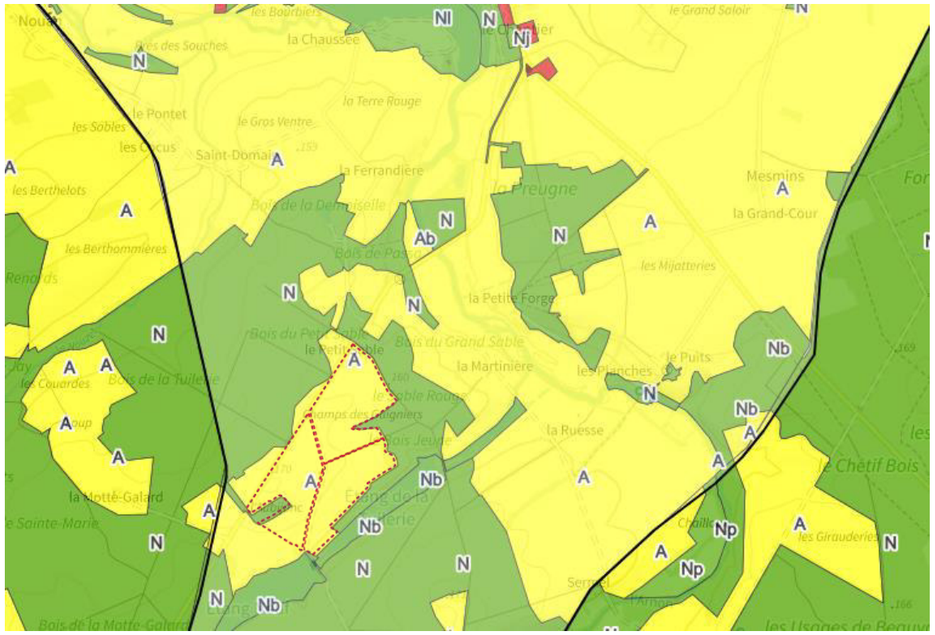
- D'une part, elle apporte directement à la parcelle agricole l'un des services suivants :
  - L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
  - L'adaptation au changement climatique ;

- La protection contre les aléas ;
- L'amélioration du bien-être animal.

- D'autre part, le fait « en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable ».

Le décret publié le 9 avril 2024 au journal officiel précise ces critères, constitués de notions auparavant imprécises ou nouvelles en droit.

L'agrivoltaïsme, qui désigne des installations associées à des pratiques agricoles (culture ou élevage), permettant le maintien de la production et apportant un bénéfice agronomique. Cela implique de donner, sur les terrains exploités, la priorité à la production agricole sur la production d'énergie. Ainsi, une limite de 40 % de taux de couverture des sols par les installations agrivoltaïques est posée pour la majeure partie des installations, pour limiter les risques de baisse des rendements. Le décret précise à cet égard que le rendement agricole doit être maintenu pour l'ensemble de l'installation agrivoltaïque. Dans le cas des cultures par exemple, la production doit être au moins égale à 90 % de celle observée dans une parcelle témoin. Le décret définit également les quatre services apportés à la parcelle agricole, énumérés précédemment.



Type de zonage de la zone d'étude (Géoportail-urbanisme)

La zone d'emprise du projet est localisée en zone agricole A du PLUi FerCher Pays Florentais. D'après le règlement, le projet semble être autorisé en zone A, puisqu'il correspond à une installation de production d'énergie renouvelable compatible avec l'exercice d'une activité agricole. Il participe notamment à sa diversification tout en garantissant la préservation de ces espaces pour l'exploitation agricole.

7.3 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

7.3.1 - *Plans, programmes et schémas concernés*

Un plan, programme ou schéma est concerné dès lors qu'il est en vigueur sur le territoire d'étude et que les objectifs de celui-ci peuvent interférer avec ceux du projet.

	Plan, programme, schéma	Articulation avec le projet
1e	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SDAGE est vérifiée au chapitre 7.3.2 -
2e	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SAGE est vérifiée au chapitre 7.3.3 -7.3.2 -
3e	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévue par les articles L. 4251-1 à L. 4251-11 du code général des collectivités territoriales	La compatibilité avec le projet de SRADDET est vérifiée au chapitre 7.3.4 -
4e	Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCE (intégré au SRADDET) est vérifiée au chapitre 7.3.5 -
5e	Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le PCAET est vérifiée au chapitre 7.3.6 -
6e	Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même Code	La compatibilité avec le PPRi est vérifiée au chapitre 7.3.7 -
7e	Contrat territorial de Ruralité, de Relance et de Transition Ecologique selon la circulaire du 20 novembre 2022	La compatibilité avec le C2RTE est vérifiée au chapitre 7.3.8 -
8e	Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'environnement	Non concerné
9e	Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'environnement	Non concerné
10e	Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'environnement (Schéma Départemental des carrières)	Non concerné
11e	Plan d'Aménagement Forestier prévu par l'article R.133-2 et suivants du Code forestier (forêt domaniale)	Non concerné
12e	Plan Simple de Gestion prévu par les articles L.312-1, L.312-2 et R.312-4 à R.312-10 du Code forestier (forêt privée)	Non concerné
13e	Plan de Protection de l'Atmosphère prévu à l'article L.222-4 du Code de l'environnement	Non concerné

7.3.2 - *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)*

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (aujourd'hui intégrée dans le Code de L'Environnement) instaurant l'eau et les milieux aquatiques comme un patrimoine fragile et commun à tous, a mis en place des outils de planification décentralisés pour la mise en œuvre de la gestion globale et équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques :

- Les SDAGE - Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux - élaborés pour chacun des 6 grands bassins hydrographiques français. Ils déterminent les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les aménagements à réaliser pour les atteindre ;
- Les SAGE - Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux, élaborés, à une échelle plus locale, pour des unités hydrographiques cohérentes (bassin versant d'une rivière, aquifère ou zone homogène du littoral par exemple), par les Commissions Locales de l'Eau. Ces schémas constituent des documents de planification ayant une portée juridique envers les décisions publiques prises par l'État et les Collectivités Locales dans le domaine de l'eau.

Le site du projet se trouve dans le bassin Loire-Bretagne. Dans ce bassin, le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne est en vigueur pour la période 2022-2027. Le SDAGE 2022-2027 a été approuvé par arrêté du 18 mars 2022.

Le SDAGE formule des préconisations à destination des acteurs locaux du bassin. Il oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion et de protection de la ressource ainsi que les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau adoptée en 2000.

Le projet de SDAGE 2022-2027 fixe 14 grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs environnementaux de qualité. La directive cadre sur l'eau fixe des objectifs environnementaux dont l'atteinte du bon état écologique et chimique des eaux dès 2015.

Néanmoins, cette directive prévoit le recours à des reports d'échéance dûment justifiés ne pouvant excéder deux cycles de gestion du SDAGE, soit entre 2010 et 2021. Au-delà de 2027, sauf pour quelques cas particuliers, ce n'est plus possible. C'est pourquoi, le **SDAGE 2022-2027 a recours à un autre type d'exemption : les objectifs environnementaux moins stricts**. Le terme « **d'objectif moins strict** » (OMS) correspond au rééchelonnement dans le temps de l'objectif de bon état de la masse d'eau. L'atteinte de l'objectif de bon état en 2027 est considérée comme ne pouvant pas être envisagée, et l'ambition est adaptée pour seulement certains éléments de qualité.

Une revue du SDAGE est donc réalisée afin de vérifier l'adéquation du projet avec ces objectifs et ces orientations fondamentales.

Objectifs du SDAGE par masse d'eau

Définition de la masse d'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a introduit la notion de masse d'eau, pour désigner un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques biologiques et/ou physico-chimiques homogènes. Les zones humides ne sont pas considérées comme masse d'eau.

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE et servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'identification des masses d'eau sensibles est réexaminée au moins tous les quatre ans par le préfet coordonnateur de bassin (article R. 211-95).

Objectif d'atteinte du bon état

Au sens de la DCE, l'état d'une masse d'eau est défini à partir de l'état écologique et l'état chimique pour les eaux de surface et à partir de l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines. Le bon état est à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2027 (sauf report de délai ou objectifs moins stricts).

Masses d'eau souterraines

Selon le SDAGE Loire-Bretagne, le projet est concerné par une masse d'eau souterraine. Il s'agit de la masse d'eau souterraine **n°FRGG076 « Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher ». L'**état de cette ressource est présenté dans le tableau suivant :

Masse d'eau souterraine	Code	Objectif d'état quantitatif	Echéance	Objectif d'état chimique	Echéance	Justification du report d'échéance
Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du BV du Cher	FRGG076	Bon état	2015	Bon état	2027 (nitrates)	CN

Le **bon état quantitatif** est **atteint depuis 2015** pour la masse d'eau « **Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher** ». Ce bon état quantitatif doit être maintenu pour la période 2022-2027. Toutefois, l'état chimique de cette masse d'eau est qualifié de médiocre en raison de la présence de nitrate trop importante lors de l'état des lieux de 2019. L'objectif est d'atteindre un bon état chimique d'ici 2027.

Cette masse d'eau souterraine n'est pas définie par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 comme une zone stratégique à préserver pour l'alimentation en eau potable. Par ailleurs, d'après la liste des captages dits « sensibles » du SDAGE Loire-Bretagne, aucun captage sensible n'est situé à proximité de la zone d'étude.

Masses d'eau superficielles

Aucun cours d'eau ne traverse le site d'étude. Celui-ci est situé en tête du bassin versant de l'Arnon. La masse d'eau superficielle associée est la masse d'eau FRGR0334a: L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols. La qualité de cette masse d'eau est présentée dans le tableau ci-dessous :

Masse d'eau superficielle	Code	Objectif d'état écologique	Echéance	Objectif d'état chimique	Echéance	Justification du report d'échéance
L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols	FRGR0334a	Bon état	2027	Bon état	2021 (sans ubiquiste)	-

Dans le programme de mesures du SDAGE, les pressions ciblées sont la présence de micropolluants (industries isolées), la morphologie et la continuité du cours d'eau.

Les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027

Orientations SDAGE Loire-Bretagne	Compatibilité du projet
Orientation n°1 **: Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant**	
1A – Préservation et restauration du bassin versant	Le projet ne participe pas à la dégradation des milieux aquatiques et n'impacte pas le Cher ni sa ripisylve. Le projet modifiera certains écoulements des eaux superficielles en raison des pistes lourdes orientées dans le sens de la pente. Leur nivellement est susceptible de créer des surfaces de ruissellements et des points bas localement différents de ceux existants. Une étude hydrologique à réaliser en phase pré-construction permettra de limiter ces incidences (mesure MR08). Des mesures en phase chantier permettront de limiter les incidences sur la qualité des eaux. Enfin aucun intrant ni aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé dans le cadre du projet photovoltaïque. En revanche, l'exploitation agricole utilise et continuera d'utiliser des produits phytosanitaires, bien que de façon limitée pour répondre aux attentes de l'Agriculture Biologique. Une mesure vise à réduire leur utilisation à des cas précis (mesure MR09). Les fonctionnalités des milieux aquatiques identifiées autour du projet seront préservées. Le projet présente une incidence limitée sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Le projet fait l'objet de la présente étude d'impact environnementale, appliquant la doctrine ERC. Parallèlement à l'évaluation des impacts et la proposition de mesures, un suivi des impacts prévisibles et de la bonne application des mesures est prévu.
1B – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	
1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	
1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Non concerné
1E – Limiter et encadrer la création de plans d'eau	
1F – Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	
1G – Favoriser la prise de conscience	
1H – Améliorer la connaissance	
1I – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansions des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	
Orientation n°2 **: Réduire la pollution par les nitrates**	
Le projet ne prévoit l'usage d'aucun produit azoté sur le site pouvant engendrer une pollution des eaux par les nitrates. Toutefois, le projet présente un risque de lixiviation des nitrates due aux effluents d'élevage.	
Orientation n°3 **: Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique**	
3A – Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés	Le projet n'est pas à l'origine de rejets industriels ou de rejets de substances dangereuses en phase d'exploitation. Toutefois, le projet présente un risque de pollution organique en raison des effluents d'élevage.
3B – Prévenir les apports de phosphore diffus	Non concerné

Orientations SDAGE Loire-Bretagne	Compatibilité du projet
3C – Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées	Non concerné
3D – Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme	Le projet modifiera certains écoulements des eaux superficielles en raison des pistes lourdes orientées dans le sens de la pente. Leur nivellement est susceptible de créer des surfaces de ruissellements et des points bas localement différents de ceux existants. Une étude hydrologique à réaliser en phase pré-construction permettra de limiter ces incidences (mesure MR08).
3E – Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Non concerné
Orientation n°4 **: Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides**	
L'exploitation agricole utilise et continuera d'utiliser des produits phytosanitaires, bien que de façon limitée pour répondre aux attentes de l'Agriculture Biologique. Une mesure vise à réduire leur utilisation à des cas précis (mesure MR09).	
Orientation n°5 **: Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants**	
Les risques de pollution sont limités à la phase travaux, durant laquelle une pollution accidentelle et ponctuelle peut survenir à la suite d'un acte de vandalisme, d'un accident ou d'un mauvais entretien des engins et véhicules. Les mesures mises en place durant les travaux limiteront les risques de pollution ou, le cas échéant, la propagation de celle-ci (kit anti-pollution, bacs à huile). Durant l'exploitation, l'emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux. L'exploitation agricole utilise et continuera d'utiliser des produits phytosanitaires, bien que de façon limitée pour répondre aux attentes de l'Agriculture Biologique. Une mesure vise à réduire leur utilisation à des cas précis (mesure MR09).	
Orientation n°6 **: Protéger la santé en protégeant la ressource en eau**	
Le projet n'est pas situé au sein d'un périmètre de protection de captage d'adduction en eau potable. Il présente un impact limité sur la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines.	
Orientation n°7 **: Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable**	
Le projet ne prévoit une consommation d'eau dédiée à l'abreuvement des brebis. Deux citernes de 60 m³ seront installées dans le cadre du projet pour la gestion du risque incendie.	
Orientation n°8 **: Préserver et restaurer les zones humides**	
8A – Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Le projet n'impacte aucun cours d'eau, aucune continuité aquatique, aucune espèce aquatique. 0,33 ha de zones humides sont présentes dans l'emprise du projet, toutefois aucune incidence directe n'est retenue car aucun travail du sol significatif (piste légère enherbée et implantation de clôture uniquement) ne sera réalisé au droit des zones humides. Les incidences indirectes liés à des risques de pollution ou de limitation de l'alimentation sont réduite grâce à la mise en place de dispositifs de filtration et de maintien des écoulements (mesures MR26, MR27 et MR28)
8B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	
8C – Préserver les grands marais littoraux	Non concerné
8D – Favoriser la prise de conscience	
8E – Améliorer la connaissance	
Orientation n°9 **: Préserver la biodiversité aquatique**	
9A – Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non concerné
9B – Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Les milieux aquatiques (fossés, mares et étranges) présents à proximité immédiate du projet constituent des habitats pour les Amphibiens. Ces habitats ont été évités, et des mesures sont prévues pour limiter les incidences sur ce groupe d'espèces (mesure MR22).
9C – Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Non concerné
9D – Contrôler les espèces envahissantes	Des mesures d'accompagnement dans le cadre du projet ont été prises et sont présentées dans le chapitre 10 de ce document. Ces mesures concernent notamment la gestion du développement des espèces exotiques envahissantes.
Orientation n°10 : Préserver le littoral	
Non concerné Le projet n'est pas situé à proximité du littoral	
Orientation n°11 **: Préserver les têtes de bassin versant**	
Non concerné Thématique destiné aux acteurs publics	
Orientation n°12 **: Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques**	
Non concerné Thématique destinée aux acteurs publics	
Orientation n°13 **: Mettre en place des outils réglementaires et financiers**	
Non concerné Thématique destinée aux acteurs publics	
Orientation n°14 **: Informer, sensibiliser, favoriser les échanges**	
Participation du public dans le cadre de réunions et enquête publiques.	

Le Programme de Mesures 2022-2027 (PDM 2022-2027) vise à préciser l'ensemble des mesures nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux en tenant compte de l'ampleur des efforts à produire, des capacités financières des acteurs et des réalités de terrain dans la continuité du SDAGE de 2016-2021. Ce travail permet de définir et d'inscrire dans le SDAGE les objectifs atteignables en 2027 pour chaque masse d'eau, et en particulier la liste des masses d'eau sur lesquelles un étalement des efforts au-delà de 2027 sera nécessaire pour pouvoir atteindre le bon état et pour lesquelles un objectif intermédiaire est défini.

La masse d'eau « **Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres** » n'est pas concernée par le Programme de Mesures.

Pour la masse d'eau FRGR0334a, les mesures proposées par le SDAGE sont :

- Pour les micropolluants :
  - Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ;
  - Améliorer la connaissance de pressions polluantes de substances dangereuses pour la définition d'actions visant leur réduction ;
- Morphologie : Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau ;
- Continuité : Aménager, supprimer ou gérer un ouvrage qui contraint la continuité (à définir).

Le projet agrivoltaïque sur la commune de Mareuil-sur-Arnon présente une faible imperméabilisation ainsi que des risques de pollution très limitées. Une étude hydrologique sera réalisée en phase pré-construction afin de mettre en place un système de gestion des eaux adapté. L'exploitation agricole utilisera ponctuellement des

produits phytosanitaires, comme à l'actuel. Par ailleurs, des précautions seront mises en œuvre lors de l'installation et l'exploitation du projet photovoltaïque. Le projet est donc compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

7.3.3 - *Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)*

Le site du projet est concerné par le Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin versant Cher-amont. Le SAGE Cher-amont a été approuvé le 20 octobre 2015.

Ce Schéma fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine. Il permet également de préserver des écosystèmes et des zones humides, de manière à aboutir à une gestion équilibrée de la ressource en eau. Les principales orientations sont :

Objectifs généraux du SAGE	Compatibilité du projet
Thème 1 : Gouvernance	
1 – Anticiper la mise en œuvre du SAGE et assurer la coordination des actions	Non concerné
2 – Structurer des maîtrises d'ouvrage sur l'ensemble du territoire	
3 – Communiquer pour mettre en œuvre le SAGE	
Thème 2 : Gestion quantitative	
1 – Organiser la gestion des prélèvements	Non concerné
2 – Economiser l'eau	La consommation d'eau sera principalement liée à l'abreuvement des animaux. Au vu du nombre d'animaux, elle restera faible. Deux citernes de 60 m³ seront mises en place pour le risque incendie.
3 – Satisfaire l'alimentation en eau pour l'abreuvement en préservant les cours d'eau à l'étiage sur les bassins de la Tardes et de la Voueize	
4 – Satisfaire l'alimentation en eau pour l'irrigation en préservant les cours d'eau à l'étiage	
5 – Sécuriser et diversifier l'alimentation en eau potable et industrielle	Le projet n'impactera pas les captages AEP.
Thème 3 : Gestion qualitative	
1 – Améliorer le fonctionnement des systèmes d'assainissement	Non concerné
2 – Atteindre le bon potentiel de la retenue de Rochebut	
3 – Atteindre le bon potentiel écologique sur l'Oeil	
4 – Atteindre le bon état des eaux sur la masse d'eau du Jurassique supérieur et restaurer une qualité d'eau compatible avec la production d'eau potable	
5 – Réduire l'usage des produits phytosanitaires et raisonner leur application	L'exploitation agricole utilise et continuera d'utiliser des produits phytosanitaires, bien que de façon limitée pour répondre aux attentes de l'Agriculture Biologique. Une mesure vise à réduire leur utilisation à des cas précis (mesure MR09).
Thème 4 : Gestion des espaces et des espèces	
1 – Atteindre le bon état écologique des masses d'eau	Le projet présente un impact limité sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Le projet ne prévoit aucun rejet dans le milieu naturel.
2 – Rétablir la continuité écologique	Non concerné
3 – Limiter l'impact des plans d'eau existants sur cours d'eau	
4 – Améliorer la connaissance, gérer et protéger les zones humides et la biodiversité	0,33 ha de zones humides sont présentes dans l'emprise du projet toutefois, aucune incidence directe n'est retenue car aucun travail du sol significatif (piste légère enherbée et implantation de clôture uniquement) ne sera réalisé au droit des zones humides. Les incidences indirectes liés à des risques de pollution ou de limitation de l'alimentation sont réduite grâce à la mise en place de dispositifs de filtration et de maintien des écoulements (mesures MR26, MR27 et MR28).
5 – Connaître et lutter contre la colonisation des espèces envahissantes (animales et végétales)	Des mesures ont été prises et sont présentées dans le chapitre 8 de ce document. Ces mesures concernent la mise en œuvre de techniques pour limiter voire éradiquer le développement des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site.
Thème 5 : Inondations	
1 – Réduire le risque inondation	La commune de Mareuil-sur-Arnon est concernée par le risque inondation, et fait l'objet d'un PPRi. Toutefois, la zone du projet se situe en dehors de tout zonage et n'est donc pas concernée par une éventuelle crue de l'Arnon. Le projet n'aura donc aucune incidence sur les capacités d'écoulement des crues. Par ailleurs, il respecte la transparence hydraulique.

Les objectifs du SDAGE étant respectés en matière de qualité des eaux et de pollution diffuse, ceux du SAGE le sont également. Par conséquent, sur les points le concernant, le projet d'implantation agrivoltaïque est compatible avec les enjeux du SAGE Cher-amont.

7.3.4 - *Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires*

Le 07 août 2015, la loi Notre (loi portant nouvelle organisation territoriale de la République) précise et renforce le rôle planificateur de l'institution régionale, en créant le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires).

Ce document d'orientation est chargé d'organiser la stratégie régionale à moyen et long termes (2030 et 2050) en définissant des objectifs et des règles se rapportant à onze domaines obligatoires :

- Lutte contre le changement climatique ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Pollution de l'air ;
- Implantation d'infrastructure d'intérêt régional ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Prévention et Gestion des déchets ;
- Equilibre des territoires ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie.

Pour limiter la multiplication des documents sectoriels et renforcer la lisibilité de l'action publique régionale, le SRADDET rassemble d'autres schémas et plans auxquels il se substitue, notamment le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) et le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Au contraire de son prédécesseur (le SRADDT), le SRADDET est prescriptif. Il établit des **objectifs** qui s'imposent dans un rapport de prise en compte et des **règles** qui s'imposent dans un rapport de compatibilité, ce qui est plus contraignant. Les documents concernés (SCOT, PLU et cartes communales, chartes de PNR, PCAET et PDU) ne doivent pas compromettre ou contrarier leur application ; ils adaptent, précisent ces règles à leur échelle.

LE SRADDET de la région Centra-Val-de-Loire « La Région 360 ° » a été approuvé par le préfet de région le 4 février 2020.

Pour relever les défis de l'équilibre, de l'attractivité et de la durabilité, la Région 360 ° propose 4 orientations stratégiques, 20 objectifs et 47 règles générales qui, à travers leur mise en œuvre, traduisent une stratégie d'aménagement ambitieuse.

SRADDET Centre-Val-de-Loire	Projet concerné
Orientation 1 : Des femmes et des hommes acteurs du changement, des villes et des campagnes en mouvement permanent pour une démocratie renouvelée	
Objectif n°1 : La citoyenneté et l'égalité, priorité à la démocratie permanente en région Centre-Val-de-Loire	Non concerné
Objectif n°2 : Des territoires en dialogues où villes et campagnes coopèrent	
Objectif n°3 : Des réseaux thématiques innovants au service de notre développement	
Objectif n°4 : Une région coopérante avec les régions qui l'entourent	
Orientation 2 : Affirmer l'unité et le rayonnement de la région Centre-Val-de-Loire par la synergie de tous ses territoires et la qualité de vie qui la caractérise	
Objectif n°5 : Un nouvel urbanisme plus durable pour endiguer la consommation de nos espaces agricoles, naturels et forestiers	Le projet de centrale agrivoltaïque s'implante au droit de terres agricoles cultivées. Le projet de centrale photovoltaïque présente une surface clôturée de 36,1 ha. Le projet est compatible avec le projet de décret définissant les modalités de non-prise en compte des installations PV dans le calcul de la consommation des espaces.
Objectif n°6 : Un habitat toujours plus accessible et à la hauteur des changements sociétaux, climatiques et économiques	Non concerné
Objectif n°7 : Des services publics modernisés partout combinés à une offre de mobilités multimodale qui prend appui sur les formidables innovations offertes par le numérique	
Objectif n°8 : Des soins plus accessibles pour tous en tout point du territoire régional	
Objectif n°9 : L'orientation des jeunes et la formation tout au long de la vie, piliers de l'emploi	
Orientation 3 : Booster la vitalité de l'économie régionale en mettant nos atouts au service d'une attractivité renforcée	
Objectif n°10 : Une qualité d'accueil et une attractivité renforcée pour booster notre développement économique et touristique	Non concerné
Objectif n°11 : Un patrimoine naturel exceptionnel et une vitalité culturelle et sportive à conforter pour proposer une offre de loisirs toujours plus attractive	
Objectif n°12 : Des jeunes épanouis et qui disposent des clés de la réussite pour préparer l'avenir	
Objectif n°13 : Une économie a la pointe qui relève les défis climatiques et environnementaux	Cette ambition se décline à travers plusieurs objectifs, dont « Améliorer la performance énergétique du bâti économique et **encourager le développement des énergies renouvelables** et de récupération (récupération de la chaleur fatale dans les zones économiques...). »
Objectif n°14 : Des ressources locales valorisées pour mieux développer nos territoires	Non concerné
Objectif n°15 : La région Centre-Val de Loire, cœur battant de l'Europe	Non concerné
Orientation 4 : Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable	
Objectif n°16 : Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies	Cet objectif tend notamment à atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables

SRADDET Centre-Val-de-Loire	Projet concerné
Objectif n°17 : L'eau : une richesse de l'humanité à préserver	Par sa nature et par les mesures de réduction en phase chantier (prévention du risque pollution durant la phase chantier), le projet n'entrainera pas de dégradation de la qualité des eaux superficielles ou souterraines. Une consommation d'eau sera principalement liée à l'abreuvement des animaux. Au vu du nombre d'animaux, elle restera faible. Des mesures de réduction ont également été préconisées afin de garantir l'absence d'incidences du projet sur les zones humides.
Objectif n°18 : La région Centre-Val de Loire, première région a biodiversité positive	La présente étude d'impact comporte une évaluation des impacts de l'implantation de la centrale agrivoltaïque de NEOEN. Elle comprend des inventaires des milieux naturels, une évaluation des incidences attendues sur les habitats et les espèces recensées sur la zone d'étude et la mise en place de mesures d'évitement et de réduction dans la conception du projet, afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental. Le projet garantit l'absence de perte des fonctions écologiques des écosystèmes en préservant les principales continuités écologiques locales. Le projet n'induira aucune incidence sur les continuités écologiques régionales. Le projet n'aura aucune incidence sur la Trame noire et les sols vivants.
Objectif n°19 : Des déchets sensiblement diminués et valorisés pour une planète préservée	L'ensemble des déchets produits en phases chantier et exploitation sera valorisée dans les filières respectives.
Objectif n°20 : L'économie circulaire, un gisement de développement économique durable à conforter	Non concerné

L'objectif n°16 indique une volonté d'« **atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables** et de récupération en 2050 », avec les objectifs suivants pour le solaire photovoltaïque (en TWh) :

Filières	Production 2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Solaire photovoltaïque	0,19	0,843	1,607	2,383	5,745

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).

Par ailleurs, cet objectif indique vouloir « Tendre vers une réduction de 50 % des émissions globales de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à 2014, de 65 % d'ici 2040, de 85 % d'ici 2050 conformément à la loi énergie climat. ».

Parmis les ambitions régionales, il est notamment indiqué le « Développement des énergies renouvelables et de récupération (EnRR) ambitieux et respectueux des enjeux environnementaux. ». Par ailleurs, au travers de cet objectif n°16, il est précisé que le « développement des énergies renouvelables devra prendre en compte les enjeux environnementaux et ainsi s'articuler avec l'ensemble des objectifs relatifs à la préservation des espaces naturels et agricoles, de l'eau, de la biodiversité et au respect et à la valorisation du patrimoine bâti et des paysages. ».

L'objectif n°18 du SRADDET indique que l' « ambition régionale est de devenir une **région à biodiversité positive d'ici 2030**, soit :

- Une région sur laquelle l'ensemble des actions mises en œuvre par différents acteurs permet de générer plus de biodiversité qu'elle n'en détruit ;
- Une région où la nature n'est pas perçue comme facteur de contraintes mais au contraire reconnue comme source de réinvention dans de nombreux secteurs (innovation scientifique et technologique, agriculture, nouveaux produits, tourisme, bien-être...). »

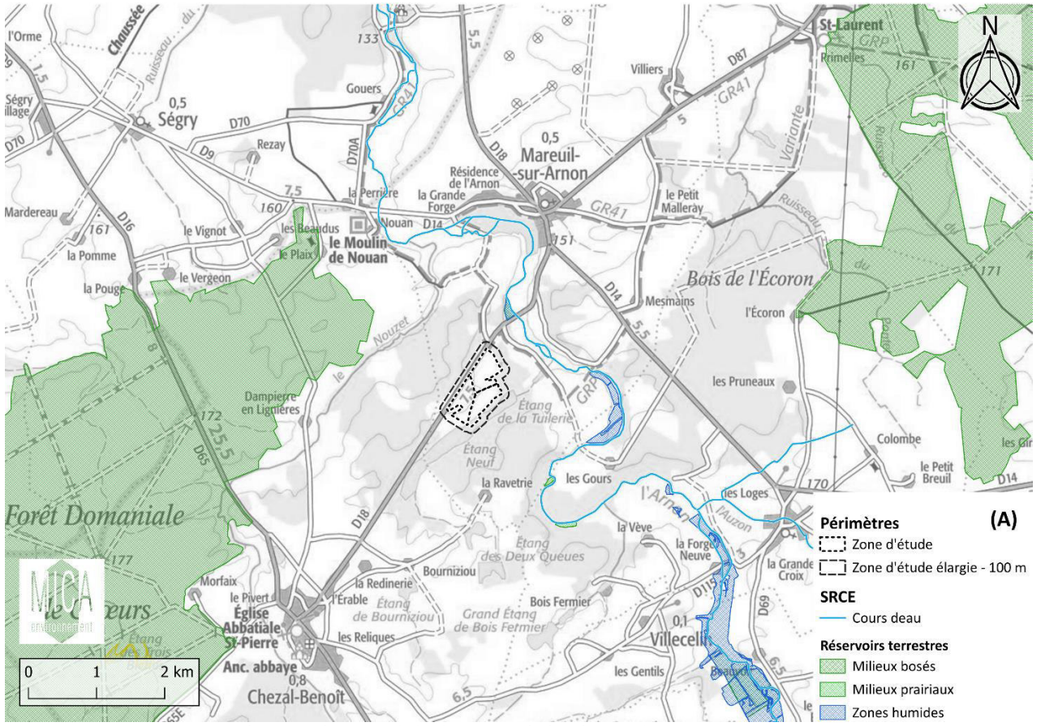
Le projet de centrale agrivoltaïque de NEOEN au droit de terres agricoles cultivées est compatible avec le projet du SRADDET de la région Centre-Val-de-Loire.

7.3.5 - *Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)*

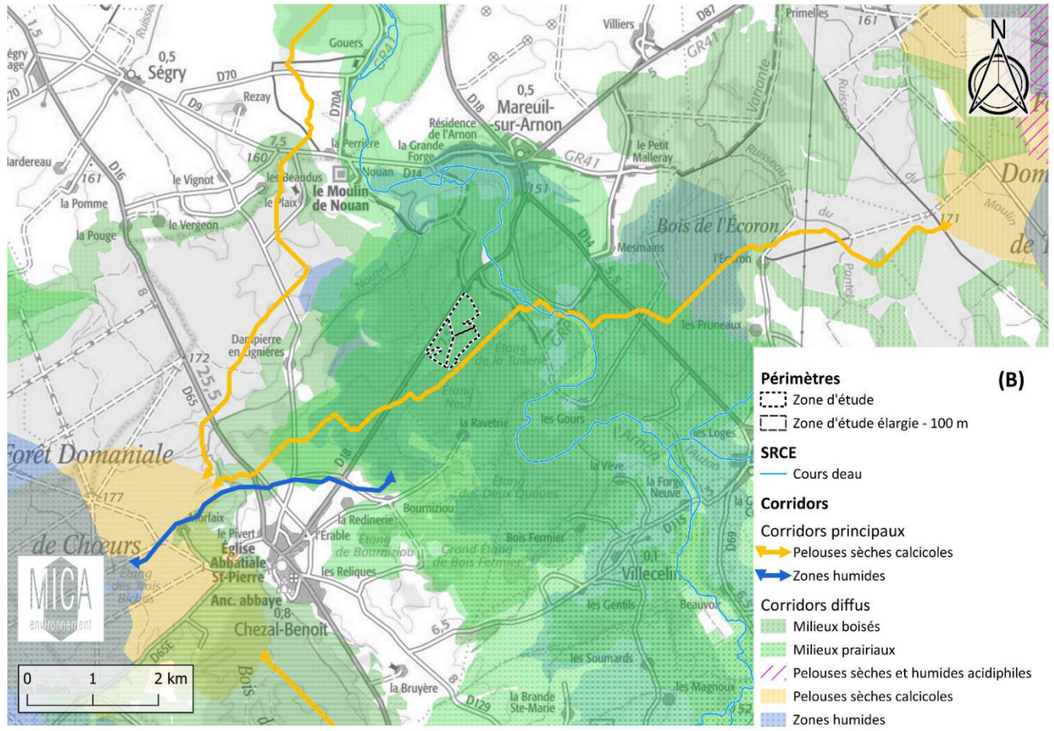
Le SRADDET intègre le SRCE depuis son adoption le 30 juin 2022.

La Trame Verte et Bleue se veut être un véritable outil d'aménagement du territoire, selon les termes de la Loi Grenelle 1. Cette approche amorce une profonde mutation dans le regard porté sur les territoires. La constitution de la Trame Verte et Bleue nationale se fait à l'échelle de chaque région, via l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SCRE) qui constituent de nouveaux documents dans la hiérarchie des outils de planification territoriale.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre-Val de Loire, co-piloté par l'État et la Région, a été adopté le 16 janvier 2015 par arrêté du préfet de région. Le SRCE comporte un atlas cartographique à l'échelle régionale et au 1/100 000e des continuités écologiques à enjeu régional, opposable aux documents d'urbanisme et un plan d'action.



Extrait du SRCE de CVL – (A) Réservoirs de biodiversité terrestres et aquatiques



Extrait du SRCE de CVL – (B) Corridors principaux et diffus

Le SRCE du Centre-Val de Loire identifie la zone accueillant le projet en dehors de réservoirs de biodiversité

D'après le SRCE du Centre-Val de Loire, la zone accueillant le projet ne se situe pas au sein d'un réservoir de biodiversité. Le projet s'implante dans un secteur comportant également des réservoirs de biodiversité liés aux milieux boisés, prairiaux et aux zones humides.

Le SRCE du Centre-Val de Loire identifie la zone du projet au sein de corridors diffus de milieux boisés ainsi qu'au sein d'un corridor principal associé aux pelouses sèches calcicoles. Le projet s'inscrit aussi dans un secteur de forte perméabilité pour la faune et la flore avec des corridors diffus liés aux zones humides ainsi qu'au milieux prairiaux.

Le SRCE du Centre identifie la zone du projet au sein d'un corridor diffus de milieux boisés, à proximité immédiate d'un corridor principal de pelouses sèches calcicoles, ainsi qu'à proximité d'un réservoir de biodiversité liés aux milieux prairiaux. Toutefois, le projet s'implante exclusivement sur des habitats agricoles en évitant les zones de forts enjeux écologiques. Dans ce contexte, le projet est compatible avec la conservation des enjeux de la Trame Verte et Bleue inscrits dans le SRCE.

7.3.6 - *Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)*

La Communauté de communes FerCher Pays Florentais ne possède pas de PCAET et aucune démarche d'élaboration d'un PCAET ne semble lancée.

Le projet n'est concerné par aucun PCAET.

7.3.7 - *Plan de prévention des risques inondations (PPRi)*

La commune de Mareuil-sur-Arnon est soumise au Plan de prévention des risques naturels de type Inondation (PPRi) nommé PPRi de l'Arnon. Ce PPRi a été approuvé le 13 octobre 2004 et couvre notamment le centre-bourg de la commune. Selon le zonage de ce PPRi, la zone d'étude n'est pas incluse dans une zone inondable.

Le projet n'est concerné par aucun zonage de PPRi de l'Arnon.

7.3.8 - *Contrat Territorial de Ruralité, de Relance et de Transition Ecologique*

La commune de Mareuil-sur-Arnon fait partie de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais, qui appartient au Pôle d'Équilibre Territorial et Rural (PETR) Centre Cher. C'est le 3e plus grand établissement public de la région Centre-Val de Loire derrière les métropoles d'Orléans et de Tours. Le PETR Centre Cher regroupe en son sein 6 EPCI et 99 communes du département du Cher. Son objectif est de renforcer les coopérations territoriales et les capacités de développement du territoire, notamment par le rassemblement d'une expertise territoriale spécialisée dans les domaines de la planification, de la contractualisation, du développement local et d'animation du dialogue territorial.

Le PETR Centre Cher, l'État, le Conseil régional Centre-Val de Loire et le Conseil départementale du Cher se sont engagés, le 25 juin 2021, à élaborer ensemble un Contrat de Relance et de Transition Écologique (CRTE), prenant appui sur le projet de territoire et les autres plans et programmes du territoire (SCoT, PLUi…). Le CRTE a été signé le 15 Décembre 2021.

Un des enjeux majeurs du PETR Centre Cher est notamment d'engager le territoire dans la transition écologique et énergétique. Pour répondre à cette ambition, le CRTE du PETR Centre Cher fixe des orientations stratégiques dont la suivante :

- **Orientation 3 : Améliorer la performance énergétique des infrastructures et des bâtiments publics** : « Parallèlement, le déploiement des énergies renouvelables doit être poursuivi pour davantage affirmer leur poids dans le mix énergétique du territoire. En effet, le développement de la voiture électrique ou l'essor de numérique génèrent des besoins nouveaux en électricité, auquel il est imposant de répondre en mobilisant de l'énergie verte. Dans cette perspective, les différents projets d'EnR sont à encourager sur le territoire, en intégrant les enjeux d'acceptabilité de la population ou de sobriété foncière ».

  L'action 2.3.2 liée à cette orientation vise à encourager le déploiement des énergies renouvelables.

Le projet de NEOEN est concerné par l'orientation 3 de l'ambition 2 du CRTE et notamment de l'action 2.3.2 « **Encourager le déploiement des Energies renouvelables** ». Il permet d'augmenter la production d'énergies renouvelables sur le territoire ainsi le projet est en adéquation avec le CRTE du PETR Centre Cher.

Le projet est compatible avec le CRTE du PETR Centre Cher.

8 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

8.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Il existe différents types de mesures d'atténuation applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet de moindre impact. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

1. **Mesures d'évitement (ME)** : elles permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial comme par exemple la modification du périmètre d'exploitation. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné ;
2. **Mesures de réduction (MR)** : mesures permettant de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement.

8.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

8.2.1 - *Mesures concernant la consommation énergétique*

L'énergie photovoltaïque est renouvelable, c'est-à-dire qu'elle produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme au cours de son cycle de vie. La centrale photovoltaïque ayant une incidence positive sur l'environnement, aucune mesure n'est proposée.

8.2.2 - *Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques*

Le projet présente une incidence positive sur le climat et une incidence négative directe et temporaire faible sur les conditions microclimatiques, aucune mesure n'est donc proposée. Le projet ne présente pas de vulnérabilité vis-à-vis des changements climatiques, aucune mesure n'est donc envisagée.

8.2.3 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court terme
		Positif	Forte			
Climat	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Permanente	Court terme
		Positif	Modérée			
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme

8.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

8.3.1 - *Mesures concernant la topographie et les sols*

8.3.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.3.1.2 - Mesures de réduction

MR01 **Chantier** - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

Objectifs et effets attendus : Limiter la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage, responsable du chantier et entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects (destruction/perturbation d'habitat). Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant les secteurs à enjeu sur la zone de travaux qu'il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier. Cette mesure est détaillée dans le chapitre concernant le milieu naturel.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR02 **Chantier -** Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

Objectifs et effets attendus : Eviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : Le ravitaillement et l'entretien léger des engins de chantier seront réalisés, si nécessaire, sur une aire étanche mobile permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels. Les entretiens lourds des engins ne seront pas réalisés sur le site. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR03 Chantier – Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

Objectifs et effets attendus : Eviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : Lors du ravitaillement en carburant des engins de chantier sur le site de travaux, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR04 Chantier - Emploi de véhicules bien entretenus

Objectifs et effets attendus : Eviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Sous-traitants en charge de l'entretien.

Caractéristiques et modalités techniques : Une maintenance préventive des véhicules de transport, des matériels de manutention et des engins de chantier devra être effectuée (étanchéité des réservoirs et circuits de carburant, fluide hydrauliques…). Ces matériels et engins devront également répondre aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR05 Chantier - Kits anti-pollution disponibles sur site

Objectifs et effets attendus : Empêcher la diffusion de substances polluantes dans le sol.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier et entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Plusieurs kits anti-pollution seront disponibles sur le chantier. Ces kits comprennent des feuilles et boudins absorbants, des équipements de protection, des sacs de récupération avant incinération. Chaque kit absorbe tout type de produits (20 litres à 900 litres d'absorption).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR06 Chantier - Plan de prévention

Objectifs et effets attendus : Empêcher la diffusion de substances polluantes dans le sol.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier et entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le plan de prévention suivant sera mis en place en cas de déversement accidentel de produits potentiellement polluants :

1/ Nature technique des moyens pour limiter les conséquences d'un déversement accidentel, pour récupérer les produits polluants et les faire traiter :

- Kit antipollution sur les véhicules travaillant sur site avec bâche étanche pour dépôt temporaire ;
- Dispositif de pompage par écrémage avec flotteurs pour les pollutions de nappe par hydrocarbures (pas nécessaire sur le site) ;
- Cuve ou rack de stockage sur remorque pour intervention sur site et récupération de la pollution ;
- Évacuation en site agréé par une entreprise spécialisée.

2/ Formation du personnel pour ce faire (intervention sur site) :

- Conducteur des engins sur chantier ;
- Technicien d'usine pour l'intervention de pompage et d'évacuation en site agréé.

3/ Plan d'alerte :

- Au responsable de la dépollution au sein de la société NEOEN (ou entreprise Maître d'œuvre) ;
- Aux riverains ou exploitants agricoles concernés (aval écoulement) ;
- A l'administration.

4/ Plan d'intervention après alerte par téléphone portable :

- Utilisation du kit anti-pollution du véhicule impliqué dans l'accident pour contenir l'expansion du produit déversé et récupérer ce qui peut l'être avec ce matériel ;
- Stockage sur aire étanche avant évacuation ;
- Mise en œuvre du dispositif de pompage si déversement en zone aquifère et/ou décapage de la zone polluée avec stockage sur aire étanche avant évacuation.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.3.1.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivi

Le mise en place de mesures d'évitement et de réduction limitant le risque de pollution permet d'aboutir à des incidences résiduelles très faibles sur la qualité des sols. Au global, les incidences sur les sols restent faibles en raison de l'imperméabilisation de 1 880 m².

8.3.2 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux Exploitation	-	Négligeable	-	-	-
Sols	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme

8.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

8.4.1 - *Mesures concernant les eaux*

8.4.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.4.1.2 - Mesures de réduction

MR01 **Chantier** - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

MR02 **Chantier** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

MR03 **Chantier –** Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

MR04 **Chantier** - Emploi de véhicules bien entretenus

MR05 **Chantier** - Kits anti-pollution disponibles sur site

MR06 **Chantier** - Plan de prévention

MR07 **Chantier** - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux

Objectifs et effets attendus : Eviter la contamination des eaux superficielles et souterraines.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier et entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le décret n° 77-254 du 08/03/77 dispose qu'est interdit le déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Aucun déversement dans les eaux de surface ou souterraines de substances polluantes ne sera effectuée lors des phases de chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR08 **Chantier –** Respect des préconisations de l'étude hydrologique

Objectifs et effets attendus : Eviter les incidences sur le fonctionnement hydrologique local et sur la qualité des eaux.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le responsable du chantier et les entreprises travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Une étude hydrologique devra être réalisée en phase de pré-construction. Celle-ci inclura un avant-projet de gestion des eaux afin de limiter les impacts des installations photovoltaïques sur le fonctionnement hydrologique, l'érosion des sols et la stabilité des pentes. L'objectif du projet est de récolter les eaux qui ruisselleront sur les zones étanches et la piste lourde dans des noues de faible emprise afin de compenser l'augmentation brute des débits de pointe. Ces noues permettront d'infiltrer en totalité le débit supplémentaire généré par le projet pour une période de retour de 100 ans.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : La localisation des noues sera précisée dans l'étude hydrologique. Elle devra tenir compte de l'activité agricole.

MR09 **Chantier & Exploitation –** Limitation de l'usage de produits phytosanitaires

Type de mesure : R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Objectifs : Éviter les apports de substances chimiques potentiellement nocives pour les milieux naturels.

Caractéristiques et modalités techniques : **Cf. descriptif de la mesure dans le chapitre 8.6.2 – Mesures concernant les habitats, la flore et la faune.**

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble du parc.

8.4.1.3 - Incidences résiduelles et modalités de suivi

Le projet présente des incidences brutes faibles sur le fonctionnement hydrologique. L'ensemble des mesures prises dans le cadre de ce projet, notamment en phase travaux, permettent de réduire cette incidence. Grâce à la mise en place de noues, le fonctionnement hydrologique général de l'état actuel sera maintenu après l'installation du projet.

En effet, la création de noues d'infiltration permettra de compenser l'augmentation du ruissellement générée par les zones étanches et les pistes lourdes et de réduire le risque de concentration de matières en suspension. Il s'agit de créer des zones d'infiltration et de décantation à proximité immédiate de ces installations.

8.4.2 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Fonctionnement hydrologique	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Qualité des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme
Captage AEP et usages de l'eau	Travaux Exploitation	-	Faible	-	-	-

8.5 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

8.5.1 - *Mesures concernant les émissions sonores*

8.5.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.5.1.2 - Mesures de réduction

MR10 **Chantier** - Application des bonnes pratiques de chantier

Objectifs et effets attendus : Limiter les incidences liées aux émissions sonores.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier et entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Pour limiter les nuisances sonores engendrées par le chantier (engins), les bonnes pratiques de chantier sont à mettre en place (klaxons utilisés uniquement en cas de danger, etc.). Concernant les émissions sonores, les travaux sont réalisés de jour, hors dimanche et jour fériés et sur environ 12 à 18 mois. Les intervenants sur le chantier seront particulièrement vigilants au nord, à proximité de l'habitation du Petit Sable. Dans la mesure du possible, les travaux dans ce secteur seront regroupés sur une période pour limiter la durée des nuisances.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la construction de la centrale solaire.

Coût de la mesure : Aucun.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.5.2 - *Mesures concernant les émissions de poussières*

8.5.2.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.5.2.2 - Mesures de réduction

MR11 **Chantier** - Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier

Objectifs et effets attendus : Limiter l'émission de poussières sédimentables.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier et entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Les mouvements de terres/matériaux seront limités au maximum. Les espaces de circulation et zones de chantier pourront être arrosés, si nécessaire, afin de minimiser les émissions de poussières dans l'atmosphère par temps sec.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.5.3 - *Mesures concernant les vibrations, les odeurs la lumière, la chaleur et la radiation*

Les incidences potentielles concernant les vibrations, les odeurs et les émissions lumineuses, la chaleur et la radiation sont jugées nulles. Aucune mesure n'est préconisée.

8.5.4 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

Les incidences résiduelles concernant le bruit sont évaluées à faible en phase chantier uniquement, aucun suivi environnemental particulier n'est jugé nécessaire. L'application des bonnes pratiques, notamment à proximité de l'habitation du Petit Sable, devrait permettre de limiter les nuisances.

8.5.5 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	-	Négligeable	-	-	-
Bruit	Travaux Exploitation	Négatif -	Faible Nulle	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Vibrations	Travaux Exploitation	Négatif -	Très faible Nulle	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Poussières et rejets	Travaux Exploitation	Négatif -	Très faible Nulle	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Odeurs	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-

8.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000

8.6.1 - *Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux et les sites Natura 2000*

L'incidence résiduelle du projet sur les espaces patrimoniaux et les sites Natura 2000 peut être considéré comme négligeable, notamment du fait de sa localisation hors sites Natura 2000, de l'évitement des secteurs à enjeu et de l'absence de liens fonctionnels avec la ZEP. Aucune mesure spécifique n'est donc préconisée.

8.6.2 - *Mesures concernant les habitats, la flore et la faune*

8.6.2.1 - Mesures d'évitement

ME&Ramont01 | **Evitement/Réduction amont** – Ajustement du périmètre du projet

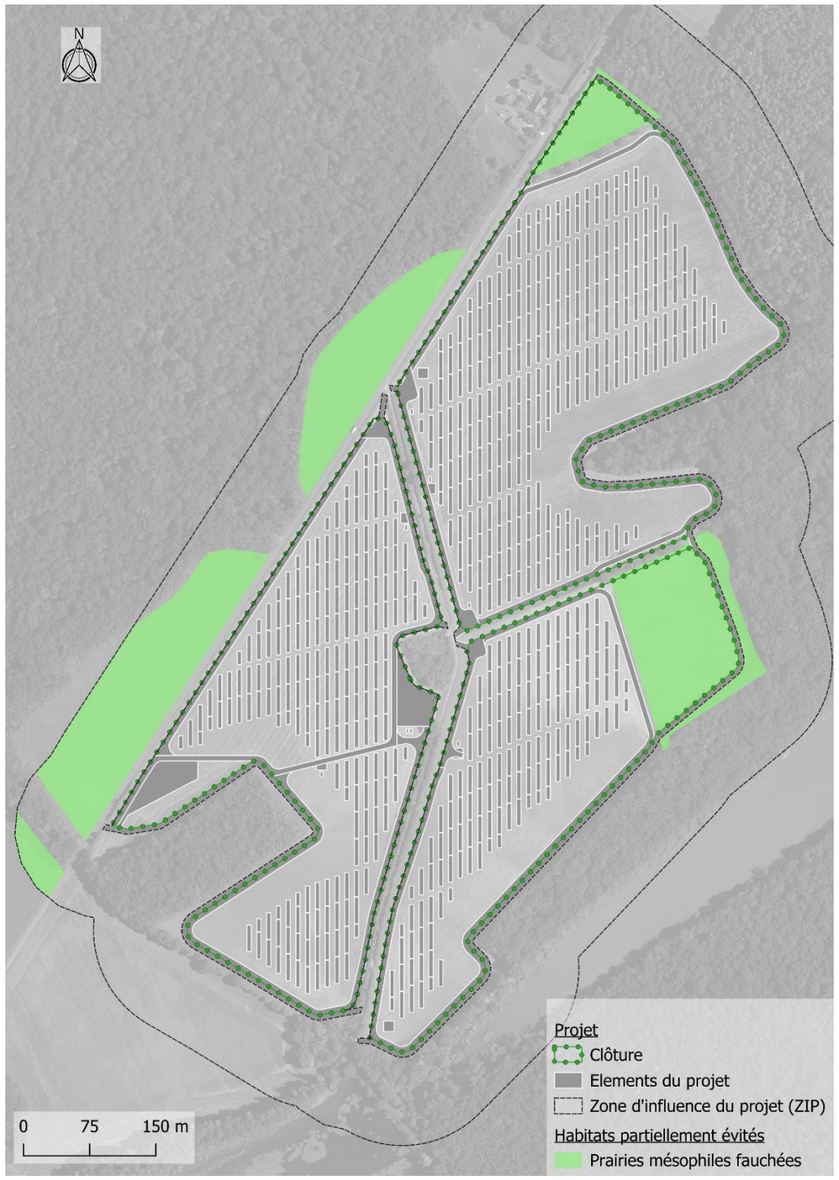
Type de mesure : E1.1 : Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet.

Plusieurs enjeux naturalistes ont été mis en évidence à la suite des inventaires. Afin de prendre en compte ces considérations, un ajustement de la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques a été dimensionné par NEOEN.

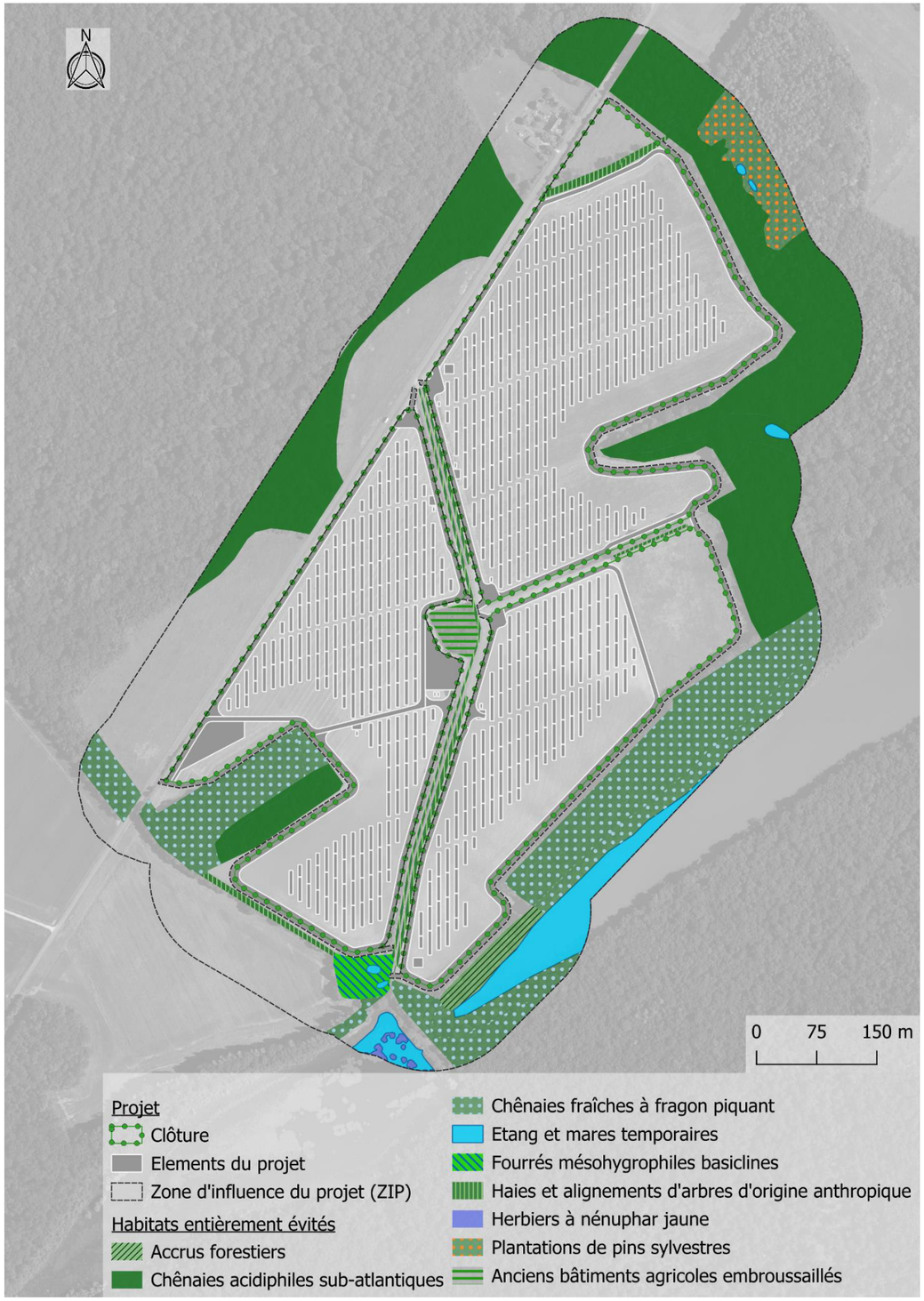
L'évitement amont permet ainsi d'éviter totalement :

- Les haies arborées présentes au centre du projet qui possèdent un rôle fonctionnel important pour la faune locale en offrant un gîte, un support de reproduction ou encore un axe de déplacement en structurant les milieux ouverts. Un **recul de 5 mètres** a été respecté entre la clôture et ces haies afin de limiter l'impact sur la faune présente.
- Les boisements compris dans la zone d'étude ont fait l'objet d'un évitement. Néanmoins, leur proximité immédiate avec l'emprise du chantier les rend particulièrement vulnérables à un impact accidentel en cas de débordement du chantier. Ainsi, afin d'éviter tout risque, **un retrait de 4 à 6 mètres a été respecté** entre le projet, dont la piste légère est l'élément le plus externe et les lisières forestières. Un recul de 10 mètres a été respecté entre la clôture du projet et les lisières. Ce retrait est particulièrement favorable pour les Chiroptères et les Oiseaux des milieux semi-ouverts.

Par ailleurs, l'implantation des panneaux évitera 2,6 ha de prairies mésophiles fauchées. Cependant, ces parcelles seront bien concernées par la modification des pratiques agricoles (ici fauche vers pâturage). Il s'agit donc d'une réduction des impacts en amont et non d'un évitement.



Habitats partiellement évités (réduction amont)



Habitats entièrement évités (évitement amont)

8.6.2.2 - Mesures de réduction

MR01 **Chantier** – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

Type de mesure :

- **R1.1a** : Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier
- **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

Objectifs : Réduire la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel afin de préserver les secteurs écologiquement sensibles.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Les habitats à enjeux	+++
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive d'espace qui induirait des impacts indirects (destruction d'habitat).
Il se limitera à l'emprise des panneaux et à leurs abords directs (pistes et clôtures). La mise en défens et le balisage des secteurs sensibles permettront notamment d'éviter le risque de **circulation d'engins en dehors du passage prévu et l'absence de dépôts de matériaux, même temporaires**. Ainsi au début du chantier, l'ensemble de l'emprise sera balisé par des géomètres. Si dans certains secteurs, le balisage s'avère difficile à repérer et que la zone présente une sensibilité particulière pour les milieux naturels, l'écologue en charge du suivi complétera le balisage afin de bien délimiter les limites du chantier.

- Pour les haies et lisières, la clôture définitive servira de mise en défens. Avant son installation, un recul devra nécessairement être respecté (3m pour les haies, 6m pour les lisières).
- Pour la haie située à l'intérieur de la clôture, au nord, la mise en défens se fera soit par une protection temporaire de type **barrière de chantier (barrières HERAS ou chaînettes blanches et rouges)** enlevée à la fin du chantier soit par une protection permanente du type grillage Ursus inversé qui servira également d'exclos pour le pâturage (cf. mesure MR17).
- Les zones humides présentes en bordure du projet seront protégées par des barrières temporaires de type **barrière (barrières HERAS ou chaînettes blanches et rouges),** ces protections temporaires seront retirées au moment où la clôture définitive sera installée.

- Concernant les habitats de prairies mésophiles situés à l'intérieur de la clôture, une protection temporaire de type **barrière de chantier (barrières HERAS ou chaînettes blanches et rouges)** sera mise en place avant le début de chantier. Une partie de ces barrières sera remplacée par la clôture définitive au cours du chantier, le reste devra rester en place tout le long des travaux. Des panneaux de signalisation positionnés au droit des barrières préciseront l'interdiction d'accès par les engins.

Le tableau ci-après synthétise les différentes techniques à déployer pour préserver ces zones écologiques sensibles :

Habitat(s)	Phase	Technique(s) utilisée(s)
Haies et alignement d'arbres hors clôture	Chantier (jusqu'à la pose de la clôture)	Recul du projet de 3m vis-à-vis des haies
	Chantier et Exploitation	Mise en place de la clôture définitive
Haie incluse dans la clôture	Chantier	Soit barrière HERAS ou chaînettes blanches et rouges, soit grillage Ursus (cf. mesure MR17).
Boisements hors clôture	Chantier (jusqu'à la pose de la clôture)	Recul du projet de 6m vis-à-vis des lisières
	Chantier et Exploitation	Mise en place de la clôture définitive
Prairies incluses dans la clôture	Chantier	Barrières HERAS ou chaînette blanche et rouge
Zones humides	Chantier (jusqu'à la pose de la clôture)	Mise en défens par un balisage de type barrière HERAS
	Chantier et Exploitation	Mise en place de la clôture définitive.

La mise en défens représente au total environ **840 ml** de barrières HERAS ou filets de protection.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure :

➢ Matériel :

- Environ 335 ml de mise en défens laissée tout au long du chantier (chaînette blanche et rouge) : 2,5 € HT/ml soit un total de 840 € HT (si le grillage Ursus définitif est installé, une partie de ce coût est inclus dans la mesure MR17) ;
- Environ 505 ml de mise en défens (chaînette blanche et rouge) laissée jusqu'à la pose de la clôture définitive (dont 360ml pour la protection des zones humides) : 2,5 € HT/ml soit un total d'environ 1 270 € HT ;
- Le reste du projet sera balisé par la clôture définitive : inclus dans le coût du projet.

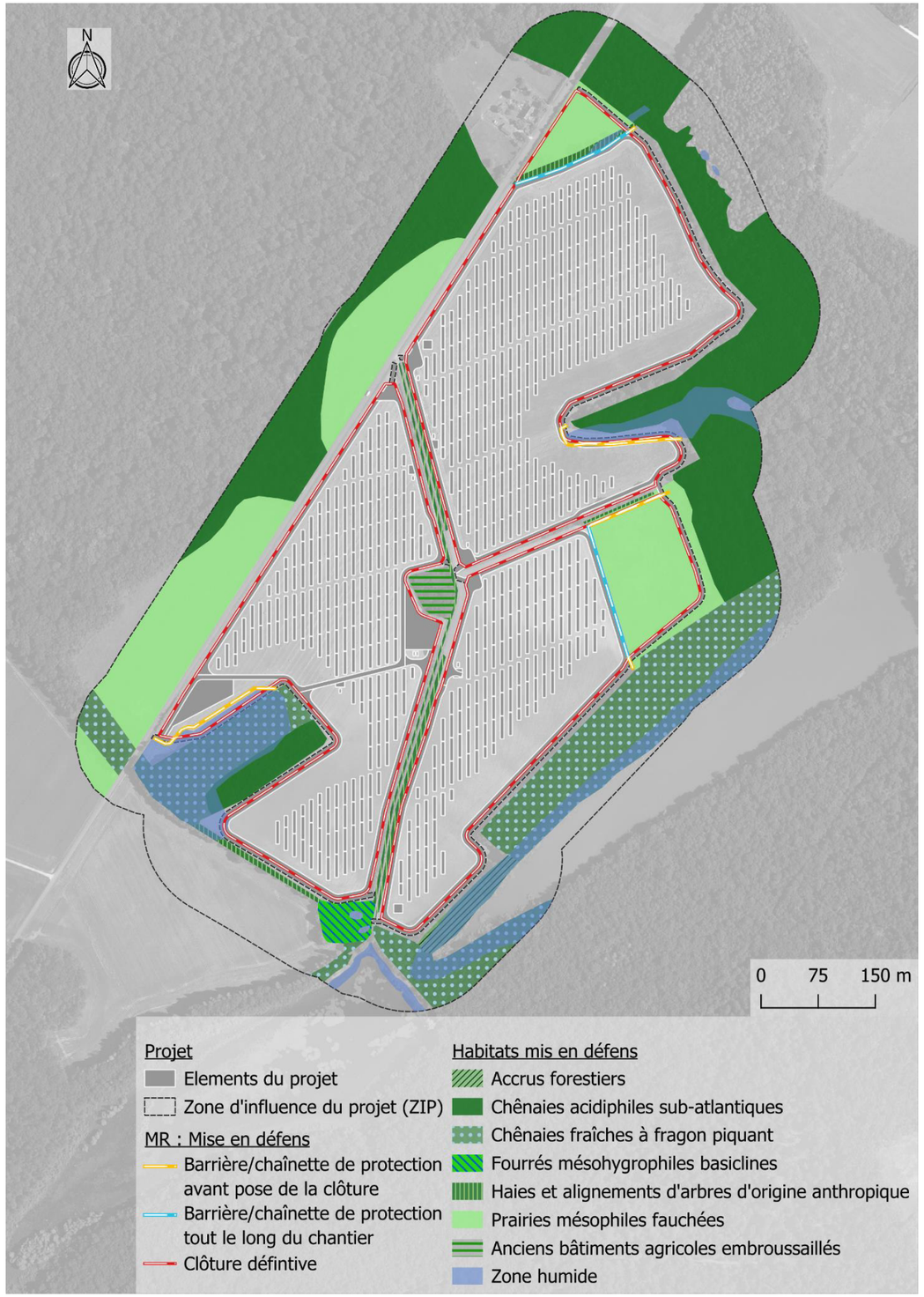
➢ Main d'œuvre :

- Pour l'installation des barrières temporaires : jusqu'à 1 jour de travail pour 2 agents soit 1j x 2 agents x 500€ = 1 000 € HT ;

⇨ Coût total : **3 110 € HT**.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

Localisation :



Mise en défens des secteurs sensibles

MR09 **Chantier & Exploitation** – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires

Type de mesure : R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectifs et effets attendus : Éviter les apports de substances chimiques potentiellement nocives pour les milieux naturels.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques et floristiques et habitats	+++
Zones humides et milieux aquatiques	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier et entreprises en charge des travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Aucun produit chimique ne sera employé sur le site en phase chantier. De plus, aucun produit de lavage spécifique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux solaires et des engins. L'ensemble des nettoyages seront effectués à l'eau pure.

Par précaution, des kits anti-pollution (dispositif de type absorbants, équipements de protection, sac de récupération) seront disponibles au sein de la centrale afin de traiter le risque de pollution des sols en cas de déversement accidentel.

Concernant l'exploitation agricole, l'agriculteur aura une utilisation raisonnée des produits phytosanitaires qui ne devront pas être utilisés pour des raisons bénignes ou si une alternative peu contraignante existe. Concernant les refus de pâturage, il faudra favoriser un traitement par fauche intercalée entre les pâtures dans les secteurs concernés ou une adaptation du chargement plutôt que la fertilisation ou des produits de désherbage sélectif. **Le traitement par fauche en remplacement aux produits phytosanitaires doit être limité aux secteurs de refus de pâturage et ne doit pas être généralisé à l'ensemble de la prairie.**

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors du démarrage des travaux et pendant la période d'exploitation.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux et de l'entretien lors de l'exploitation.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble du parc.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale

MR12 **Travaux préparatoires/Entretien** - Ajustement des périodes (travaux préparatoires)

Type de mesure : R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année.

Objectifs : Eviter les périodes sensibles (reproduction, hibernation/hivernage) pour les espèces faunistiques afin de réduire les risques de perturbation et de destruction d'individus lors des travaux préparatoires et de l'entretien de la végétation de la centrale en cours d'exploitation.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge des travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Il est préconisé de réaliser les travaux préparatoires, à savoir le défrichement de haie (environ 7 ml), la mise en place de la base vie et d'éventuel besoin de débroussaillement, ainsi que l'entretien de la végétation de la centrale durant les périodes les moins sensibles du point de vue écologique. De manière à être en accord avec la phénologie des espèces, cette mesure permet de limiter les risques de destruction d'individus (œufs, larves, immatures et adultes).

La période de reproduction débute en mars pour l'**Avifaune**, avec les premières nichées et les installations sur un territoire donné. Elle se termine fin août avec la dispersion postnuptiale et la reprise de la migration pour beaucoup d'Oiseaux. L'évitement de cette période pour la réalisation des travaux préparatoires permet d'éviter le risque de destruction de nichées et de jeunes pour l'avifaune. Une fois ces actions menées hors période de reproduction ou d'hivernage, le site ne présentera plus d'intérêt pour les espèces concernées et les travaux pourront se dérouler sans risque de destruction d'individus.

Concernant les **Reptiles** et les **Amphibiens**, l'ajustement des périodes de travaux préparatoires (septembre-novembre) permet d'éviter la saison la plus sensible pour ces espèces. Elles se reproduisent durant la période de mars à août et sont également plus vulnérables du fait d'une plus forte activité (notamment de déplacement). La période hivernale est également critique pour ces espèces qui entrent en léthargie (hibernation). Durant cette période, leur physiologie et leurs fonctions vitales sont au ralenti. Si les travaux ont lieu à cette période, les Reptiles et les Amphibiens n'auront pas la capacité de fuir l'avancée des travaux. Cette période est donc également à éviter pour la réalisation des travaux préparatoires.

Concernant les **Mammifères**, leur présence est possible toute l'année sur site. Toutefois, en évitant la période de reproduction (mars à août) et d'hivernage (novembre à mars), la destruction d'individu parait très peu probable.

Pour les **Chiroptères**, il est préférable d'éviter les périodes de plus grande sensibilité de ces espèces, à savoir, la période de parturition et d'élevage des jeunes (mai à août) ainsi que la période d'hibernation (mi-novembre à mi-mars), afin de limiter le plus possible le dérangement.

	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Oiseaux nicheurs												
Oiseaux hivernants												
Oiseaux sédentaires												
Mammifères												
Reptiles												
Chiroptères												
Périodes à respecter pour les travaux préparatoires (débroussaillage…)												

Période de haute sensibilité : reproduction, élevage des jeunes, hivernage/hibernation,
Période de sensibilité plus faible : présence, possibilité de fuite ou individus absents
Période de sensibilité nulle : individus absents (migrateurs).
Période à éviter
Période à privilégier
Période à éviter si

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors du commencement de la phase des travaux. **Les travaux préparatoires pourront débuter entre le 1er septembre et le 15 novembre. En cas d'arrêt des travaux au cours de l'hiver, ceux-ci doivent impérativement reprendre avant fin février et ne pas marquer d'arrêt au cours des mois suivants entre mars et juillet,** afin de ne pas entrainer une réutilisation du site par la faune.

Le chantier veillera également à ne pas délaisser des secteurs de manière prolongée, afin d'éviter tout recolonisation de ces habitats par la faune et tout particulièrement par l'avifaune nicheuse au sol.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR13 **Chantier et Exploitation** - Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation

Type de mesure : R3.1b/R3.2b : Adaptation des horaires des travaux (en journalier) / Adaptation des horaires d'exploitation, d'activité et d'entretien.

Objectifs : Limiter le dérangement des espèces nocturnes.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Amphibiens, Chiroptères, Mammifères	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Les travaux d'aménagement (et de désinstallation), ainsi que l'activité humaine durant l'exploitation de l'installation agrivoltaïque seront réalisés de jour, après le lever du jour et avant la tombée de la nuit durant toute l'année. Ces horaires permettront également de limiter le dérangement des espèces nocturnes telles que les Amphibiens, les Mammifères et les Chiroptères actifs durant la nuit. **Toutefois, il est à noter que le chantier ne prévoit pas de travaux nocturnes.** De plus, le parc ne portera pas d'éclairage durant la nuit pour éviter toute pollution lumineuse durant la phase d'exploitation.

Si toutefois un éclairage était nécessaire pour une opération exceptionnelle, les conditions d'éclairage respecteront les principes suivants :

- Minimiser les éclairages inutiles, notamment les lisières forestières ;
- Mise en place d'un minuteur ou d'un système de déclenchement automatique ;
- Éclairage au sodium à basse pression ;
- Orientation des réflecteurs vers le sol ;
- L'abat-jour devra être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (Fiche technique Biodiversité positive, 2008)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre durant toute la période de travaux, d'exploitation et de démantèlement du parc.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

MR14 **Chantier et Exploitation** - Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune

Type de mesure :

- **R2.1 :** Réduction technique en phase travaux ;
- **R2.2 :** Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement.

Objectifs : Eviter de piéger mortellement des individus de la petite faune au niveau d'ouvrages existants ou créés.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES		EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques de petites tailles (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)		++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage, responsable du chantier, entreprises en charge des travaux et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Les zones de chantier peuvent représenter des pièges mortels pour de nombreuses espèces animales. En effet, le matériel, les aménagements temporaires et permanents sur le site des travaux sont souvent la cause de nombreux cas de décès chez la petite faune notamment (zones de stockage de matériel, fosses à béton, bassins d'orage, clôtures grillagées, bouches d'égout, *etc.*).

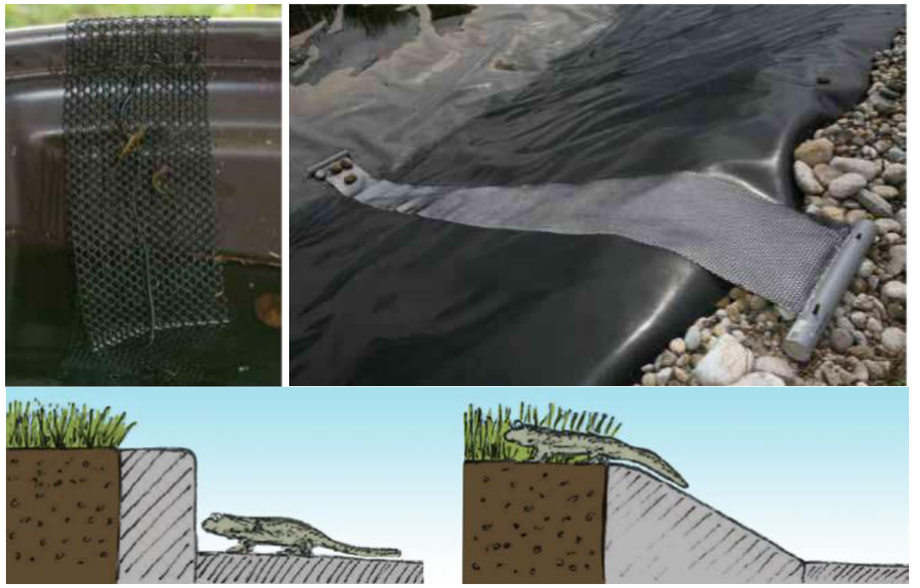
C'est pourquoi, l'aménagement du site sera pensé et conçu de manière à ne pas créer de piège pour la faune ou d'obstacles infranchissables. Le tableau ci-dessous décrit les grands types de pièges les plus fréquemment observés et les solutions à leur apporter :

Piège(s)	Risque(s)	Solution(s)
Poteaux creux non bouchés, manchon de protection, fosse, plot, sondage pédologique, *etc.*	L'animal est mortellement coincé (Oiseaux cavicoles, petits Mammifères, Reptiles, Amphibiens, Insectes)	Interdire l'accès (bouchon de poteau, couvercle, comblement) et le cas échéant installer une échappatoire
Bassin de décantation en géo membranes, abreuvoir, fosses à béton, bassins d'orage	Noyade (toute la faune)	Pose d'un système anti-noyade ou aménager une berge en pente douce
Bordure de route à parois verticales	Rupture des continuités écologiques, piège guidant souvent les individus vers les avaloirs d'eau pluviale (Reptiles, Amphibiens)	Préférer les bordures biseautées pour les trottoirs
Clôture hermétique	Rupture des continuités écologiques, piège les individus ayant trouvé un passage accidentel au sein du site.	Créer des passages au ras du sol dans les murs existants, sous les portails, les grillages en coupant des mailles (15 x 15 cm)
Pollution lumineuse nocturne	Perturbation des individus par attraction ou répulsion pouvant aller jusqu'à entraîner la mort d'individus par épuisement (Papillons de nuits, Mammifères terrestres, Chauve-souris)	Utilisation de LED monochromatique et de détecteur de présence ; orientation de l'éclairage uniquement vers le bas ; extinction des lumières en l'absence d'activité sur site

La bergerie qui sera installée au centre du site devra faire l'objet d'une attention particulière sur l'application de cette mesure.



Deux pièges mortels : Ecureuil pénétrant un poteau non-bouché et sauvetage d'amphibiens dans un conduit d'évacuation des eaux (illustrations : LPO France ; Ecosphère)



Exemple d'aménagement pouvant être réalisés en faveur de la petite faune : échappatoire installée dans un abreuvoir et dans un bassin de décantation (en haut) ; bordures droites compliquant le passage des amphibiens transformé en bordure biseautée facilitant leur passage (en bas) (illustrations : Conseil général de l'Isère ; V. Gilson).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre en phase chantier et exploitation

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone du projet.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

MR15 **Travaux** - Délimitation de zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite

Type de mesure : **R1.1a** : Limitation / adaptation des zones de circulation des engins de chantier.

Objectifs et incidences attendus : Limiter l'incidence du trafic des engins.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces faunistiques (Insectes, Reptiles, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant les secteurs à enjeu sur la zone de travaux qu'il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier. Ce plan devra également préciser la localisation des zones de parcage autorisé des engins et un balisage des zones à restriction de circulation sera réalisé. L'essentiel des déplacements devra être effectué sur le tracé des pistes SDIS, sur les pistes légères et en priorité les pistes lourdes, afin d'éviter des phénomènes de tassement des sols.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01– Coordination environnementale.

MR16 **Chantier** – Création et renforcement de haies

Type de mesure :

- **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- **R2.2K** : Plantation diverses ou visant la mise en valeur paysagère.

Objectifs : Les haies et les bosquets sont des éléments structurants du paysage, qui facilitent le déplacement des espèces et jouent un rôle de corridor écologique à l'échelle locale ou supra-locale. La zone d'étude constitue un milieu ouvert au sein d'un continuum forestier, la création de haies répond donc à plusieurs objectifs dont celui de renforcer les liens fonctionnels entre les boisements environnants.

L'implantation de haies arborées en bord de route a également pour objectif de réduire les incidences paysagères de la centrale tandis que l'épanouissement des autres haies sera favorable à la faune locale (favorable à la reproduction, à l'alimentation et au transit des espèces à enjeu impactées par le projet et restaurer les fonctionnalités écologiques locales).

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET OBJECTIFS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Plusieurs espèces faunistiques des milieux semi-ouverts (Insectes, Reptiles, Oiseaux, Mammifères et Chiroptères)	+++
Continuité écologique	++
Réduction des incidences paysagères	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur de projet et le maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : **Aucune des haies déjà existantes ne doit être retirée pour être remplacée, les plantations de renforcement s'additionnent aux haies déjà existantes.**

Actuellement aucune haie n'est présente en bord de route et les haies traversant la centrale sont pour certaines discontinues. Des haies arborées seront donc mises en place en bordure du site pour remplir les objectifs paysagers et écologiques du projet, ainsi qu'au sein du site pour améliorer la fonctionnalité écologique. Cette mesure concernera à la fois de la création et du renforcement de haie (par plantation et par modification de gestion actuelle) :

1er cas : Création de haie en bord de route :

Un total de 760 ml de haies sera créé le long de la route D18 longeant le site. L'objectif est principalement paysager, la haie paysagère devra limiter les vues sur la centrale depuis l'extérieur. Elle sera arborée et constituée d'arbustes hauts en deux rangées.



Schéma de principe pour la plantation d'une haie brise-vent avec strate arborée et strate arbustive haute (arbres en rouge, arbustes en vert)

Les modalités de plantations sont les suivantes :

- Les plantations veilleront à préserver les éventuels arbres et arbustes déjà présents sur le tracé de la haie.
- Les essences d'arbres et arbustes à privilégier sont présentées dans le tableau ci-après. La haie sera formée d'un mélange d'espèces autochtones, avec un minimum de 7 espèces.
- En amont de la plantation, le terrain sera retourné localement sur un volume de 60 cm X 60 cm X 40 cm à chaque futur emplacement d'un plant. Une attention particulièrement sera portée pour ne pas impacter les arbres et arbustes existants.
- Les arbres seront espacés de 3 à 10 mètres sur une seule des deux rangées (éviter un séquençage trop régulier). La seconde rangée sera uniquement arbustive (cf. schéma de principe ci-dessous). Les arbustes seront plantés sur un espace dédié de 3 m de largeur avec un espacement de 1 m.
- Afin de favoriser la reprise des plantations, il sera privilégié la plantation de jeunes plants (taille 60/80cm), avec un pralinage (si plants en racines nues) et la mise en place de bâche biodégradable.
- La mise en place de filets anti-gibiers est nécessaire, ainsi qu'un arrosage durant la première année.
- Une fois plantée, elle sera laissée en libre évolution jusqu'à atteindre les dimensions souhaitées, à savoir 3 m de largeur pour une hauteur de 4 m minimum.

Essences à privilégier			
Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Type de plant**	**Abondance**
Prunus spinosa	Prunellier	Arbuste	+++
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	Arbuste	+++
Rosa canina	Eglantier des chiens	Arbuste	+++
Euonymus europaeus	Fusain d'Europe	Arbuste	++
Ligustrum vulgare	Troène commun	Arbuste	++
Sambucus nigra	Sureau noir	Arbuste	++
Viburnum opulus	Viorne obier	Arbuste	++
Acer campestre	Erable champêtre	Arbuste	++
Prunus avium	Merisier	Arbuste	+
Fraxinus excelsior	Frêne commun	Arbre	+
Quercus robur	Chêne pédonculé	Arbre	+++
Malus domestica	Pommier commun	Arbuste	+
Prunus domestica	Prunier	Arbuste	+
Tilia sp.	Tilleul	Arbre	+
Juglans regia	Noyer	Arbre	++

Pour toutes les plantations prévues, les plants utilisés seront dans la mesure du possible issus de la marque « Végétal local », sinon achetées auprès de pépinières locales.

La fédération des conservatoires botaniques (FCBN) anime un réseau (Végétal local) de producteurs de semences locales. NEOEN se rapprochera du correspondant du secteur Bassin Parisien Sud : Philippe Bardin / bardin@mnhn.fr

2ème cas : Création de haie entre les différents ilots du projet :

Afin de relier les linéaires de haies existants entre les différentes zones clôturées du projet, des portions de haies seront également créées. Des haies arbustives en simple linéaire seront plantées en continuité des haies existantes et en respectant les recommandations de plantation du 1er cas (sans l'implantation d'arbres de haut jet). Ce cas de figure concerne **205 ml** de haies près de l'ancien bâtiment agricole à l'intérieur du projet.

3ème cas : Renforcement des haies existantes par plantation :

A. Un linéaire de haie le long de la route au sud-ouest du site est constitué d'une rangée d'arbustes qui devra être renforcée pour établir la continuité avec la haie paysagère créée. En respectant les mêmes procédures que pour le 1er cas, le renforcement de cette haie se fera en laissant la haie existante prendre de l'ampleur selon les recommandations de la mesure MR22, et en plantant une seconde rangée d'arbustes entrecoupée d'arbres conformément au schéma de principe des haies paysagères. Ces plantations ne doivent pas impacter la haie arbustive existante. Ce cas concerne **100 ml** de haies.

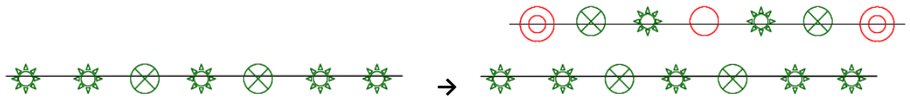


Schéma du renforcement des haies arbustives d'un linéaire arbustif simple vers un double linéaire dont un arboré (arbustes en vert, arbres en rouge)

B. Un alignement d'arbre est présent à l'intérieur de la clôture, au nord du projet. Il est préconisé d'ajouter une strate arbustive entre les arbres afin de renforcer le masque visuel. Le linéaire concerné est de **150 ml**.

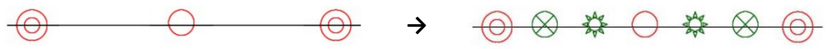


Schéma du renforcement de la haie arboré d'un simple d'alignement d'arbre vers une haie comportant également une strate arbustive (arbustes en vert, arbres en rouge)

4ème cas : Renforcement des haies par gestion :

Le reste des haies existantes autour du site sont taillées trop intensément, ce qui réduit leur utilité paysagère et leur fonctionnalité écologique. L'adaptation des pratiques de taille de ces haies sera suffisante pour leur permettre de reprendre de l'ampleur et d'atteindre les dimensions souhaitées de 3 m de largeur pour 4 m de hauteur. Les modalités de cette gestion des haies sont détaillées dans la mesure MR22 « Gestion écologique des lisières, haies et bandes enherbées ».

Phasage de la mesure et calendrier d'application : cette mesure est à mettre en œuvre à la fin du chantier **entre mi-novembre et mi-mars, hors période de gel.**

Coût de la mesure : *chaque estimation de plants inclus un pourcentage de plants de remplacement*

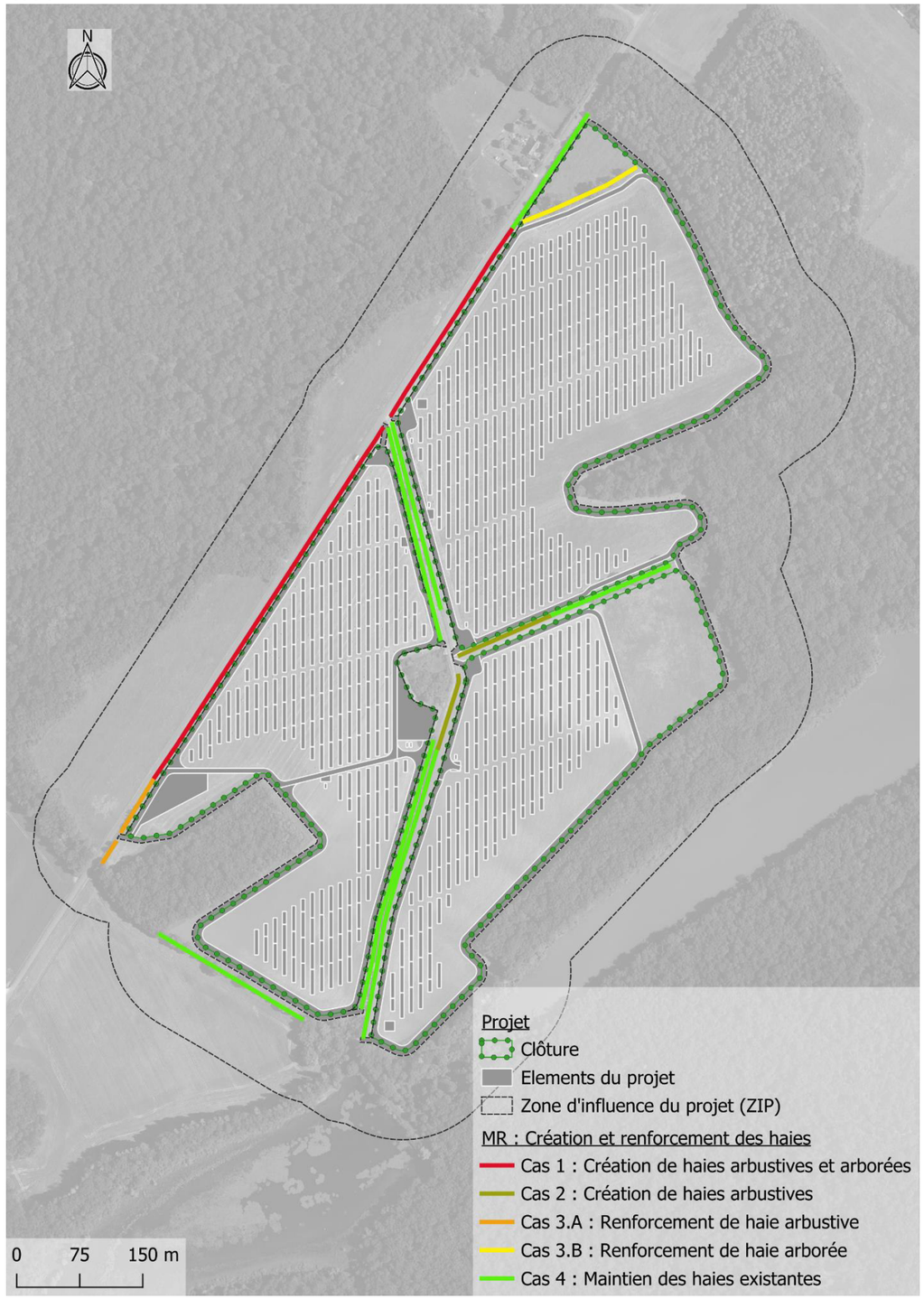
- Cas 1 : Pour 760 ml de création de haie paysagère à 2 rangées d'arbustes espacés de 1 m et un rang d'arbres intercalé tous les 3 à 10 m, soit environ 1 520 arbustes x 15€/plant = 22 800 € HT et 125 arbres x 40€/plant = 5 000 € HT : 27 800 € HT ;
- Cas 2 : Pour 205 ml de création de haie arbustive à 1 rangée d'arbustes : 220 arbustes x 15€/plant = 3 300 € HT ;
- Cas 3 :
  - A. Pour 100 ml de renforcement de haie arbustive en haie paysagère : 100 arbustes à 15€/plant = 1 500 € HT et 20 arbres à 40 €/plant = 800 € HT : 2 300 € HT ;
  - B. Pour 150 ml de renforcement de haie arborée en haie paysagère : 1 rangée d'arbuste espacés d'1 m, intercalés entre les arbres existants : 150 arbustes : 2 250 € HT.
- Arrosage 1 an : 5 000 € HT ;
- Accompagnement par un écologue : 1 jour : 750 € HT.
- Entretien sur 40 ans : réalisé par l'exploitant agricole.

⇨ **Coût total** : **36 400 € HT**

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation :



Localisation des haies à créer et renforcer

MR17 **Exploitation** – Conservation de la haie soustraite au pâturage

Type de mesure : R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Objectifs : Conserver la haie située à l'intérieur de la clôture en la protégeant du pâturage.

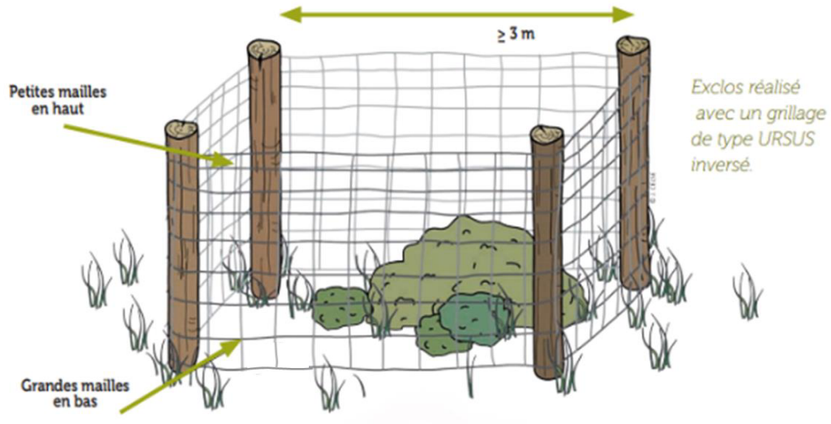
Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Entomofaune, Reptiles, Oiseaux (alimentation des passereaux), Chiroptères	+++
Continuité écologique	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le responsable du chantier et les entreprises en charge des travaux et de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques : Il est préconisé de soustraire au pâturage la haie conservée à l'intérieur de la centrale et située au nord du site. La soustraction au pâturage se fera par exemple à l'aide de grillage Ursus inversé adapté au pâturage ovin.



Exemple d'aménagement de grillage Ursus inversé (© CEN PACA)

Ce grillage sera installé autour de la haie. Cette mesure peut également servir de mise en défens de cette haie en phase chantier (mesure MR01 « Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens »), dans ce cas le grillage sera installé au début des travaux et restera en place en phase exploitation. La gestion de cet exclos du pâturage est précisée dans la mesure MR22 « Gestion écologique des lisières, haies et bandes enherbées ».

Cette mise en exclos concerne **146 ml de haie pour une largeur d'environ 15 m** en gardant 5 m d'écart au nord de la haie, en limite avec la prairie de fauche, et accolé à la piste légère au sud de la haie, soit environ **425 ml de clôture** nécessaires. Un accès à la parcelle isolée au nord devra être maintenu.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre avant la phase travaux si le grillage est utilisé comme mise en défens, sinon après les travaux et avant le début du pâturage.

Coût de la mesure :

- Matériel : Avant le début du chantier (ou après le chantier si une mise en défens temporaire mise en place durant le chantier), 425 ml de grillage Ursus seront installés pour délimiter la haie : coût du grillage 1,5€ HT/ml, coût des piquets 1,5 € HT/ml soit un total d'environ 1 280 € HT pour 425 ml.
- Main d'œuvre : Pour l'installation de barrière : 1 jour de travail pour 2 agents soit 1j x 2 agents x 500 € = 1 000 € HT

⇨ **Coût total : Environ 2 280 € HT.**

Localisation :



Mise en défens vis-à-vis du pâturage

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

MR18 **Exploitation** – Limitation de la circulation sur la piste enherbée SDIS

Type de mesure : R2.2a : Actions sur les conditions de circulation (ferroviaire, routier, aérien, maritime)

Objectifs : Préserver au maximum les bandes enherbées autour de la clôture en évitant toute circulation inutile sur les pistes SDIS. Le but est de protéger les oiseaux nichant au sol qui pourraient utiliser la piste SDIS durant leur période de reproduction, cette mesure aura également des effets positifs sur le reste de la faune et de la flore qui s'y développera.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Oiseaux nichant au sol	+++
Toutes les espèces faunistiques et floristiques des milieux herbacés de fauche	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le responsable de la centrale, l'agriculteur exploitant et les entreprises en charge de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques : La conception du projet prévoit la présence d'une piste légère de 5m de large (enherbée) sur l'ensemble du pourtour de la centrale à l'extérieur de la clôture permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie (piste « SDIS »). Aucune circulation sur cette piste ne devra avoir lieu durant la période de sensibilité de la faune (cf. mesure MR12), la libre circulation sera donc seulement autorisée du 1er octobre au 15 novembre, sauf intervention exceptionnelle pour la sécurité du site (incendie, chute d'arbres, *etc.*).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mesure à respecter durant la période de sensibilité de la faune (de mars à août).

Coût de la mesure : Sans surcoût

Localisation : Application de la mesure à la piste SDIS longeant la clôture du site à l'extérieur.

MR19 **Exploitation** – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés

Type de mesure : R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectifs : Entretenir les lisières forestières en bordure du parc, les haies autour et à l'intérieur de la centrale et concevoir une gestion des milieux herbacés autour des haies et lisières et des prairies mésophiles concentrant une partie des enjeux locaux qui favorise la biodiversité. L'objectif est d'éviter au maximum l'intervention durant les périodes sensibles pour la faune, d'avoir un rythme d'intervention assurant le développement des haies, ce qui permettra de remplir les objectifs paysagers concernant la vision de la centrale depuis l'extérieur. Les lisières, situées à l'interface entre deux milieux, sont particulièrement riches et importantes pour les espèces (forte capacité alimentaire, rôle de corridor écologique...). L'entretien des lisières forestières a donc un rôle très important pour les espèces, comme pour les Chiroptères, les Reptiles, les Oiseaux et les Lépidoptères.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Prairies mésophiles de fauche	++
Entomofaune, Reptiles, Mammifères, Oiseaux, Chiroptères	+++
Continuité écologique	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage et les entreprises en charge de l'entretien du site.

Caractéristiques et modalités techniques : Cette mesure possède trois volets :

1) Gestion extensive des milieux herbacés et des prairies mésophiles :

Afin de conserver des habitats prairiaux favorables aux espèces faunistiques, les bandes enherbées présentes le long de la clôture de la centrale, la piste externe SDIS et les milieux herbacés autour des haies seront gérées de manière extensive. Cela consistera en une **fauche annuelle tardive** selon les modalités suivantes :

- Fauche annuelle tardive entre le 15 septembre et le 1er novembre ;
- Export de la matière organique ;
- Pas d'usage de produits phytosanitaires (cf. MR09) ;
- Fauche lente (3 km/h) pour permettre la fuite de la faune ;
- Aucune action d'élagage ou de débroussaillage ne doit être entreprise sur les haies proches.

Concernant le pourtour de la haie interne à la centrale et les deux prairies mésophiles, soit la même gestion par fauche tardive pourra y être appliquée, soit les clôtures pourront être ouvertes pour y effectuer un pâturage tardif selon les modalités suivantes :

- A partir de septembre jusqu'à la fin de l'automne ;
- Entre 20 et 40 jours de pâturage maximum ;
- Pâturage instantané entre 0,8 et 1,5 UGB/ha, soit 5 à 10 brebis.

2) Gestion des haies

L'objectif est d'obtenir une haie paysagère le long de la départementale D18 avec des arbustes de 4m de haut ponctuée d'arbres de haut jet. Les haies arbustives autour de la clôture et la haie interne à la centrale sont également soumises aux modalités suivantes :

- Les haies ne devront pas être taillées dans les premières années d'exploitation afin de laisser les arbustes reprendre de l'ampleur et combler les trous dans les haies. L'objectif est d'obtenir des haies de minimum 4 m de hauteur pour 3 m de largeur ;
- Lorsque le linéaire de haie atteindra globalement ces dimensions, **un entretien tous les 4 à 5 ans** sera réalisé ;
- **Au maximum 50 %** du linéaire de haies est taillé par année afin de toujours laisser une ressource de baies pendant la période hivernale ;
- Les opérations devront être effectuées entre le 1er septembre et le 31 novembre, période de plus faibles incidences pour la faune ;
- Les arbres de haut jet, qu'ils soient plantés ou déjà présents, ne doivent pas être taillés en hauteur (pas d'étêtement) et la taille en largeur doit rester suffisamment éloignée du tronc principal ;
- L'usage de l'épareuse est proscrit, des outils plus respectueux de la végétation seront privilégiés comme un lamier ou une barre-sécateur ;
- Les arbres et arbustes morts ne doivent pas être retirés des haies sauf en cas de risque de chute et de danger ;
- Une partie des produits de taille peut être laissée sur place afin de servir de refuge à la petite faune.
- Ce type d'entretien concerne aussi l'ancien bâtiment agricole embroussaillé dont l'intérieur sera laissé en libre évolution et les bordures taillées comme le reste des haies.

3) Gestion des lisières

Pour être favorable, la lisière doit comporter tous les stades dynamiques de la végétation sur un périmètre restreint :

- Le stade forestier mature (déjà existants) ;
- Le stade arbustif constitué de fourrés ;
- Le stade herbacé composé d'un ourlet herbacé.

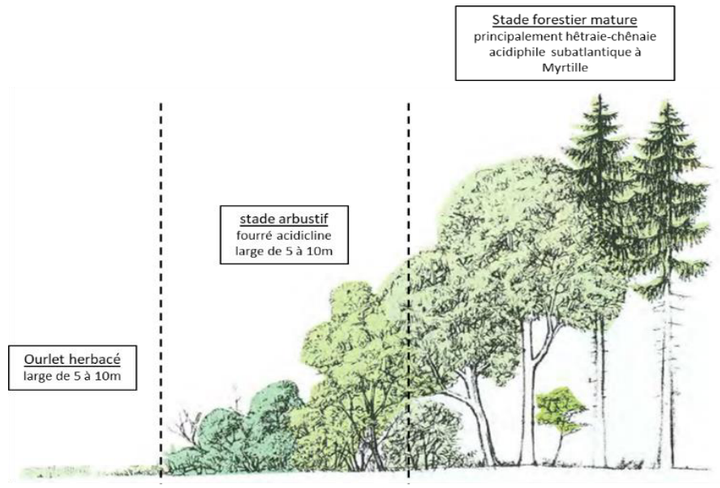


Schéma de principe d'une lisière étagée

La piste SDIS qui longe la clôture doit rester une piste enherbée sur 6 m de large. Au-delà de ces 6 m, les milieux seront laissés en libre évolution dans un premier temps. Sur les 2 à 5 m après la piste, la fauche sera réalisée tous les 5 à 6 ans sous la supervision d'un écologue pour maintenir un ourlet herbacé. Sur les 2 à 10 m suivants, une strate arbustive se développera le long de la lisière arborée. Cette strate buissonnante sera laissée en libre développement durant les 10 premières années d'exploitation, puis la taille se fera tous les 5 à 10 ans en rajeunissant les arbustes et buissons de façon à conserver un bon éclairement. Il faudra éclaircir avant que les arbustes n'atteignent une taille trop importante et conserver une hétérogénéité au sein de la strate.

L'accompagnement par un écologue sera nécessaire afin d'identifier et de localiser les opérations à effectuer.

Phasage de la mesure et calendrier d'application :

- Milieux herbacés : fauche tardive annuelle (à partir de mi-septembre) ;
- Prairies mésophiles et bordure de la haie interne à la clôture : fauche ou pâturage tardif (à partir de mi-septembre) ;
- Haie : une fois les dimensions voulues atteintes, taille tous les 4 à 5 ans ;
- Lisières :
  - Ourlet herbacé : tous les 5 à 6 ans ;
  - Strate buissonnante : libre évolution les 10 premières années puis taille tous les 5 à 10 ans.

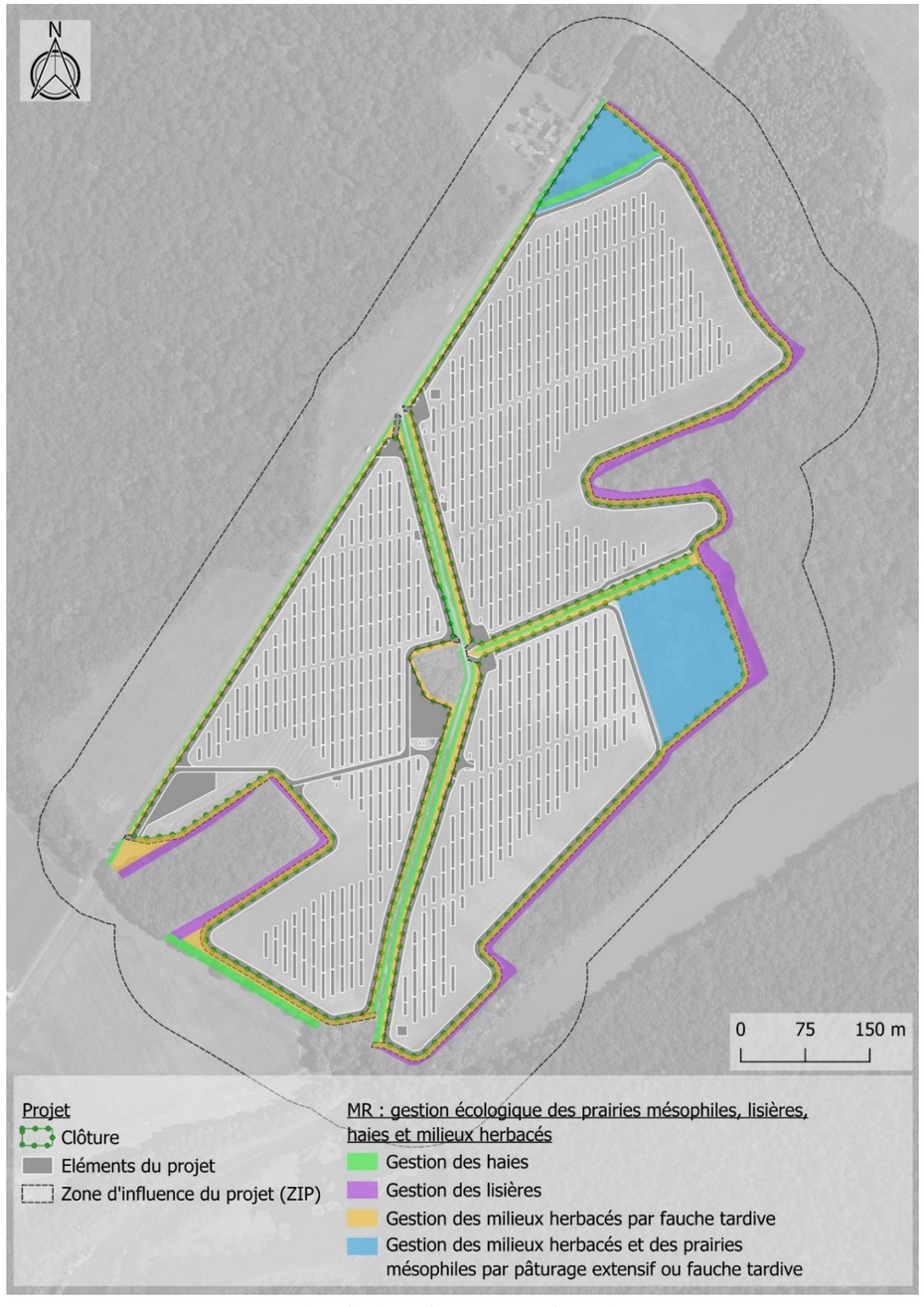
Coût de la mesure :

- Coupe ponctuelles/débroussaillage dans la strate arbustive de la lisière forestière : 3 x 5 000 € = 15 000 € HT ;
- Fauche des milieux herbacés et de l'ourlet de la lisière forestière et entretien des haies : inclus dans les coûts globaux d'entretien de la centrale ;
- Passage d'un écologue pour identifier les secteurs à gérer tous les 5 ans : inclus dans le suivi d'exploitation.

⇨ **Coût total théorique : 15 000 € HT**

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble des lisières, haies et bandes enherbées de la centrale



Localisation des mesures de gestion

MR20 **Chantier et Exploitation** – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Type de mesure : A3.c : Contrôler et limiter le développement des espèces exotiques envahissantes

Objectifs et effets attendus : Prévenir l'installation et le développement d'espèces exotiques envahissantes car actuellement quelques espèces exotiques envahissantes sont recensées sur le site

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Des mesures génériques sont préconisées avant, pendant et après les travaux :

1. Avant le démarrage des travaux :
   - Affiner la carte de présence des espèces invasives dans l'emprise du projet et aux abords ;
   - Adapter le calendrier des travaux : éviter de laisser à nu des surfaces de sol pendant le printemps et l'été ;
   - Formuler les prescriptions dans le cadre de marchés de travaux (nettoyage des engins, apport de terre végétale non contaminée, etc.).
2. Phase chantier :
   - Interdire l'utilisation de terre végétale contaminée en dehors des limites du chantier ;
   - Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblais), afin de garantir et de ne pas importer de terres contaminées ;
   - Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales (cortège de graminées), ou recouvrir par un géotextile les surfaces les plus à risque
   - Nettoyer tout le matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes, de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes et chaussures) avant leur sortie du site et à la fin du chantier ;
   - Minimiser la production de fragments de racines et de tiges des espèces invasives et ne pas laisser en laisser sur site ; ramasser l'ensemble des résidus et les mettre dans des sacs adaptés ;
   - Mettre en place des bâches pour couvrir les bennes et éviter la dissémination pendant les transports de matériaux ou matières organiques ;
3. Phase exploitation :
   - Mettre en place une surveillance des secteurs sensibles sur plusieurs années pour identifier toutes les nouvelles stations d'espèces invasives ;
   - Intervenir rapidement en cas de nouvelles populations, d'extensions ou de repousses.

Deux espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur le site au cours des inventaires. L'ambroisie en particulier doit faire l'objet d'une attention particulière.

Espèces végétales considérées comme exotiques envahissantes observées sur le site					
Taxref	**Nom latin**	**Nom vernaculaire**	**Statuts**	**Milieux concernés**	**Préoccupation locale**
82080	*Ambrosia artemisiifolia*	Ambroisie à feuilles d'armoise	Potentielle	Cultures, bords d'étang	Modéré
96739	*Erigeron annuus*	Érigéron annuel	Potentielle	Cultures	Modéré

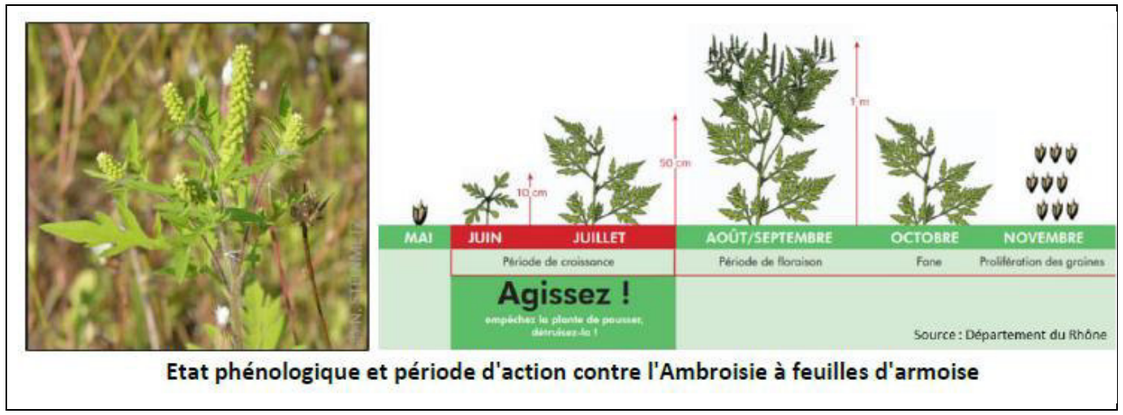
Source : CBNBP : Liste des espèces végétales invasives de la région Centre-Val de Loire

Ambroisie à feuilles d'armoise :

L'Ambroisie à feuilles d'armoise est une plante herbacée se développant jusqu'à 1m. Sa tige est velue devenant rougeâtre à la floraison. Les feuilles sont vertes sur les deux faces et très découpées.

Étant donné la réglementation qui pèse sur l'Ambroisie et son caractère dangereux pour la santé humaine, des actions de traitement sont proposées avant la phase travaux afin d'éliminer tout risque de prolifération. En effet, la dynamique de cette espèce reste faible actuellement (petite population) et donc gérable à faible coût. Un arrachage manuel pourra donc être effectué avec les EPI adaptés (gants et lunettes) avant la période d'émission du pollen.

L'espèce est faiblement présente sur le site mais est située près d'un accès à l'une des parcelles au nord de la ZEP, ces secteurs seront fortement perturbés par la création de pistes lourdes et le passage d'engins et l'ambroisie pourrait rapidement proliférer sur la centrale en phase chantier. Il est donc important de respecter les mesures de prévention et d'agir le plus tôt possible afin d'éviter la multiplication de l'espèce.



Etat phénologique et période d'action contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise

La visite d'un écologue avant le démarrage des travaux devra permettre de cartographier précisément les stations de l'espèce afin de prévoir des opérations d'arrachage efficaces avant le début du chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre à partir du début du chantier par un écologue jusqu'à sa finalisation. Puis la surveillance sera réalisée à N+1 ; N+2, N+3 et N+5 par un bureau d'études compétent dans le domaine. Un bilan sera proposé au cours de la cinquième année pour évaluer la pérennité de ce suivi. En cas de nécessité, un suivi tous les 3 ans pourrait être mis en place.

Coût de la mesure :

- Avant le démarrage des travaux : 900 € HT
- Pendant le chantier : 900 € HT
- Après le chantier : Suivi sur 4 ans mutualisé avec la mesure de suivi MS02

  ⇨ **Coût total : 1 800 € HT**

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de l'emprise du chantier et ses abords.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

MR21 **Exploitation** – Gestion de la surface des modules en faveur des Chiroptères

Type de mesure : R2.2c: Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.

Objectifs et effets attendus : Le maintien d'une position presque à l'horizontale (angle de 10°) des trackers lors du fonctionnement de sécurité ou bien durant la nuit peut entraîner un dérangement pour les Chiroptères. En effet, la littérature met en avant une influence de l'angle et de la structure des panneaux sur le comportement des chauves-souris. Une surface trop lisse de ces derniers peut entraîner une modification dans la trajectoire des signaux d'écholocation engendrant une difficulté plus importante à se repérer dans l'espace par les individus. L'adaptation de la surface et de l'inclinaison des panneaux photovoltaïques (trackers) lors de leur conception permettrait d'éviter l'effet de piège écologique.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Toutes les espèces de Chiroptères	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage et l'exploitant agricole.

Caractéristiques et modalités techniques : Afin de limiter ce dérangement, il est préconisé d'utiliser dans la mesure du possible des modules dont la surface n'est pas lisse et est composée d'une structure de minimum 0,25mm d'épaisseur et au mieux de 0,5mm d'épaisseur. Dans le cas du présent projet, chaque module est entouré d'un cadre épais de plusieurs millimètres. Les cadres sont espacés entre eux de 1 à 2 cm. Durant la nuit, l'inclinaison des panneaux devra être maintenue à un angle **supérieur à 15°**.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase d'exploitation.

Coût de la mesure : Sans surcoût

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la centrale photovoltaïque

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

MR22 **Chantier** - Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction

Type de mesure :

- **R1.1h** : Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles **;**
- **R2.1i** : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.

Objectifs : Limiter les incidences du projet sur les populations faunistiques remarquables d'Amphibiens et de Reptiles : destruction d'individus au sein des emprises de chantier.
Le principe de cette mesure est de contenir les Amphibiens dans les boisements à proximité des habitats de reproduction et d'éviter leurs excursions dans les milieux ouverts de la ZEP. En effet, la configuration du site est telle que les axes de déplacements des Amphibiens se situent en périphérie du site dans la matrice boisée (les 2 haies présentes au centre du site possèdent un rôle négligeable dans le contexte très boisé du site). Les individus observés en phase terrestre dans les milieux enherbés l'ont toujours été à proximité des habitats de reproduction observation durant le printemps et le début de l'été). Il s'agit donc rassemblement d'individus en recherche alimentaire ou de jeunes individus tout juste sortis de l'eau. Ainsi l'objectif n'est pas de fermer intégralement le site aux Amphibiens / Reptiles mais seulement de leur bloquer l'accès dans les secteurs les plus proches des milieux de reproduction.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Amphibiens et Reptiles	+++

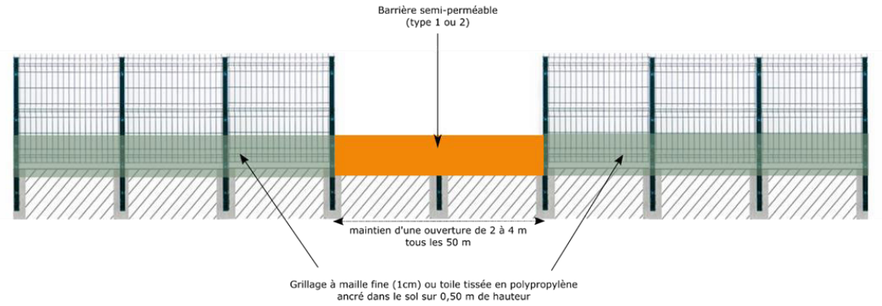
Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

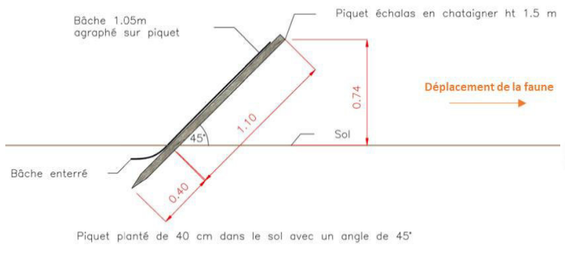
Caractéristiques et modalités techniques : Avant le démarrage des travaux, il sera mis en place une barrière semi-perméable au niveau des secteurs les plus proches des milieux de reproduction. L'objectif de la mesure est de réduire le risque de mortalité des Amphibiens et Reptiles par écrasement en :

- Evitant aux individus présents à l'extérieur de la zone de chantier d'y pénétrer,
- Assurant aux individus présents à l'intérieur de la zone de chantier la possibilité de s'y échapper.

Pour cela il est proposé de fixer la barrière semi-perméable sur la base de la clôture définitive des installations lorsque cette dernière peut être mise en œuvre en amont du démarrage du chantier (les travaux préparatoires étant peu intrusif). Dans ce contexte, le bas de la clôture est doublé, sur une hauteur de 0,50 m, provisoirement le temps du chantier d'une toile tissée ou d'un grillage à maille fine (Ø : 1 cm) ancré dans le sol. Tous les 50 m, une ouverture de 2 à 4 m de large est maintenue dans la clôture (finalisation de la pose de la clôture à la fin du chantier). Cette ouverture est équipée d'une barrière semi-perméable de types 1 ou 2.



Type 1 : Barrière en toile tissée inclinée et piquets.



Type 2 : Plots béton et terres.



Ainsi, ce type de barrière doit permettre la circulation des amphibiens dans un sens (fuite de la zone potentiellement dangereuse, accès à une zone refuge) tout en bloquant les déplacements opposés (déplacement en direction de la zone en cours en travaux ou potentiellement dangereuse).

Au regard des caractéristiques du projet et de la sensibilité relative aux amphibiens localement, le dispositif de barrière doit être mise en œuvre sur un linéaire de 1 500 ml.

Dans le cadre de la mise en œuvre de cette mesure, le coordinateur environnemental (écologue) sera chargé de vérifier régulièrement l'état de la barrière en assurant une maintenance des périmètres de clôture semi-perméable aux animaux (réparations à effectuer sur les parties endommagées de la clôture).

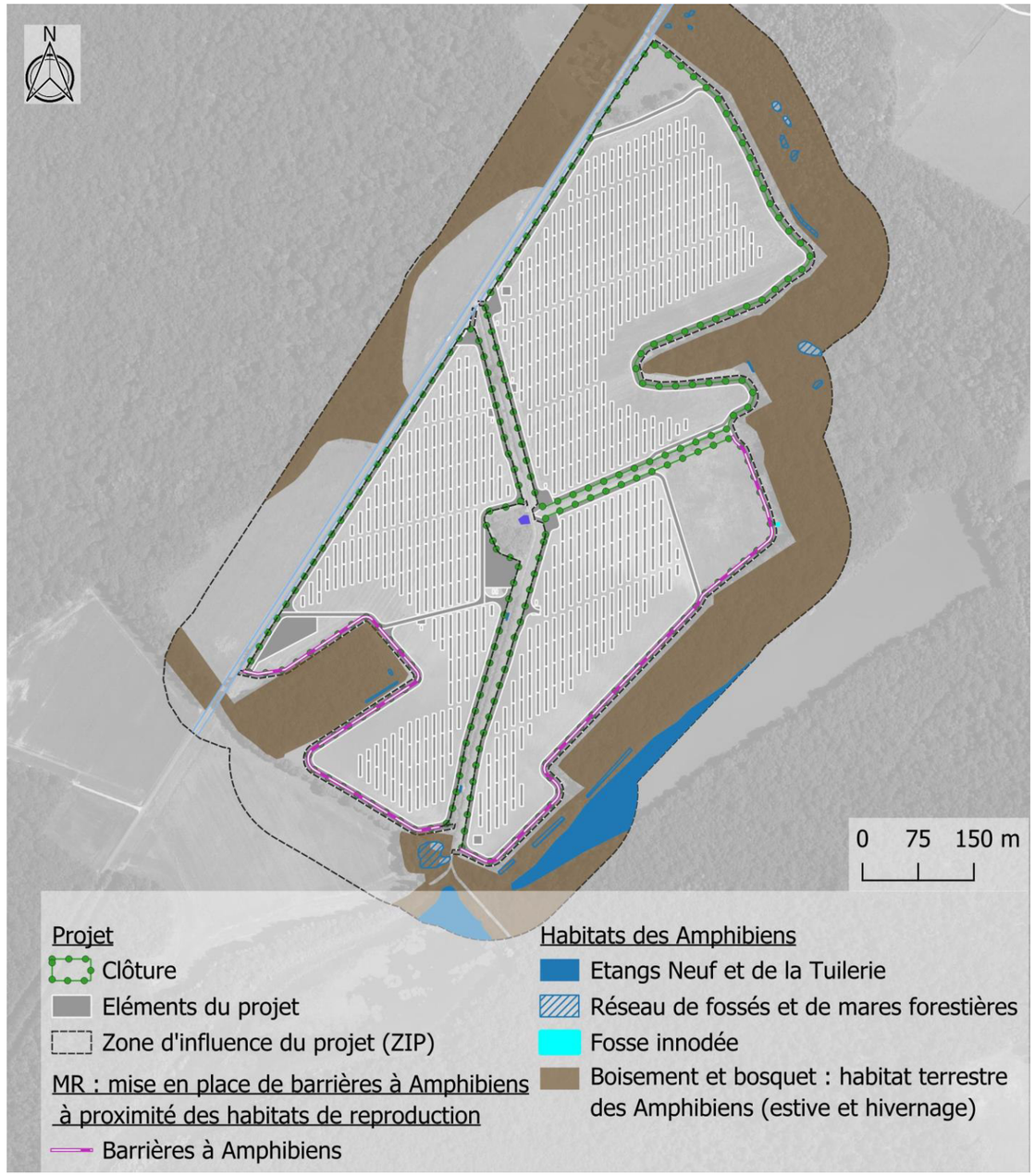
Coût de la mesure :

- 1 500 ml de barrières Herpétofaune (environ 6 000 € HT - fourniture matériels et pose inclus) ;
- Pour l'entretien : a minima une visite hebdomadaire sur la durée du chantier. Le suivi sera assuré par une personne préalablement formée de l'équipe en charge des travaux.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation :



MR23 **Chantier** - Modalités de gestion des dépressions et des ornières

Type de mesure : **R2.1i** : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.

Objectifs : Eviter la formation de zones en eau attractives pour la Reproduction des Amphibiens dans la zone des travaux au cours du chantier.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Amphibiens et Reptiles aquatiques	+++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Afin d'éviter la constitution de zones en eau attractives pour les amphibiens, aucune zone en eau ne doit être présente sur le chantier pendant la période d'activité des amphibiens pionniers qui s'échelonne du 1er mars au 15 octobre.
Les surfaces non planes ou dépressions topographiques susceptibles de se remplir d'eau et de former des flaques, ornières ou "mare" dans l'emprise du chantier sont nivelées systématiquement. **Toute ornière ou dépression en eau identifiée est directement rebouchée**.

Ces contrôles sont réalisés par l'écologue mandaté en charge de suivi du chantier (MS01) et par le personnel de chantier sensibilisé préalablement à cet enjeu.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre en amont des travaux de terrassement, pendant la phase travaux mais également pendant la phase d'exploitation. **Un suivi rigoureux hebdomadaire des pistes associé aux régalages immédiats des dépressions est donc essentiel à la réussite de cette mesure en phase chantier. Le suivi pourra s'annualiser avec un unique passage hivernal en phase d'exploitation.**



Exemple d'ornière dans laquelle se trouve plusieurs pontes de Crapaud Calamite au sein de parc photovoltaïque (source : MICA ENVIRONNEMENT)

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble des pistes du projet.

MR24 **Exploitation**- Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol

Type de mesure : R2.2I : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet et/ou à ses abords.

Objectifs : Améliorer la capacité d'accueil de la centrale pour l'avifaune nicheuse au sol en les préservant des risques du piétinement par le bétail.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Avifaune nicheuse au sol (Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant proyer et Tarier pâtre)	++
Reptiles, Mammifères	+

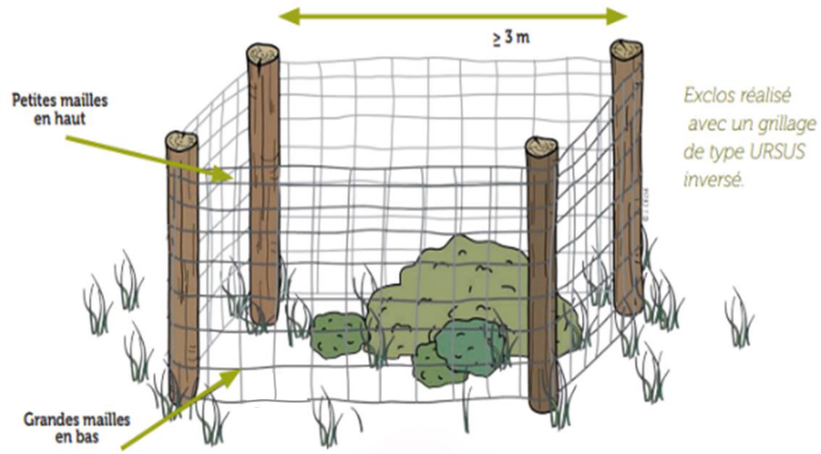
Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Un aménagement spécifique est prévu dans la cadre de cette mesure : **la mise en place d'un système d'exclos grillagés.** Les milieux agricoles ouverts actuel de la ZEP accueille la reproduction de 4 espèces d'Oiseaux nichant au sol : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant proyer et le Tarier pâtre. Le changement de pratique vers du pâturage expose ces espèces et notamment leurs nichées à un risque élevé de piétinement pour le bétail.

Pour les en préserver, des exclos seront construits selon le schéma ci-après. Les espaces sans usage au sein de la centrale seront privilégiés pour l'installation de ces exclos (cf. carte ci-dessous). La largeur minimale de ces exclos sera de 10 m et la longueur pourra varier de 20 à 70 m. Au moins une dizaine d'exclos seront aménagés sur une surface totale d'environ 0,5 ha, avec au moins trois d'entre eux situés au centre des îlots entre les tables, en accord avec l'écologie de ces espèces. Les exclos seront également mutualisés avec la mesure MS02, leur emplacement pourra être ajusté par rapport au schéma proposé afin de concilier les exigences écologiques et les besoins agricoles. Toutefois, il est impératif de conserver trois exclos au centre des îlots pour garantir l'efficacité de cette mesure.

L'exclos sera clôturé avec un grillage de type « URSUS » à mailles progressives de 1,5 m de haut. Ce grillage empêchera l'accès des ovins à la flore et sera positionné de façon inversée pour faciliter le passage de la petite faune. Les exclos seront fermés au pâturage du 1 mars au 31 juillet.



Exemple d'aménagement de type exclos (© CEN PACA)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre pendant la phase d'exploitation.

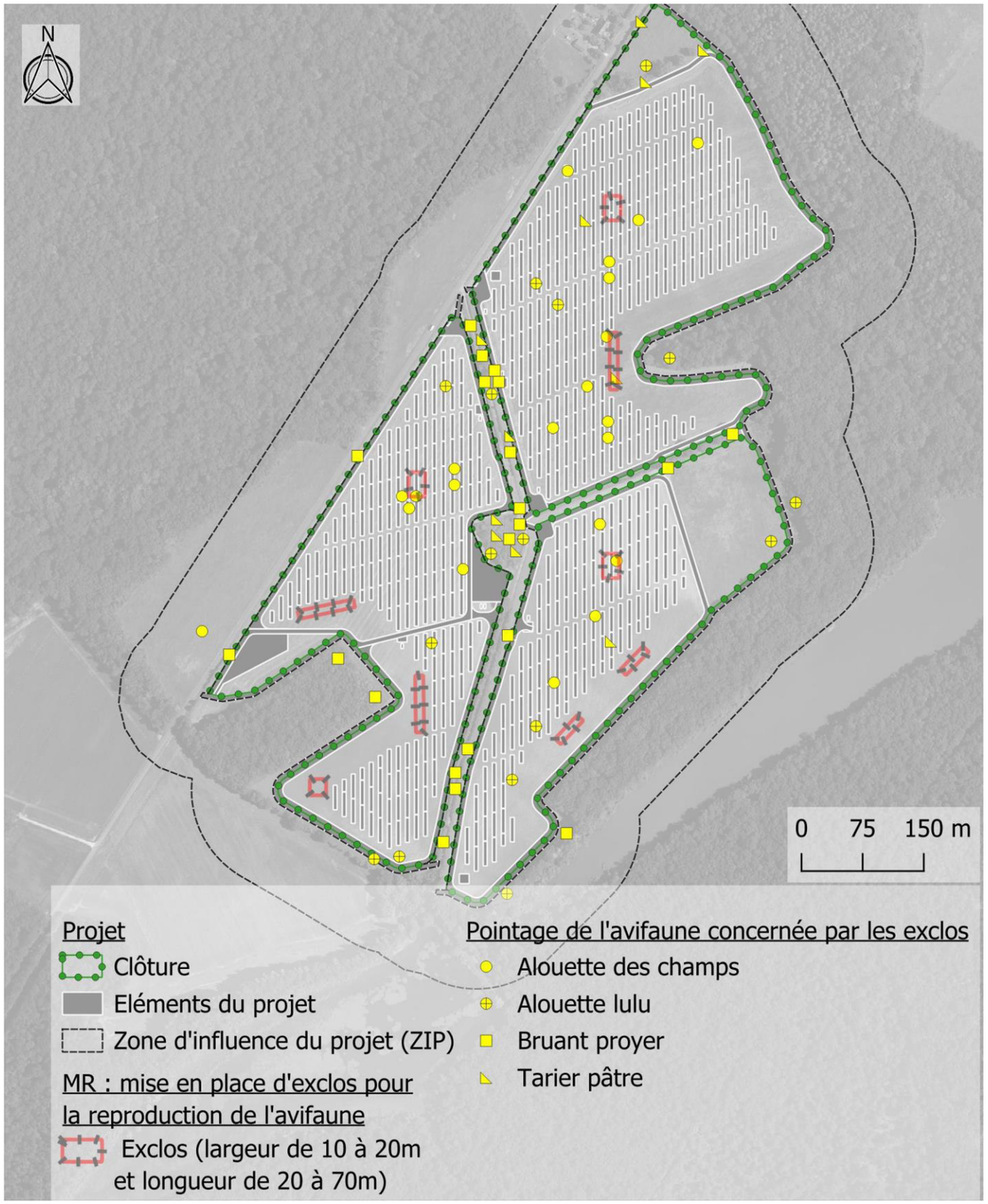
Coût de la mesure :

- Matériel: 1,5 € HT / ml grillage URSUS et 1,5 € le piquet bois soit environ 1 500€ HT pour 10 exclos.
- Pose : 2 jours à 500 € HT
- **Total : 2 000 € HT**

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

Localisation :



MR25 **Démantèlement** – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement

Type de mesure : **R3.2d** : Adaptation des opérations de démantèlement aux enjeux écologiques

Objectifs : Éviter les périodes sensibles (reproduction) pour les espèces faunistiques afin de réduire les risques de perturbation et de destruction d'individus lors des travaux de démantèlements.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales, le responsable de l'exploitation de la centrale et le responsable du démantèlement et les entreprises en charge des travaux.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : en amont et lors du démantèlement de l'installation agrivoltaïque.

Caractéristiques et modalités techniques : Au cours de son exploitation, la centrale est susceptible d'accueillir des espèces et des habitats à enjeu de conservation. Les suivis écologiques réalisés au cours de l'exploitation de l'installation agrivoltaïque permettront d'appréhender au mieux la phase de démantèlement de celle-ci. La réalisation d'un diagnostic écologique, avant démantèlement, se basant entre autres sur le suivi écologique de la centrale au cours de son exploitation, permettra d'évaluer les sensibilités de la centrale vis-à-vis du milieu naturel et des incidences potentielles de son démantèlement. Des mesures pourront être proposées afin que le démantèlement soit le plus transparent possible vis-à-vis du milieu naturel.

Coût de la mesure : Inclus dans le coût du suivi écologique de la centrale en exploitation et le cout du démantèlement.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de l'installation agrivoltaïque et la zone de chantier du démantèlement.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure :

- MS01 – Coordination environnementale
- MS02 – Suivis naturalistes en phase exploitation

8.6.3 - *Mesures concernant les zones humides*

La plupart des zones humides ont été recensées en ZEE, seuls quelques centaines de m² restent dans l'emprise de la ZEP.

8.6.3.1 - Mesures d'évitement

ME&Ramont01 **Evitement/Réduction amont** – Ajustement du périmètre du projet

Type de mesure : **E1.1** : Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet.

8.6.3.2 - Mesures de réduction

Les mesures 1 à 7 suivantes sont détaillées dans les chapitres 8.3 et 8.4 de l'étude d'impact.

MR01 **Chantier** – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

Type de mesure : **R1.1a** : Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier & **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

MR02 **Chantier -** Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

MR03 **Chantier –** Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

MR04 **Chantier -** Emploi de véhicules bien entretenus

MR05 **Chantier -** Kits anti-pollution disponibles sur site

MR06 **Chantier -** Plan de prévention

MR07 **Chantier -** Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux

MR08 **Chantier -** Respect des préconisations de l'étude hydrologique

MR15 **Travaux** - Délimitation de zones de roulage pour les engins

Type de mesure : **R1.1a** : Limitation / adaptation des zones de circulation des engins de chantier.

MR18 **Exploitation** – Limitation de la circulation sur la piste enherbée SDIS

Type de mesure : **R2.2a :** Actions sur les conditions de circulation (ferroviaire, routier, aérien, maritime)

MR26 **Chantier/Exploitation** – Préservation des zones humides

Type de mesure : **R2.1g.** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier

Objectifs : Préserver les zones humides situées dans l'emprise de la centrale (pistes légères)

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides	++
Espèces animales utilisant les milieux humides et aquatiques : Odonates, Amphibiens, Mammifères, Reptiles	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales, le responsable de l'exploitation de la centrale.

Caractéristiques et modalités techniques : Plusieurs éléments sont à prendre en compte pour réduire les incidences sur les zones humides :

- Quelques zones humides se trouvent sur le tracé des pistes légères et de la clôture extérieure du projet. Lors de l'intervention en phase chantier, ces zones humides seront dans un premier temps mises en défens par la mesure MR01, jusqu'à la pose de la clôture. Afin d'induire le moins d'incidences possibles, il faudra intervenir seulement si la portance au sol est suffisante afin de ne pas créer d'ornières et il faudra utiliser des véhicules à chenilles ou à pneumatiques adaptés. Ces recommandations sont également à respecter lors des interventions d'entretien des bandes enherbées et lisières en phase exploitation (cf. mesure MR19).
- Pour la création des pistes légères, ces dernières ne doivent pas être décaissées dans les zones humides et rester des pistes strictement enherbées sans travail du sol. De façon générale, aucuns travaux impliquant le décaissement ou le remblaiement de sol ne doivent avoir lieu en zone humide durant la phase chantier ou la phase exploitation.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Lors de la phase chantier (mise en place des pistes) et entretien durant toute la période d'exploitation.

Coût de la mesure : sans surcoût

Localisation : Application de la mesure au niveau des pistes et de la clôture extérieure.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale

MR27

Chantier/Exploitation – Amélioration de la transparence hydraulique du projet.

Type de mesure : R2.2m : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique

Objectifs : Permettre la transparence hydraulique du projet grâce à plusieurs méthodes : la mise en place de revers d'eau et de buses, l'adaptation des machines utilisées en zone humide, l'adaptation de la réalisation des tranchées pour les câbles enterrés.

Efficacité de la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides	++
Espèces animales utilisant les milieux humides et aquatiques : Odonates, Amphibiens, Mammifères, Reptiles	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales, le responsable de l'exploitation de la centrale.

Caractéristiques et modalités techniques : Plusieurs éléments sont à prendre en compte pour réduire les incidences sur les zones humides :

- La mise en place des pistes lourdes va perturber le fonctionnement hydrologique local en déviant ou arrêtant les écoulements de surface et de subsurface venant alimenter les zones humides. L'objectif est donc de rendre les pistes transparentes d'un point de vue hydraulique en mettant en place des revers d'eau métalliques et des buses parallèlement au sens d'écoulement. Ces éléments devront faire l'objet d'un entretien afin qu'ils ne soient pas bouchés.



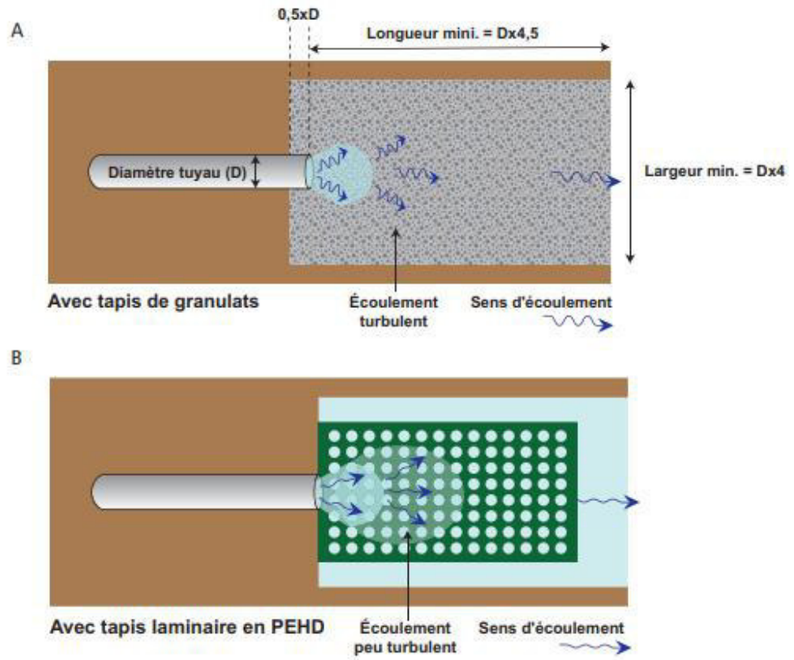
Exemple de mise en place de revers d'eau dans des chemins remblayés

- Dans le cas où les pistes lourdes, notamment les pistes d'accès, doivent traverser des fossés où les ruissellements se concentrent, la mise en place d'une buse sera nécessaire si elles n'empruntent pas un accès agricole existant.



Exemple de buse sous une piste remblayée

Etant donné que les buses concentrent les écoulements, il est attendu une accélération de ces derniers. Ces conditions induisent alors la formation de ruissèlements avec des débits pouvant être importants, notamment lors d'épisodes pluvieux importants et/ou prolongés (orages, pluies automnales, …). Une protection d'exutoire pourra être mise en place à la sortie des buses.



Tous ces éléments devront faire l'objet d'un entretien afin qu'ils ne soient pas bouchés et conservent leur efficacité.

- Les gaines de câbles enterrés et les tranchées peuvent constituer des vecteurs de drainage des sols et modifier localement le fonctionnement hydraulique dans les couches superficielles du sol. Pour limiter les risques de modification du fonctionnement hydraulique local et les conséquences possibles sur les zones humides locales, la présente mesure porte sur les points suivants :

1-Séparation sélective de la terre végétale et de l'horizon inférieur lors des travaux d'excavation

Les différents horizons du sol seront stockés séparément lors des travaux de création des tranchées afin de faciliter leur réemploi lors du comblement des tranchées. Ainsi, les 30 premiers centimètres du sol seront stockés à gauche de la tranchée, tandis que les 50 cm suivants seront stockés à droite de la tranchée. Lors du remblaiement de la tranchée, la terre stockée à droite (50 cm) sera remise en place en premier avant régalage de la terre végétale (30 cm) sur le dessus. Cette technique permet de maintenir la fonctionnalité biologique des sols.

2-Préconisations pour la réalisation des tranchées de câblage souterrain

Le lit de sable usuellement mis en place en fond de tranchée ne sera pas mis en place. Les terres excavées, préalablement séparées (voir point 1), seront réutilisées pour le comblement des tranchées. Le comblement sera précédé par un épierrage des éléments grossiers des sols (hors terre végétale) et mis en œuvre avec un compactage progressif tous les 20 cm afin de restituer la structure initiale des sols et éviter le drainage des eaux souterraines.

3-Utilisation de gaines de câble étanches annelées

Afin d'éviter la création de circulations préférentielles de drainage dans les tranchées, les câbles électriques seront positionnés dans des gaines étanches et annelées. L'étanchéité des gaines évite la circulation de l'eau à l'intérieur des gaines. Le caractère annelé des gaines évite les circulations préférentielles d'eau le long des gaines, notamment dans les sols argileux recompactés.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Lors de la phase chantier (mise en place des pistes) et entretien durant toute la période d'exploitation.

Coût de la mesure :

- Mise en place :
  - Coût d'une rigole : 50€/u / Nombre de rigoles nécessaires : 5 = 250 € HT ;
  - Main d'œuvre : 1 jour de travail pour 1 agent soit 500 € HT ;
    - ⇨ **Cout total : 750 € HT**
- Entretien : inclus dans les coûts d'entretien de la centrale

Localisation : Pour les revers d'eau, carte suivante :



Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale

MR28 **Chantier** – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions

Type de mesure : **R2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales du chantier.

Objectifs : Mettre en œuvre un dispositif pour se prémunir d'une pollution des zones humides présentes en limite de site et permettre un assainissement des eaux pluviales du chantier.

Habitat et Espèces visés par la mesure :

ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Zones humides	++
Espèces animales utilisant les milieux humides et aquatiques : Odonates, Amphibiens, Mammifères, Reptiles	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques :

Lors de la phase chantier, les eaux pluviales vont ruisseler sur les zones de chantier ainsi que la base vie, notamment sur les secteurs de forte pente et/ou de passage fréquent des engins. Les eaux de surface vont pouvoir se charger en particules fines et autres produits (hydrocarbures, lubrifiants, matières en suspension (MES), …). En fonction du sens d'écoulement des eaux, il est possible qu'elles viennent dégrader les zones humides et habitats à enjeu présents à proximité immédiate du chantier.

Afin de se prémunir de ces risques, **un dispositif de filtration des eaux dans les zones de chantier présentant une interface avec les zones humides sera mis en place.**

Pour l'application de cette mesure, il est préconisé l'utilisation de boudins ou ballots de paille : des barrières de type « boudins de paille » d'un diamètre de 40 à 50 cm ou de type « ballots de paille » d'une taille d'environ 100 x 50 x 40 cm seront disposés en début de chantier en limite de la zone de travaux sans perturber les sols. Ces dispositifs seront maintenus au sol à l'aide de sacs de sable ou de graviers. **Le linéaire envisagé est d'environ 400 ml**.

© Biotope





Double barrières de rétention installées à la périphérie de l'emprise du chantier et conjuguées à des boudins en fibres de paille maintenus au sol par des sacs de graviers.

Ces dispositifs permettront de prévenir toute dégradation de la qualité physico-chimique des eaux (MES), liée aux travaux (ruissellement sur les sols remaniés puis vers les zones humides) et d'enrayer le risque de diffusion d'éventuelles sources de pollutions.

La mise en place d'un dispositif de filtration n'est pas nécessaire en amont des zones humides séparées de l'emprise du projet par des boisements jouant le rôle de « filtre » naturel.

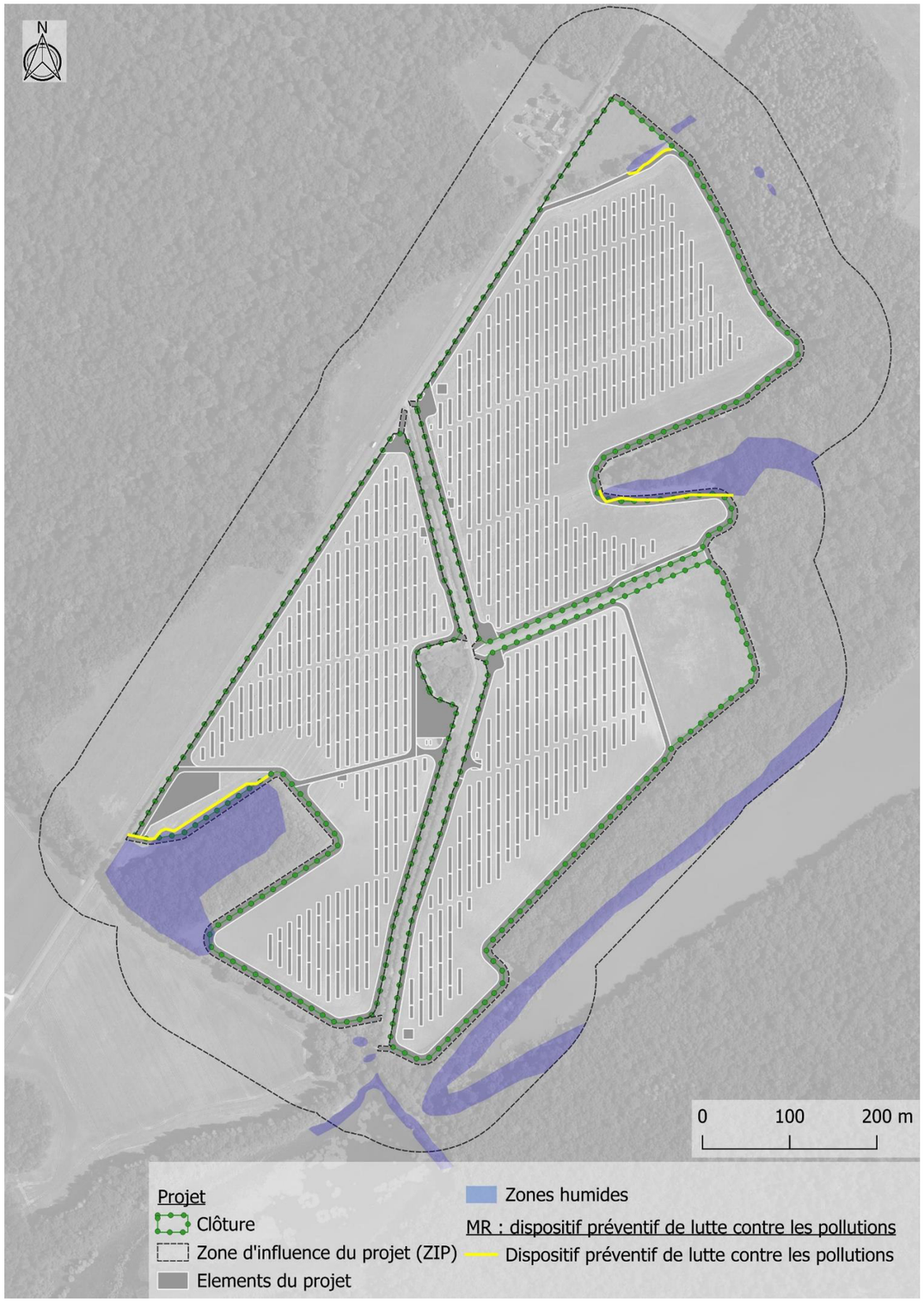
Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre en début de chantier et à retirer à la fin du chantier.

Coût de la mesure :

- Barrière « Ballot/Boudin de paille » : 400 ml x 10 € HT = 4 000 € HT
- Mise en place : 1 jour de travail pour 1 agent soit 500 € HT
  - ⇨ **Cout total : 4 500 € HT**

Localisation : Application de la mesure en bordure de zone humide, dans le sens des écoulements du chantier vers la zone humide

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale


N
0
100
200 m
Projet
Clôture
Zone d'influence du projet (ZIP)
Elements du projet
Zones humides
MR : dispositif préventif de lutte contre les pollutions
Dispositif préventif de lutte contre les pollutions

8.6.4 - *Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologique*

8.6.4.1 - Mesures d'évitement

ME&Ramont01 **Evitement/Réduction amont** – Ajustement du périmètre du projet

Type de mesure : **E1.1** : Evitement/Réduction amont en phase de conception du projet.

8.6.4.2 - Mesures de réduction

MR01 **Chantier** – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens

Type de mesure :

- **R1.1a** : Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier
- **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

MR14 **Chantier et Exploitation** - Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune

Type de mesure :

- **R2.1 :** Réduction technique en phase travaux ;
- **R2.2 :** Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement.

MR16 **Chantier** – Création et renforcement de haies

Type de mesure :

- **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet ;
- **C1.1a** : Création ou renaturation d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde.

MR17 **Exploitation** – Conservation de la haie soustraite au pâturage

Type de mesure : **R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

MR19 **Exploitation** – Gestion écologique des lisières, haies et bandes enherbées

Type de mesure : **R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

MR29 **Exploitation** - Aménagement de la clôture

Type de mesure : R2.2j : Clôture spécifique (y compris échappatoire).

Objectifs et incidences attendus : Maintenir une fonctionnalité au droit de la centrale.

Efficacité de la mesure :

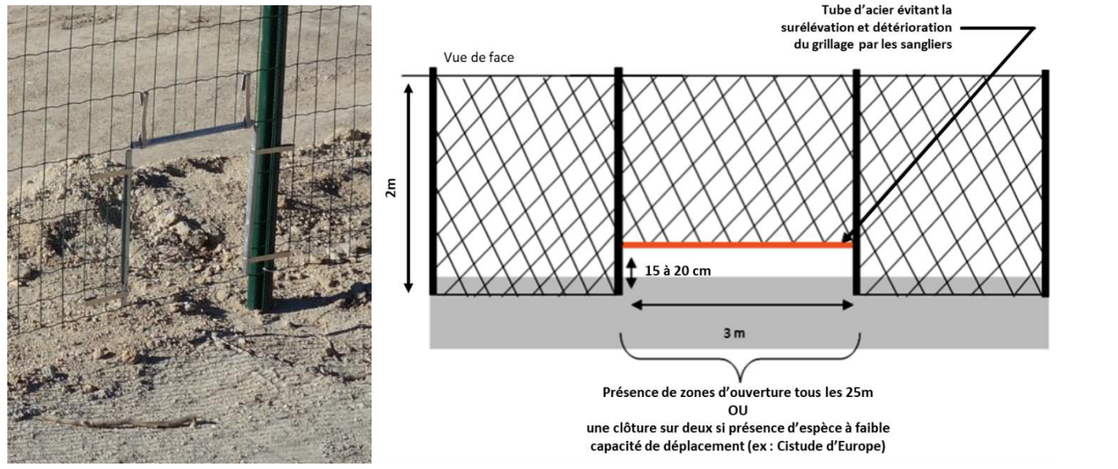
ESPECES ET HABITATS CIBLES	EFFICACITE DE LA MESURE
Mammifères de taille petite à moyenne	+++
Amphibiens, Reptiles	++
Chiroptères, Oiseau	++

Efficacité faible (+), modérée (++), forte (+++)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Exploitant et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Des passages seront aménagés dans la clôture afin de permettre la circulation des Mammifères de petite taille (lapins, hérissons, Amphibiens, Reptiles, *etc.*). Plusieurs solutions sont envisageables pour permettre le passage de cette faune :

- Ajustement de la maille : les mailles doivent être d'un diamètre suffisant pour permettre le passage de la petite faune vertébrée (reptiles, amphibiens, petits mammifères). Ainsi, elles ne doivent pas être inférieure à 15 cm². Une clôture de type « Ursus » disposée à l'envers peut être employée (grosses mailles vers le bas) ;
- Ajustement des matériaux : **l'utilisation de barbelé est à proscrire** car il entraîne un risque trop important de mortalité ;
- Ajustement de la hauteur : si la clôture est proche d'une lisière de boisement, d'une haie ou d'un gîte à Chiroptère sa hauteur maximale ne devra pas excéder 2 m et devra dans l'idéal être inférieur à cette hauteur pour limiter le risque de collusion avec des individus ;
- Réalisation d'ouverture dans la clôture : la clôture sera découpée pour former des ouvertures de 15 cm x 15 cm afin de la rendre perméable à la faune. Les ouvertures seront suffisamment nombreuses pour permettre à la faune d'utiliser réellement ces aménagements (tous les 25 m minimum) ;
- Ajustement de la distance entre la base du grillage et le sol : la réalisation d'ouvertures ponctuelles (15x15 cm tous les 25m) peut s'avérer insuffisante lorsque la clôture se situe sur un axe important de déplacement (corridor écologique) ou lorsque des espèces à capacités de mobilité très restreintes sont présentes (ex : Cistude d'Europe). Dans ce cas, une ouverture continue sous la clôture de 15 à 20 cm de haut sera privilégiée (un pan sur deux de la clôture au minimum). Un renforcement du haut de l'ouverture peut être réalisé à l'aide d'un tube d'acier pour éviter la surélévation et la détérioration du grillage par les sangliers.



Exemple d'aménagement réalisé dans une clôture et permettant le passage de la petite faune : petites ouvertures ponctuelles du grillage (à gauche) et ajustement de la distance entre la base du grillage et le sol (à droite)

L'aménagement de la clôture doit permettre la réduction des incidences de fragmentation des habitats. Dans le cadre de ce projet et compte tenu du retrait de 10m des lisères, **aucune hauteur maximale de la clôture n'est préconisée.** La clôture sera constituée d'un **maillage de 10x10cm** qui sera ponctué d'**ouverture de 15 cm x 15 cm tous les 25m.** Ces ouvertures seront placées judicieusement en fonction des éléments naturels et des axes de déplacement existants.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux de la centrale.

Localisation : Application de la mesure au droit de la clôture de la centrale.

Suivi de la mise en œuvre de la mesure : MS01 – Coordination environnementale.

8.6.5 - *Modalités de suivis*

MS01 **Travaux**- Coordination environnementale

Objectifs : Accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des mesures préconisées et s'assurer de la bonne compréhension de leurs caractéristiques techniques.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Descriptif : Au cours de la phase chantier mais aussi avant le démarrage des travaux, l'intervention d'ingénieurs écologues et naturalistes est nécessaire pour la bonne mise en œuvre de certaines mesures :

- ME&Ramont01 – Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ;
- MR09 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ;
- MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ;
- MR12 – Ajustement des périodes ;
- MR13 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ;
- MR14 – Sécurisation des ouvrages vis-à-vis de la petite faune ;
- MR15 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ;
- MR16 – Création et renforcement de haies ;
- MR17 – Conservation de la haie soustraite au pâturage ;
- MR20 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ;
- MR21 – Gestion de la surface des modules en faveur des Chiroptères ;
- MR22 - Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction ;
- MR23 - Modalités de gestion des dépressions et des ornières ;
- MR24 - Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol ;
- MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ;
- MR26 – Préservation des zones humides ;
- MR27 – Amélioration de la transparence hydraulique du projet ;
- MR28 – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ;
- MR29 – Aménagement de la clôture.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre en amont et pendant la phase de travaux (se référer au calendrier des mesures).

Coût de la mesure : Le coût est inclus dans certaines des mesures citées précédemment lorsqu'elles nécessitent un accompagnement spécifique (MR01, MR16, MR17, MR20, MR25). Il est toutefois possible de prévoir 7 visites de chantier dans le cadre de la coordination environnementale et du bon déroulement du chantier :

- **Avant la réalisation des travaux (au démarrage du chantier) :** Mise en défens et contrôle de l'emprise du chantier limité au strict nécessaire, accompagnement technique des équipes de chantier (sensibilisation) : 2 jours et 2 comptes-rendus ;
- **Pendant les travaux préparatoires :** Contrôle de l'ouverture des haies pour les futures pistes, vérification du plan de circulation des engins et de la tenue globale du chantier (période des travaux, gestion des EVEE) : 1 jours et 1 compte-rendu ;
- **Au cours de la phase de travaux :** Contrôle du bon déroulement du chantier (période de travaux, gestion des ornières, gestion des EVEE), accompagnement des plantations d'arbres et d'arbustes : 2 jours et 2 comptes-rendus ;
- **Fin des travaux** : Contrôle de la fin du chantier, validation des ouvertures dans la clôture : 2 jours et 2 comptes-rendus.

  ⇨ **Coût total : 7 visites sur sites et comptes-rendus, soit 7 X 1 000 € HT = 7 000 € HT.**

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MS02 **Exploitation** - Suivi naturaliste durant l'exploitation

Type de mesure : A9 : Suivi naturaliste en phase exploitation.

Objectifs : Evaluer l'efficacité des mesures ER et d'accompagnement préconisées ainsi que la recolonisation de la centrale par les taxons visés.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme de suivi écologique.

Habitats et espèces visées par la mesure : Toutes les espèces faunistiques et floristiques, habitats de prairies.

Mesures concernées par le suivi naturaliste :

- MR14 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ;
- MR16 – Création et renforcement de haies ;
- MR17 – Conservation de la haie soustraite au pâturage ;
- MR19 – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés ;
- MR20 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ;
- MR23 – Modalités de gestion des dépressions et des ornières
- MR24 – Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol
- MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement.

En fonction du bilan sur la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité, des mesures correctrices ou amélioratives pourront être proposées. À cela, viennent s'ajouter les résultats d'inventaires tous taxons confondus et d'espèces à enjeu (contacts, activités, comportements, etc…) ainsi que de l'évolution du cortège floristique.

Modalités et indicateurs de suivi :

➢ Suivi des oiseaux :

- Objectif : le but de ce suivi est de déterminer dans quelles mesures les parcelles sont toujours exploitées par les espèces à enjeu localement.
- Modalités : deux protocoles seront mis en place dans le cadre de ce suivi : un échantillonnage par points d'écoute en période de reproduction et une méthode non protocolée ciblée sur les espèces à enjeu de conservation. Pour la méthodologie IPA, l'écoute durera 20 min par point, et tous les individus de toutes les espèces vues ou entendues seront notés. Deux passages par année de suivi seront consacrés à ce protocole, le premier entre le 1er avril et le 8 mai, le second entre le 9 mai et le 15 juin.
- Indicateurs de réussite : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Le tableau suivant présente un exemple de critères qui pourraient être pris en compte en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Alouette des champs	L'espèce n'exploite plus les milieux de la centrale, ni pour l'alimentation ni pour la reproduction.	Nidification de l'espèce dans la centrale et notamment dans les exclos au pâturage.	Augmentation des effectifs nicheurs.
Alouette Lulu, Tarier pâtre et Bruant proyer	Ces espèces n'exploitent plus les milieux de la centrale et les milieux évités, ni pour l'alimentation ni pour la reproduction	Présence de ces espèces en alimentation dans la centrale et nidification dans les exclos et les milieux évités.	Nidification de ces espèces dans l'ensemble de la centrale et des milieux évités.
Cortège des milieux semi-ouverts : Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse et Fauvette des jardins	Absence de ces espèces en alimentation dans la centrale/exclos, absence de nidification dans les haies environnantes.	Nidification de ces espèces dans les haies et alimentation dans la centrale et notamment dans les exclos au pâturage.	Augmentation des effectifs nicheurs.
Espèces des milieux boisés / arbustifs : Tourterelle des bois et Verdier d'Europe	Absence d'espèces en alimentation Absence de ces espèces en alimentation dans la centrale/exclos, absence de nidification dans les haies et boisements environnantes.	Nidification de ces espèces dans les haies et boisements environnante et alimentation dans la centrale et notamment dans les exclos au pâturage.	-

➢ Suivi des reptiles :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer l'effectivité de l'absence d'incidence négative sur les reptiles, ainsi que l'efficacité des mesures de gestion des milieux semi-naturels (haies et lisières) pour le maintien des espèces locales.
- Modalités : l'objectif est de vérifier que les Reptiles reprennent possession des lieux, et notamment des haies et lisières, lors de la phase exploitation. Deux protocoles pourront être appliqués.
  - Un protocole basé sur l'inventaire POPReptile sera mis en place. Pour ce faire, des plaques de thermorégulation seront disposées le long des écotones ou à proximité des abris sur site ou à proximité directe (une dizaine). Deux à six passages seront ensuite réalisés par année de suivi. A chaque passage, un aller-retour le long des plaques sera réalisé. A l'aller, l'observateur note tous les Reptiles observés sur les plaques ou le long des écotones. Au retour, les plaques sont soulevées pour vérifier l'éventuelle présence d'individu en-dessous. Ce protocole pourra être mis en œuvre entre avril et septembre.
  - Ces données seront complétées par des observations opportunistes réalisées au niveau des différents écotones. Ces prospections seront réalisées à l'avancée (observation directe), à vitesse lente, en traversant des habitats favorables aux espèces, avec une attention particulière portée sur les bords de chemins et talus ensoleillés, les lisières plus ou moins embroussaillées, les haies bien exposées mais aussi les tas de pierres et les sous-bois. Ces recherches porteront sur l'observation des individus directement et sur la recherche d'indices de présences (mues).

- Indicateurs de réussite : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. La détermination de l'abondance des reptiles étant délicate sans méthode de CMR, la présence/absence est préférée ici comme critère de réussite. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Reptiles de milieux ouverts et semi ouverts	Densité et diversité observées inférieures à celles des inventaires.	Densité et diversité observées égales à celles des inventaires.	Densité et diversité observées supérieures à celles des inventaires.

➢ Suivi des Insectes :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer la recolonisation de la centrale par les Insectes. Pour cela des inventaires adaptés à chaque groupe seront réalisées :
  - Des transects réguliers parcourus avec un filet-fauchoir permettront d'étudier la richesse spécifique, l'abondance et l'hétérogénéité spatiale des orthoptères sur site ;
  - Des inventaires basés sur le protocole « STERF » permettra de suivre l'évolution des populations de Lépidoptères.
- Modalités : l'objectif est de vérifier le maintien des cortèges d'insectes dans les secteurs évités et leur recolonisation de la centrale.
- Indicateurs de réussite : la recolonisation de la centrale pourra être considérée comme insuffisante, suffisante voire bénéfique pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Cortège entomologique	Densité et diversité observées inférieures à celles des inventaires.	Densité et diversité observées égales à celles des inventaires.	Densité et diversité observées supérieures à celles des inventaires.

➢ Suivi des Mammifères :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer la recolonisation de la centrale par les Mammifères.

  Modalités : l'objectif est de vérifier la recolonisation de la centrale par relevés de traces de présence (exemple : fecès, empruntes, etc.) ou par observation directes et indirectes.
- Indicateurs de réussite : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Cortège mammalogique	Densité et diversité observées inférieures à celles des inventaires.	Densité et diversité observées égales à celles des inventaires.	Densité et diversité observées supérieures à celles des inventaires.

➢ Suivi des Chiroptères :

- **Objectif** : le but de ce suivi est d'évaluer l'activité des chiroptères après l'implantation de l'installation agrivoltaïque et l'utilisation des milieux qui jouxtent la ZEP, ainsi que l'effectivité des mesures favorables à ce taxon (évitement des milieux favorables, renforcement des haies, gestion des lisières, etc.).
- **Modalités** : le suivi se fera par la pose d'enregistreurs passifs placés sur les lisières de haies en bordure de la ZEP et en lisière de milieux arborés, ainsi que dans la centrale, au maximum aux mêmes endroits que lors de l'inventaire pour l'établissement de l'état initial. Certaines pourront être ajoutées ou déplacées sur des points clés correspondant au mieux aux zones d'influence du projet. Des points d'écoute active pourront également être effectués à proximité de la centrale afin d'observer si une activité en début de nuit est présente.
- **Indicateurs de réussite** : les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants pourront être pris en compte :

Espèce ciblée	Efficacité des mesures		
	Insuffisante	**Suffisante**	**Bénéfique**
Espèces contactées lors de l'étude d'impacts	▪ Baisse significative de l'activité globale ; ▪ Diminution de la diversité spécifique de façon significative.	▪ Maintien de l'activité globale et de la diversité spécifique.	▪ Augmentation de l'activité acoustique en chasse et en transit ; ▪ Augmentation de la diversité spécifique.

➢ Suivi de la flore et des habitats :

- **Objectif** : ce suivi a pour objectif d'évaluer l'évolution de la végétation au sein de la future centrale photovoltaïque à la suite des travaux de construction et suivre l'évolution des habitats situés à proximité. En passant d'une culture à du pâturage, des prairies seront semées sur la majorité du site, le suivi permettra d'évaluer l'évolution de ces prairies artificielles vers des cortèges plus naturels.
  - Le changement de gestion et l'implantation de panneaux photovoltaïques aura un impact potentiel sur une espèce messicole à enjeu : la Mâche dentée, *Valerianella dentata*. Le suivi devra évaluer la résilience de l'espèce et son évolution au sein de la centrale.
  - Ce suivi permettra également de contrôler le développement des espèces exotiques envahissantes au sein de la future centrale et d'optimiser les pratiques de gestion en fonction de l'évolution des habitats ;
- **Modalités** :
  - **Suivi de la flore patrimoniale** : Il est proposé de suivre l'évolution de la Mâche dentée, *Valerianella dentata,* espèce messicole déterminante ZNIEFF recensée au sein de la centrale, par la réalisation d'un dénombrement du nombre d'individus et une cartographie des stations. Cette espèce est relativement abondante localement, les stations pourront être délimitées par des surfaces plutôt que des comptages ponctuels si nécessaire. Un dénombrement de la population sera réalisé avant

le début du chantier. L'identification de l'espèce est plus aisée lors de la fructification, il est donc recommandé d'effectuer les suivis au mois de juin.

- **Suivi des habitats** : Il est proposé de suivre la végétation au sein de la centrale et à ses abords par la mise en place de 22 placettes de suivi (2 m x 2 m) selon plusieurs modalités : le positionnement sous-panneaux/inter-rang, l'influence du pâturage et la différence avec les prairies existantes évitées. Les relevés de végétation seront réalisés conformément à la méthode phytosociologique. Toutes les espèces de trachéophytes identifiables seront relevées par strate au sein de chaque quadrat. A chaque espèce est associé un coefficient d'abondance-dominance. La méthodologie prévoit pour chaque année de suivi 1 passage en période la plus favorable : mai/juin (selon les conditions météorologiques et avant réalisation d'opération de gestion tel que la fauche).

Coefficient d'abondance-dominance	Recouvrement
5	>75 %
4	Entre 50 et 75 %
3	Entre 25 et 50 %
2	Eléments très abondant, recouvrement < 25 %
1	Eléments assez abondant, recouvrement < 5 % recouvrement
+	Eléments peu abondant, recouvrement < 5 %
I ou r	Elément unique ou très peu abondant, recouvrement < 1 %

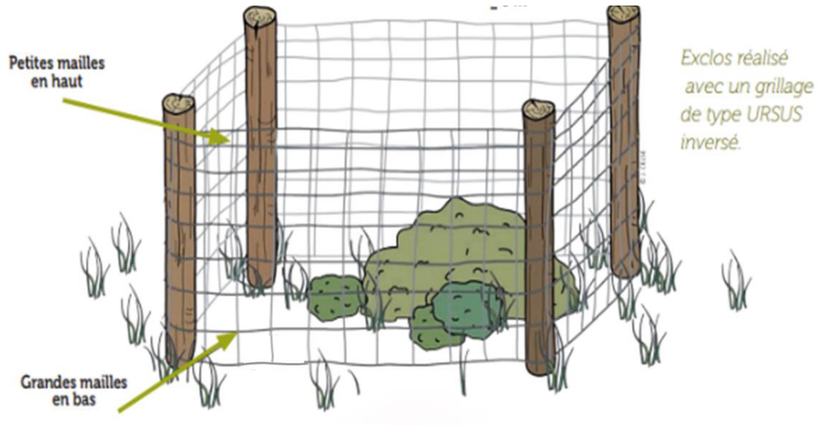
Les placettes de suivi seront mises en place au sein de la centrale et sur ses abords :

- sous les panneaux (ombre constante) ;
- entre les panneaux (ensoleillement modéré) ;
- au sein de la centrale hors zone d'influence des panneaux (zones de recul vis-à-vis des lisières) ;
- au niveau des prairies existantes.

L'exclusion du pâturage sera faite sous la forme d'exclos en grillage de type « Ursus » positionné en inversé. Ces exclos hors panneaux mesureront 2 x 2 m et les exclos sous-panneaux pourront être mutualisés avec les placettes de l'inter-rang en formant des exclos de 4 x 2 m avec une moitié sous-panneaux et l'autre en inter-rang. Au total 5 exclos de 2 x 2 m et 3 exclos de 4 x 2 m seront installés sur la centrale. Ces exclos pourront être mutualisés en partie avec ceux prévus dans le cadre de la mesure MR24, selon trois configurations possibles :

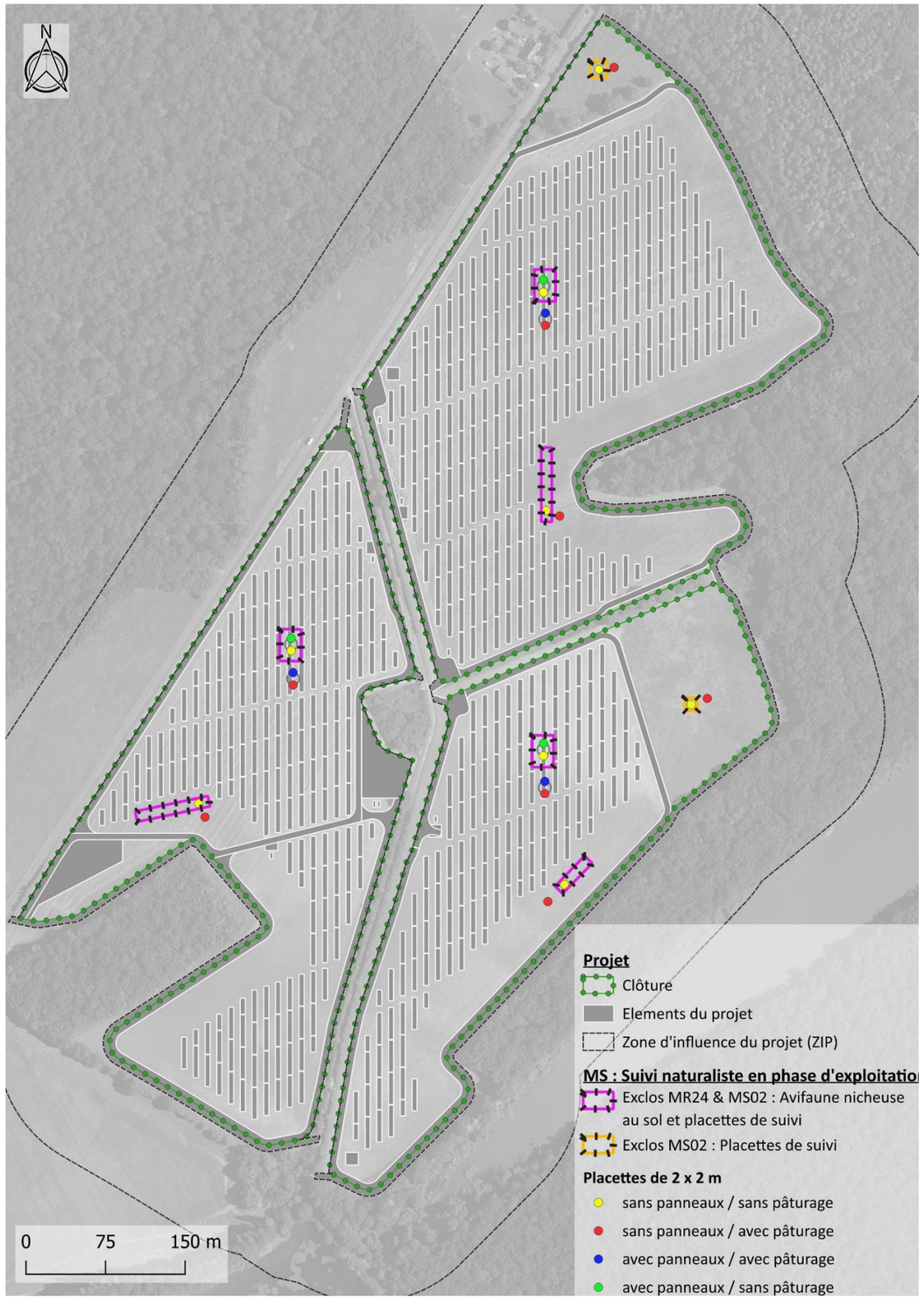
- Exclo MR24 : Avifaune nicheuse au sol uniquement (Cf MR24) ;
- Exlo MR24 & MS02 : Avifaune nicheuse au sol et placettes de suivi ;
- Exclo MS02 : Placettes de suivi uniquement.

Lors de l'installation des placettes, leur emplacement exact pourra être ajusté par rapport au schéma proposé ci-après afin de concilier les exigences écologiques et les impératifs agricoles. Toutefois, l'ensemble des conditions et types d'habitats devront être respectés afin de garantir l'efficacité de cette mesure.



Exemple d'aménagement de grillage Ursus inversé (© CEN PACA)

Avant la construction de la centrale, un premier relevé sera réalisé. Pour ce premier relevé, le positionnement des placettes pourra être temporaire, il sera définitif à la fin du chantier de construction. Les placettes temporaires et définitives devront néanmoins être situées à proximité et seront matérialisés sur site par un **balisage permanent**.



Position recommandée des placettes de suivi

- **Indicateurs de réussite** : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les habitats ciblés en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants seront pris en compte :

Cible	Efficacité des mesures		
	Insuffisante	Suffisante	Bénéfique
Valerianella dentata	Disparition de l'espèce dans l'emprise du projet	Diminution du nombre d'individus ou du recouvrement de l'espèce de 50 à 75%	Maintien du nombre d'individus au sein de la centrale
Prairies semées	Plusieurs secteurs à recouvrement herbacé faible (<50%), enfrichement, diversité spécifique faible (<10 espèces)	Développement de l'habitat en prairie avec une diversité spécifique correcte (>15 espèces), recouvrement herbacé moyen (>50%)	Bon recouvrement herbacé (>75%), développement des prairies avec une bonne diversité spécifique (>25-30 espèces), apparition d'espèces patrimoniales
Prairies existantes	Perte de diversité, recul du recouvrement herbacé, effet de surpâturage, perte des cortèges de pelouses calcicoles	Maintien de la majorité des espèces relevées dans l'état initial, pas de recul du recouvrement herbacé, pas d'effet de surpâturage, maintien des espèces de pelouses calcicoles	Augmentation de la diversité spécifique, développement des cortèges d'espèces de pelouses calcicoles, apparition d'espèces patrimoniales
EVEE	Multiplication des EVEE, recouvrement important	Quelques stations ponctuelles d'EVEE sans dynamique de colonisation	Aucune EVEE sur le site

Si après deux années consécutives de suivis, les mesures s'avèrent insuffisantes, des mesures correctrices seront proposées (modification des pratiques agricoles ou de l'entretien de la centrale).

Pour *Valerianella dentata*, un passage sera réalisé l'année de construction de la centrale, avant le lancement du chantier, afin de constituer un état de référence pour la suite du suivi.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Le suivi naturaliste débutera durant la première année et se fera selon la fréquence **n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40**. En cas de prolongation de la centrale, une prolongation du suivi en fréquence de 10 ans sera à mettre en place. Un rapport de suivi sera réalisé à chaque année de campagne naturaliste. Les passages des différents taxons seront organisés de la sorte :

- **Suivi des amphibiens :** n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40 : 2 passages de 1 jour comprenant le terrain en début de nuit pour la réalisation des inventaires nocturnes (mars à juin).
- **Suivi des Oiseaux** n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40 : 2 passages de 1 jour par an (avril/mai et mai/juin).
- **Suivi des Reptiles :** n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40 : 2 à 6 passages de 1 jour par an (mars à juin).
- **Suivi des Mammifères :** n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40 : 1 passage de 1 jour par an (avril à septembre).
- **Suivi des Insectes :** n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40 : 3 passages de 1 jour par an (avril, mai et septembre).

- **Suivi des Chiroptères :** n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40 : 2 passages de 1 nuit comprenant le terrain en début de nuit pour la réalisation des points d'écoute active (mai, juillet/début août).
- **Suivi Flore et Habitat :** n, n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30, n+40 : 1 passage de 1,5 jour par an entre mai et juin.

Le dernier suivi sera réalisé l'année de fin d'exploitation du parc et permettra d'intégrer les enjeux écologiques au chantier de démantèlement de cette dernière.

Coût de la mesure :

- Faune (Oiseaux, Reptiles, Mammifères, Insectes) : passages mutualisables entre groupes taxonomiques, réductibles à 10 passages de 1 jour chacun (les taxons en gras seront l'objet principal du passage, les autres taxons seront faits en complément) :
  - ⇨ Avril (jours + nuit) : **Amphibiens** (Chanteur / Accouplement + ponte), **Oiseaux**, (Reptiles,) **Mammifères** ;
  - ⇨ Mai (jours + nuit) : **Amphibiens** (Chanteur / Accouplement des amphibiens tardifs + ponte + têtard), **Oiseaux**, **Reptiles**, Mammifères, (Insectes) ;
  - ⇨ Juin : **Amphibiens** (Ponte + têtard des amphibiens tardifs), **Oiseaux**, **Reptiles**, Mammifères, Insectes ;
  - ⇨ Juillet / aout : **Insecte**, Amphibiens, **Oiseaux**, Reptiles, Mammifères.

  Soit 4 x 1 jour x 8 années = 32 jours.homme, soit 32 x 900 € HT = **28 800 € HT**
- Chiroptères : 2 passages x 8 années = 16 jours.homme de suivi soit 16 x 900 € HT = **14 400 € HT** (hors analyse acoustique)
- Flore/habitats : 1 passage x 1,5 jour x 10 années = 15 jours.homme de suivi soit 15 x 900 € HT = **13 500 € HT**
- Compte-rendu : 1 CR/campagne : 10 x 2 400 € HT **= 24 000 € HT**
  - ⇨ **Coût total du suivi naturaliste : 80 700 € HT sur 40 ans**

Localisation : Sur l'ensemble de la zone d'emprise du projet

8.6.6 - *Estimation des coûts des mesures proposées*

Mesures	Opérations	Coût en € HT
ME&Ramont01	Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités	Aucun
MR01	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	3 110
MR09	Limitation de l'usage de produits phytosanitaires	Inclus*
MR12	Ajustement des périodes	Aucun
MR13	Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation	Aucun
MR14	Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune	Aucun
MR15	Délimitation de zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite	Aucun
MR16	Création et renforcement de haies	36 400
MR17	Conservation de la haie soustraite au pâturage	2 280
MR18	Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS	Aucun
MR19	Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés	15 000
MR20	Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	1 800
MR21	Gestion de la surface des modules en faveur des Chiroptères	Aucun
MR22	Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction	6 000
MR23	Modalités de gestion des dépressions et des ornières	Aucun
MR24	Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol	2 000
MR25	Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Inclus*
MR26	Préservation des zones humides	Aucun
MR27	Amélioration de la transparence hydraulique du projet	750
MR28	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	4 500
MR29	Aménagement de la clôture	Inclus*
MS01	Coordination environnementale	7 000
MS02	Suivis naturalistes en phase exploitation	80 700
	MONTANT GLOBAL (€HT)	**159 540**

* Inclus dans les coûts des travaux et d'exploitation ou d'une autre mesure

8.6.7 - *Calendrier de mise en œuvre des mesures*

Mesures		Période de mise en œuvre
ME&Ramont01	Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités	Conception
MR01	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	Chantier
MR09	Limitation de l'usage de produits phytosanitaires	Chantier / Exploitation
MR12	Ajustement des périodes	Travaux préparatoires / Entretien
MR13	Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation	Chantier / Exploitation
MR14	Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune	Chantier / Exploitation
MR15	Délimitation de zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite	Chantier
MR16	Création et renforcement de haies	Chantier
MR17	Conservation de la haie soustraite au pâturage	Chantier
MR18	Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS	Exploitation
MR19	Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés	Exploitation
MR20	Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Chantier / Exploitation
MR21	Gestion de la surface des modules en faveur des Chiroptères	Exploitation
MR22	Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction	Chantier
MR23	Modalités de gestion des dépressions et des ornières	Chantier / Exploitation
MR24	Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol	Exploitation
MR25	Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Démantèlement
MR26	Préservation des zones humides	Chantier / Exploitation
MR27	Amélioration de la transparence hydraulique du projet	Chantier / Exploitation
MR28	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	Chantier
MR29	Aménagement de la clôture	Chantier
MS01	Coordination environnementale	Chantier
MS02	Suivis naturalistes en phase exploitation	Exploitation

8.6.8 - *Evaluation des incidences attendues et des incidences résiduelles*

8.6.8.1 - Sur les Espaces Naturels Patrimoniaux, les sites Natura 2000 et les fonctionnalités écologiques

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable sur les sites Natura 2000 considérés et les fonctionnalités écologiques locales. Il n'est pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des différentes espèces ou d'induire une dégradation de l'état de conservation des populations considérées présentes au sein de ces sites évalués ou de perturber une continuité écologique existante.

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradée/détruite		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Espaces naturels patrimoniaux	Négligeable	-	-	▪ ME&Ramont01 – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Le projet s'implante sur des milieux ouverts, majoritairement des parcelles agricoles et n'impacte pas les habitats liés à la fonctionnalité écologique entre le site et les espaces naturels patrimoniaux à proximité.
PNA	Faible à modérée	-	-	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Le détail de ces incidences est présenté dans le chapitre des incidences sur le taxon faunistique correspondant (Chiroptères).
Natura 2000	Négligeable	-	-	▪ ME&Ramont01 – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Le projet n'est pas inclus dans un site Natura 2000 et n'induira pas de dégradation de l'état de conservation des espèces et des habitats présents au sein des sites Natura 2000, ainsi es incidences résiduelles négatives sont évaluées comme négligeables.
Fonctionnalités écologiques	Faible	-	Altération des fonctionnalités entre habitats	▪ ME&Ramont01 – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR14 – Sécurisation des ouvrages à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR16 – Création et renforcement de haies ▪ MR17 – Conservation de la haie soustraite au pâturage ▪ MR19 – Gestion écologique des lisières, haies et bandes enherbées ▪ MR29 – Aménagement de la clôture	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Amélioration des fonctionnalités par le renforcement du réseau de haies existant	L'aménagement de la clôture, avec des ouvertures tous les 25m, permet de rendre les habitats perméables à la petite faune tout en assurant le maintien des corridors écologiques autour de la centrale. De plus les haies autour du site seront renforcées, la haie au sein du site sera préservée du pâturage et l'entretien de l'ensemble de ces haies sera allégé, ce qui améliorera la connectivité entre les milieux boisés et semi-ouverts. Ainsi, les incidences résiduelles négatives du projet sur les fonctionnalités écologiques sont évaluées comme négligeables. Le projet présente par ailleurs des incidences résiduelles positives, jugées faibles à modérées.

Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation des sites Natura 2000, des fonctionnalités écologiques et des espèces ayant justifié leurs désignations est assuré.

8.6.8.2 - Sur la faune, la flore et les habitats

Les incidences résiduelles du projet sur la faune, la flore et les habitats sont présentées dans le tableau suivant :

Incidences résiduelles sur la flore, les habitats et les zones humides

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/ détruit	Surface habitat créé	
Habitats – Prairies mésophiles de fauche	Modérée	-	Potentiellement 2,6 ha de prairies mésophiles à l'intérieur de la ZEP dont 0,22 ha sous pistes légères	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR01 - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR16 - Création et renforcement de haies ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR22 – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Négligeable	-	-	-	Ces prairies ont été prises en compte dès la conception du projet : aucun panneau n'y sera implanté et elles ne seront pas retournées. La mesure instaurant un unique pâturage (ou fauche) tardif permettra de préserver ces prairies dans leur état de conservation actuel et de limiter les incidences résiduelles.
Flore - *Valerianella dentata*	Faible	Nombre difficile à évaluer, au moins plusieurs dizaines d'individus de Mâche dentée voire plusieurs centaines, s'agissant d'une plante annuelle, sa répartition et son abondance peut varier selon les années	Habitat de culture entièrement changé en pâture.	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR01 - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR22 – Gestion écologique des lisières, haies et bandes enherbées ▪ MR20 – Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Faible	Difficile à évaluer	-	-	La modification des pratiques agricoles (passage d'une culture vers une prairie pâturée et fauchée) peut potentiellement limiter le développement de cette espèce. Une mesure de suivi spécifique a été retenue afin de suivre son évolution et de mettre en place un éventuel ajustement des pratiques agricoles si nécessaire.
Zones humides	Faible	-	-	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR01 - Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR19 - Préservation des zones humides ▪ MR20 - Amélioration de la transparence hydraulique du projet ▪ MR21 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Négligeable	-	-	-	Les zones humides sont évitées par les aménagements impactant du projet, seuls des tronçons de pistes légères (enherbées) et de clôtures interceptent les zones, sur environ 2 000 m² mais ne sont pas de nature à entrainer des incidences. La mise en place de dispositif de filtration des eaux en phase chantier permet de limiter les risques de pollution. L'installation de revers au droit de certains tronçons de piste lourde permet de maintenir les écoulements alimentant les zones humides.

En gras : taxons protégés.

Les différentes mesures d'ajustement des composantes photovoltaïques et agricoles du projets devraient permettre de limiter les incidences sur la flore et les habitats. Une incertitude demeure sur une espèce, *Valerianella dentata*, pour laquelle un suivi spécifique a été préconisé. Aucune incidence directe ou indirecte n'est considérée pour les zones humides.

Incidences résiduelles sur les Insectes

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Insectes									
Entomofaune commune	Modérée	Non significatif	620m² altérés temporairement / 0,4 ha détruit / 3 ha altérés en permanence	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR09 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR16 – Création et renforcement de haies ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR19 – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés ▪ MR20 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR24 – Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Négligeable	Non significatif	-	Haie : création de 965 ml et renforcement de 250 ml Gestion favorable des haies, des lisières et des milieux enherbés à l'extérieur de la clôture	Le maintien des prairies mésophiles et l'adaptation des modalités de gestion de ces dernières permettra de maintenir leur capacité d'accueil pour l'entomofaune ; La création et le renforcement des haies ainsi que la gestion qui sera apportée aux haies, aux lisières forestières et aux milieux enherbés à l'extérieur de la clôture seront favorables aux insectes.

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des incidences.*

En gras *: taxons protégés.*

L'évitement, la préservation et le renforcement des habitats favorables aux insectes à enjeux présents implique des incidences résiduelles négatives négligeables sur ce groupe d'espèces, ainsi que des incidences résiduelles positives jugées faibles.

Incidences résiduelles sur les Amphibiens

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Amphibiens									
Grenouille de Lessona* *Pelophylax lessonae* Grenouille rousse *Rana temporaria* Grenouille verte* *Pelophylax kl. esculentus* **Grenouille rieuse*** *Pelophylax ridibundus* **Salamandre tachetée** *Salamandra salamandra* **Triton palmé** *Lissotriton helveticus*	Faible	Possible	<u>Habitat de transit et d'alimentation</u> : 7ml de haie détruits / 1,3 ha détruit / 1200 m² altérés temporairement/ 34 ha altérés en permanence	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR09 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR12 – Ajustement des périodes ▪ MR13 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ▪ MR14 – Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR16 – Création et renforcement de haies ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR19 – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés ▪ MR20 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR22 – Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction ▪ MR23 – Modalités de gestion des dépressions et des ornières ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MR27 – Amélioration de la transparence hydraulique du projet	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Haie : création de 965 ml et renforcement de 250 ml Gestion favorable des haies, des lisières et des milieux enherbés à l'extérieur de la clôture	Les mesures préconisées permettent de limiter forment le risque de destruction d'individus en phase terrestre : tout d'abord la mise en place de barrières à Amphibiens permettra de diminuer significativement la présence d'individus dans l'emprise du chantier et la gestion des dépressions et des ornières évitera la formation d'habitat de reproduction possible pour ces derniers ; La création et le renforcement des haies ainsi que la gestion qui sera apportée aux haies, aux lisières forestières et aux milieux enherbés à l'extérieur de la clôture seront favorables aux Amphibiens.

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des incidences.
En gras : taxons protégés.

Les mesures prises permettent d'éviter les risques de destruction d'individus et les atteintes aux habitats favorables présents localement, les incidences résiduelles négatives sont négligeables. L'amélioration des fonctionnalités qui découle de la création/renforcement des haies et de la gestion écologique des lisères, milieux enherbés et des haies permettent des incidences résiduelles positives jugées faibles.

Incidences résiduelles sur les Reptiles

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Reptiles									
Coronelle lisse* *Coronella austriaca* **Couleuvre vipérine*** *Natrix maura* **Couleuvre helvétique** *Natrix helvetica* **Lézard à deux raies** *Lacerta bilineata* **Lézard des murailles** *Podarcis muralis* **Orvet fragile** *Anguis fragilis*	Faible	Possible	<u>Habitat de vie remarquable</u> : Altération permanente de 1,8 ha <u>Habitat de vie</u> (haies et lisières) : destruction de 7ml et altération accidentelle possible sur le reste du linéaire ; <u>Habitat de transit et d'alimentation</u> : 33,6 ha altérés en permanence	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR09 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ▪ MRXA – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR12 – Ajustement des périodes ▪ MR13 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ▪ MR14 – Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR16 – Création et renforcement de haies ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR19 – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés ▪ MR20 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR22 – Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MR27 – Amélioration de la transparence hydraulique du projet	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Haie : création de 965 ml et renforcement de 250 ml Gestion favorable des haies, des lisières et des milieux enherbés à l'extérieur de la clôture	▪ Les mesures préconisées permettent de limiter forment le risque de destruction d'individus en phase terrestre : tout d'abord l'adaptation temporelle permet d'éviter les périodes de plus grande sensibilité de ces espèces et la mise en place de barrières à Amphibiens permettra de diminuer significativement la présence d'individus dans l'emprise du chantier ; ▪ Le maintien des prairies mésophiles et l'adaptation des modalités de gestion de ces dernières permettra de maintenir leur capacité d'accueil pour les Reptiles ; ▪ Les mesures de mise en défens permettent d'éviter tout risque de destruction accidentelle des haies ; ▪ La création et le renforcement des haies ainsi que la gestion qui sera apportée aux haies, aux lisières forestières et aux milieux enherbés à l'extérieur de la clôture seront favorables aux Reptiles. ▪ La mise en place d'exclos permettant de retirer des petites surfaces des prairies au pâturage durant le printemps ainsi que la mise en place d'un pâturage tournant permettra aux Reptiles de continuer à exploiter les milieux enherbés du site pour leur alimentation.

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des incidences.
En gras : taxons protégés.

Les mesures prises permettent d'éviter les risques de destruction d'individus et les atteintes aux habitats favorables présents localement, les incidences résiduelles négatives sont négligeables. L'amélioration des fonctionnalités qui découle de la création/renforcement des haies et de la gestion écologique des lisères, milieux enherbés et des haies permettent des incidences résiduelles positives jugées faibles.

Incidences résiduelles sur les Oiseaux

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* **Verdier d'Europe** *Chloris chloris*	Faible	Perturbation possible	Habitat d'alimentation	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR09 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ▪ MR10 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR11 – Ajustement des périodes ▪ MR01 – Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR16 – Création et renforcement de haies ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR19 – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés ▪ MR20 – Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Haie : création de 965 ml et renforcement de 250 ml Gestion favorable des haies, des lisières et des milieux enherbés à l'extérieur de la clôture	▪ L'ajustement des périodes permet d'éviter le dérangement et les risques de destruction d'individus lors de la reproduction ; Le maintien des prairies mésophiles et l'adaptation des modalités de gestion de ces dernières permettra de maintenir leur capacité d'accueil pour l'alimentation des passereaux des cortèges ouverts et semi-ouverts mais également la reproduction de l'Alouette lulu, du Tarier pâtre et du Bruant proyer ; ▪ La mise en place d'exclos permettant de retirer des petites surfaces des prairies au pâturage durant le printemps et, associé au pâturage tournant, permettra à l'avifaune nichant au sol de continuer à exploiter les cultures de la ZEP ; ▪ Les mesures de mise en défens permettent d'éviter tout risque de destruction accidentelle des haies ; ▪ La création et le renforcement des haies ainsi que la gestion qui sera apportée aux haies, aux lisières forestières et aux milieux enherbés à l'extérieur de la clôture seront favorables aux cortèges des milieux semi-ouverts (Pie-grièche écorcheur, Chardonneret élégant, etc.).
Alouette lulu *Lullula arborea* **Tarier pâtre** *Saxicola rubicola* **Bruant proyer** *Emberiza calandra*	Modéré	>1 couple	Habitat de reproduction très favorables : 0,4 ha détruit / 620 m² altérés temporairement/ 3,4 ha altérés en permanence (dont 2,7 ha correspondant aux prairies mésophiles) Habitat de reproduction secondaire : 1,3 ha détruits / 580 m² altérés temporairement/ 31,7 ha altérés en permanence		Négligeable	Non significatif	Non significatif		
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* **Pie-grièche écorcheur** *Lanius collurio* **Linotte mélodieuse** *Linaria cannabina* **Fauvette des jardins** *Sylvia borin*	Modéré	>1 couple	Habitat de reproduction : 7 ml de haie détruits / 150 ml inclus dans la centrale particulièrement vulnérable		Négligeable	Non significatif	Non significatif		
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Modérée	Au moins 1 couple	Habitat de reproduction : 1,3 ha détruit / 580 m² altérés temporairement/ 31,7 ha altérés en permanence		Négligeable	Non significatif	Non significatif		

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des incidences.
En gras : taxons protégés.

En conclusion, les adaptations temporelles permettent de réduire significativement les risques de dérangement / destructions d'individus tandis que les différentes adaptations du pâturage permettent de maintenir des conditions d'accueil favorables à l'ensemble des cortèges d'oiseaux initialement présent. De plus, il est considéré une incidence positive faible compte tenu des modalités de gestion apportées aux haies, aux lisières et aux milieux enherbés.

Incidences résiduelles sur les Mammifères

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Chat forestier* *Felis silvestris* **Hérisson d'Europe*** *Erinaceus europaeus*	Faible	Peu probable	Habitat de gîte (haies) : destruction de 7ml et altération accidentelle possible sur le reste du linéaire ; Habitat d'alimentation : 1,3 ha détruit / 1200 m² altérés temporairement/ 34,1 ha altérés en permanence	▪ ME – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ▪ MR09 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ▪ MR12 – Ajustement des périodes ▪ MR13 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ▪ MR14 – Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ▪ MR16 – Création et renforcement de haies ▪ MR18 – Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS ▪ MR19 – Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés ▪ MR24 – Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ▪ MR29 – Aménagement de la clôture	Négligeable	Non significatif	Non significatif	Création de 220 ml de haie brise vent et renforcement de 490 ml Création de 400 ml de bande enherbées Gestion écologique des haies et de la piste enherbée	▪ L'ajustement des dates des travaux permettra d'éviter les dérangements de ces espèces, et les ajustements d'emprise permette de préserver les haies ; ▪ La clôture ne constituera pas non plus un obstacle aux espèces, du fait des aménagements ; ▪ La création et le renforcement des haies ainsi que la gestion qui sera apportée aux haies, aux lisières forestières et aux milieux enherbés à l'extérieur de la clôture seront favorables aux Mammifères.

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des incidences.
En gras : taxons protégés.

En conclusion, aucune incidence résiduelle significative n'aura lieu sur les Mammifères protégés présents localement. Les différentes mesures permettent de maintenir une bonne fonctionnalité des milieux en place, voire d'améliorer la fonctionnalité de certains milieux.

Incidences résiduelles sur les Chiroptères

Groupe	Avant mesures ER			Mesures	Après mesures ER				Caractérisation des incidences résiduelles
	Incidence brute négative du projet	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/ détruit		Incidence résiduelle négative	Individus perturbés/ détruits	Surface habitat dégradé/détruit	Surface habitat créé	
Mammifères									
Barbastelle d'Europe **Murin d'Alcathoe** **Murin de Bechstein*** **Grand Murin** **Murin à oreilles échancrées** **Murin de Daubenton** **Noctule commune** **Noctule de Leisler** **Pipistrelle de Nathusius**	Faible	Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit	▪ ME&Ramont01 – Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet et habitats évités ; ▪ MR09 – Limitation de l'usage de produits phytosanitaires ; ▪ MR01 – Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ; ▪ MR12 – Ajustement des périodes ; ▪ MR13 – Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation ; ▪ MR15 – Délimitation des zones de roulage des engins et bonnes pratiques de conduite ; ▪ MR16 – Création et renforcement de haies ; ▪ MR17 – Conservation de la haie soustraite au pâturage ; ▪ MR19 – Gestion écologique des lisières, haies et bandes enherbées ; ▪ MR21 – Gestion de la surface des modules en faveur des Chiroptères ; ▪ MR25 – Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement ; ▪ MR29 – Aménagement de la clôture.	Négligeable	Aucun	-	Création de 965 ml de haie et renforcement de 100 ml Gestion écologique des haies, des lisières et des bandes enherbée	L'évitement effectué en amont du projet et les mises en défens permettront de préserver les habitats de plus forts enjeux pour les chiroptères, aussi bien pour les milieux d'alimentation que de transit. L'ajustement des dates et périodes des travaux ainsi que la gestion de l'inclinaison des modules permettra d'éviter le dérangement des individus, en phase chantier et durant l'exploitation. Plusieurs mesures de réduction mises en place sont bénéfiques aux chiroptères, comme le renforcement de plusieurs haies et la reconnexion de haies entre elles, ainsi que la gestion de celles-ci et des lisières forestières (lisières étagées et écotone géré en fauche) tout au long de l'exploitation, améliorant la fonctionnalité des routes de vols pour les individus.
Pipistrelle commune **Pipistrelle de Kuhl**	Faible	Aucun							
Grand Rhinolophe **Petit Rhinolophe** **Sérotine commune** **Murin à moustaches*** **Murin de Natterer** **Complexe des Oreillards**	Faible à modérée	Aucun Possible	Environ 1570 ml d'habitat de chasse et transit + 2,6 ha d'habitat de chasse						

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la zone prospectée.*
En gras : taxons protégés.

En conclusion, aucune incidence résiduelle significative n'aura lieu sur les Chiroptères présents localement. Les différentes mesures permettent de réduire le risque de destruction et de perturbation des individus ainsi que de maintenir une bonne fonctionnalité des milieux en place.

8.6.9 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Négligeable	Positif	-	-	-
Espèces PNA	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Négligeable	Positif	-	-	-
Sites Natura 2000	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Négligeable	Positif	-	-	-
Habitats	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible	Positif	Direct	Permanent	Court et moyen terme
Flore	Chantier Exploitation	Faible	Négatif	Indirect et Direct	Temporaire et Permanent	Court terme
		Négligeable	Positif	-	-	-
Insectes	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme
Reptiles	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme
Amphibiens	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme
Oiseaux	Chantier Exploitation	Négligeable	Positif	-	-	-
		Faible	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme
Mammifères (hors Chiroptères)	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme
Chiroptères	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible à modérée	Positif	Direct	Permanent	Court et moyen terme
Zones humides	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Négligeable	Positif	-	-	-
Fonctionnalités écologiques	Chantier Exploitation	Négligeable	Négatif	-	-	-
		Faible à modérée	Positif	Direct	Permanent	Court et moyen terme

8.7 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES

8.7.1 - *Mesures concernant l'intégration paysagère du projet*

8.7.1.1 - Mesures amont

ME&Ramont01 **Evitement/Réduction amont** – Ajustement du projet

Objectifs et effets attendus : Adapter le design pour favoriser l'intégration paysagère du projet.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maitre d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Suite à l'analyse des enjeux environnementaux, plusieurs évitements ont été réalisés lors de la conception du site d'implantation du projet :

- Évitement de la prairie située au nord-est de l'exploitation agricole, absences de panneaux solaires ;
- Préservation des haies existantes ;
- Ecartement du projet des haies, des lisières et des espaces agricoles.

La réalisation de ces évitements pour respecter les éléments qui donnent son identité à la parcelle et ses abords (écologiques mais aussi paysagers) permet d'optimiser l'insertion du projet dans son environnement.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la conception du projet.

Coût de la mesure : Aucun coût.

Localisation : Aux abords du projet retenu.

8.7.1.2 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est proposée.

8.7.1.3 - Mesures de réduction

MR30 **Conception & Chantier** - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques

Objectifs et effets attendus : Favoriser l'intégration des locaux techniques (postes de livraison et citernes) pour ne pas altérer l'ambiance paysagère.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : L'intégration de l'ensemble des équipements techniques sera optimisée grâce au choix de matériaux aux teintes naturelles non vives et criardes :

- Le portail d'entrée, les clôtures et les locaux techniques seront traités d'une couleur facilitant leur intégration paysagère, avec une teinte verte ;
- Les éléments métalliques de structure des tables seront en métal brut non brillants.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la construction de la centrale solaire.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les locaux techniques et équipements annexes.

MR16 **Chantier** – Création et renforcement de haies

Cf. descriptif de la mesure dans le chapitre 8.6.2 – Mesures concernant les habitats, la flore et la faune.

Cette mesure vise à la création et au renforcement de haies, notamment le long de la RD18.

8.7.2 - *Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement*

8.7.2.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.7.2.2 - Mesures de réduction

MR16 **Chantier** – Création et renforcement de haies

Mesure également favorable à la réduction des incidences sur les risques d'éblouissement

8.7.3 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

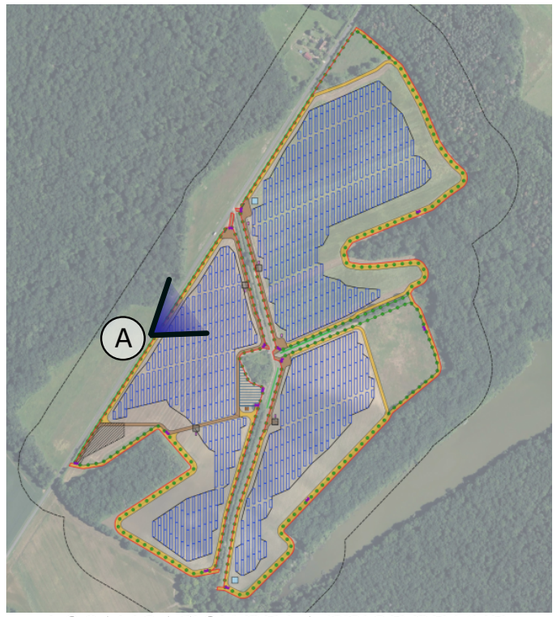
Le renforcement des haies existantes et la plantation de nouvelles haies permettent de limiter les incidences visuelles depuis le hameau du Petit Sable et la départementale D18 ayant vu sur le projet. Les incidences résiduelles seront modérées le temps que les haies se développent, puis deviendront faibles au bout de quelques années. Cette mesure permettra également de limiter les risques d'éblouissement depuis les usagers de la D18 qui deviendront très faibles une fois les haies développées.

Les simulations du projet par photomontages intégrant les mesures paysagères sont présentées ci-après.

8.7.4 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Permanente	Court terme
Covisibilité	Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Inter-visibilité	Exploitation	Négatif	Modérée (1ères années) Faible	Direct	Temporaire Permanente	Court terme Moyen terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Négatif	Faible (1ères années) Très faible	Direct	Temporaire Permanente	Court terme Moyen terme

PHOTOMONTAGE - VUE A DEPUIS LA ROUTE D18



LOCALISATION DE LA PRISE DE VUE

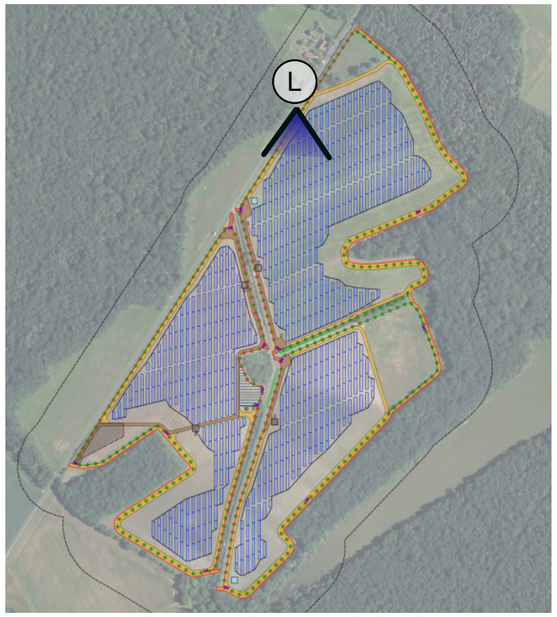


Vue projetée- Route D18 au sud-ouest du projet



Vue projetée avec haie paysagère - Route D18 au sud-ouest projet

PHOTOMONTAGE - VUE L DEPUIS LA ROUTE D18



LOCALISATION DE LA PRISE DE VUE



Vue projetée - Route D18 au nord-ouest du projet



Vue projetée avec haie paysagère - Route D18 au nord-ouest projet

8.8 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

8.8.1 - *Mesures concernant les populations sensibles et les riverains, la qualité de vie et les loisirs*

8.8.1.1 - Mesures amont

ME&Ramont01 **Evitement/Réduction amont** – Ajustement du projet

Limitation de la visibilité du projet depuis les habitations riveraines et les lieux de loisirs des riverains.

8.8.1.2 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.1.3 - Mesures de réduction

MR10 **Chantier -** Application des bonnes pratiques de chantier

Limitation des nuisances pour les habitations riveraines et les lieux de loisirs des riverains.

MR11 **Chantier -** Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier

Limitation des nuisances pour les habitations riveraines et les lieux de loisirs des riverains.

MR16 **Chantier** – Création et renforcement de haies

Améliorer l'intégration paysagère du projet pour les riverains.

MR30 **Conception & Chantier -** Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques

Améliorer l'intégration paysagère du projet pour les riverains.

8.8.2 - *Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles*

Une étude préalable agricole a été réalisée par AgroSolutions (2025). Elle disponible en intégralité en annexe 1. Les mesures d'évitement et de réduction préconisées sont reprises ci-après.

8.8.2.1 - Mesures amont

ME&Ramont01 **Evitement/Réduction amont** – Ajustement du projet

Objectifs et effets attendus : Limiter la consommation de terres agricoles, notamment celles à potentiel agronomique.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et exploitant agricole.

Caractéristiques et modalités techniques : Afin de confirmer que le site de Mareuil-sur-Arnon est celui pouvant être considéré comme le plus favorable au développement d'un projet agrivoltaïque, NEOEN a mené une campagne de prospection de sites alternatifs sur le territoire de la Communauté de Communes FerCher Pays Florentais en s'attachant à identifier des sites dits dégradés ou anthropisés. La recherche de sites dégradés et anthropisés n'a pas permis l'identification de solutions alternatives propices au développement d'un projet agrivoltaïque. L'opportunité de développer un projet agrivoltaïque sur la commune de Mareuil-sur-Arnon a été retenue.

Le site d'étude concerne des parcelles au potentiel agronomique faible à bon, hors surfaces sous signes officiels de qualité (AOP) non irriguées et non drainées. Une concertation a eu lieu avec le jeune agriculteur des parcelles, motivés pour monter son atelier ovin et pour être acteur du projet agrivoltaïque. Une étude agro-pédologique d'AgroSolutions atteste le caractère d'un potentiel agronomique global moyen.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la conception du projet.

Coût de la mesure : Aucun coût.

Localisation : Aux abords du projet retenu.

ME&Ramont02 **Evitement/Réduction amont** – Maintien de l'activité agricole initiale et soutien d'une installation

Objectifs et effets attendus : Maintenir et soutenir une activité agricole existante.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et exploitant agricole.

Caractéristiques et modalités techniques : Le projet agrivoltaïque et les revenus qui en seront dégagés soutiendront le jeune agriculteur propriétaire depuis 2023. Le projet apporte plusieurs services à l'exploitation agricole (bien-être animal, croissance végétale).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la conception du projet.

Coût de la mesure : Aucun coût.

ME&Ramont03 **Evitement/Réduction amont** – Adaptation des dimensions de la centrale solaire à l'activité agricole

Objectifs et effets attendus : Adapter les installations solaires aux nécessités des pratiques agricoles.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et exploitant agricole.

Caractéristiques et modalités techniques : Le projet agrivoltaïque a été conçu avec l'exploitant agricole afin qu'il soit compatible avec les pratiques agricoles. La hauteur des tables, la clôture, l'écartement des rangées, les modalités de positionnement des trackers, les structures d'ancrage ont été adaptés afin de ne pas impacter l'activité agricole.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Conception du projet, études préliminaires.

Coût de la mesure : Aucun coût.

8.8.2.2 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.2.3 - Mesures de réduction

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.3 - *Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique*

8.8.3.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.3.2 - Mesures de réduction

MR10 **Chantier -** Application des bonnes pratiques de chantier

Limitation des nuisances du projet depuis le patrimoine touristique local : le GRP de Champagne Berrichonne.

MR30 **Conception & Chantier -** Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques

Améliorer l'intégration paysagère du projet pour le patrimoine touristique local.

8.8.4 - *Mesures concernant les réseaux de distribution*

8.8.4.1 - Mesures d'évitement

ME01 **Chantier** - Prise en compte des réseaux (DICT)

Objectifs et effets attendus : Garantir l'absence totale d'incidences du projet sur les réseaux.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Avant tout travaux, le porteur de projet devra prendre contact avec les exploitants de réseaux afin :

- De prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter ;
- De valider la conformité du projet avec ces dispositions.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Raccordement au réseau public de transport de l'électricité

Les mesures préventives définies dans le cadre de la mise en œuvre du parc solaire seront également respectées pour les travaux relatifs au raccordement au réseau électrique. Il est important de souligner que durant la période de pose des câbles électriques, aucune voie de circulation ne sera fermée.

8.8.4.2 - Mesures de réduction

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.5 - *Mesures concernant le trafic routier*

Aucune mesure n'est préconisée.

8.8.6 - *Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu humain*

Incidences résiduelles sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Permanente	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Négatif/ Positif/ Positif	Très faible Faible Modérée	Direct et indirect	Temporaire/ Temporaire/ Permanente	Court terme/ Court terme/ Moyen terme
Espaces agricoles	Travaux et Exploitation	Négatif Positif	Faible Modérée	Direct et indirect	Temporaire/ Permanente	Court terme/ Moyen terme
Espaces forestiers	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	(
Patrimoine culturel et touristique	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme
		-	Nulle	-	-	-
Patrimoine archéologique	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Trafic routier	Travaux	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme
	Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Réseaux de distribution	Travaux Exploitation	-	Nulle	-	-	-
Qualité de vie et pratique de loisirs	Travaux et Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court terme Moyen terme

8.9 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE

8.9.1 - *Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets*

8.9.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.9.1.2 - Mesures de réduction

MR31 **Chantier -** Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux

Objectifs et effets attendus : Ne pas générer de déchets pouvant dégrader la zone d'implantation du projet et assurer la propreté du site lors de la remise en état.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable de chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Les déchets générés (ordures ménagères…) seront enlevés puis transportés pour être valorisés au sein d'infrastructures spécialisées (déchetterie…). Le maître d'œuvre s'assurera que les lieux seront remis en état de propreté à la fin des travaux. Il est à noter que la matière première utilisée dans le processus est de nature renouvelable, et ne produit donc pas de sous-produits. De même, l'électricité produite est directement injectée au réseau d'électrification, sans production de déchets.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.9.2 - *Mesures concernant la santé et la salubrité publique*

8.9.2.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.9.2.2 - Mesures de réduction

MR32 **Chantier -** Délimitation du chantier conformément au PGC

Objectifs et effets attendus : Limiter l'emprise du chantier et les modalités d'accès afin d'assurer la sécurité.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination (PGC). Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR33 **Chantier -** Information du personnel présent sur site (SPS)

Objectifs et effets attendus : Assurer la sécurité des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Un plan de Sécurité et de Protection de la Santé (SPS) sera mis en place pour la sécurité des personnels d'intervention sur le site. Celui-ci sera appliqué par l'intermédiaire d'un coordinateur SPS.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR34 **Chantier -** Mise en place d'une signalétique conforme à la réglementation en vigueur

Objectifs et effets attendus : Assurer la sécurité de la population et des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage, responsable du chantier et entreprises sous-traitantes.

Caractéristiques et modalités techniques : Les entreprises assureront la mise en place d'une signalétique conforme à la réglementation en vigueur. Un signal d'avertissement temporaire et une barrière seront mis en place durant toute la période pendant laquelle les câbles sous tension des modules photovoltaïques ou d'autres câbles à courant continu seront en cours d'installation.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

8.9.3 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

L'incidence résiduelle étant évaluée à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

8.9.4 - *Synthèse des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé*

Incidence résiduelle sur	Phase	Effet résiduel	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Déchets	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible à nulle	Direct	Temporaire	Court terme
Santé et environnement	Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court / Moyen / Long terme

8.10 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES

8.10.1 - *Mesures concernant la sécurité sur l'exploitation et ses abords*

8.10.1.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.10.1.2 - Mesures de réduction

MR35 **Exploitation -** Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations

Objectifs et effets attendus : Suivre en temps réel l'état des installations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et gestionnaire de l'installation.

Caractéristiques et modalités techniques : Lors d'un dysfonctionnement technique des installations, le gestionnaire sera équipé d'un système de contrôle à distance.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les équipements annexes.

8.10.2 - *Mesures concernant les risques naturels et technologiques*

8.10.2.1 - Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

8.10.2.2 - Mesures de réduction

MR36 **Chantier -** Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie

Objectifs et effets attendus : Limiter les risques d'incendie sur la centrale photovoltaïque et les possibles propagations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : D'une manière générale, les préconisations du SDIS seront respectées (cf. chapitre 5.9.3).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR37 **Conception -** Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation de citernes

Objectifs et effets attendus : Réagir rapidement en cas de départ de feux d'origine électrique.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Des moyens d'extinction des feux d'origine électrique dans les locaux techniques seront mis en place. Deux citernes de 60 m^3 pour un total de 120 m^3 seront mises en place au sein de l'emprise clôturée du parc photovoltaïque.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase exploitation.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les installations électriques (locaux techniques) et les citernes.

MR38 **Conception -** Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale

Objectifs et effets attendus : Réagir rapidement en cas de départ de feux d'origine électrique.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Les portails seront conçus et implantés conformément aux prescriptions du SDIS. Des pistes périphériques seront créées pour permettre l'accès au site et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone d'implantation du projet.

MR39 **Conception -** Mise en place d'un système de protection contre la foudre

Objectifs et effets attendus : Protéger les installations électriques de la foudre.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les installations électriques.

8.10.3 - *Incidences résiduelles et modalités de suivis*

L'incidence résiduelle étant évaluée de faible à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

8.10.4 - *Synthèse des incidences résiduelles*

Incidences résiduelles sur	Phase	Effet	Intensité	Mode	Durée	Délai apparition
Sécurité du site et ses abords	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible	Direct	Temporaire	Court terme
Risques industriels	Travaux Exploitation	Négatif	Très faible	Indirect	Temporaire	Court terme
Incendie	Travaux Exploitation	Négatif	Faible	Direct	Temporaire	Court terme

8.11 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Lors de la phase de conception du projet de centrale photovoltaïque, les enjeux environnementaux mis en évidence ont été intégrés directement. Le projet final prend en compte les mesures préconisées suite à l'analyse de l'état initial de l'environnement. Elles sont de ce fait intégrées aux coûts globaux des travaux. Certaines mesures apportent une plus-value sur différentes thématiques, elles ne sont cependant présentées qu'une seule fois.

Mesures	Opérations	Coût en € HT
Mesures concernant la topographie, les sols et la stabilité des terrains		
MR01	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	3 110
MR02	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR03	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR04	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR05	Kits anti-pollution disponibles sur site	Inclus*
MR06	Plan de prévention	Inclus*
Mesures concernant les eaux souterraines et superficielles		
MR07	Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux	Sans surcoût
MR08	Respect des préconisations de l'étude hydrologique	Inclus*
MR09	Limitation de l'usage de produits phytosanitaires	Sans surcoût
Mesure concernant le milieu atmosphérique et la commodité du voisinage		
MR10	Application des bonnes pratiques de chantier	Sans surcoût
MR11	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Sans surcoût
Mesure concernant le milieu naturel		
ME&Ramont01	Ajustement du projet	Sans surcoût
MR12	Ajustement des périodes	Aucun
MR13	Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation	Aucun
MR14	Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune	Aucun
MR15	Délimitation de zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite	Aucun
MR16	Création et renforcement de haies	36 400
MR17	Conservation de la haie soustraite au pâturage	2 280
MR18	Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS	Aucun
MR19	Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés	15 000
MR20	Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	1 800
MR21	Gestion de la surface des modules en faveur des Chiroptères	Aucun
MR22	Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction	6 000

Mesures	Opérations	Coût en € HT
MR23	Modalités de gestion des dépressions et des ornières	Aucun
MR24	Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol	2 000
MR25	Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Inclus*
MR26	Préservation des zones humides	Aucun
MR27	Amélioration de la transparence hydraulique du projet	750
MR28	Dispositif préventif de lutte contre les pollutions	4 500
MR29	Aménagement de la clôture	Inclus*
MS01	Coordination environnementale	7 000
MS02	Suivis naturalistes en phase exploitation	80 700
Mesures concernant le paysage		
MR30	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
Mesure concernant le milieu humain		
ME&Ramont02	Maintien de l'activité agricole initiale et soutien d'une installation	Sans surcoût
ME&Ramont03	Adaptation des dimensions de la centrale solaire à l'activité agricole	Sans surcoût
ME01	Prise en compte des réseaux (DICT)	Sans surcoût
Mesures concernant l'hygiène et la santé		
MR31	Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux	Inclus*
MR32	Délimitation du chantier conformément au PGC	Inclus*
MR33	Information du personnel présent sur site	Inclus*
MR34	Mise en place d'une signalétique conforme à la réglementation en vigueur	Inclus*
Mesures concernant les risques et la sécurité		
MR35	Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations	Inclus*
MR36	Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie	Inclus*
MR37	Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation de citernes	Inclus*
MR38	Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale	Inclus*
MR39	Mise en place d'un système de protection contre la foudre	Inclus*
MONTANT GLOBAL (€ HT)		**159 540**

8.12 - SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ET INCIDENCES RESIDUELLES

THEMES		NATURE DE L'EFFET	Incidences brutes		MESURES	Incidences résiduelles	
			Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
CLIMAT	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.	Forte	Très Faible	Aucune mesure n'est préconisée	Forte	Très Faible
	Climat	Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques). Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 34 720 t éqCO_2 sur 40 ans par rapport au mix électrique français.	Modérée	Faible		Modérée	Faible
	Vulnérabilité au changement climatique	Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier semble peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.	-	Faible		-	Faible
SOLS & SOUS-SOLS	Topographie	Le projet n'aura aucun impact majeur sur la topographie du site d'implantation projeté.	-	Négligeable	MR01 - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens MR02 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles) MR03 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR04 - Emploi de véhicules bien entretenus MR05 - Kits anti-pollution disponibles sur site MR06 - Plan de prévention	-	Négligeable
	Sols	Faible imperméabilisation et tassements des sols pour la centrale agrivoltaïque. Risque de pollution faible au vu de la nature des travaux.	-	Faible		-	Faible
	Stabilité des terrains	Le projet n'est pas de nature à remettre en cause la stabilité des terrains et entraine une déstructuration des sols limitée.	-	Faible		-	Faible
EAUX SOUTERRAINES	Régime des eaux souterraines	La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec les masses d'eau souterraines identifiées au droit du projet.	-	Nulle	MR01 - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens MR02 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles) MR03 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR04 - Emploi de véhicules bien entretenus MR05 - Kits anti-pollution disponibles sur site MR06 - Plan de prévention MR07 - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux MR08 - Respect des préconisations de l'étude hydrologique MR09- Limitation de l'usage de produits phytosanitaires	-	Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Risque de pollution accidentelle faible au vu de la nature des travaux.	-	Faible		-	Très faible
	Captage AEP et usages de l'eau	Le projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection de captage AEP. Le projet agricole engendre une consommation d'eau faible.	-	Faible		-	Faible
EAUX DE SURFACE	Fonctionnement hydrologique	Projet en global transparence hydraulique : tables sur pieux, imperméabilisation limitée (1 880 m²). Toutefois, les pistes lourdes orientées dans le sens de la pente créeront des surfaces de ruissellements et des points bas localement différents de ceux existants.	-	Faible	MR01 - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens MR02 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles) MR03 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	-	Très faible

THEMES		NATURE DE L'EFFET	Incidences brutes		MESURES	Incidences résiduelles	
			Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limité en phase chantier et très limité en phase exploitation.	-	Faible	MR04 - Emploi de véhicules bien entretenus MR05 - Kits anti-pollution disponibles sur site MR06 - Plan de prévention MR07 - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux MR07 - Respect des préconisations de l'étude hydrologique MR09- Limitation de l'usage de produits phytosanitaires	-	Très faible
ATMOSPHERE	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.	-	Négligeable	MR10 - Application des bonnes pratiques de chantier MR11 – Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	-	Négligeable
	Bruit	Très peu d'habitations, la plus proche à environ 30 m. Nuisances sonores faibles à modérées en phase chantier de la centrale. Ensemble des travaux en période diurne et hors week-end.	-	Faible à Modérée		-	Faible
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur liées à l'implantation des pieux qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.	-	Très faible		-	Très faible à nulle
	Poussières et rejets	Emissions possibles de poussières diffuses notamment par temps sec. Aucune habitation sous les vents dominants, maintien de boisements et création de haies autour du projet, couvert végétal.	-	Faible		-	Très faible à nulle
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.	-	Nulle		-	Nulle
	Chaleur et radiation	La création de la centrale photovoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations ou de chaleur.	-	Nulle		-	Nulle
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux	Aucun lien fonctionnel n'a été identifié entre la zone d'emprise du projet et les espaces patrimoniaux à proximité. L'évaluation préliminaire des incidences présentée en annexe démontre que le projet, localisé hors sites Natura 2000, génère un risque écologique jugé globalement négligeable et non significatif sur les habitats et les espèces ayant justifié les sites Natura 2000 à proximité.		Négligeable	ME&Ramont01 - Ajustement du projet MR01 - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens MR02 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles) MR03 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant		Négligeable
	Habitats	La mise en place d'un pâturage de nature intensive sur les prairies mésophiles de fauche impliquera une dégradation importante de cet habitat sur environ 2,6 ha.		Modérée	MR04 - Emploi de véhicules bien entretenus MR05 - Kits anti-pollution disponibles sur site		Négligeable
	Flore	La modification des pratiques agricoles (passage d'une culture vers une prairie pâturée et fauchée) peut potentiellement limiter le développement de *Valerianella dentata*.		Faible	MR06 - Plan de prévention MR07 - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux	Faible	Faible
	Insectes	Une espèce patrimoniale potentielle (le Lucane cerf-volant) est susceptible d'être impactée par le projet en cas de débordement de celui-ci sur ses habitats boisés. L'entomofaune commune est également susceptible d'être impactée, notamment en raison de la modification des pratiques agricoles sur les prairies mésophiles actuellement fauchées et à l'avenir pâturées.		Faible	MR08 - Respect des préconisations de l'étude hydrologique MR12 - Ajustement des périodes MR13 - Ajustement des horaires de réalisation des travaux et des activités d'exploitation MR14 - Sécurisation des ouvrages existants et à réaliser vis-à-vis de la petite faune	Faible	Négligeable
	Amphibiens	Le projet impacte les habitats de transit et d'alimentation de ce groupe d'espèces. La destruction d'individus est possible en phase chantier.		Modérée	MR15 - Délimitation de zones de roulage pour les engins et bonnes pratiques de conduite MR16 - Création et renforcement de haies	Faible	Négligeable
	Reptiles	Le projet impacte les habitats de transit et d'alimentation de ce groupe d'espèces, ainsi qu'un habitat de vie remarquable : le faciès pelousaire des prairies mésophiles de fauche. La destruction d'individus est possible en phase chantier.		Modérée	MR17 - Conservation de la haie soustraite au pâturage MR18 - Limitation de la circulation sur la bande enherbée SDIS MR19 - Gestion écologique des prairies mésophiles, lisières, haies et milieux herbacés	Faible	Négligeable

THEMES		NATURE DE L'EFFET	Incidences brutes		MESURES	Incidences résiduelles	
			Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
	Oiseaux	Le projet présente des incidences modérées pour 8 espèces d'oiseaux, d'une part le cortège des oiseaux nichant au sol menacé principalement par le pâturage et d'autre part le cortège des oiseaux nichant dans les bosquets et les haies vulnérable par leur proximité immédiate au projet. La destruction d'individus est possible en phase chantier.		Modérée	MR20 - Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) MR21 - Gestion de la surface des modules en faveur des Chiroptères MR22 - Mise en place de barrières à Amphibiens à proximité des habitats de reproduction MR23 - Modalités de gestion des dépressions et des ornières	Faible	Négligeable
	Mammifères	Le projet impacte les habitats de transit et d'alimentation de ce groupe d'espèces.		Faible	MR24 - Aménagement d'exclos en faveur de l'avifaune nicheuse au sol MR25 - Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement	Faible	Négligeable
	Chiroptères	Le projet présente des incidences faibles à modérées sur ce groupe d'espèces, en raison principalement de la proximité du projet vis-à-vis de leur habitat et de l'altération des prairies mésophiles de fauche.		Faible à modéré	MR26 - Préservation des zones humides MR27 - Amélioration de la transparence hydraulique du projet	Faible à modérée	Négligeable
	Zones humides	3 secteurs de zones humides sont recoupés par la ZEP, sans incidences notable (pas de travail du sol significatif). En revanche, les pistes lourdes en amont hydraulique peuvent constituer des obstacles à l'écoulement des eaux et donc compromettre l'alimentation des zones humides. Par ailleurs, leur mise en place en phase chantier, tout comme celle de la base vie également en amont hydraulique, peut conduire à l'apport de Matières en Suspension voire de polluants.		Faible	MR28 - Dispositif préventif de lutte contre les pollutions MR29 - Aménagement de la clôture MS01 - Coordination environnementale MS02 - Suivis naturalistes en phase exploitation		Négligeable
	Fonctionnalités écologiques	Le projet est localisé hors réservoir de biodiversité, mais le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre, le place dans un corridor des milieux de pelouses sèches calcicoles et un corridor diffus des milieux forestiers, prairiaux et humides. Cependant, il est principalement constitué de milieux agricoles cultivés peu favorables à la biodiversité et n'entraînera pas une modification significative de la structure des habitats. La clôture est susceptible d'empêcher la mobilité d'espèces de la petite faune. Toutefois, le projet a été conçu en 3 îlots de panneaux photovoltaïques clôturés séparément et longés par des haies actuellement présentes et préservées lors de la conception du projet, ainsi la faune pourra toujours circuler librement entre ces îlots		Faible		Faible à modérée	Négligeable
SITES & PAYSAGES	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation du projet est localisé hors sites patrimoniaux remarquables ou monuments historiques.		Nulle	ME&Ramont01 - Ajustement du périmètre du projet MR16 - Création et renforcement de haies MR30 - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques		Nulle
	Ambiance paysagère	Avec ses infrastructures linéaires, surmontées de modules bleu foncé dont les motifs se répètent, un projet photovoltaïque induit généralement un ressenti artificialisé du site. Le projet modifiera localement l'ambiance paysagère. Cependant, le projet est très peu visible dans le paysage : il n'est perceptible qu'à proximité, depuis le hameau du Petit Sable et depuis la route D18. À la différence du site à l'état actuel, les perceptions du projet seront plus nettes et franches et celui-ci attirera l'œil quand la parcelle actuelle est en continuité du paysage local.		Faible à Modérée			Faible
	Visibilité	L'incidence paysagère est jugée faible à modérée en raison de la visibilité du projet limité depuis les habitations du lieu-dit le hameau du Petit Sable ainsi qu'en raison des visibilité plus marquées depuis des secteurs de moindres enjeux : la route D18, présentes dans la zone de perception immédiate.		Modérée			Modérée (1ères années)
	Réverbération / Réfléchissements	La portion de route depuis laquelle la centrale est visible est limitée (environ 1,65 km) et à l'intérieur de ce linéaire, la portion concernée par un éventuel éblouissement est encore réduite puisque le véhicule doit percevoir la surface modulaire et non la tranche pour être soumis		Faible			Faible (1ères années)

THEMES		NATURE DE L'EFFET	Incidences brutes		MESURES	Incidences résiduelles	
			Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
		aux effets. Les modules photovoltaïques prévus dans le cadre du présent projet sont conçus pour générer peu de réflexion. L'installation pivotante limite davantage la réflexion des rayons solaires puisque l'orientation toujours optimale est vers le soleil.					
MILIEU HUMAIN	Population sensible, biens matériels et acceptabilité sociale	Le projet photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon semble bénéficier d'une bonne acceptabilité locale (participation de la mairie et des agriculteurs concernés par le projet). Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve à proximité immédiate du site. Seules deux habitations sont situées à proximité du projet.		Faible	ME&Ramont01 - Ajustement du périmètre du projet ME&Ramont02 Maintien de l'activité agricole initiale et soutien d'une installation ME&Ramont03 Adaptation des dimensions de la centrale solaire à l'activité agricole ME01 - Prise en compte des réseaux (DICT) MR10 - Application des bonnes pratiques de chantier MR11 – Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier MR16 - Création et renforcement de haies MR30 - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques		Faible
	Economie	En phase chantier, le projet présente une incidence positive faible directe et indirecte, temporaire sur l'économie locale. En phase exploitation, le projet présente une incidence positive modérée sur l'économie et le développement local via la production d'énergie et les retombées économiques locales du projet.	Modérée			Modérée à faible	Très faible
	Espaces agricoles	Le projet présente des effets positifs et négatifs sur les espaces agricoles, d'une part via l'arrêt de la production actuelle et de la perte d'environ 3 ha de terres agricoles, d'autre part via la création d'un nouvel atelier agricole et la valorisation de terres au potentiel moyen.	Modérée	Faible		Modérée	Faible
	Espaces forestiers	Les parcelles n'accueillent aucun boisement.		Nulle			Nulle
	Patrimoine culturel et touristique	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Pas d'incidence sur un site touristique ou culturel. Faibles incidences sur les chemins de randonnée durant les travaux, le projet est masqué par la végétation.		Faible			Faible
	Patrimoine Archéologique	Aucune sensibilité archéologique n'est connue au droit de la zone d'emprise du projet.		Nulle			Nulle
	Trafic routier	Circulation supplémentaire en phase chantier (12 à 18 mois). Axes routiers bien dimensionnés.		Faible			Faible
	Réseaux de distribution	Le projet présente une incidence nulle sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions des exploitants de réseau (DICT).		Nulle			Nulle
	Qualité de vie et pratique de loisirs	Le site n'est pas un espace essentiel à la fonction de repos ou récréative.		Très faible			Très faible
SANTE RISQUES	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.		Très faible à nulle	MR31 - Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux MR32 - Délimitation du chantier conformément au PGC		Très faible à nulle
	Risque industriel	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : - le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ;		Faible	MR33 - Information du personnel présent sur site (SPS) MR34 - Mise en place d'une signalétique conforme à la réglementation en vigueur MR35 - Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations		Très faible

THEMES		NATURE DE L'EFFET	Incidences brutes		MESURES	Incidences résiduelles	
			Effets +	Effets -		Effets +	Effets -
		- les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; - l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.			MR36 - Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie MR37- Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation de citernes		
	Radiations électromagnétiques	Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Une distance minimale de 50 m entre les installations techniques (onduleurs / transformateurs) et les habitations est respectée.		Négligeable	MR38 - Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale MR39 - Mise en place d'un système de protection contre la foudre		Négligeable
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : composé non toxique et disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).		Très faible			Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide au parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un faible niveau de risque.		Faible			Faible

9 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

9.1 - CARACTERISATION DES IMPACTS ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE

9.1.1 - *Méthode d'identification et de caractérisation des incidences*

Les impacts propres au projet peuvent également s'additionner aux impacts d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors d'impacts cumulés. La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des incidences cumulées sont similaires à celles des impacts propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces impacts cumulés en les définissant de la manière suivante :

- Incidence cumulée additionnelle : addition de plusieurs incidences dans le temps ou dans l'espace ;
- Incidence cumulée de fragmentation : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs incidences ;
- Incidence cumulée synergique : action synergique liée au cumul de plusieurs incidences ;
- Incidence cumulée déclencheur : incidence résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs incidences.

9.1.2 - *Méthode d'évaluation des incidences cumulées*

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés identifiés pour les différents projets concernés repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de chaque incidence susceptible d'être générée par chaque projet de manière indépendante et de définir les interactions possibles et leurs capacités à induire des incidences globales. La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, l'instant d'apparition et la durée de chaque impact cumulé permet de définir le niveau d'importance de l'incidence globale affectant une composante environnementale.

9.1.3 - *Critères d'évaluation de l'intensité des incidences*

Les critères d'évaluation des incidences cumulées utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.
Incidence faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème.
Incidence modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème.
Incidence forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème.
Incidence très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème.

9.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES

L'article R.122-5 du Code de l'environnement à l'alinéa 5°e) définit les projets devant être considérés dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets. Ainsi, les projets à prendre en compte sont « *les projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

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. »

Les projets qui seront pris en compte dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées sont donc :

- Les projets en cours de procédure d'approbation qui ne sont pas encore en fonctionnement et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet ;
- Les projets approuvés situés dans l'aire d'influence du projet considérée, principalement, s'ils sont de même nature que le projet considéré ou si leurs caractéristiques sont susceptibles d'induire des incidences cumulées avec le projet considéré.

Cette recherche des projets se fait par consultation de différentes bases de données, dont les avis de l'autorité environnementale de la DREAL Centre-Val de Loire, de la MRAe Centre-Val de Loire et les avis de la DDT18.

Selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des incidences cumulées.

9.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

9.3.1 - *Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux*

La détermination de la zone d'influence du projet concerné doit être considérée à une échelle spatiale et temporelle. Elle doit permettre d'évaluer objectivement les thématiques où des incidences cumulées sont à prévoir et de s'assurer que la capacité de charge de l'environnement ne risque pas d'être dépassée du fait de l'influence de plusieurs projets entrepris simultanément.

Ainsi, la zone d'influence ou zone susceptible d'être affectée par le projet dépend de ses incidences potentielles : proximité pour des nuisances de voisinage, champ visuel pour des incidences paysagères, bassin versant, en totalité ou en partie, pour des impacts hydrauliques, etc.

Le milieu physique

Concernant le milieu physique et plus particulièrement les thématiques constituant un enjeu pour le projet à savoir le climat, les sols et les eaux (superficielles et souterraines), la zone d'influence peut être variable et s'étendre depuis le site lui-même jusqu'à un système hydrologique, géologique ou hydrogéologique cohérent.

Dans le cas présent, il a été retenu la rive gauche du sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols » auquel appartient le projet. Sa zone d'emprise est également concernée par la masse d'eau souterraine affleurante « Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du BV du Cher » (FRGG076).

Le milieu atmosphérique

Concernant le milieu atmosphérique, l'aire d'influence est relativement réduite (quelques mètres à quelques centaines de mètres). Dans une démarche maximaliste, la zone d'influence est définie par un rayon de 500 m.

Le milieu naturel

Concernant le milieu naturel, le projet s'implante au droit de terres agricoles cultivées, en bordure d'un boisement. Les incidences potentielles du projet concernent majoritairement des espèces de milieux ouverts et semi-ouverts.

La zone d'étude ne s'implante sur aucune ZNIEFF ou zone Natura 2000. L'aire d'influence pour le milieu naturel est donc définie par le bocage agricole présentant des caractéristiques similaires au site étudié.

Le paysage

Concernant le paysage, la zone d'étude cohérente correspond à l'unité paysagère de « La plaine d'Arnon ». Étant donné que l'influence du projet est étroitement liée à son aire de perception, la zone d'étude peut être étendue jusqu'à un rayon d'environ 5 km autour du projet, ce qui représente sa zone de perception potentielle maximale.

Le milieu humain

Concernant le milieu humain, l'aire d'influence du projet est dépendante de la zone géographique du bassin de vie et d'emploi concerné par le projet, mais aussi de celle des enjeux environnementaux caractérisés dans les paragraphes précédents. Au regard des caractéristiques du projet, l'échelle la plus adaptée semble être celles des 13 communes situées en rive gauche de l'Arnon, dans un périmètre maximal de 10 km : Mareuil-sur-Arnon, Chouday, Pruniers, Bommiers, Villecelin, Chezal-Benoît, Saint-Baudel, Saint-Hilaire-en-Lignières, Saint-Aubin, La Celle-Condé, Ségry, Saint-Ambroix et Meunet-Planches. Au-delà d'un périmètre de 10 km autour de la zone d'étude, les communes ont été retirées. Leur éloignement par rapport au site semble en effet trop important pour intégrer les influences du projet de Mareuil-sur-Arnon.

L'influence du projet restera étudiée de manière générale en dehors de toute limite purement administrative. Ainsi, la zone d'influence du projet peut être délimitée :

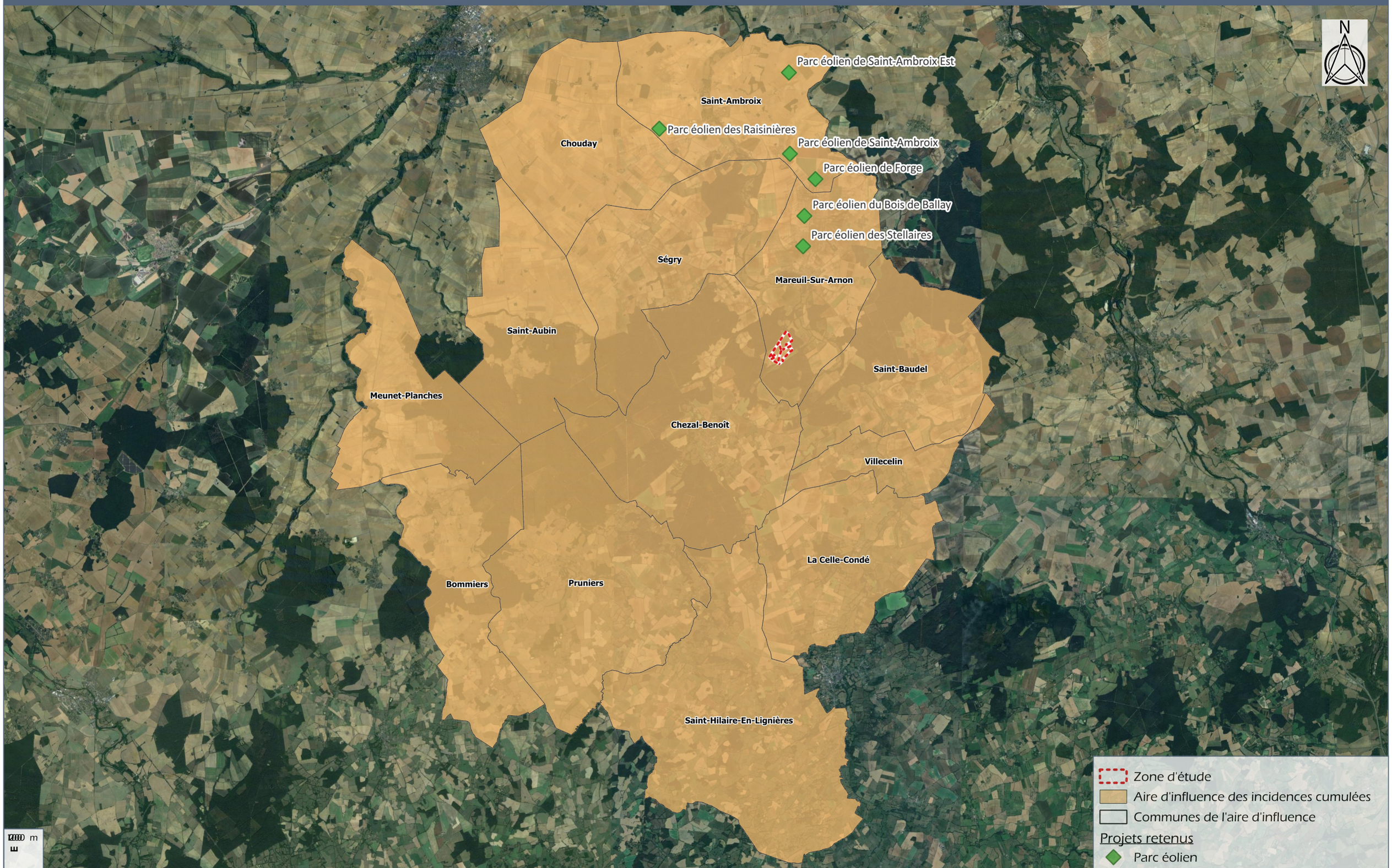
- À l'est par la rivière de l'Arnon ;
- À l'ouest par la rivière de la Théols ;
- Au nord par les limites administratives des communes de Chouday et Saint-Ambroix ;
- Au sud par la masse d'eau « Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du BV du Cher ».

Au vu de cette analyse, la zone à considérer dans l'étude des incidences cumulées peut être définie par un secteur d'environ 10 km de diamètre et inclut pour tout ou partie 13 communes.

La carte ci-dessous présente la localisation de la zone d'influence pour l'analyse des incidences cumulées.

AIRE D'INFLUENCE POUR L'ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES

Échelle 1:120 000



Sources : BD ORTHO®

9.3.2 - *Projets retenus pour l'évaluation des incidences cumulées*

Projet	Porteur de projet	Principales caractéristiques	Localisation	Distance au projet	Etat d'avancement	Prise en compte dans l'analyse des effets cumulés	
Parc éolien des Stellaires	Éoliennes des Stellaires	12 éoliennes Puissance : 72 MW	Nord de Mareuil-sur-Arnon et est de Ségry	3,1 km	Accord des préfets le 20 février 2025	**OUI**	Le parc n'est pas construit, mais a fait l'objet d'un avis de la MRAe en juillet 2024. L'enquête publique a eu lieu en 2024 et les préfets de l'Indre et du Cher ont donnés leur accord le 20 février 2025. Il est retenu dans l'analyse des effets cumulés.
Parc éolien du Bois de Ballay	Falck Energies Renouvelables	5 éoliennes Puissance : 12,5 MW	Bois de Ballay à Mareuil-sur-Arnon	4,2 km	Construit en 2011	**OUI**	Les éoliennes ont été mises en service en 2011. Elles sont retenues dans l'analyse des effets cumulés bien que seul un suivi de la mortalité sur le parc réalisé en 2020 n'ait été trouvé.
Parc éolien de Forges	WPO	5 éoliennes Puissance : 12 MW	Nord de Mareuil-sur-Arnon	5,5 km	Construit en 2012	**OUI**	Les éoliennes ont été mises en service en 2012. Elles sont retenues dans l'analyse des effets cumulés bien que seul un suivi de la mortalité sur le parc réalisé en 2020 n'ait été trouvé.
Parc éolien de Saint-Ambroix	VSB Energies Nouvelles	4 éoliennes Puissance : 12 MW	Sud-est de Saint-Ambroix	6,3 km	Construit en 2019	**OUI**	Les éoliennes ont été mises en service en 2019. Elles sont retenues dans l'analyse des effets cumulés bien que seul un suivi de la mortalité sur le parc réalisé en 2021 n'ait été trouvé.
Parc éolien des Raisinières	Parc éolien des Raisinières	4 éoliennes Puissance : 22,8 MW	Les Raisinières de Champfraut à Saint-Ambroix	8,5 km	En phase de recours	**OUI**	Le parc éolien a fait l'objet d'un avis de la MRAe en septembre 2021. La maire de Chouday a déposé un recours en annulation devant la cour administrative d'appel de Versailles contre l'arrêté préfectoral du 28 janvier 2022 autorisant sa construction. Le jugement du projet est attendu pour 2025. Il est retenu dans l'analyse des effets cumulés.
Parc éolien de Saint-Ambroix Est	Champs Ornithogale	3 éoliennes Puissance : 15 MW	Pièce de la Chaussée à Saint-Ambroix	9,2 km	Construit en 2024	**OUI**	Le parc éolien a fait l'objet d'un avis de la MRAe en avril 2021 et a été mis en service en 2024. Il est retenu dans l'analyse des effets cumulés.

9.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS

Projet	Porteur de projet	Informations générales	Enjeux, incidences et mesures Milieu physique	Enjeux, incidences et mesures Milieu naturel	Enjeux, incidences et mesures Paysage	Enjeux, incidences et mesures Milieu humain
Parc éolien des Stellaires	Éoliennes des Stellaires	Les préfets de l'Indre et du Cher autorisent le 20 février 2025 la construction du parc éolien. Puissance nominale totale : 72 MW (12 turbines). Terrains : terres agricoles (cultures). Surface totale impactée : 5,4 ha. Ce projet s'insère dans une zone déjà dotée de parcs éoliens en service ou en construction. À moins de 3 km, trois parcs éoliens sont opérationnels : Forge, Saint-Ambroix et Bois de Ballay. Il est donc perçu comme une densification de ces parcs.	Le site est situé au droit de parcelles agricoles. Le site est localisé sur la rive droite de l'Arnon. Le site est concerné par le SAGE Cher-amont et fait partie du sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols ». Il s'implante hors zone inondable. Aucun réseau hydraulique de surface ne traverse le site d'exploitation. Le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.	Zone d'étude principalement constituée de grandes cultures, avec quelques boisements, haies, prairies temporaires et rares milieux humides liés aux cours d'eau. Flore : enjeu global faible, mais localement modérés à forts pour certaines plantes messicoles rares et menacées : Fumeterre de Vaillant (en danger régional – 1 station détruite), Adonis goutte-de-sang (vulnérable), Pied d'Alouette (en danger - évité). Destruction de 489 m² de pelouse calcicole. Aucune zone humide impactée. Avifaune : Enjeu modéré à assez fort en reproduction et migration, faible en hiver. Nidification avérée du Busard Saint-Martin à l'est de la ZE, probable ou possible pour l'Œdicnème criard et le Busard cendré. Zone de chasse pour des rapaces nichant à plus de 2 km (Aigle botté, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir). Chiroptères : Enjeu modéré à assez fort. Activité faible à moyenne dans les cultures, mais élevée en bordure des bois, haies et vallée de l'Arnon, 13 espèces détectées, dominées par la Pipistrelle commune, avec une présence notable de la Pipistrelle de Kuhl et de la Sérotine commune. Les espèces migratrices sensibles aux collisions (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius) sont également observées en migration.	Unité paysagère : principalement des paysages de plaines (plaine d'Issoudun, plaine d'Ardentes, **plaine d'Arnon** et plaine méridionale de Bourges) ; ceinturés au sud et à l'est par des paysages boisés et bocagers (Pays des Ormes, bocage boisé de Châteauneuf et plaine boisée d'entre Cher et Auron) et parcourus à l'ouest et à l'est du projet de paysages de vallée (vallée d'Arnon et vallée du Cher). Perception visuelle : Le risque de saturation visuelle est faible depuis Mareuil-sur-Arnon, Ségry, Primelles, Saint-Ambroix, et Le Grand Mallerray, situées à moins de 5 km. La densification dans un secteur déjà particulièrement occupé par des éoliennes limite l'impact du « motif éolien » sur l'horizon et préserve les espaces de respiration.	Zone d'emploi : Bourges (Mareuil-sur-Arnon) et Châteauroux (Ségry) Bassin de vie : Saint-Florent-sur-Cher (Mareuil-sur-Arnon) et Issoudun (Ségry) EPCI : Communauté de Communes FerCher Pays Florentais (Mareuil-sur-Arnon) et du Pays d'Issoudun (Ségry) Habitations : Présence de plusieurs petits hameaux à proximité. Le plus proche est à 690 m à l'ouest du projet au lieu-dit « Les Granges » à Mareuil-sur-Arnon. Bruit : Résultats obtenus de la modélisation acoustique mettent en évidence des risques de dépassement des valeurs au droit de plusieurs zones à émergence réglementée pour la période nocturne pour le secteur sud-ouest, et pour les périodes diurnes et nocturne pour le secteur nord-est.
Parc éolien du Bois de Ballay	Falck Energies Renouvelables	Projet en exploitation depuis 2011. Puissance nominale totale : 12,5 MW (5 turbines) Terrains : terres agricoles (cultures)	Le parc éolien de Bois Ballay est situé au cœur d'une mosaïque agricole de cultures exploitées de manière intensive. Le site est localisé sur la rive droite de l'Arnon. Le parc est concerné par le SAGE Cher-amont et fait partie du sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols ». Il s'implante hors zone inondable. Aucun réseau hydraulique de surface ne traverse le site d'exploitation. Le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.	Terrains du projet constitués de grandes cultures. Présence de deux bosquets et une haie d'arbres au sein de la zone d'implantation. Faune : Peu de données disponibles, hormis celles issues du suivi de mortalité. En 2020, sur le parc éolien de Bois Ballay, la mortalité réelle estimée variait de 2,7 (Bastos et al., 2013) à 5,2 (Huso, 2010) oiseaux et de 9,6 (Bastos et al., 2013) à 23,0 (Huso, 2010) chiroptères tués par éolienne. Ces chiffres sont inférieurs aux références bibliographiques pour les oiseaux (Marx, 2017) mais supérieurs pour les chiroptères (Rydell et al., 2010). Les principaux enjeux du projet concernent les risques de collision et de barotraumatisme. Une extension du bridage a été préconisée pour réduire le taux de mortalité des chiroptères.	Unité paysagère : La plaine d'Arnon Perception visuelle : de nombreuses vues dynamiques sont accessibles sur le parc éolien, depuis plusieurs axes routiers et hameaux d'habitations. Cela concerne notamment les communes de Mareuil-sur-Arnon, Ségry, Primelles, Saint-Ambroix, et Le Grand Mallerray.	Zone d'emploi : Bourges Bassin de vie : Saint-Florent-sur-Cher EPCI : Communauté de Communes FerCher Pays Florentais Habitations : Plusieurs petits hameaux d'habitations sont présents à proximité, le plus proche est à 1,1 km à l'est du projet nommé « Villiers » à Mareuil-sur-Arnon.

Projet	Porteur de projet	Informations générales	Enjeux, incidences et mesures Milieu physique	Enjeux, incidences et mesures Milieu naturel	Enjeux, incidences et mesures Paysage	Enjeux, incidences et mesures Milieu humain
Parc éolien de Forges	WPO	Projet en exploitation depuis 2012. Puissance nominale totale : 12 MW (5 turbines) Terrains : terres agricoles (cultures)	Le parc éolien est situé au cœur d'une mosaïque agricole de cultures exploitées de manière intensive. Le site est localisé sur la rive droite de l'Arnon. Le site est concerné par le SAGE Cher-amont et fait partie du sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols ». Il s'implante hors zone inondable. Aucun réseau hydraulique de surface ne traverse le site d'exploitation. Le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.	Les terrains du parc sont principalement constitués de grandes cultures. Oiseaux : L'étude d'impact de Nature 18 (2007) avait identifié l'importance du site pour l'Œdicnème criard, le Busard cendré, le Faucon hobereau et la Bondrée apivore. Une vigilance particulière était requise pour la Grue cendrée, dont le Cher est un couloir migratoire. En 2020, la mortalité réelle estimée sur le parc éolien de Forges varie entre 2,7 et 19,7 oiseaux tués par éolienne. Ces valeurs sont conformes ou supérieures aux références (Marx, 2017) suivant les formules. L'importante prédation sur le parc complique l'évaluation précise de la mortalité. Chiroptères : L'étude d'impact de Nature 18 (2007) indiquait un risque faible. Toutefois, en 2020, la mortalité réelle estimée (7,7 à 47,7 chiroptères par éolienne) dépasse les valeurs de référence (Rydell et al., 2010). La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius présentent un risque très élevé (3,5/4,5), la Pipistrelle de Kuhl un risque légèrement plus faible (2,5/4,5). Les principaux enjeux du projet concernent les risques de barotraumatisme et de collision. Une mesure de réduction d'impact, la régulation ProBat, a été mise en place le 1er aout 2020 sur le parc éolien.	Unité paysagère : La plaine d'Arnon Perception visuelle : De nombreuses vues dynamiques sont accessibles sur le parc éolien, depuis plusieurs axes routiers et hameaux d'habitations. Cela concerne notamment les communes de Mareuil-sur-Arnon, Ségry, Primelles, Saint-Ambroix, et Le Grand Mallerray.	Zone d'emploi : Bourges Bassin de vie : Saint-Florent-sur-Cher EPCI : Communauté de Communes FerCher Pays Florentais Habitations : Présence de plusieurs petits hameaux à proximité. Le plus proche est à 1,4 km à l'ouest du parc au lieu-dit « Les Granges » à Mareuil-sur-Arnon.
Parc éolien de Saint-Ambroix	VSB Energies Nouvelles	Projet en exploitation depuis 2019. Puissance nominale totale : 12 MW (4 turbines) Terrains : terres agricoles (cultures)	Le parc éolien est situé au cœur d'une mosaïque agricole de cultures exploitées de manière intensive. Le site est localisé sur la rive droite de l'Arnon. Le site est concerné par le SAGE Cher-amont et fait partie du sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols ». Il s'implante hors zone inondable. Aucun réseau hydraulique de surface ne traverse le site d'exploitation. Le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.	Le parc se situe dans un contexte entièrement agricole consacré aux grandes cultures. Oiseaux : Impact faible à modéré. En 2021, la mortalité estimée varie entre 13 à 19 oiseaux tués par éolienne. L'Alouette des champs et le Gobemouche noir présentent un impact faible à modéré. Chiroptères : Impact modéré à fort. En 2021, la mortalité estimée (13 à 18 chiroptères par éolienne) est non négligeable. La Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune présentent un impact modéré à fort, tandis que la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune ont un impact faible à modéré. Les enjeux de ce projet réside concerne principalement les impacts potentiels par collision et barotraumatisme. Des mesures de réductions ont été proposés pour 2022.	Unité paysagère : La plaine d'Arnon Perception visuelle : Pas d'informations	Zone d'emploi : Châteauroux Bassin de vie : Issoudun EPCI : Communauté de Communes du Pays d'Issoudun Habitations : Présence de plusieurs petits hameaux à proximité. Le plus proche est à 1,1 km à l'ouest du parc au lieu-dit « Harpé » à Saint-Ambroix.
Parc éolien des Raisinières	Parc éolien des Raisinières	En phase de recours. Puissance nominale totale : 22,8 MW (4 turbines) Terrains : terres agricoles (cultures)	Le site est situé au droit de parcelles agricoles. Le site est localisé sur la rive gauche de l'Arnon. Il concerné par le SAGE Cher-amont et fait partie du sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols ».	Le projet s'implante sur des grandes cultures, avec la présence de quelques haies et des boisements sont à proximité. Flore : 3 espèces patrimoniales liées aux systèmes culturaux menacées à l'échelle régionale : Dauphinelle royale, Adonis annuelle et Carthame laineux. Absence de zone humide au droit des éoliennes.	Le projet se situe sur un plateau céréalier de la Champagne Berrichonne, entaillé par la petite vallée de l'Arnon. Unité paysagère : La plaine d'Arnon. Perception visuelle : Visibilité depuis certains monuments historiques, notamment **l'église prieurale Saint-**	Zone d'emploi : Châteauroux Bassin de vie : Issoudun EPCI : Communauté de Communes du Pays d'Issoudun Habitations : Présence de plusieurs petits hameaux à proximité.

Projet	Porteur de projet	Informations générales	Enjeux, incidences et mesures Milieu physique	Enjeux, incidences et mesures Milieu naturel	Enjeux, incidences et mesures Paysage	Enjeux, incidences et mesures Milieu humain
		Surface totale impactée : 1,5 ha	Aucun réseau hydraulique de surface ne traverse le site d'exploitation. D'après Géorisques, la zone d'étude fait partie des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe mais s'implante hors zone inondable. Le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.	Avifaune : Aucun enjeu fort identifié. Observation du Milan royal en migration et de deux espèces nicheuses en milieu agricole (Bruant proyer, Alouette des champs). Risque de dérangement et de destruction de nichées lors des travaux. Mesures d'atténuation prévues : interdiction des travaux en période de reproduction Chiroptères : 15 espèces détectées. Présence de nombreux gîtes anthropiques et arboricoles autour du site. Mise en place d'un plan de bridage et d'un dispositif d'orientation des pales pour limiter les impacts. Enjeu global faible, avec des sensibilités particulières aux stations de flore patrimoniale et aux lisières des boisements et hameaux. Un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris est prévu.	**Martin**, avec une **covisibilité très faible** depuis la **Tour Blanche** et l'**église Saint-Cyr**. Sensibilité modérée à forte pour les bourgs de **Saint-Ambroix, Chouday et Ségry**, le pôle urbain d'**Issoudun** et les hameaux proches du projet. Risque modéré de saturation visuelle depuis le bourg d'Avail. Impact depuis les bourgs et hameaux environnants nul à faible, à l'exception du bourg de Chouday où l'impact est jugé fort du fait de la concurrence visuelle avec la silhouette du bourg depuis la route départementale 9A. Mesures d'atténuation : Plantations d'arbustes en « brise-vue » sur les zones les plus exposées des communes de Chouday et Saint-Ambroix, afin de limiter la perception des éoliennes.	L'habitation la plus proche est située au lieu-dit « le Carroir d'Airain » sur la commune de Saint-Ambroix à 670 m à l'est du projet. Bruit : Risque de dépassement des seuils réglementaires en période nocturne selon certaines conditions de vent. Un plan de bridage est prévu pour limiter ces nuisances.
Parc éolien de Saint-Ambroix Est	Champs Ornithogale	Projet en exploitation depuis 2024. Puissance nominale totale : 15 MW (3 turbines) Terrains : terres agricoles (cultures) Surface totale impactée : 3,9 ha	Le site est situé au droit de parcelles agricoles. Le site est localisé sur la rive gauche de l'Arnon. Il concerné par le SAGE Cher-amont et fait partie du sous bassin versant de l'Arnon « L'Arnon depuis la confluence de la Sinaise jusqu'à la confluence avec la Théols ». Aucun réseau hydraulique de surface ne traverse le site d'exploitation. D'après Géorisques, la zone d'étude fait partie des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe mais s'implante hors zone inondable. Le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.	Parc éolien composé essentiellement de grandes cultures, avec quelques haies, bosquets et boisements situés à plus de 200 m des éoliennes. Flore : Aucune espèce patrimoniale recensée et absence de zones humides au droit de la zone d'implantation. Avifaune : Présence d'espèces sensibles aux éoliennes, notamment le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin (risque de collision), ainsi que des espèces nichant au sol en milieu agricole (Bruant proyer, Alouette des champs, Œdicnème criard, Busards). Des observations du Busard des roseaux et du Milan royal en période migratoire, ainsi que la nidification du Busard cendré, espèce menacée à l'échelle régionale, ont été rapportées. Mesures d'atténuation prévues : interdiction des travaux en période de reproduction et mise en place d'un système de détection et dissuasion des collisions. Chiroptères : 18 espèces détectées, avec une forte activité le long des lisières boisées et une migration automnale marquée notamment par la Pipistrelle de Nathusius. Présence de plusieurs gîtes autour du parc. Impact jugé modéré. Mise en place d'un plan de bridage des éoliennes. La variante retenue privilégie un nombre réduit d'éoliennes, situées en zone de moindre enjeu écologique (grandes cultures, éloignement des lisières et de la vallée de l'Arnon). Un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris est prévu.	Le parc éolien s'implante sur un plateau céréalier de la Champagne Berrichonne, entaillé par la petite vallée de l'Arnon. Unité paysagère : La plaine d'Arnon Perception visuelle : Covisibilité avec la chapelle inscrite Notre-Dame de Sérigny, l'église Saint-Cyr et la Tour Blanche. Sensibilité modérée à très forte pour les bourgs de Saint-Ambroix, Avail, Saugy et Civray, ainsi que pour les hameaux les plus proches. Quatre villages situés à proximité immédiate de la zone d'implantation du projet impactés par la saturation visuelle. Risque de saturation visuelle pour les bourgs de Saint-Ambroix et de Civray. Impact visuel fort pour certains hameaux (« la Brissonnerie », « le Grand Semur », « les Magnoux », « les Chasses-Rat », « la Piloudre »…) du fait de leur proximité.	Zone d'emploi : Châteauroux Bassin de vie : Issoudun EPCI : Communauté de Communes du Pays d'Issoudun Habitations : Présence de plusieurs petits hameaux à proximité. L'habitation la plus proche est située au lieu-dit « les Lachons » sur la commune de Saint-Ambroix à 535 m au sud du parc. Bruits : Risque de dépassement des seuils réglementaires en période nocturne selon certaines conditions de vent. Un plan de bridage est prévu pour limiter ces nuisances.

9.5 - EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

9.5.1 - *Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat*

Les incidences cumulées sur le thème « consommation énergétique et climat » concernent tous les projets visant à la production de l'électricité d'origine renouvelable sans émission de gaz à effet de serre. L'ensemble des projets sont retenus pour cette thématique de par leur nature : énergie éolienne.

Les incidences cumulées sur ce thème sont de type additionnel et sont relativement indépendantes de la distance séparant les projets visant à la production d'énergies renouvelables. Bien que ces projets nécessitent une consommation énergétique pendant la phase de construction, ces projets sont positifs sur le contexte climatique global.

Le projet de centrale agrivoltaïque au lieu-dit du Bourniziou de NEOEN ne sera donc pas à l'origine d'une incidence cumulée néfaste significative pour la consommation énergétique et le climat.

Au vu de la nature des aménagements concernés, les **incidences pressenties seront positives** pour le contexte climatique global (production d'électricité avec peu d'émission de gaz à effet de serre). L'électricité d'origine renouvelable produite sera injectée dans le réseau public de distribution. Cette production revêt une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et des objectifs fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

9.5.2 - *Incidences cumulées sur les sols, les eaux superficielles et souterraines*

Les projets de parc éolien, n'ont pas et ne nécessiteront pas de remaniement profond des sols. Un aménagement des sols est nécessaire pour permettre l'installation des fondations et socles des éoliennes, des bâtiments techniques, la création de chemins d'accès et le creusement des tranchées pour le raccordement du réseau électrique. L'ensemble des projets aboutit à une incidence faible et localisée sur les sols. Il s'agit principalement de parcelles agricoles, tout comme le projet agrivoltaïque du Bourniziou développé par NEOEN, dont les impacts sur les sols sont par nature très limités.

Le projet du Bourniziou présente des incidences globalement très faibles sur les eaux : elles ne sont donc pas suffisamment importantes pour se cumuler avec celles des autres projets. Il présente uniquement une incidence faible sur la consommation en eau liée à l'abreuvement des ovins. Aucun autre projet avec une composante agricole n'a cependant été retenu, **cette incidence n'est donc pas de nature à se cumuler avec celles des autres projets.**

9.5.3 - *Incidences sur le milieu ecologique et les équilibres biologiques*

9.5.3.1 - Notions d'incidences sur les milieux naturels

L'évaluation des incidences du projet qualifie et quantifie les conséquences du projet sur le milieu naturel. Cette caractérisation des incidences porte sur les points suivants :

- le **type** d'incidence : positif ou négatif ;
- l'**intensité** : nulle à très forte ;
- la dimension spatio-temporelle : directe ou indirecte ;
- la **durée** : temporaire ou permanente ;
- la **probabilité** d'occurrence : faible, moyenne, forte ou certaine ;
- le **délai d'apparition** : court, moyen ou long terme ;
- la **portée** : locale, régionale, nationale.

Les incidences du projet sont évaluées sur les seules espèces/habitats à enjeu pour lesquelles la zone d'étude (ZE) et la zone d'étude élargie (ZEE) présentent un intérêt modéré à très fort pour l'espèce/habitat considéré et les espèces protégées.

Concernant l'ensemble des espèces/habitats, non traitées dans ce chapitre, présentant un statut de protection ou non, avec ou sans enjeu de conservation ou pour lesquelles le site ne présente pas un intérêt réel, les incidences du projet sont considérées comme faibles voire négligeables. Concernant ces espèces/habitats, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à l'intégrité des populations concernées. En conséquence, l'incidence du projet pour chacune de ces espèces/habitats n'est pas précisée. Seules sont précisées les incidences sur les espèces susceptibles d'être impactées significativement par le projet considéré.

Dans les tableaux d'évaluation d'incidences de ce chapitre, sont évaluées les intensités des incidences identifiées au niveau local, régional et national. L'intensité peut être négligeable (-), faible (+), modérée (++), forte (+++) ou très forte (++++).

La durée de l'incidence dépend notamment de la résilience des milieux ou populations. On considère qu'une incidence est :

- **temporaire** lorsque sa durée est inférieure ou égale à celle de la phase concernée ;
- **permanente** lorsque sa durée est plus longue que celle de la phase concernée et indéterminée (incidence persistant à la disparition de la source de l'incidence).

NB : si les incidences de la perte d'individus ne se font plus sentir après la disparition de la source de l'incidence au niveau des populations de l'espèce considérée, l'incidence est considérée comme temporaire malgré le caractère définitif de la mortalité d'un individu. Concernant les habitats, leur dégradation/destruction est considérée comme temporaire si leur régénération spontanée (composition, structure et fonctionnalités) est possible à court ou moyen terme après la disparition de la source de l'incidence.

On considère que l'incidence apparaît à :

- **court terme** lorsqu'il commence dès le début de la phase concernée ;
- **long terme** lorsqu'il commence après le début de la phase concernée.

Les incidences sont évaluées comme étant négligeables, faibles, modérées, fortes ou très fortes. Seules sont considérées comme significatives les incidences faibles à fortes. Les incidences négligeables sont non significatives.

9.5.3.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

➢ Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- travaux (durée : 12 à 18 mois) ;
- exploitation (durée : 60 ans) ;
- démantèlement et remise en état (durée : 9 à 12 mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'incidences potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont les suivants :

- perturbation/modification/destruction d'habitats ;
- perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

➢ Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

Les zones dans lesquelles les incidences du projet seront analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

- Zone d'Emprise du Projet (ZEP)

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, ainsi qu'aux pistes et installations afférentes. Elle correspond à la majorité de la surface de la ZE avec un retrait de 4 à 6m entre les lisières et le premier élément de la centrale correspondant aux pistes légères du SDIS.

- Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon

Zone tampon permettant de prendre en compte les incidences du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces incidences peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des incidences identifiés du projet.

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des incidences du projet est composé :

- d'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- de la caractérisation des incidences ;
- d'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP+OLD et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	37,5 ha
ZIP (zone tampon)	36,6 ha
Zone d'évaluation des impacts	**74,1 ha**



9.5.4 - *Incidences cumulées sur les sites et les paysages*

Concernant le paysage, les incidences cumulées sont dépendantes de la distance séparant les projets à une échelle locale, mais aussi de l'analyse paysagère à grande échelle corrélée à la topographie et l'aire d'influence de l'ensemble des projets. Ils sont exclusivement de type additionnel.

Paysages institutionnalisés

Le projet porté par NEOEN à Mareuil ne présente aucune incidence sur un paysage institutionnalisé. Aucune incidence cumulée n'est donc attendue sur ce point.

Ambiance paysagère

Les incidences du projet sur l'ambiance paysagère peuvent se cumuler avec les projets du même type au sein de la même unité paysagère. L'ensemble des projets sont situés dans la même unité paysagère que Mareuil-sur-Arnon, à savoir « La plaine d'Arnon ». Cela représente le premier projet photovoltaïque au sein de cette unité qui comptabilise plus de 33 éoliennes.

Les projets d'énergie renouvelables constituent des éléments paysagers à l'esthétique novatrice dont l'intégration paysagère est dépendante de nombreux facteurs. Le nombre de projet en augmentation dans le secteur impliquent de fait des incidences sur l'ambiance paysagère globale. Toutefois, le projet du Bourniziou est très peu visible dans le paysage en raison de la topographie plane et des écrans végétaux, à l'inverse des projets éoliens, et présente des incidences faibles sur l'ambiance paysagère.

L'incidence cumulée sur l'ambiance paysagère est jugée très faible.

Co-visibilité

Le projet n'induit aucune incidence de co-visibilité. **Il n'y a ainsi aucune incidence cumulée possible avec le projet depuis un monument historique.**

Inter-visibilité

Le projet du Bourniziou porté par NEOEN est très peu visible sauf à proximité, depuis une habitation et une route départementale. Aucun des autres projets retenus n'est visible depuis les mêmes secteurs que ce projet. **Il n'y a ainsi aucune incidence cumulée possible en termes d'inter-visiblité.**

9.5.5 - *Incidences cumulées sur le milieu humain*

Les incidences cumulées sur ce thème sont dépendantes de la distance séparant les différents projets à une échelle locale, mais aussi de l'appartenance des sites à un même bassin économique. Ils sont de type additionnel et peuvent être de type synergique pour la qualité de vie.

Le présent projet du Bourniziou présente des incidences négatives et positives sur les espaces agricoles, des incidences faibles sur les populations riveraines, le trafic routier, et le patrimoine touristique et positives sur l'économie.

Trois projets, à savoir le parc éolien des Stellaires, celui du bois de Ballay et celui de Forges, se situent dans la même zone d'emploi et présentent ainsi des incidences cumulées positives sur le plan économique. Les projets sont toutefois trop éloignés de celui du Bourniziou pour que les incidences sur les riverains (nuisances, visibilité…) et le trafic routier, en phase chantier comme après la construction du parc, se cumulent.

L'acceptabilité locale de ces projets renouvelables, bien qu'amplifiée par leurs retombées économiques et la participation à la transition énergétique, peut varier selon les perceptions des populations concernées. Si certains habitants perçoivent ces installations comme une opportunité de développement local, d'autres expriment des réserves liées aux nuisances visuelles et sonores, ou à la transformation des paysages ruraux. Toutefois, la concertation menée en amont ainsi que la réussite des mesures d'intégration paysagère et environnementale des projets existants à l'échelle locale, favorisent l'adhésion des riverains.

Les incidences du projet du Bourniziou sur le patrimoine touristique concernent principalement les nuisances sonores en phase chantier au niveau du tronçon du GRP de Champagne Berrichonne qui passe à 250 m du projet. De la même façon, les projets sont trop éloignés de celui de Mareuil-sur-Arnon pour que les incidences le patrimoine touristique en phase chantier, se cumulent.

Concernant les espaces agricoles, les projets éoliens s'implantent au droit de cultures agricoles. L'emprise au sol de ces projets est relativement réduite, les incidences globales sur les terres agricoles restent donc limitées. Par ailleurs, il ne s'agit pas du même exploitant agricole. Les incidences cumulées sur les espaces agricoles sont ainsi jugées positives et négatives.

On note ainsi des incidences cumulées négatives faibles, principalement du fait de l'atteinte aux milieux agricoles de plusieurs projets dont celui du Bourniziou, et des incidences cumulées positives modérées sur l'économie.

9.5.6 - *Incidences cumulées sur les autres thématiques*

Concernant les autres thématiques environnementales, au vu des incidences limitées du projet du Bourniziou, aucune incidence cumulative significative n'est à prévoir.

Concernant le risque incendie, le projet photovoltaïque fera l'objet de mesures de limitation du risque incendie (citernes, création et entretien de pistes accessibles au SDIS, installations conformes aux exigences) par le respect des préconisations du SDIS. Par ces mesures mises en place et bien qu'il s'agisse d'installations électriques, le risque que ces installations soient une source d'incendie est très faible, les sites et leurs exploitants participeront à l'entretien du réseau de surveillance et d'intervention du SDIS.

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE

En cas d'effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits, il est nécessaire de mettre en œuvre les mesures suivants :

- **Mesures de compensation (MC)** : elles visent à compenser les incidences négatives du projet sur l'environnement, s'il subsiste un dommage résiduel notable. Elles ne doivent être envisagées qu'en dernier recours. Ces mesures ont pour objectif de fournir des contreparties à des incidences dommageables non réductibles d'un projet.

Il existe également un type de mesures applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet présentant une plus-value environnementale :

- **Mesures d'accompagnement (MA)** : elles sont proposées par le maître d'ouvrage et permettent l'acceptabilité du projet. Elles ne sont pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement mais ont pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet (plus-value environnementale).

10.2 - MESURES DE COMPENSATION

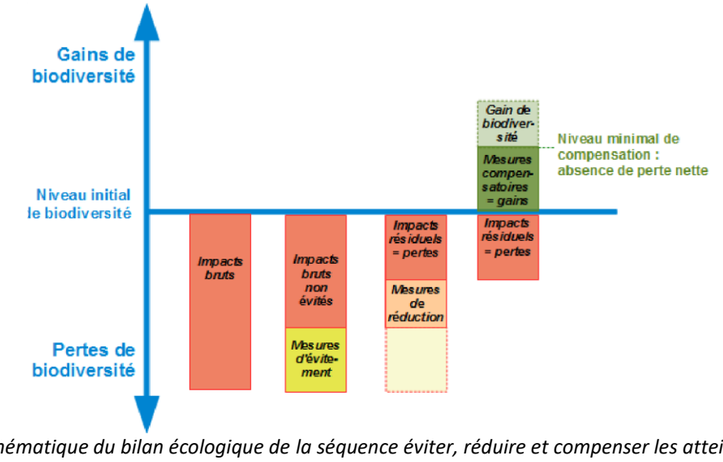
10.2.1 - *Eléments de définition pour le milieu naturel*

Source : *CGDD, Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Janvier 2018*

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement définissait ainsi les mesures compensatoires : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du code de l'environnement) :

- L'équivalence écologique avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- L'« objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité » ;
- La proximité géographique avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- L'efficacité avec « l'obligation de résultats » pour chaque mesure compensatoire ;
- La pérennité avec l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes ».



Représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité

Il est important de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

Les lignes directrices nationales sur la séquence ERC ont apporté des précisions sur la nature des mesures compensatoires « Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets. »

Une mesure de gestion consiste en une ou plusieurs actions prolongées visant à maintenir un milieu dans un état favorable à la biodiversité.

Ainsi, une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

- 1. Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;

ET

- 2. **Déployer des mesures techniques** visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la **création de milieux** ou modifier les pratiques de gestion antérieures;

ET

- 3. **Déployer des mesures de gestion** pendant une durée adéquate.

Une mesure compensatoire peut concerner une ou plusieurs catégories :

- Mesure de création / renaturation de milieux ;
- Mesure de restauration / réhabilitation (hors action de remise en état) ;
- Mesure portant sur l'évolution des pratiques de gestion.

n° 13	RESTAURATION OU RÉHABILITATION (y compris mesures de gestion)	CRÉATION (y compris mesures de gestion)	ÉVOLUTION DES PRATIQUES DE GESTION
Définition	Action sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (ex.: fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses suite à un abandon de gestion), visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement ou à la biodiversité. Interventions faisant appel à des travaux (terrassement, travaux hydrauliques, génie écologique, etc.).	Action visant à créer un habitat sur un site où il n'existait pas initialement. Interventions faisant appel à des travaux de terrassement, des travaux hydrauliques ou de génie écologique.	Action qui permet d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats. L'évolution des pratiques de gestion peut être envisagée au titre de la compensation dès lors qu'elle permet un gain substantiel des fonctionnalités du site.
Nature de la mesure	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant la création de milieux. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Application éventuelle d'outils réglementaires. + Mesures de gestion.

Les différentes modalités d'une mesure compensatoire (Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, fiche n° 13 « Définir les modalités d'une mesure compensatoire »)

10.2.2 - *Mesures de compensation concernant le milieu naturel*

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire sur le milieu naturel.

10.2.3 - *Mesures de compensation concernant le milieu agricole*

Une étude préalable agricole (EPA) a été réalisée par AgroSolutions. Elle est présentée en annexe 1. Les principales conclusions sont reprises ici.

Malgré l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, il subsiste des effets négatifs résiduels pour l'économie agricole nécessitant, conformément à la démarche « Éviter, réduire, compenser », des mesures de compensation, dans le respect des dispositions instaurées par la loi d'avenir agricole de 2014 et précisées par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime.

La méthodologie de calcul utilisée dans l'EPA pour évaluer le montant de la compensation agricole collective est celle du département du Cher. Agrosolutions a également proposé une méthodologie annexe dans le cadre de l'étude préalable agricole du projet, méthodologie similaire d'un autre projet ayant reçu un avis favorable sur la commune de Saint-Just, elle-même adaptée par Agrosolutions pour qu'elle se rapproche des autres méthodologies départementales ou régionales par Produits Bruts Standards. Le montant de la compensation agricole collective s'élèverait à hauteur de 382 962,06 € selon la doctrine du Cher du projet. Tandis que selon la méthodologie proposée par Agrosolutions, le montant de la compensation agricole collective s'élèverait à hauteur de 2 369,22 €.

Les **mesures de compensation collective agricole** doivent permettre de consolider l'économie agricole du territoire. Elles ont pour objectif d'apporter une valeur ajoutée collective pour le territoire concerné par les impacts économiques négatifs du projet. Cette compensation sera dédiée à la réalisation de projets destinés à conforter l'économie agricole du territoire concerné.

NEOEN propose de **consigner le montant total à la Caisse des Dépôts et Consignations**, en attendant son attribution à d'autres projets pour la consolidation de l'économie agricole du territoire. Cette consignation pourrait être nécessaire temporairement pour la totalité du montant, en attendant d'identifier un éventuel intermédiaire de gestion de la démarche PSE sur le territoire.

10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.3.1 - *Eléments de définition pour les milieux naturel et agricole*

Source : *CGDD, Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Janvier 2018*

Il s'agit d'une « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, **mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation** ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Se retrouvent donc dans cette catégorie **toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.**

Pour les milieux naturels, rentrent en particulier dans cette catégorie toutes les mesures qui ne se traduisent pas par une action in-situ (actions de connaissance, de préservation) ou qui ne peuvent pas engendrer une plus-value écologique ou qui présentent une forte incertitude de résultats.

Toutes les actions d'aménagements paysagers autour des projets, de quelque nature qu'elles soient, peuvent être intégrées en tant que mesures d'accompagnement, dans la mesure où elles visent à favoriser une identité locale en synergie avec les composantes écologiques locales. Loin d'être des actions uniquement « supplémentaires », les mesures d'accompagnement jouent un rôle important et complémentaire aux mesures ERC. Elles permettent souvent de mieux prendre en compte la biodiversité au sens large dans les projets d'aménagement et, lorsqu'elles sont bien identifiées, de s'assurer ou de contribuer à la réussite des autres mesures à différents niveaux.

Même si elles ne sont pas en mesure de contrebalancer des impacts résiduels notables, l'engagement du pétitionnaire à les mettre en œuvre traduira la bonne volonté de ce dernier en la matière.

Une mesure d'accompagnement peut concerner une ou plusieurs catégories :

- Mise en place d'une seule préservation par maîtrise foncière sans mise en œuvre d'action écologique ;

- Mise en place d'une protection réglementaire ou versement du foncier à un réseau de sites locaux ou cession/rétrocession ou Obligations Réelles Environnementales en accompagnement d'une mesure compensatoire ;
- Mesure de rétablissement de certaines fonctionnalités écologiques ;
- Financement ou participation au financement d'actions diverses ou de structures diverses ;
- Mise en place d'actions expérimentales et/ou présentant de fortes incertitudes de résultat ;
- Action de gouvernance, de sensibilisation, de communication ou de diffusion des connaissances déployée par le maître d'ouvrage ;
- Aménagements paysagers contribuant à assurer l'intégration de l'ouvrage dans le territoire et la mise en valeur des paysages environnants, en lien avec les objectifs écologiques identifiés ;
- Moyens concourant à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire.

10.3.2 - *Mesures d'accompagnement pour le milieu naturel*

Aucune mesure d'accompagnement n'est prévue pour le milieu naturel.

10.3.3 - *Mesures d'accompagnement pour le milieu agricole*

MA01 **Chantier & Exploitation** – Financement des équipement

Objectifs et effets attendus : Assurer la pérennité de l'exploitation agricole.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur de projet.

Caractéristiques et modalités techniques : Le porteur de projet participera au financement de matériel et notamment à l'équipement de la bergerie qui sera construite sur le site du projet (les abreuvoirs et les mangeoires seront pris en charge par exemple) à hauteur de 80 %.

Au-delà des revenus strictement liés à l'élevage ovin, les revenus touchés par l'exploitant agricole durant l'exploitation de la centrale photovoltaïque lui permettront de développer cette activité agricole ovine, et notamment par exemple lui permettre d'entretenir le matériel agricole utilisé pour la conduite du troupeau et le fourrage

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

Mesures	Opérations	Calendrier de mise en œuvre	Quantité	Coût en € HT
Mesures concernant le milieu agricole				
MA01	Financement des équipement	Phases chantier et exploitation	40 ans	Inclus
			MONTANT GLOBAL (€ HT)	**0**

10.5 - COMPARAISON ENTRE L'EVOLUTION DU SITE SANS ET AVEC PROJET

Thèmes	Sous-thèmes	Etat actuel du site – T0	Evolution sans projet	Evolution avec projet
Le milieu physique	Géomorphologie et topographie	Topographie relativement plane, mais pentés vers le sud-est	Pas d'évolution.	Pas d'évolution.
	Sols et sous-sols	Calcisols, Néoluvisols et Brunisols agricoles exploitée en cultures.	Poursuite des pratiques agricoles actuelles (culture de céréales et protéagineux).	Poursuite d'une activité agricole avec un renouvellement en prairie afin d'accueillir un cheptel d'ovin.
	Climat	Peu d'épisodes climatiques notables.	Réchauffement climatique.	Réchauffement climatique. Participation à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre en vue de limiter les effets du réchauffement climatique.
	Eaux souterraines	Pas de captage AEP. Vulnérabilité de la nappe calcaire du Jurassique supérieur en raison du caractère fissuré (voire karstique) de l'aquifère.	Pas d'évolution.	Pas d'évolution.
	Eaux superficielles	En tête de bassin versant, en rive gauche de l'Arnon, et plus précisément sur un versant en rive gauche d'un petit affluent de l'Arnon. Présence de zones humides mais site hors zone inondable.	Pas d'évolution.	Transparence hydraulique globale des installations solaires et risque de pollution des eaux de surface très limité. Les pistes lourdes orientées dans le sens de la pente créeront des surfaces de ruissellements et des points bas localement différents de ceux existants, qui seront atténué par la mise en place de noues. Préservation des zones humides.
Le milieu naturel		Cultures et prairies de fauche, en bordure de haies et de boisements qui concentrent la majorité de la biodiversité. Quelques espèces utilisent néanmoins les milieux agricoles. Présence de zones humides.	Poursuite des pratiques agricoles, pas d'évolution particulière.	Préservation et densification des haies et des lisières avec les boisements. Préservation des prairies et zones humides. Légère diminution des fonctionnalités des milieux ouverts.
Le milieu humain	Population	Population rurale, présence d'une habitation isolée à proximité.	Pas d'évolution.	Pas d'évolution.
	Activités	Activité agricole sur la totalité de la zone d'étude.	Poursuite de l'exploitation agricole actuelle : pas de conversion possible en prairies permanentes pour du pâturage.	Poursuite d'une exploitation agricole. Améliorations attendues grâce au projet solaire.
	Patrimoine culturel	En dehors de secteur à enjeux, GRP de Champagne Berrichonne à 250 m et GR41 à 1,3 km du site.	Pas d'évolution.	Hormis des nuisances du projet limitées à la phase chantier (bruit), aucune évolution.
	Commodités du voisinage et risques	Incendie possible du fait d'une végétation boisée à proximité. Une habitation à proximité. Risque climatique. Aucune autre gêne.	Pas d'évolution.	Hormis des nuisances du projet limitées à la phase chantier (bruit et poussières), aucune évolution.
Paysage		Unité paysagère de la plaine d'Arnon. Très peu de visibilité en raison des boisements, sauf à proximité immédiate.	Evolution lente en fonction de l'occupation des sols.	Pas d'évolution à grande échelle, impact visuel limité en raison des écrans visuels conservés et planté.

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

11.1.1 - *Consultation des services de l'état*

Dans le cadre de la présente étude, les différents services de l'état ont fait l'objet d'une consultation concernant les contraintes et servitudes leur appartenant :

- BRGM – Cartes géologiques de la France et notices explicatives,
- Conseil Départemental ;
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer ;
- Chambre d'Agriculture ;
- Institut national de l'origine et de la qualité ;
- Direction Interdépartementale des Routes ;
- Direction Régionale de Affaires Culturelles ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement ;
- Service Départemental d'Incendie et de Secours ;
- Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine.

11.1.2 - *Recueil de données*

11.1.2.1 - Généralités

Les données recueillies et analysées sont de trois types :

Les données bibliographiques : elles sont souvent globales et concernent le département voire la région. Elles ne peuvent pas suffire pour déterminer les caractéristiques du milieu au niveau du site en projet. Les limites de ces données peuvent être en partie levées par la recherche d'éléments complémentaires :

- les données sur la géologie régionale,
- les données climatiques,
- les données concernant le tourisme local, le patrimoine bâti et naturel.

Les données issues d'études réalisées sur le site : elles sont spécifiques au secteur étudié, l'acquisition ayant été motivée par la mesure ou le suivi d'un problème particulier, notamment :

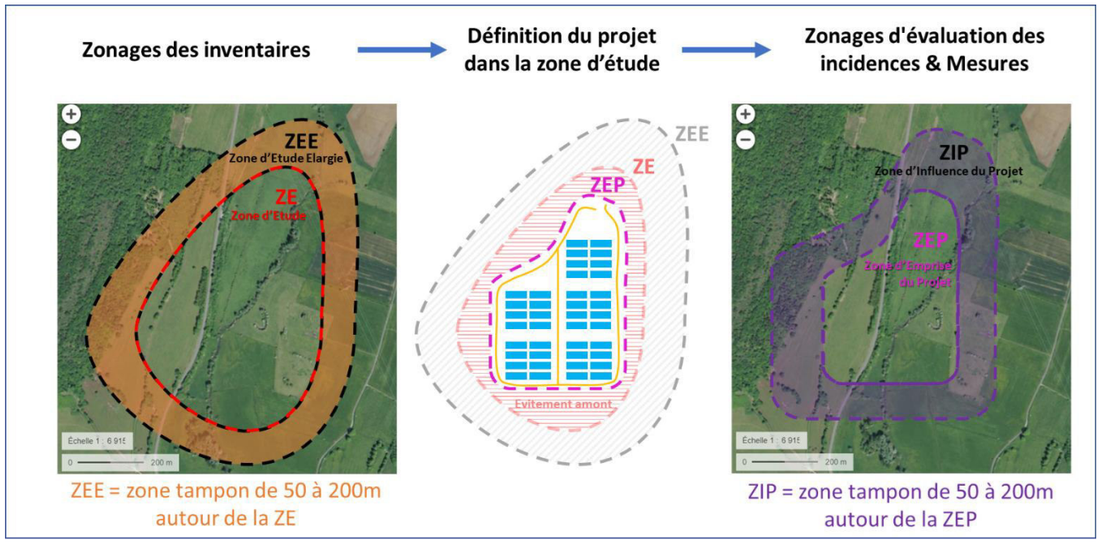
- l'inventaire du patrimoine écologique et la caractérisation des paysages,
- les données hydrologiques et les données sur la population et l'économie locale.

Les informations recueillies au cours d'investigations de terrain (études techniques) comme cela fut le cas pour :

- l'analyse de la flore et les observations de la macrofaune terrestre,
- l'analyse du paysage,
- l'analyse du milieu hydrologique.

A partir de ces données, les éléments du contexte actuel ont été confrontés aux éléments afférents au projet.

11.1.2.2 - Identification des zones prospectées lors des inventaires naturalistes sur le terrain



11.1.2.3 - Limites des données bibliographiques et des investigations de terrain

Les effets du projet ne peuvent être déterminés que dans les limites de précision de l'état initial réalisé. Les thèmes principaux abordés ont été étudiés à partir des données bibliographiques, des études antérieures et des investigations de terrain.

Données bibliographiques

Il ne s'agit pas forcément de données ni récentes, ni précises. Toutefois les thèmes majeurs font l'objet d'une expertise de terrain lorsque c'est nécessaire.

Investigations de terrain

Les observations de terrain permettent de déterminer les composantes principales de l'environnement local et les relations qui peuvent exister entre ces composantes et le projet. Elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace. Elles sont un complément indispensable des données bibliographiques.

11.1.3 - *Matériels employés*

11.1.3.1 - Milieu physique

Climatologie

Les données utilisées pour la présentation climatologique du site proviennent de la station météorologique de Bourges (ID MétéoFrance 18033001) située au niveau de l'aéroport à 28,5 km au nord-est de la zone d'étude (latitude : : 47°03'33"N, longitude : 2°21'35"E). Pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre, les données proviennent de l'Open Data, Air, Climat, Energie tandis que les flux de carbone sont estimés grâce à l'outil ALDO développé par l'ADEME. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de l'étude des différents thèmes de l'étude d'impact et à la compréhension du climat local.

Topographie et Pédologie

Les données topographiques sont issues d'une base de données large : le MNT de l'IGN maille 5 mètres et de données spécifiques au site : topographie de géomètre (photogrammétrie ou levés de terrain). Les données pédologiques sont issues des données bibliographiques générales (Carte pédologique de la France au 1/1 000 000, INRA et Base de données GISSOL), ainsi que des reconnaissances réalisées sur le terrain. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Géologie et Hydrogéologie

Les données géologiques proviennent de l'analyse de la carte géologique au 1 / 50 000 de Issoudun (feuille n°545, BRGM) et de la base de données INFOTERRE (BRGM).

La description du contexte hydrogéologique a été appréhendée par l'analyse et la synthèse de données bibliographiques issues de la carte géologique au 1 / 50 000 de Issoudun (feuille n°545, BRGM) et de Châteauneuf-sur-Cher (feuille n°546, BRGM), du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, du SIGES Centre-Val-de-Loire, et de BDLISA. Cette analyse bibliographique a été complétée par des investigations de terrain.

L'évaluation des enjeux géologiques et hydrogéologiques a été réalisée par MICA Environnement. Les données recueillies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Hydrologie

Le contexte hydrologique local à l'échelle du secteur et à l'échelle du site a été étudié sur la base de la description du réseau hydrographique, complétée par la carte IGN au 1/25 000, et d'investigations de terrain. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

Milieu atmosphérique

Aucune mesure ou investigation particulière n'a été entreprise afin de caractériser ce thème. Malgré l'activité liée au karting pour du loisir, ce thème ne justifie pas l'acquisition de données précises pour être décrit. Les données concernant les émissions de poussières et la qualité de l'air sont issues des suivis entrepris par Lig'Air.

11.1.3.2 - Milieu naturel

Recueil des données existantes

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection et lors des investigations, les naturalistes vont rechercher les espèces retenues.

Recueil des données de terrain

Les détails des dates et conditions des passages sont présentées dans le volet « Milieu écologique et équilibres biologiques » de l'analyse de l'état actuel (cf chapitre 3.8.3).

Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain).

Flore et habitats

➢ Méthodes

L'ensemble du site a été parcouru et des relevés floristiques ont été réalisés le long des déplacements. Les relevés ne concernent que la flore vasculaire. Sont exclus les mousses, les lichens et les algues. Des relevés phytoécologiques ont été faits dans chaque formation végétale identifiée. En cas de présence d'espèces à enjeu de conservation, l'abondance des espèces a été estimée.
Les flores et ouvrages utilisés dans l'identification des espèces et leur statut sont les suivantes :

- BOURNERIAS M. et al., 2005. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope-Collection Parthénope ;
- CORDIER J., DUPRE R., BELLENFANT S. & GAUTIER S. 2021. *Atlas de la flore du Centre-Val de Loire*. Editions Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collections inventaires et biodiversité), 784 p ;
- COSTE H., 1990. Flore descriptive et illustrée de la France. A. Blanchard ;
- FOURNIER P., 1990. Les Quatre Flores de France. Lechevalier ;
- RAMEAU J.-C. *et al.*, 2009. *Flore forestière française*, T1. CNPPF-IDF ;
- TISON J-M. & DE FOUCAULT B., 2014. Flora Gallica – Flore de France. Biotope.

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe.

Les différents habitats rencontrés sont identifiés sur la base de leur physionomie et de leur composition floristique selon les typologies CORINE biotopes et EUNIS. Pour les habitats visés à l'annexe 1 de la Directive Habitat, le code Natura 2000 est mentionné. Dans la mesure du possible, les formations végétales constitutives des habitats sont rattachées à la nomenclature phytosociologique en utilisant comme référence le Prodrome des végétations de France.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation. La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites. Pour la majorité des espèces floristiques, la période favorable à l'identification botanique s'étale d'avril à juillet. Des prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.

Insectes

➢ Méthodes

Les Insectes étudiés dans le cadre de cette étude sont les Lépidoptères Papilionoidea (papillons de jour) et *Zygaenidae*, les Odonates (libellules), les Orthoptères (sauterelles, grillons et criquets). Les Coléoptères sont également prospectés mais avec une recherche spécifique des espèces patrimoniales.

- A) Les Lépidoptères :

Les Lépidoptères sont un ordre comprenant 13 superfamilles, dont les Papilionoidea (« papillons de jour », comprenant majoritairement les anciens « Rhopalocères ») pour un total d'environ 5500 espèces en France métropolitaine. Les autres superfamilles sont complexes à étudier, de par leur diversité et leur activité essentiellement nocturne. Toutefois, la famille des *Zygaenidae* comporte des espèces principalement diurnes à l'écologie assez bien connue, ce qui conduit à les prendre en compte lors des inventaires.

Les Lépidoptères doivent être recherchés aussi bien en milieux ouverts (prairies, pelouses, zones humides) qu'en milieux boisés. Les observations se font de jour, dans des conditions ensoleillées, chaudes (mais pas trop) et surtout par vent limité.

Un effort de prospection se porte sur les linéaires : les lisières et les haies. En effet, les papillons sont, pour la majorité, sensibles à la structure du paysage : les linéaires constituent des sources nectarifères (ronces, Scabieuses, marguerites…), des perchoirs pour les espèces territoriales, mais sont aussi indispensables aux espèces dont les chenilles vivent aux dépens des arbustes. La détermination des Papilionoidea se fait à vue ou par capture/relâche pour la majorité d'entre eux. Certaines larves (chenilles) sont aussi facilement identifiables. La période optimale d'observation des espèces s'étale d'avril à août.

- B) Les Odonates (ou Libellules)

Les Odonates doivent être cherchées en zones humides essentiellement, soit les mares, les étangs, les cours d'eau, les fossés et les marais, mais également au niveau des zones ouvertes bordant les zones humides : prairies, lisières… La détermination peut se faire à vue à l'œil nu ou à l'aide de jumelles (espèce posée ou en vol), mais il faut préférer la capture pour éviter toute confusion (principalement chez les espèces de petite taille et plus particulièrement chez les *Coenagrionidae)*.

La détermination des Odonates se fait également à partir des exuvies (dépouilles larvaires laissées sur la végétation lors de la transformation des larves en adultes) trouvées sur le terrain. La période optimale d'observation des espèces s'étale de mai à août.

- C) Les Coléoptères

Etant donné le très grand nombre d'espèces de Coléoptères et la diversité d'habitats qu'ils occupent, il est quasiment impossible de réaliser un inventaire se rapprochant de l'exhaustivité de ce groupe sur un site. C'est pourquoi il est préférable de rechercher activement des espèces cibles préalablement observées ou potentiellement présentes sur la zone d'étude à prospecter.
Ces espèces, listées dans *l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection* ou sur les Listes Rouges régionales, sont généralement identifiables à l'œil nu mais une brève capture (au parapluie japonais, filet fauchoir ou troubleau) peut être utile pour confirmer la détermination. La plupart des Coléoptères sont diurnes mais certaines espèces ont des mœurs crépusculaires ou nocturnes. De plus, les indices de présence tels que les trous d'émergence de Grand Capricorne ou les terreaux favorables au Pique-Prune sont également activement recherchés.

Mises à part les espèces très spécialisées (aquatiques, coprophages…), la majorité des Coléoptères sont visibles sur la végétation (floricoles, phytophages, phyllophages) ou sur le sol (carabiques prédateurs, nécrophages…).

Il est également intéressant de réaliser des battages d'arbustes et des tamisages de bryophytes afin de récolter les espèces qui s'y trouvent. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

- D) Les Orthoptères

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels possèdent des Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui renferment la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (grillons et sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

La méthode la plus efficace pour identifier les Orthoptères consiste à marcher le long de transects rectilignes, en capturant les Insectes à vue avec un filet fauchoir ou à la main pour les plus grandes espèces. La plupart des espèces présentent des caractéristiques qui permettent de les identifier en main, mais la réalisation de photographies des pièces génitales externes et de différentes vues du corps et des ailes est souvent utile pour différencier des espèces proches.

La détection et la reconnaissance des espèces passent aussi par l'écoute des chants. Certains *Acrididae* ne sont identifiables qu'avec cette méthode. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques.
La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites, pendant la période d'activité des différents groupes. En effet, la meilleure période d'observation de tous ces groupes s'étale d'avril à septembre.

Dans le cadre de la présente étude, les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable ce qui permet d'obtenir un inventaire relativement complet de l'Entomofaune présente sur la zone d'étude.

Le printemps 2024 a été marqué par des pluies très abondantes sur une majorité du territoire métropolitain, exceptions faites des régions méditerranéennes et pyrénéennes ainsi que des côtes de la Manche. Ce printemps a donc été anormalement humide, avec +45 % de précipitations par rapport à la norme. De plus, le déficit d'ensoleillement a été proche de -20 % au niveau national et jusqu'à -30 % dans le nord-est du pays. Les populations d'insectes, particulièrement les Lépidoptères (Papilionoidea et Zygènes), ont fortement pâti de ces conditions météorologiques inhabituelles. Certaines espèces ont pu modifier leur phénologie de reproduction, avec des retards d'apparition des formes imaginales par exemple, tandis que d'autres se sont beaucoup moins exprimées, avec des effectifs très faibles par rapport à des années plus "normales". Les résultats des inventaires 2024 ont donc inévitablement été influencés par ces conditions particulières. Cela a pu se traduire par des effectifs observés probablement amoindris comparativement aux populations habituelles, voire une absence de certaines espèces, qui auraient théoriquement dû être présentes.
La prise en compte d'espèces potentiellement présentes mais non contactées lors des inventaires, par l'appui de recherches bibliographiques, de la consultation des bases de données naturalistes et des inventaires communaux, revêt donc un intérêt tout particulier pour la réalisation du volet naturel des études d'impacts dans ce contexte.

Amphibiens

➢ Méthodes

Les méthodes d'inventaires ont reposé sur des techniques simples et éprouvées. Elles combinent plusieurs analyses et observations afin de définir la fonctionnalité des milieux terrestres et aquatiques :

- analyse cartographique pour comprendre où sont positionnées les principaux points d'eau locaux (mares) par rapport au projet ; cela permet une analyse des connexions possibles entre différents habitats de reproduction par exemple,
- prospection des mares et points d'eau pour identification et dénombrement des Amphibiens : écoutes nocturnes des espèces chanteuses et recherches sur les pourtours pour vérifier la présence d'espèces non chanteuses (Urodèles notamment),
- analyse de l'attractivité des habitats terrestres à proximité des points d'eau,
- recherches diurnes d'individus en phase terrestre en soulevant des grosses pierres ou du bois mort pouvant abriter des individus réfugiés dessous.

Remarque : Aucune capture d'individu n'a été réalisée (non nécessaire dans cette étude).

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires batrachologiques dépend avant tout des conditions météorologiques. Deux périodes d'activités se dessinent chez les Amphibiens, la première de février à mars avec les espèces précoces, la seconde d'avril à mai avec les espèces plus tardives. Les observations doivent donc être réalisées à ces deux périodes, de nuits, pour optimiser le contact d'individus en pleine activité et s'abstenir de l'utilisation de filet troubleau. Les Amphibiens étant des organismes ectothermes, les conditions météorologiques conditionnent fortement leur activité. Les passages optimaux doivent donc être réalisés aux bonnes périodes, si possible par temps couvert ou humide, et dans tous les cas avec un vent faible et une température supérieure à 8°C. Les conditions climatiques annuelles, notamment la rigueur ou la douceur de l'hiver, peuvent conditionner le début de la phase d'activité des Amphibiens. Des débuts d'activités peuvent ainsi être enregistrés en janvier lors d'hiver doux. Dans le cadre de cette étude, les passages nocturnes se sont déroulés avec des conditions météorologiques propices.

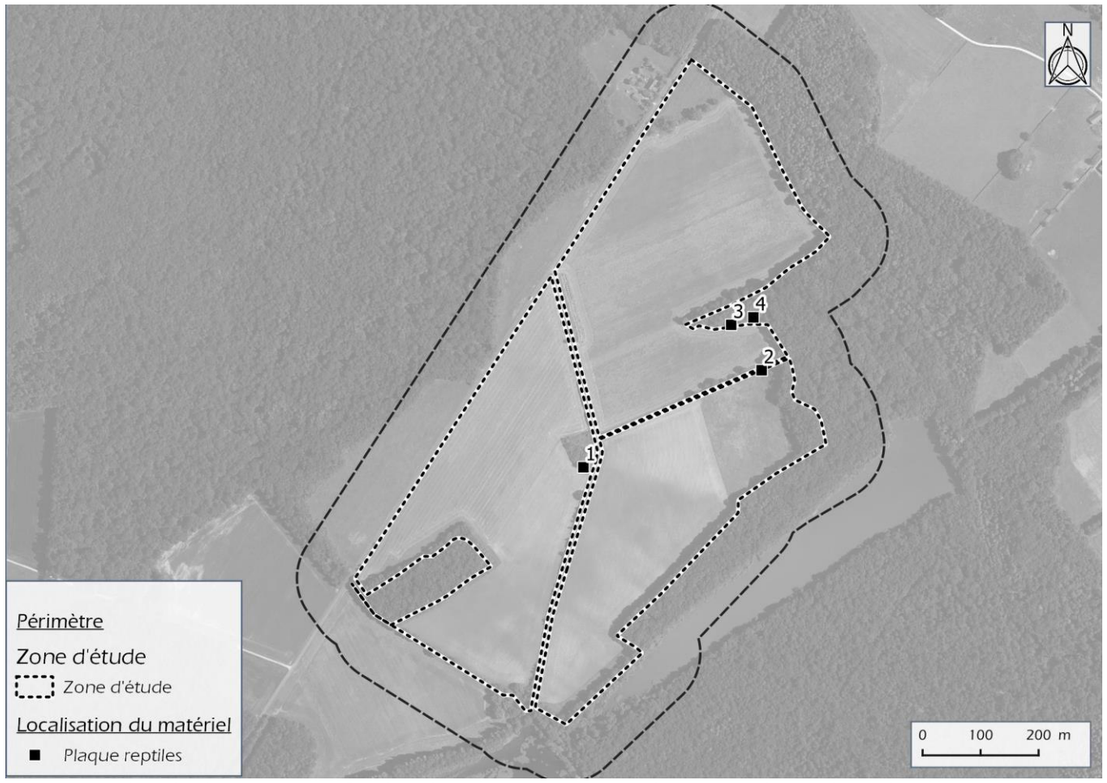
Reptiles

➢ Méthodes

Les méthodes d'échantillonnage ont reposé sur des techniques simples et éprouvées :

- des prospections à l'avancée (observation directe) traversant des habitats favorables aux espèces, avec une attention particulière portée sur les bords de chemins et talus ensoleillés, les lisières plus ou moins embroussaillées et bien exposées mais aussi les tas de pierres et les sous-bois : recherches des individus et des indices de présences (mues) ;
- des recherches dans les gîtes : murets, cailloux, souches, débris, etc.
- La pose de plaque de thermorégulation, relevées aux bonnes heures, permettant d'augmenter la probabilité de détection de certaines espèces discrète. 4 plaques ont ainsi été posées en début de saison, avant la reprise d'activités des Reptiles, afin qu'elles s'intègrent dans le milieu de vie des individus locaux. Elles ont été disposées en bordure de zones arbustives ou buissonnantes et orientées sud/sud-est (Cf. carte ci-dessous). Les relevés se sont effectués lors des passages d'inventaires, à des moments de la journée propices à la thermorégulation, souvent en matinée, avant que le soleil ne chauffe trop, et si possible avec un temps légèrement couvert, obligeant les Reptiles à se réfugier.

Les prospections se sont déroulées sur la journée, en ciblant idéalement des jours où les températures n'étaient pas trop élevées au milieu de journée, afin d'optimiser les chances d'observation d'individus en héliothermie (se réchauffant au soleil) ou en déplacement. Ceux-ci sont identifiés directement à vue (ou à l'aide de jumelles).



Localisation des plaques Reptiles disposées au cours de la saison de terrain au sein du site d'étude

➢ Limites méthodologiques

Les prospections de terrain ont été réalisées au cours des périodes les plus favorables pour l'observation des Reptiles (avril, mai et juillet). Concernant ce groupe taxonomique, les données obtenues renseignent sur un niveau minimal des effectifs locaux (il est quasi impossible de dénombrer avec exactitude une population de Reptiles sans employer une méthodologie longue et complexe de capture autorisant *a posteriori* une analyse plus fine). D'autre part, malgré une pression d'observation pouvant être forte, certaines espèces restent très discrètes et difficiles à contacter.

Oiseaux

➢ Méthodes

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés au cours des déplacements sur la zone d'étude, plus particulièrement en matinée, période optimale pour la détection des espèces. En effet, l'activité des Oiseaux varie en fonction de la journée avec un pic d'activité observé le matin. L'effort de prospection a donc principalement été réalisé le matin (2 à 5 heures après le lever du jour). Les prospections ont été ciblées sur les différents milieux présents afin d'appréhender au mieux les cortèges d'espèces.
La reconnaissance des espèces sur le terrain repose sur :

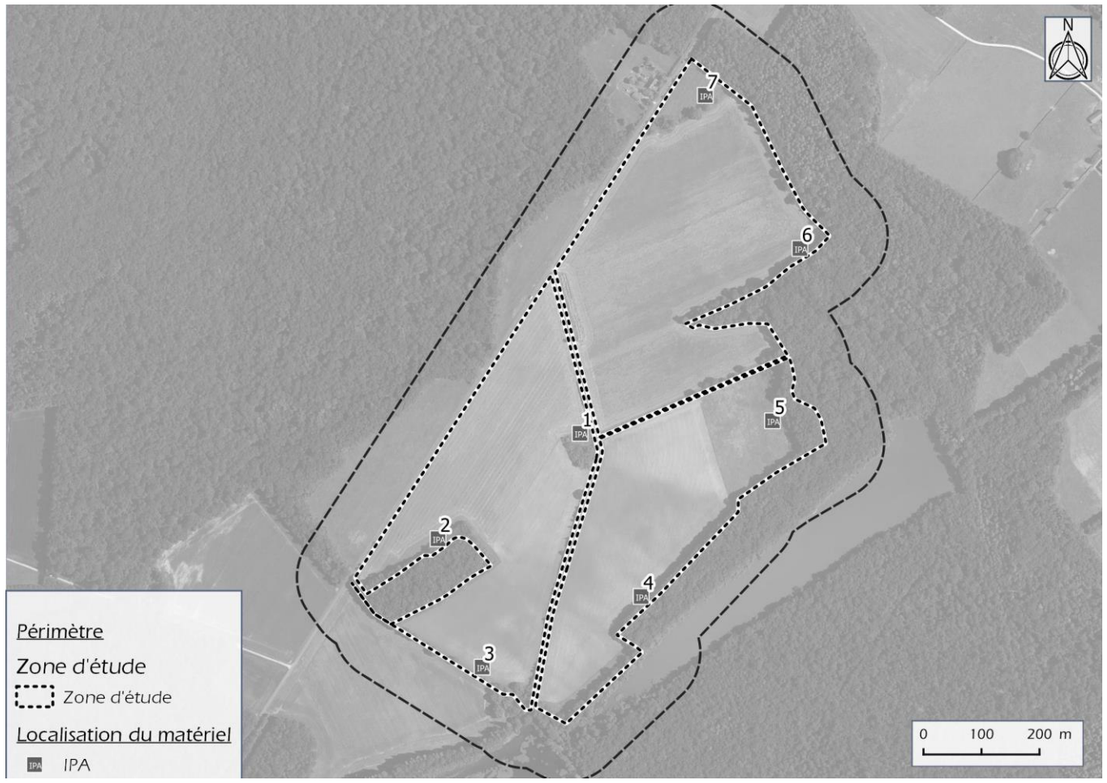
- Contact visuel : observation directe (jumelles 10x32) et indices (plumes, pelotes de réjection, nids, …),
- Contact auditif : reconnaissance des cris et des chants.

Les sorties ont été réalisées le matin, ce qui correspond au moment de la journée où les Oiseaux sont les plus actifs (avec la fin de journée), notamment au printemps avec les mâles chanteurs (prospections depuis le lever du soleil jusqu'en milieu de journée). En effet, il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. Les trois passages réalisés en mars, en avril et en mai correspondent donc aux périodes optimales d'observations des Oiseaux.

L'évaluation du statut de reproduction des espèces observées suit les critères retenus dans le cadre de l'atlas des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine 2009-2012 (codes EBCC) :

Statuts reproducteurs	
Nicheur possible	01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
	02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable	03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
	04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
	05 – parades nuptiales
	06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
	07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
	08 – présence de plaques incubatrices
	09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
	11 – nid utilisé récemment ou coquille vide fraiche
	12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (nids inaccessibles) ou adulte en train de couver
	14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
	15 – nid avec œuf(s)
	16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)
Non nicheur	il s'agit des individus observés sur un site n'ayant fourni aucun indice de nidification et/ou observé en déplacement ou en halte migratoire.

En plus des prospections en déplacement, des points d'écoute statique ont été réalisés dans l'objectif de calculer un Indice Relatif d'Abondance (IPA) pour les différentes espèces contactées. 7 points d'écoute ont été réalisés sur site, de manière à échantillonner l'ensemble des milieux. Sur chacun de ces points, tous les contacts visuels ou auditifs d'Oiseaux effectués sur une durée de 10 minutes ont été notés, en précisant le statut de chacun des oiseaux ou la présence de comportements particuliers (individu seul, chanteur, couple, transport de nourriture, *etc.*). Deux passages ont été réalisés en 2024, le premier le 29 avril, le second le 30 mai, permettant de recenser les nicheurs précoces et les nicheurs plus tardifs. La localisation des points d'écoute est précisée dans la carte ci-dessous. Celle-ci a été décidée de manière à échantillonner un maximum de milieux différents.



Localisation des points d'écoute au sein du site d'étude

➢ Limites méthodologiques

Il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. Les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.

Les observations de terrain ont été axées sur les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone d'étude. L'ensemble des espèces contactées, mêmes communes, a cependant fait l'objet d'un inventaire.

Une forte densité d'oiseaux et une mosaïque d'habitats complexe peuvent constituer une source de biais (difficulté) dans la reconnaissance des espèces. **Dans le cas de la présente étude, la densité d'oiseaux et les habitats présents ont induit des conditions optimales de reconnaissance.**

Mammifères (hors Chiroptères)

➢ Méthodes

La prospection des grands Mammifères a été réalisée au cours des déplacements au sein de la zone d'étude de manière à parcourir l'ensemble des habitats présents.

Les recherches de terrain concernant ce groupe faunistique ont été effectuées par :

- observations directes ;
- identification de traces et d'indices (empreintes, restes de repas, marquages de territoire, déjection…) ;
- poses nocturnes d'appareils de détection (pièges photo-vidéo).



Localisation des pièges photos disposés au cours de la saison de terrain au sein du site d'étude

➢ Limites méthodologiques

La période d'activité des Mammifères est étalée sur quasiment toute l'année avec des pics centrés sur les périodes de reproduction et d'élevage des jeunes qui s'échelonnent essentiellement de mai à aout. La plupart des micromammifères sont très difficilement détectables et donc très partiellement inventoriés. Les inventaires se sont concentrés sur les espèces à enjeu de conservation.

Chiroptères

➢ Etude de l'activité des Chiroptères

La détection acoustique constitue la base de l'investigation de terrain pour l'étude de l'activité des Chiroptères. Deux méthodes acoustiques, permettant de déterminer la richesse spécifique (inventaire des espèces présentes) ainsi que d'estimer de façon fiable le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les espèces du site d'étude, ont été mises en place : les points d'écoute active et les stations fixes d'enregistrement.

A) Points d'écoute active

Les émissions ultrasonores des Chiroptères sont détectées et enregistrées à l'aide d'une tablette reliée à un micro Dodotronic, et de l'application *Bat Recorder*. Les points d'écoute active sont en grande partie utilisés en tout début de nuit afin de détecter la présence de Chiroptères dans les gîtes arboricoles ou anthropiques. Ils permettent également de repérer des territoires de chasse et/ou les routes de vols.

Pour limiter le biais lié aux variations d'activité des Chiroptères au cours de la nuit, les écoutes sont réalisées au cours des trois premières heures suivant le coucher du soleil (heures d'activité maximale des chauves-souris) et à partir du premier contact. Le nombre et la durée de ces points d'écoute sont déterminés en fonction de la taille du site et de la nature des habitats. **Dans le cas présent, 3 points d'écoute de 20 minutes chacun ont été réalisés sur les trois passages.**



Tablette (Tab A) reliée à un micro Dodotronic modèle Ultramic UM250k

B) Stations fixes d'enregistrement :

Des stations d'enregistrement automatique sont installées lors des soirées d'écoute, à des points du réseau écologique ou dans des habitats jugés potentiellement « stratégiques » pour les Chiroptères. Les appareils utilisés sont principalement des **Song Meter 2** (**SM2** Bat+, Wildlife acoustics) et des **Song Meter 4** (**SM4** Bat FS, Wildlife acoustics. Ces détecteurs ont l'avantage de posséder des micros de grande sensibilité et de permettre des enregistrements préprogrammés sur de longues durées, ce qui améliore les chances de détecter des espèces peu communes ou éloignées des détecteurs.



SM2 Bat placé in-situ

Au total 11 stations d'enregistrement passif ont été placées sur les trois passages.

C) Cas particulier :

Dans le cas où des boisements sont concernés par un potentiel projet d'aménagement, la mise en place d'un échantillonnage spécifique sera priorisée dans ce type de milieu. Les boisements sont exploités en chasse et transit de manière stratifiée allant du sous-bois à la canopée. Certaines espèces vont alors prioriser une ou plusieurs strates spécifiques comme le Grand Murin qui chasse uniquement en sous-bois dégagé.

La mise en place d'un SM2 réglé en stéréo pour accueillir deux micros permettra de mieux évaluer l'activité sur la verticalité du boisement. Les deux micros seront placés de manière à couvrir une majorité de strates. C'est à dire qu'un des deux micros sera placé en sous-bois (environ 2m) et le deuxième placé à l'aide de corde juste avant ou dans la canopée (6 à 8m). Des activités variées diversifiées entre les deux micros ont déjà été enregistrées et montrent l'intérêt de cette méthodologie.



Micro placé en canopée



Localisation des points d'écoute et stations d'enregistrement

➢ Traitement des données

Dans un premier temps, les données collectées sont analysées à l'aide du logiciel d'identification automatique Sonochiro® (Biotope). Une deuxième phase d'analyse est réalisée de manière informatique à l'aide du logiciel Batsound (Pettersson Elektronik AB) permettant la détermination jusqu'au niveau taxonomique de l'espèce des cas les plus complexes. La détermination est réalisée selon la méthode de Michel Barataud (Barataud 2012). Un traitement informatique permet ensuite la détermination du taux d'activité, mesuré en nombre de contact par heure et présenté sous forme d'un tableau. Un contact correspond à une séquence d'enregistrement d'écholocation d'une durée de 5 secondes selon la définition de Michel Barataud.

Les résultats sont présentés dans un premier temps sous la forme d'un tableau d'activité correspondant au nombre de contacts enregistrés par heure au cours de la nuit.

L'évaluation de l'activité se base sur le référentiel d'activité Centre-Val-de-Loire (Vigie-Chiro, 2020). Dans la mesure où les réglages des enregistreurs passifs se basent sur le protocole point fixe de Vigie-Chiro, il est possible d'exploiter ce référentiel. Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit routier ou sur l'ensemble du carré pédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :

- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q98%, c'est que vous avez obtenu une activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q75%, c'est que vous avez obtenu une activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q25%, c'est que vous avez obtenu une activité modérée, donc dans la norme nationale ;
- Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur Q25%, vous pouvez considérer l'activité comme faible pour l'espèce.

Nom Scientifique	Nom Français	MoySiP	EtypSiP	Q25	Q75	Q98	nbocc	Confiance
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	20,3	48,9	2	17	143	134	Bonne
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	21,6	23	4	33	78	107	Bonne
Hypsugo savii	Vespère de Savi	5,3	4,5	2	6	14	14	Faible
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	9,4	6	3	13	16	5	Faible
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	10,6	13,8	1	14	43	12	Faible
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	1	0	1	1	1	2	Faible
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	15	7,5	12	22	22	5	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	85	283	3	43	1200	76	Modérée
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	9,8	12	2	11	51	52	Modérée
Myotis cf. myotis	Murin de grande taille	6,8	7,6	2	8	25	46	Modérée
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	42	140,6	5	24	282	86	Modérée
Myotis nattereri	Murin groupe Natterer	26,7	131,8	1	5	227	83	Modérée
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule	1	0	1	1	1	4	Faible
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	20,8	44,2	3	18	124	123	Bonne
Nyctalus noctula	Noctule commune	26,4	53,3	3	27	212	116	Bonne
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	75,7	115,9	15	72	371	119	Bonne
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	12,7	10,8	4	17	45	40	Faible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	558,8	739,8	86	771	3353	199	Bonne
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	8,4	12	2	8	30	8	Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	2	1,1	1	2	4	6	Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	12,1	19,3	2	14	63	28	Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	68,6	166,2	1	38	660	45	Modérée
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	103,5	526,8	2	7	2075	61	Modérée
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	14,6	21,9	1	20	62	12	Faible

Référentiel Vigie-Chiro CVL (2020)

➢ Analyse paysagère

Au cours des déplacements et des repérages sur le site, une analyse paysagère est réalisée. Il s'agit de faire une description des structures paysagères potentiellement favorables au transit des Chiroptères et d'identifier les habitats de chasse potentiels. Une attention particulière est portée à l'étude des lisières et corridors et notamment à leur état de conservation. L'analyse est complétée par l'étude des orthophotographies.

Cette étude vise également à déduire la liste des espèces potentiellement présentes sur le site, complétée par un travail bibliographique (consultation des bases de données). En effet, nous avons choisi de considérer comme espèces potentielles du site, les espèces identifiées dans un rayon de 10 km autour du site, si les habitats qui le composent leurs sont favorables.

➢ Limites méthodologiques

A) Conditions météorologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques. Dans le cadre de la présente étude, deux passages sur les trois ont été réalisé en période favorable.

B) Détermination à l'espèce

La variabilité acoustique des signaux sonars utilisés par les Chiroptères rend délicate l'identification de certaines espèces. Certains Chiroptères présentent également des caractéristiques acoustiques proches ainsi que des recouvrements de leurs types d'émissions pouvant compliquer leur détermination. La capacité de détermination de l'observateur dépend également de la qualité du signal enregistré, influencée par la distance de l'animal par rapport au micro, par la nature du milieu et les conditions météorologiques. En cas de doute consécutif à l'un de ces facteurs, l'identification se limitera au genre (ex : *Myotis*) ou bien à un groupe acoustique (ex : *Pipistrellus spp*. / *Miniopterus schreibersii*).

➢ Etude des gîtes des Chiroptères

Des prospections diurnes visant à identifier les gîtes potentiellement accueillant pour les Chiroptères complètent cette analyse fonctionnelle.

La localisation et l'identification des gites utilisés par les Chiroptères sont tout d'abord réalisées par la visite de l'ensemble des types de sites susceptibles d'accueillir des Chiroptères (bâtiments, ouvrages d'art, cavités souterraines etc.). De manière à optimiser le temps passé sur le terrain, une recherche à partir de carte IGN au 25000ème et d'orthophotographies est réalisée en amont. La recherche de cavités souterraines est complétée par la consultation des bases de données en ligne telles qu'Infoterre (couches « cavités naturelles » et « mines »). Ce travail est réalisé, dans un premier temps pour la zone d'étude puis dans la zone d'étude élargie. Cependant, cette méthode étant particulièrement chronophage, seuls les sites facilement accessibles font l'objet d'une visite.

La méthode de l'affût a été mise en place pour la prospection des arbres gites potentiels. Elle s'est traduite par une recherche diurne des arbres à cavités et par l'évaluation de leur capacité à accueillir des Chiroptères. L'occupation de certains de ces gîtes par les Chiroptères a alors pu être vérifiée, à la tombée de la nuit, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons. Cette vérification en sortie de gite est effectuée dans le cadre du premier point d'écoute active (méthode d'étude de l'activité des Chiroptères). Cette technique peut également être appliquée pour les sites difficiles d'accès qui n'ont pu être visités (bâtiments, cavités etc.).

Au cours des investigations acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude des terrains de chasse et des axes de transit, les déplacements en début de soirée sont identifiés et peuvent également permettre la localisation de gites à posteriori. Enfin, un travail bibliographique est réalisé systématiquement dans le but d'obtenir des données sur les gites localisés dans le secteur d'étude.

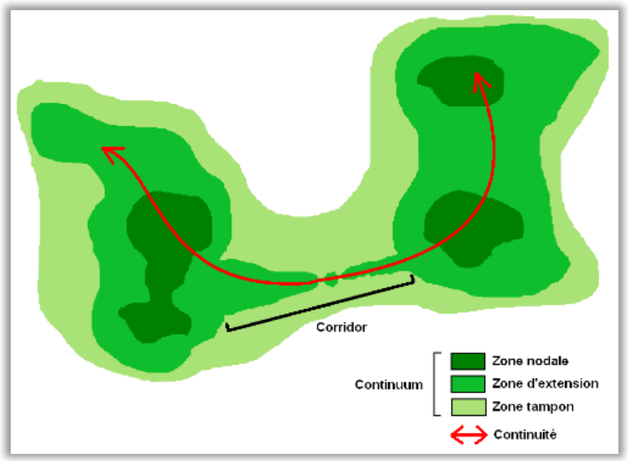
Des transects aléatoires sont réalisés dans les différents « faciès » des boisements. L'observateur, se déplaçant lentement, recherche attentivement à la vue et à l'aide de jumelles les cavités susceptibles d'être présentes sur les arbres de gros diamètres (échardes, écorces décollées, fentes, trous de pics). Les arbres jugés potentiellement favorables à l'accueil des Chiroptères sont géolocalisés et représentés sur la « carte des habitats d'intérêt pour le gîte des espèces de Chiroptères à enjeu local de conservation ».

Méthodologie de l'inventaire des continuités écologiques et Trame verte et bleue (TVB)

La réglementation (issue du Grenelle de l'environnement) prévoit de définir une Trame verte et bleue constituée de continuités écologiques. La définition des continuités écologiques a pour objectif de maintenir l'ensemble des processus écologiques primordiaux pour que la totalité des espèces puissent se maintenir. L'analyse de l'occupation du sol, des entités écopaysagères et de la fragmentation permet de déterminer ces continuités. L'étude du paysage du point de vue écologique se fonde notamment sur les concepts de *réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, continuités écologiques* et *fragmentation*.

➢ Terminologie des principaux concepts clés

Pour une espèce ou un groupe d'espèces cibles, un réseau écologique comprend les structures paysagères définies ci-après.



Eléments de base d'un réseau écologique

- A) Les zones nodales et d'extension :

Les zones nodales constituent les secteurs sources de la biodiversité à l'échelle du territoire étudié, hébergeant des populations viables d'espèces à enjeu de conservation. Elles correspondent à des écosystèmes naturels ou semi-naturels à préserver et bénéficiant généralement d'un statut de protection ou identifiées comme zones d'intérêt écologique.

Les zones d'extension associées aux zones nodales constituent des secteurs intermédiaires entre le cœur de la zone nodale et le reste du territoire. Ce sont des zones à privilégier pour le développement des zones nodales à travers la restauration ou le renforcement de leurs qualités, capacités et fonctions écologiques. Il est possible de distinguer les zones potentielles d'extension « contigües » aux zones nodales et les zones de développement « non contigües » mais connectées aux zones nodales par des corridors.
Dans le présent document, les zones nodales et les zones d'extension sont regroupées sous le nom de zones nodales et d'extension.

- B) Les corridors écologiques :

Les corridors désignent un ensemble de milieux assurant une liaison fonctionnelle entre deux zones favorables au développement des espèces à enjeu de conservation (site de reproduction, de nourrissage, de repos) au sein d'un réseau écologique. Ces structures souvent linéaires permettent la connexion entre elles de plusieurs sous-populations (migration d'individus, circulation des gènes). Ces corridors diffèrent selon les espèces et leur attachement à un milieu spécifique (haies bocagères, ripisylves, cours d'eau, chaînes d'étangs, chaînes de forêts, écotones…).
En fonction des espèces considérées, le corridor peut avoir six fonctions : habitat, conduit, barrière, filtre, source, puits.
Pour être viable à long terme, un corridor doit (source : DIREN Franche-Comté – Avril 2008) : être le plus rectiligne possible ; posséder le moins d'interruptions ou de discontinuités ; avoir le plus d'intersections possibles ; présenter le moins d'étranglements possibles ; avoir une topographie variée ; comprendre au moins deux types d'habitats.

- C) Les continuités écologiques :

Les continuités écologiques comprennent les réservoirs de biodiversité (zones nodales et zones d'extension) et les corridors écologiques.

- D) Les continuums écologiques :

Un continuum est l'ensemble des milieux favorables à un groupe écologique. Quatre grands continuums écologiques sont existants :

- Le continuum des **milieux forestiers**, favorable aux espèces forestières ;
- Le continuum des **milieux semi-ouverts**, favorable aux espèces de milieux semi-ouverts ;
- Le continuum des **milieux ouverts**, favorable aux espèces de milieux ouverts ;
- Le continuum des **milieux humides**, favorable aux espèces hydrophiles ou hygrophiles.

- E) Les zones tampons :

Les zones tampons correspondent à la zone interne du continuum mais externe des zones nodales et des zones d'extension. Attachées aux continuums, ces zones assurent un rôle de préservation des influences négatives.

➢ Méthodologie d'étude des fonctionnalités écologiques

L'étude de la fonctionnalité écologique s'appuie sur deux principales sources de données :

- **Données bibliographiques** issues des ouvrages de références, des bases de données naturalistes, des articles scientifiques, …
- **Données écologiques** issues des données bibliographiques mais principalement issues des investigations de terrain.

Zones humides

➢ Contexte réglementaire

L'identification des zones humides s'appuie sur la réglementation en vigueur et les notices et guides techniques d'application. Les principaux textes réglementaires de référence relatifs à la détermination des zones humides sont les suivants :

- loi n° 92-3 sur l'eau 03/01/1992 (Art.2) et Article L. 211-1, I du C. envir. ;
- loi n°2005-157 DTR du 23/02/2005 + Décret n°2007-135 du 30/01/2007 (C. envir., art. R. 211-108) ;
- arrêté ministériel du 24/06/2008 (modifié par arrêté du 01/10/2009) en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du C. envir. et Circulaire ministérielle du 18/01/2010 ;
- conseil d'Etat du 22/02/2017 ;
- note technique ministérielle du 26/06/2017 ;
- amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) présenté le 2 avril 2019. Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : " La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. "

Les méthodes relatives aux sols et à la végétation mises en œuvre pour délimiter les zones humides sur le site sont issues de 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.

Ainsi, d'après l'arrêté ministériel en vigueur du 24/06/2008 modifié, les zones humides sont caractérisées selon deux critères alternatifs (c'est-à-dire qui se suffisent à eux-mêmes), définis comme suit :

« 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

OU

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
- soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »

NB :
1°) Lorsque le critère végétation n'est pas vérifié, il convient de vérifier le critère sol, et vice-versa.
2°) Les dispositions de cet arrêté ne prennent pas en compte les eaux libres (ex : cours d'eau, plan d'eau, canaux, …)

➢ Application du critère « Végétation »

L'utilisation de ce critère exige la présence d'une flore dite « spontanée ». On entend par spontanée les communautés végétales naturellement présentes dans une entité biogéographique liées aux conditions écologiques naturelles locales peu ou pas modifiés par les activités de l'Homme.

- Habitats humides

L'examen des habitats selon l'annexe II, table B et C de l'arrêté du 24/06/2008 modifié, permette de définir s'ils correspondent à une zone humide, soit d'après le Code CORINE Biotopes ou, le Prodrome des végétations de France (et par extension le référentiel phytosociologique régional s'il existe). La délimitation des habitats humides est effectuée via l'homogénéité floristique et/ou le niveau de courbe topographique correspondant et/ou le niveau d'inondation.

- Flore hygrophile

L'analyse de la flore hygrophile s'effectue via l'Annexe II, table A correspondant à la liste nationale des espèces dites hygrophiles sur le territoire national. Cette liste peut être complétée par une liste régionale. Il s'agit donc de faire un relevé de la flore dans une placette d'environ 5m de côté. Ainsi, pour qu'un secteur soit référencé comme zone humide, la flore hygrophile doit comporter un recouvrement supérieur à 50% et ce, peu importe la strate. La délimitation des zones humides selon ce critère s'effectuera via l'homogénéité floristique. Une attention particulière est portée sur la biogéographie des espèces. En effet, certaines espèces ne présentent pas un caractère hygrophile marqué sur l'ensemble du territoire (compensation de facteurs climatiques) ou, les perturbations anthropiques peuvent biaiser leur écologie.

➢ Application du critère « Sol »

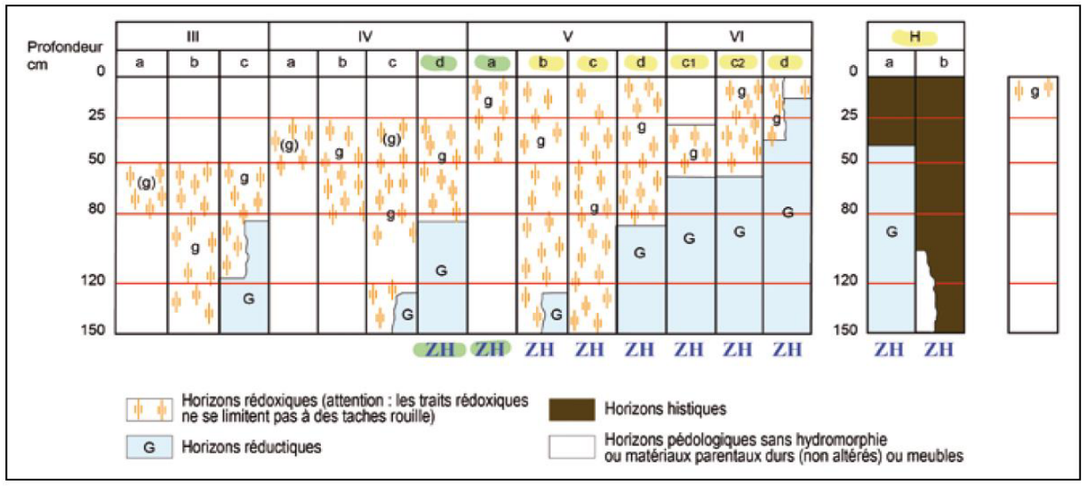
Ce critère est à utiliser selon plusieurs cas :

- 1°) Absence de végétation (sol nu) ;
- 2°) Présence d'une végétation non-spontanée (ex : culture, prairie semée, …) ;
- 3°) Présence d'une végétation pro parte ou non cotée l'annexe II de l'arrêté du 24/06/2008.

La méthodologie d'évaluation du caractère hydromorphe du sol est celle présentée dans la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR: DEVO1000559C, abrogeant la circulaire du 25 juin 2008) relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Les critères de définition des sols de zones humides sont présentés en annexe 1 de l'arrêté de 2008 ainsi que dans la circulaire précitée. Si les caractéristiques suivantes sont présentes, le sol peut être considéré comme un sol de zone humide :

- 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 (=horizons) 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.

Des classes ont été définies pour différencier les degrés croissants d'hydromorphie des sols (ci-dessous). Les classes IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId, H correspondent à des solums de zones humides selon les critères réglementaires. Les illustrations ci-dessous présentent les sols de zone humide et leurs caractéristiques de reconnaissance.



ZH = Zone humide ; **g** : traits rédoxiques ; **G** : traits réductiques
Classe GEPPA

Morphologie	Classe GEPPA	Dénomination scientifique	Condition
1	H	Histosols	Aucune
2	VI (c et d)	Réductisols	Aucune
3	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols	Traits rédoxiques débutant **à moins de 25 cm** de la surface et se prolongeant ou **s'intensifiant en profondeur** **OU** traits rédoxiques débutant **a moins de 50 cm de la surface**, se prolongeant ou **s'intensifiant en profondeur**, et présence d' un horizon **réductique** de profondeur (**entre 80 et 120 cm**)
		Fluviosols - Rédoxisols	
		Thalassosols - Rédoxisols	
		Planosols Typiques	
		Luvisols Typiques - Rédoxisols	
		Sols Salsodiques	
		Pélosols - Rédoxisols	
		Colluviosols - Rédoxisols	
		Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques
		Podzosols humiques et podzosols humoduriques	

Critères pédologiques de reconnaissance des sols de zone humide par classe GEPPA

Les points d'échantillonnage sont implantés de manière à déterminer le caractère humide ou non des secteurs concernés par l'exploitation. Les sondages visent également à proposer une délimitation des zones humides.

L'examen de ce critère s'effectue donc via des sondages pédologiques d'une profondeur d'au moins 50 cm (et au mieux 120 cm), de part et d'autre de la limite de la zone humide. Ainsi, cette dernière se situera à équidistance des sondages dit « humide » et « non-humide » en prenant en compte les conditions stationnelles (topographie, cotes de crue, …). Le nombre de sondage à effectuer dépend donc de la taille de la zone d'étude et de son hétérogénéité (nombre d'habitats, topographie, présence de cours d'eau, …).

➢ Cas particulier des Fluviosols

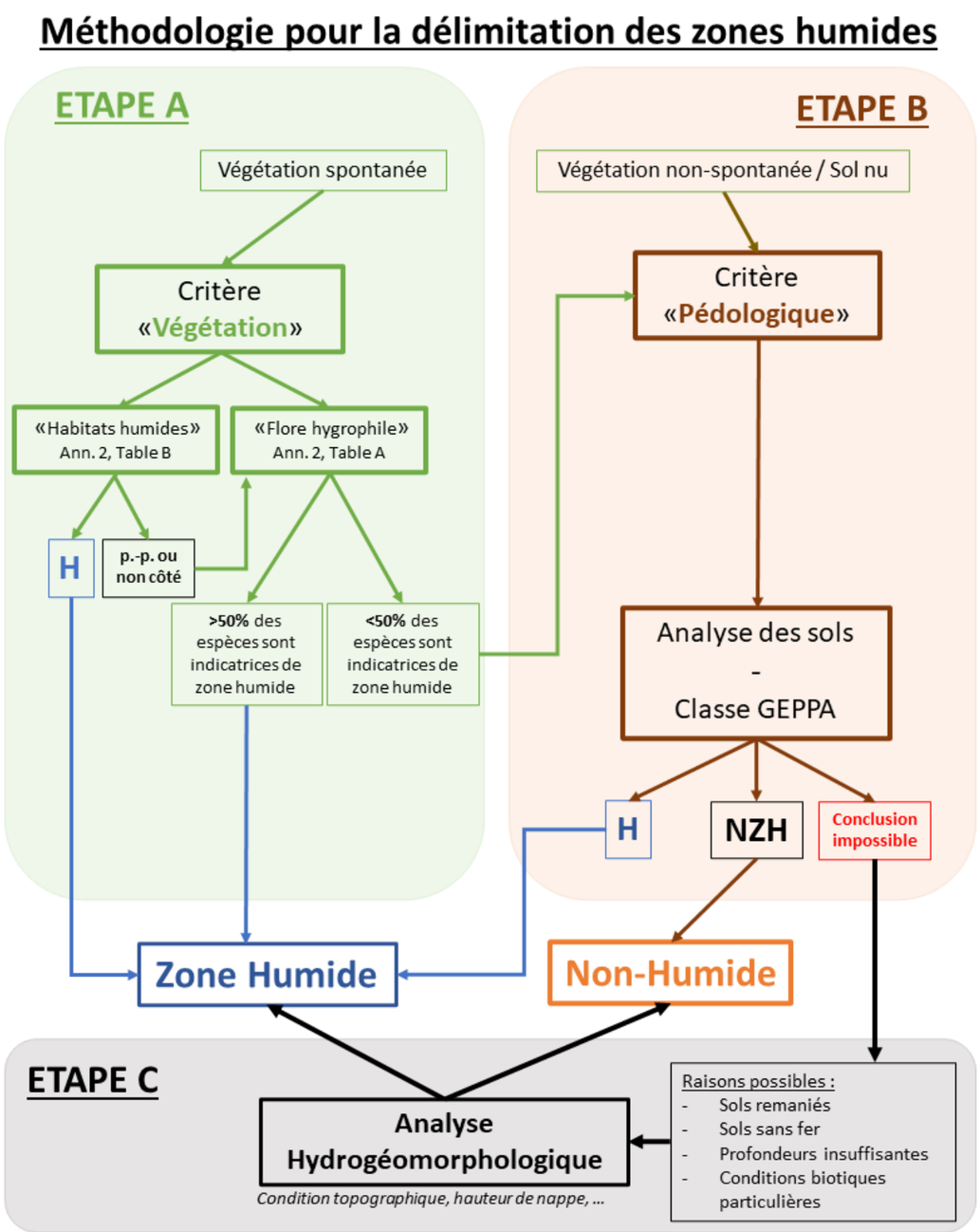
Ce type de sol particulier ne permet pas une analyse du critère pédologique. Si le critère végétation ne permet pas de statuer, l'arrêté du 24/08/2008 modifié stipule :

« Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; Podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. »

Dans le cadre de l'application de ces deux critères permettant la caractérisation des zones humides, une méthodologie peut être proposée afin de les vérifier successivement lors de l'état initial de l'environnement d'une étude d'impact. Le logigramme ci-dessous présente cette méthodologie.

➢ Ressources bibliographiques spécifiques

- BAIZE D. et GIRARD M.-C., 2008. Référentiel Pédologique. INRA-AFES.
- CLAIR M. et al., 2006. Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- CIZEL O., 2010 – Protection et gestion des espaces humides et aquatiques, Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse. GHZH, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J-C., ROYER J-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. Version 01-2. 143p.
- BISSARDON M., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. ENGREF.



Légende :
H = Humide **p.-p.** = *pro-parte* (potentiellement humide) **Non côté** = absence de l'annexe 2 table B **NZH** = Non Zone-Humide

Source :
- **Arrêté du 24 juin 2008** (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) 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
- **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.

Bio évaluation – critères d'évaluation des habitats et espèces

➢ Enjeu régional de conservation

La bio évaluation consiste à déterminer l'enjeu de conservation régional des habitats et espèces identifiées sur la zone d'étude. Cette évaluation repose sur un ensemble de critères décrits ci-dessous.

Le terme de « patrimonialité » est parfois utilisé et correspond à l'enjeu de conservation. La notion de patrimoine naturel évoque la valeur intrinsèque et le besoin de conservation, voire de restauration, du milieu naturel, considéré comme un bien commun. Une espèce ou un habitat est dit patrimonial lorsque sa valeur intrinsèque est considérée comme élevée par rapport aux autres espèces au regard des critères mentionnés ci-après. Il s'agit généralement d'espèces menacées de par leur sensibilité écologique (rares, localisées, en déclin) et parfois emblématiques. Le terme de « patrimonial » étant ambivalent selon le contexte, l'utilisation du terme « enjeu de conservation » est préférée.

- Habitats

L'évaluation des enjeux de conservation d'un habitat repose sur les critères suivants :

- Ses **statuts de patrimonialité** identifiés par son inscription à la Directive Habitat et/ou à l'inventaire ZNIEFF,
- La **responsabilité régionale** dans la conservation de l'habitat au regard de sa répartition géographique,
- Sa **sensibilité écologique** (aire de répartition, amplitude écologique, fréquence, vulnérabilité au vu des menaces existantes et de sa dynamique évolutive),

D'autres critères peuvent permettre d'affiner l'évaluation de l'enjeu des habitats par secteurs : diversité spécifique, état de conservation (niveau d'artificialisation, présence d'espèces exotiques envahissantes, originalité des conditions écologiques dans le contexte local, degré d'isolement ou de connexion du milieu,…), typicité de l'habitat, maturité, etc.

- Espèces

La détermination de l'enjeu de conservation des espèces est basée sur une série de critères qui peuvent être regroupés en trois catégories :

Juridique :	Responsabilité :	Sensibilité écologique :
protection départementale	déterminisme ZNIEFF	aire de répartition
protection régionale	liste rouge nationale	amplitude écologique
protection nationale	liste rouge régionale	effectifs
protection européenne	plan national d'action	dynamique de population

Remarque : Quel que soit leur statut de rareté, les espèces exotiques envahissantes (INVMED, MULLER S., 2006) avérées ou potentielles, ainsi que les espèces introduites cultivées ou échappées des jardins, ne sont pas considérées comme patrimoniales.

Le tableau suivant présente les sources sur lesquelles s'appuie l'évaluation des enjeux de conservation.

Critères	Détail des critères
Juridiques	
National et régional	Arrêté du 20/01/1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, Arrêté du 12/05/1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale. Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département. Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 08/01/2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
International	Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (Directive Habitat). Annexe I de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite Directive « Oiseaux »,
Responsabilités	
Déterminisme ZNIEFF	Liste des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables pour la désignation des ZNIEFF
Listes rouges nationales (métropole)	▪ Flore vasculaire (2018) ▪ LRN des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) ▪ LRN des Oiseaux en migration de France métropolitaine (2016) ▪ LRN des Oiseaux hivernants de France métropolitaine (2016) ▪ LRN des Reptiles de France métropolitaine (2021) ▪ LRN des Amphibiens de France métropolitaine (2021) ▪ LRN des Papillons de jour de France métropolitaine (2012) ▪ LRN des Libellules de France métropolitaine (2016) ▪ Les Orthoptères menacés en France : liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques réalisées en dehors du protocole UICN (2004) ▪ LRN des Mammifères de France métropolitaine (2017)
Listes rouges régionales	▪ Flore vasculaire (2013) ▪ LRR Centre des Oiseaux nicheurs validée par le CSRPN (2013) ▪ LRR Centre des Reptiles validée par le CSRPN (2012) ▪ LRR Centre des Amphibiens validée par le CSRPN (2012) ▪ LRR Centre Val de Loire des Papillons de jour validée par le CSRPN (2024) ▪ LRR Centre Val de Loire des Zygènes validée par le CSRPN (2024) ▪ LRR Centre Val de Loire des Odonates validée par le CSRPN (2022) ▪ LRR Centre des Chiroptères validée par le CSRPN (2012) ▪ LRR des Mammifères hors Chauve-Souris réalisée en dehors du protocole UICN validé par le CSRPN (2013)
Plan national d'action	▪ Plan National d'Action en faveur des « Chiroptères » 2016-2025 ▪ Plan National d'Action en faveur des plantes messicoles 2012-2017

- Intérêt des zones d'étude pour les espèces à enjeu régional de conservation

Seules les espèces à enjeu régional au moins modéré sont retenues dans cette seconde partie de l'analyse des enjeux. Une évaluation de l'enjeu que représente la zone d'étude élargie pour ces espèces est faite à partir :

- de la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées ;
- de l'autoécologie des espèces ;
- et des données de répartition locales.

L'enjeu régional, l'intérêt de la ZE et l'intérêt de la ZEE sont hiérarchisées de la manière suivante :

Faible	Modéré	Fort	Très fort	Majeur

➢ Méthode d'élaboration de la cartographie des enjeux écologiques

La cartographie des habitats permet de définir des unités cartographiques élémentaires qui sont autant de zones considérées comme homogènes en termes de végétation. La carte des enjeux écologiques est élaborée en attribuant un niveau d'enjeu à chaque unité, en fonction :

- des enjeux de conservation des habitats identifiés ;
- des enjeux de conservation des espèces identifiées et de leur habitat associé (habitat d'espèce) ;
- de la contribution des habitats à la fonctionnalité écologique à différentes échelles (locale à régionale).

Les unités cartographiques peuvent être subdivisées si certains de leurs secteurs ont un enjeu différent, comme pour rendre compte de la fonctionnalité écologique particulière de certaines zones (écotones notamment).

Cinq niveaux d'enjeu écologique sont définis sur la base de ces critères :

- enjeu écologique **très faible** : Absence d'espèce à enjeu de conservation / Absence d'habitat à enjeu de conservation ;
- enjeu écologique **faible** : Présence d'espèces à enjeu faible de conservation / Présence d'habitats à enjeu faible de conservation ;
- enjeu écologique **modéré** : Présence d'espèces à enjeu modéré de conservation / Présence d'habitats à enjeu modéré de conservation ;
- enjeu écologique **fort** : Présence d'espèces à enjeu fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu fort de conservation ;
- enjeu écologique **très fort** : Présence d'espèces à enjeu très fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu très fort de conservation.

Lorsqu'en une même zone se superposent différents enjeux, on attribue le niveau le plus élevé à l'unité ou sous-unité cartographique.

➢ Sources d'informations

Plusieurs sources bibliographiques ont été consultées dans le cadre de la présente étude et sont listées dans le chapitre « Ouvrages et documents consultés » :

- **Sources bibliographiques** : toutes les sources disponibles et mises à disposition, concernant le patrimoine naturel local ont été consultées : Atlas (nationaux, régionaux et locaux) de répartition des espèces, listes des espèces déterminantes pour la région, articles et publications diverses en rapport avec la faune et la flore, études, comptes rendus de campagnes naturalistes, guides de terrain.
- **Sources DREAL** : recensement des espaces bénéficiant d'une protection légale ou d'un statut particulier : ZNIEFF, sites classés ou inscrits, arrêtés de biotope, proposition du site pour son intégration au réseau Natura 2000, formulaire standard de données sur les Zone de Protection Spéciale Natura 2000 …
- **Sources juridiques** : les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire : lois portant sur la protection de la nature, sur les procédures d'études d'impact et les arrêtés relatifs aux espèces animales et végétales protégées.

11.1.3.3 - Sites et Paysage

Le contexte et les qualités paysagères du site ont été appréhendés au travers le recueil de données bibliographiques issues de de l'Atlas des Paysages du Cher, de la DREAL Centre-Val de Loire ainsi que d'une visite et une analyse paysagère du territoire. L'inventaire des sites du patrimoine mondial de l'UNESCO et de l'atlas des patrimoines sont également analysés.

Cette approche bibliographique est accompagnée d'une reconnaissance de terrain (Reportage photographique à la focale 50) et d'une étude des enjeux de perceptions visuelles vis-à-vis des Monuments Historiques, des sites patrimoniaux et des éléments sensibles du paysage aboutissant à une description de la structure et des entités paysagères ainsi qu'à une analyse de la dynamique, des valeurs et des enjeux paysagers.

Cette étude de terrain est réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans une aire d'étude élargie. Cette étude vise à identifier dans un premier temps les secteurs présentant un enjeu (habitations, routes, chemins de randonnées, points de vue panoramique, lieux fréquentés par les touristes, …) depuis lesquels le site est visible. Pour cela, des déplacements sur le site même d'implantation sont réalisés en amont afin de définir les secteurs perçus depuis le site ; puis des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude afin de valider la perception du site depuis ces secteurs et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions exceptionnelles liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions éloignées définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions moyennes définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions immédiates définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

Préalablement à cette phase de terrain, une analyse assistée par ordinateur (QGIS) de la topographie locale, sur la base d'un MNT élargi, permet de définir les grands secteurs d'inter-visibilité.

L'étude paysagère et l'analyse de la visibilité ont été réalisées sur la base des guides méthodologiques existants, notamment le « Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol » (MEDDTL - Avril 2011).

11.1.3.4 - Milieu humain

Le milieu humain a été abordé sur la base de données bibliographique issue de l'INSEE, d'AGRESTE, du résultat de la consultation des différents services de l'Etat, du porter à connaissance de l'état de la communauté de communes FerCher en Pays Florentais et de données diffuses. Aucune investigation complémentaire de terrain (enquête sociologique) n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Une étude préalable agricole a été réalisée par AgroSolutions. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.3.5 - Hygiène, santé et sécurité

L'évaluation des risques sur la santé, le voisinage et l'environnement a été réalisée sur la base des éléments recueillis dans le cadre de l'étude du thème « Milieu humain » corrélée à des données bibliographiques générales relatives aux centrales solaires au sol et spécifiques relatives aux éléments constitutifs de ces installations.

Bien que ne constituant pas une étude de risques détaillée, les éléments présentés analysent les principaux risques du projet sur l'environnement, le voisinage et la santé (risque de pollution, champs électromagnétiques) et ce en mode de fonctionnement normal et en cas d'accident (incendie, agressions climatiques).

Les données fournies paraissent suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES

11.2.1 - *Méthode d'identification des incidences*

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des **incidences positives ou négatives** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'incidences liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des **phases de chantier, d'exploitation et de remise en état** qui constituent le projet. Les conséquences de ces incidences peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'incidences différentes peuvent être engendrés par le projet. Les **incidences directes** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : impacts structurels (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et impacts fonctionnels (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les **incidences indirectes** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (impact indirect négatif) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des **incidences temporaires ou permanentes.** L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels et persistent dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'effet induit par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme.**

11.2.2 - *Méthode d'évaluation des incidences*

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé.

Cette appréciation s'appuie sur les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude de l'état initial et évalue les effets du projet sur la base :

- d'opinions des experts de MICA Environnement concernant le milieu physique, le paysage, le milieu humain, et le volet naturel ;
- de modèles qualitatifs principalement concernant le paysage (appareil photo reflex, Objectif 18-105, reportage photographique à la focale 50, emploi des logiciels Inkscape et Photoshop pour les photomontages). L'emploi de modélisation est également possible principalement concernant l'hydrologie, la stabilité, les émissions sonores et le paysage ;
- des retours d'expériences existants pour des installations de même nature et accessibles dans la bibliographie ;
- l'utilisation de systèmes d'information géographiques (Qgis).

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante environnementale.

A cela s'ajoute les potentielles additions et interactions des différents effets identifiés entre eux sur une ou plusieurs composantes environnementales.

11.2.3 - *Critères d'évaluation de l'intensité des effets*

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

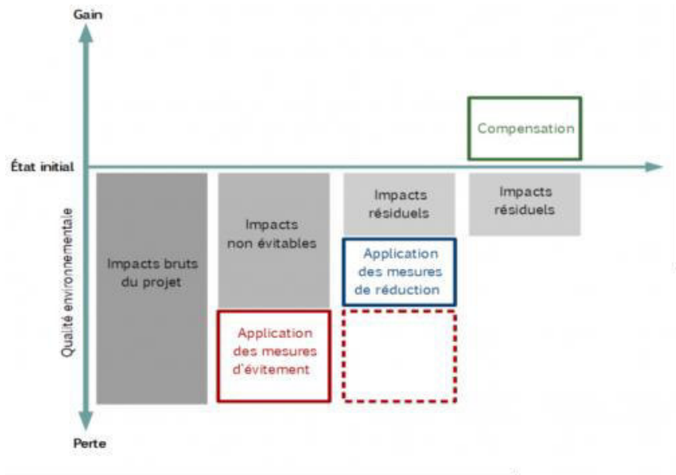
- Incidence nulle ou très faible : impact n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème,
- Incidence faible : impact prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires,
- Incidence modérée : impact prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles,
- Incidence forte : impact prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires,
- Incidence très forte : impact prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

11.2.4 - *Mesures et évaluation des incidences résiduelles*

Après l'évaluation des incidences brutes du projet sur l'environnement, la méthodologie applique la proposition de mesures suivent la séquence ERC.

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) s'applique dans son ordre d'énumération et a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement (autorisation environnementale, dérogation à la protection des espèces, évaluation des incidences Natura 2000, etc.).



Bilan attendu suite à l'application de la séquence ERC (Théma, mars 2017)

Suite à la définition des mesures d'atténuation des incidences, à savoir les mesures d'évitement et de réduction, sont évaluées les incidences résiduelles du projet selon la même méthodologie que celle permettant d'évaluer les incidences brutes du projet (sans mesure).

Si les impacts n'ont pu être suffisamment évités ou réduits, alors subsistent des incidences résiduelles significatives. Dans ce cas précis, l'étape de compensation s'applique. L'objectif des mesures compensatoires est d'apporter une contrepartie positive. Les mesures compensatoires doivent délivrer des gains environnementaux au moins aussi élevés que les pertes dues à l'installation du projet (incidence résiduelle), pour atteindre un objectif d'« absence de perte nette ».

Par ailleurs, il est aussi possible de proposer des mesures d'accompagnement, qui en règle générale ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire, mais qui peuvent renforcer la pertinence et l'efficacité des mesures ERC.

11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La réalisation de l'étude d'impact environnemental et notamment les différentes études techniques mises en œuvre sur les diverses thématiques abordées (hydrologie, paysage, écologie…) n'ont pas fait l'objet de difficultés techniques et/ou scientifiques majeures au cours de leur élaboration. Aucune difficulté susceptible de remettre en cause l'objectivité et la précision des résultats obtenus n'a été rencontrée.

La limite des différentes méthodes employées pour l'étude des différents thèmes a été précisée dans le chapitre précédent.

D'une manière générale, les méthodologies d'étude ainsi que les techniques employées et préconisées sont issues des meilleures techniques disponibles.

11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES

Assemblée Nationale, *Rapport d'information sur l'énergie photovoltaïque – N°1846*, Juillet 2009.

Association des Paysagistes Conseils de l'Etat, *Les paysages de l'énergie solaire*, Décembre 2010.

Commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010, *Tableau de bord éolien-photovoltaïque*, Mai 2010.

DDTM 34, *Guide photovoltaïque dans l'Hérault*, Mai 2014.

Environnement CANADA/Santé CANADA, *Acétate de vinyle – N°CAS108-05-4*, Novembre 2008.

HESPUL, Les parcs photovoltaïques au sol, Angela Saadé – SIREM, 2009.

HESPUL, *Système photovoltaïque : fabrication et impact environnemental*, synthèse réalisée par C. MIQUEL sous la direction de B. GAIDDON, Juillet 2009.

MEEDDM, *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*, Actualisation 2010.

MEDDTL, *Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol*, Avril 2011.

MEDDAAT, *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand*, 2007.

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, *Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles*, Avril 2009.

Pricewaterhouse Coopers, *Etat de la filière Photovoltaïque en France*, Mars 2009.

QUATTROLIBRI, *Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles – Enjeux et propositions*, 2009.

SOLER, *Etat du parc solaire photovoltaïque au 31 mars 2010*.

SER SOLER, *La recherche et les fabricants de l'industrie photovoltaïque française*, juin 2012.
www.photovoltaique.info

12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

12.1 - ÉQUIPE PROJET

La conception du projet de centrale solaire et l'étude d'impact associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

- **Cécile ANGELINI**, Cheffe de projets – *cecile.angelini@neoen.com* ;
- **Pierre MARAVAL-MAZILIER**, Chef de projets - pierre.maraval@neoen.com ;
- **Gwendoline BURON**, Cheffe de projets de MICA Environnement – *g.buron@mica-environnement.com ;*
- **Solène BOUDIN,** Chargée d'études environnementaliste de MICA Environnement – *s.boudin@mica-environnement.com.*

12.2 - AUTEURS DES ÉTUDES TECHNIQUES

Les études techniques notamment écologiques et paysagères ont été réalisées par le bureau d'études MICA Environnement en partenariat avec 2BR :

- **Clarisse MICHON** : Ingénieure environnement – c.michon@mica-environnement.com ;
- **Félix GERY** : Ecologue / Naturaliste – f.*gery@mica-environnement.com ;*
- **Anaïs COLIN** : Ecologue / Naturaliste – *a.colin@mica-environnement.com ;*
- **Tifany HAENN** : Ecologue / Naturaliste – *t.haenn@mica-environnement.com ;*
- **Laurent SZULAK** : Géologue – l.szulak@mica-environnement.com ;
- **Laure BOURRIERES** : Cartographe – l.bourrieres@mica-environnement.com.
- 2BR : **Alice FOURNIER** : Paysagiste - alice.fournier@2br.fr

MICA ENVIRONNEMENT & 2BR
582 Allée de la Sauvegarde
69410 Lyon
www.agence-2br.fr

L'étude préalable agricole a été réalisée par AgroSolutions :

- **Julie DECLETY**: Ingénieure agronome.

AgroSolutions
17 rond-point de l'Europe
51 430 Bezannes

L'étude agro-pédologique a été réalisée par AUREA AgroSciences :

- **Julie DECLETY**: Ingénieure agronome.

AUREA AgroSciences
270 Allée de la Pomme de Pin
45 160 Ardon

12.3 - RÉDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La rédaction de l'étude d'impact environnemental a été réalisée par le bureau d'études MICA Environnement :

- **Solène BOUDIN** : Chargée d'études environnementaliste – *s.boudin@mica-environnement.com* ;
- **Clarisse MICHON** : Ingénieure environnement – *c.michon@mica-environnement.com*.

MICA ENVIRONNEMENT & 2BR
582 Allée de la Sauvegarde
69410 Lyon
www.mica-environnement.com

ANNEXES

Etude Préalable Agricole (Agrosolutions, 2025)	Annexe 1
Liste des taxons floristiques	Annexe 2
Synthèse des consultations des Base de Données naturalistes	Annexe 3
Synthèse acoustique - Chiroptères	Annexe 4
Evaluation des incidences Natura 2000	Annexe 5
Liste des sites issus de la base de données BASOL/BASIAS	Annexe 6
Feuille de présence au Comité de Projet	Annexe 7
Liste des taxons faunistiques	Annexe 8

Etude préalable agricole (Agrosolutions, 2025)	Annexe 1

ETUDE PREALABLE AGRICOLE

PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Rapport d'étude

Mars 2025

Rédactrice : Julie DECLETY

Relectrices : Elisa MITKO et Sophie DECAUX

Historique de publication

Version	Date	Commentaire	Valideur
Version 1	05/03/2025	Première version finale envoyée au client	SDE
Version 2	10/03/2025	Deuxième version finale envoyée au client, suite relecture et commentaires de NEOEN + mise à jour du taux de couverture	SDE
Version finale	25/03/2025	Correction montant de compensation. Validation	EMI

Table des matières

SYNTHESE 9

1 CONTEXTE DE L'ETUDE 11

1.1 Contexte législatif et réglementaire de l'EPA 11

1.2 Déroulé de l'étude préalable agricole 12

1.3 Contexte des énergies renouvelables 14
1.3.1 Les énergies renouvelables en France 14
1.3.2 Les énergies renouvelables sur le territoire du projet 15

1.4 Evolution climatique et impact sur l'agriculture en France 16
1.4.1 GIEC, modèles et scénarios 16
1.4.2 Evolution du climat en France Métropolitaine 16
1.4.3 Impact du changement climatique sur l'agriculture Française 18

1.5 Contexte de l'agrivoltaïsme 19
1.5.1 Définition de l'agrivoltaïsme (loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables) 19
1.5.2 Obligations liées aux projets agrivoltaïques 19

2 DESCRIPTION DU PROJET 22

2.1 Localisation et nature des terres agricoles impactées 22
2.1.1 Localisation du projet 22
2.1.2 Identification des parcelles agricoles impactées 23

2.2 Description du projet 24
2.2.1 Description du porteur de projet 24
2.2.2 Genèse et historique du projet 25
2.2.3 Description générale de la centrale agrivoltaïque 25
2.2.4 Phasage du projet 29

2.3 Périmètre retenu pour l'étude préalable agricole 29

2.4 Justification de la soumission du projet à une étude préalable agricole 30

2.5 Synthèse descriptive du projet 31

3 ETAT INITIAL 32

3.1 Etat initial à l'échelle des parcelles 32

3.2 Etat initial à l'échelle du territoire d'étude 38
3.2.1 Production primaire 39
3.2.2 Filières de l'amont 40
3.2.3 Filières de l'aval 40

3.3 Intégration du territoire d'étude dans le contexte agricole local 40
3.3.1 Intégration au sein du département 40
3.3.2 Intégration au sein de la Petite Région Agricole 43

3.4 Synthèse de l'état initial 45

4 ETUDE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE D'ETUDE 46

4.1 Mesures d'évitement 46

4.2 Mesures de réduction 46
4.2.1 Choix de parcelles de faible potentiel agronomique 46
4.2.2 Projet agrivoltaïque 47
4.2.3 Mesures d'accompagnement de l'exploitation agricole 53

4.3 Etude des effets du projet 53
4.3.1 Effets sur la production primaire (exploitation agricole concernée) 54
4.3.2 Effets sur l'amont agricole 55
4.3.3 Effets sur la commercialisation et la 1ère transformation 55
4.3.4 Effets sur les emplois 55
4.3.5 Effets sur les fonctionnalités 55
4.3.6 Effets sur les valeurs environnementales de l'agriculture 55

4.4 Evaluation du montant de la compensation agricole – préjudice économique théorique 56
4.4.1 Méthodologie de calcul du montant de compensation agricole 56
4.4.2 Calcul du montant de la compensation – montant du préjudice théorique 57

4.5 Synthèse des effets 61

5 ETUDE DES EFFETS CUMULES 63

6 MESURES DE COMPENSATION 64

7 CORRESPONDANCE DU PROJET AVEC LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR ET LA DOCTRINE LOCALE 65

8 CONCLUSION 67

9 BIBLIOGRAPHIE 69

10 ANNEXES 70

10.1 Annexe 1 : Textes de base 70

10.2 Annexe 2 : Eléments méthodologiques 81

10.3 Annexe 3 : Résumé des entretiens avec les agriculteurs concernés par le projet 88

10.4 Annexe 4 : Analyse de sol des parcelles du projet 99

10.5 Annexe 5 : Doctrine départementale pour l'évaluation de l'impact économique - extrait 119

10.6 Annexe 6 : Liste des projets recensés dans le paragraphe sur les effets cumulés..... 120

Table des figures

Figure 1 : Déroulé de l'étude préalable agricole 13
Figure 2 : Production photovoltaïque à atteindre selon la PPE (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, 2020) 14
Figure 3 : Trajectoire de réchauffement planétaire selon les différents SSP (Source : GIEC AR6 WGI SPM) 16
Figure 4 : Evolution de l'écart à la température moyenne en France Métropolitaine et Corse selon le scénario SSP5-8.5 (Source : Météofrance) 17
Figure 5 : Evolution de du cumul des précipitations annuelles en France Métropolitaine et Corse selon le scénario SSP5-8.5 (Source : Météofrance) 17
Figure 6 : Carte de la localisation du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon (18) 22
Figure 7 : Carte de l'emprise du projet sur les parcelles (Source : Géoportail) 24
Figure 8 : Coupe technique des panneaux du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon 26
Figure 10 : Plan de masse du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon 28
Figure 11 : Photos des parcelles de l'EI Jordi Biesmans 32
Figure 12 : Carte de l'assolement des parcelles du projet et aux alentours immédiats du projet, en 2020 (RPG 2020) 33
Figure 13 : Carte des types de sols du territoire autour des parcelles du projet photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon (Source : Géoportail) 34
Figure 14 : Localisation des 9 sondages pour l'analyse de sol des parcelles du projet Mareuil-sur-Arnon (Source : AUREA) 35
Figure 15 : Extrait de l'étude agropédologique menée par Auréa - Synthèse des potentiels moyens des parcelles du projet avant et après amélioration agronomique 37
Figure 16 : Extrait de l'étude agropédologique menée par Auréa - Localisation des groupes de points de sondage 38
Figure 18 : Carte des OTEX du Cher (source : DDT du Cher, 2020) 41
Figure 19 : Répartition de la SAU en 2020 (Source : Agreste) 42
Figure 20 : localisation des organisations de producteurs et coopératives structurant la filière ovine du Centre-Val de Loire 43
Figure 21 : Carte des Petites Régions Agricoles du département du Cher (18) 44
Figure 22 : Dimensionnement de la production de l'atelier ovin supplémentaire de l'EI Jordi Biesmans sur le projet de Mareuil-sur-Arnon 52

Table des tableaux

Tableau 1 : Territoire concerné par le projet 22
Tableau 2 : Description des parcelles agricoles impactées par le projet 23
Tableau 3 : Description détaillée des surfaces du projet Mareuil-sur-Arnon 26
Tableau 4 : Conditions cumulatives de soumission à étude préalable agricole (Code rural et de la pêche maritime, Code de l'Environnement) 30
Tableau 5 : Estimation de l'assolement des surfaces du projet (Source : Geoportail) 33
Tableau 6 : Description de l'exploitation agricole EI Jordi Biesmans 39
Tableau 7 : Effectifs et chargement de l'atelier ovin de l'EI Jordi Biesmans 54
Tableau 8 : Production fourragère de l'exploitation EI Jordi Biesmans 54
Tableau 9 : Estimation des productions annuelles gagnées pour la filière ovine à la suite du projet 55
Tableau 10 : PBS 2017 dans la Région Centre pour les cultures déployées sur les parcelles du projet 56
Tableau 11 : Calcul de la valeur créée par euro investi, selon plusieurs doctrines 57
Tableau 12 : Extrait du calcul des impacts négatifs - Méthode DDT18 avec le PBS moyen dans le Cher (2020) .. 58
Tableau 13 : Extrait du calcul des impacts négatifs – Méthode du PBS 2020 de l'EPCI 58
Tableau 14 : Extrait du calcul des impacts négatifs – Méthode du PBS 2017 moyen par culture, à la région 59
Tableau 15 : Extrait du calcul des impacts positifs – Méthode des PBS ovin 59
Tableau 16 : Bilan et montant de la compensation agricole collective selon la doctrine du Cher 60
Tableau 17 : Bilan et montant de la compensation agricole collective selon la méthode annexe proposée par Agrosolutions 60
Tableau 18 : Tableau récapitulatif des effets 61

SYNTHESE

Territoire concerné par le projet	
Région	Centre-Val de Loire
Département	Cher
EPCI	Fer-Cher-Pays Florentais
Commune(s)	Mareuil-sur-Arnon
Surface d'emprise (ha)	42,89 ha
Zonage PLU	Agricole
Usage(s) agricole(s) avant-projet	Production fourragère
Exploitation agricole actuellement sur les parcelles	El Jordi Biesmans
Territoire d'étude retenu	PRA Champagne Berrichonne et Boischaut
Description du projet agrivoltaïque	
Surface clôturée de la centrale (ha)	36,10 ha
Puissance totale (MWc)	18,6 MWc
Production annuelle (GWh)	26,17 GWh
Technologie photovoltaïque	Trackers 2V
Type d'ancrage	Pieux battus (monopieux) *(à confirmer avec une étude géotechnique menée durant l'instruction)*
Hauteur du bas de panneaux (m)	1,5 m en position bridée (avec présence d'animaux) 1m +/- 0,5m dans l'inclinaison maximale du tracker
Ecartement (m) : De pieu à pieu De bord à bord de panneau	De pieu à pieu : 11 m De bord à bord de panneau : 6,3 m
Activité agricole sur la centrale	Élevage ovin
Services apportés	Adaptation au changement climatique Protection face aux aléas climatiques Contribution au bien-être animal
Taux de couverture (%)	39,7 % pour la zone Ouest 39,6 % pour la zone Est
Surface non exploitable	5,3 %
Présence d'une zone témoin	Non concerné car projet d'élevage ; Une zone témoin pourra toujours être mise en place avec la prairie évitée par les panneaux et qui sera pâturée au sud-est du parc.
Correspondance du projet avec la doctrine locale*	Panneaux trackers à privilégier : respecté Hauteur de point le plus bas situé à au moins 2m, voire 2,20m : non rempli**
Mesures ERC	
Mesures d'évitement	L'intégration d'une activité agricole en synergie avec la production d'énergie était une condition indispensable. Le projet doit donc être implanté sur une parcelle agricole,

	rendant impossible son déplacement vers une surface non agricole comme mesure d'évitement. → Aucune mesure d'évitement
Mesures de réduction	Relance d'une activité agricole génératrice de revenus pour l'exploitation concernée et renforçant les volumes en ovin viande sur le territoire.
Mesures de compensation	Montant de la compensation agricole : compris entre 2 369,22€ (méthode alternative) et 382 962,06 € (méthode départementale stricte). Financement de projets ultérieurs. En attendant : consignation du montant de compensation à la Caisse des Dépôts et Consignation du Département.

* Il est néanmoins à noter que ce critère d'acceptabilité n'a pas été approuvé dans une doctrine locale rédigée mais a été porté à la connaissance de NEOEN lors de différents échanges, dont une permanence agrivoltaïsme le 5 novembre 2024 (pour le projet de Mareuil-sur-Arnon). La position de la Chambre pourrait par ailleurs avoir évolué depuis le renouvellement de ses élus, en janvier 2025. Il est aussi à noter que le guide d'instruction ministériel de février 2025 précise le caractère illégal d'un avis non conforme s'appuyant sur une doctrine ou autre texte différent du corpus législatif de la loi APER.

**Voir justification dans le paragraphe 4.2.2.2 Compatibilité des panneaux avec l'activité agricole choisie.

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 Contexte législatif et réglementaire de l'EPA

La réalisation d'une étude préalable agricole est encadrée par un dispositif législatif et réglementaire qui sert de fondement au travail réalisé.

En effet, Agrosolutions s'appuie sur les textes en vigueur pour réaliser ses études préalables agricoles.

Les textes réglementaires de référence de l'étude préalable agricole sus mentionnés sont :

- La loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014, publiée au JORF du 14 octobre 2014 ;
- Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation agricole, publié au JORF du 2 septembre 2016 ;
- L'instruction ministérielle n°2016-761, datée du 22 septembre 2016, expliquant certaines dispositions du décret sus évoqué.

En l'absence de précisions apportées par les textes sur certains des termes essentiels du dispositif comme la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles, Agrosolutions propose, en les justifiant, des définitions conformes au droit en vigueur et appropriées à l'état d'esprit du dispositif d'étude préalable agricole (Annexe 2 : Eléments méthodologiques).

Introduite par la loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014 et codifiée à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, la réalisation d'une étude préalable agricole est un prérequis pour certains projets d'aménagement, de construction et de travaux.

Des critères permettant d'identifier ces projets ont été fixés par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation agricole prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime. Ces critères cumulatifs ont été énumérés à l'article D. 112-1-18 dudit code. L'article D.112-1-19 de ce même code précise le contenu de l'étude préalable agricole à respecter ainsi que la procédure s'appliquant à cette étude. Ces dispositions seront explicitées ci-dessous.

L'objectif de l'étude préalable agricole est d'**analyser les effets d'un projet sur l'économie agricole du territoire** concerné. Cette étude a pour finalité d'objectiver les effets du projet en question, tout en le mettant dans une relation cumulative avec d'autres projets connus sur le même territoire, pouvant eux aussi avoir un impact sur l'économie agricole. C'est pourquoi, conformément aux dispositions du Code rural et de la pêche maritime précédemment évoquées, l'étude préalable agricole doit permettre de délimiter le territoire économique agricole correspondant à la réalité des flux économiques agricoles présents sur le territoire du projet étudié. L'étude préalable s'attache à analyser objectivement le fonctionnement et l'organisation de l'économie agricole de ce territoire. Elle étudie l'ensemble des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire concerné afin d'y apporter des réponses sous forme de mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation économique collective. Ces mesures sont exigées dès lors que des effets négatifs résiduels notables auront été identifiés.

Ces mesures doivent être pertinentes et proportionnées conformément à l'article D.112-1-21-I du Code rural et de la pêche maritime. Elles visent à consolider l'économie agricole du territoire concerné. La consolidation suppose d'apporter un élément de robustesse économique supplémentaire.

1.2 Déroulé de l'étude préalable agricole

Le contenu de l'étude préalable agricole, développé dans le présent document, suit les termes des textes législatifs et réglementaires codifiés dans le Code rural et de la pêche maritime ainsi que les dispositions des codes de l'environnement et de l'urbanisme qui s'appliquent. Ainsi, le contenu de l'étude préalable agricole répond aux exigences fixées par l'article D 112-1-19 1°, 2° et 3° du Code rural et de la pêche maritime.

Cette étude repose sur l'identification du périmètre retenu par l'étude préalable agricole : celui-ci constitue la base de la réflexion. En effet, de cette délimitation dépendra la nature des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole collective.

Pour délimiter ce territoire, Agrosolutions recueille des données économiques agricoles auprès des acteurs agricoles locaux impactés par le projet. Rassembler ces données permet à Agrosolutions de réaliser l'ensemble des documents cartographiques et/ou chiffrés présentés dans l'étude ci-après. Ces éléments permettent de visualiser les dynamiques économiques qui existent sur le territoire. Ils sont la preuve objective de l'économie agricole impactée par le projet.

Le contenu de l'étude préalable s'articule autour de :

- Une description du projet du pétitionnaire et délimitation du territoire concerné ;
- Une analyse de l'état initial de l'économie agricole, en partant des parcelles concernées et en remontant jusqu'aux premiers acteurs de commercialisation et de transformation des productions ;
- Une délimitation du territoire économique agricole concerné par le projet, notamment au travers des acteurs impactés ;
- Une étude des effets négatifs et positifs du projet sur l'économie agricole du territoire ;
- Une quantification des mesures d'évitement appliquées à ces effets bruts ainsi qu'une quantification des effets non évités à leur suite ;
- Une quantification des mesures de réduction appliquées sur les effets non évités et donc des effets résiduels ;
- Un avis consultatif, qualifiant le caractère notable ou non de ces effets négatifs résiduels.

Cette première étape permet ainsi de proposer aux services de l'Etat un avis sur la présence d'effets négatifs résiduels notables ou non. Dans le cas de l'identification d'effets négatifs résiduels notables, Agrosolutions proposera et chiffrera, dans un second temps, la proposition de mesures de compensation collective agricole.

Agrosolutions présente dans le présent document les éléments nécessaires pour apporter une lecture des effets négatifs résiduels et un avis consultatif sur leur caractère notable ou non. La CDPENAF pourra baser sa réflexion sur ces différents éléments, pour rendre son avis sur le projet.

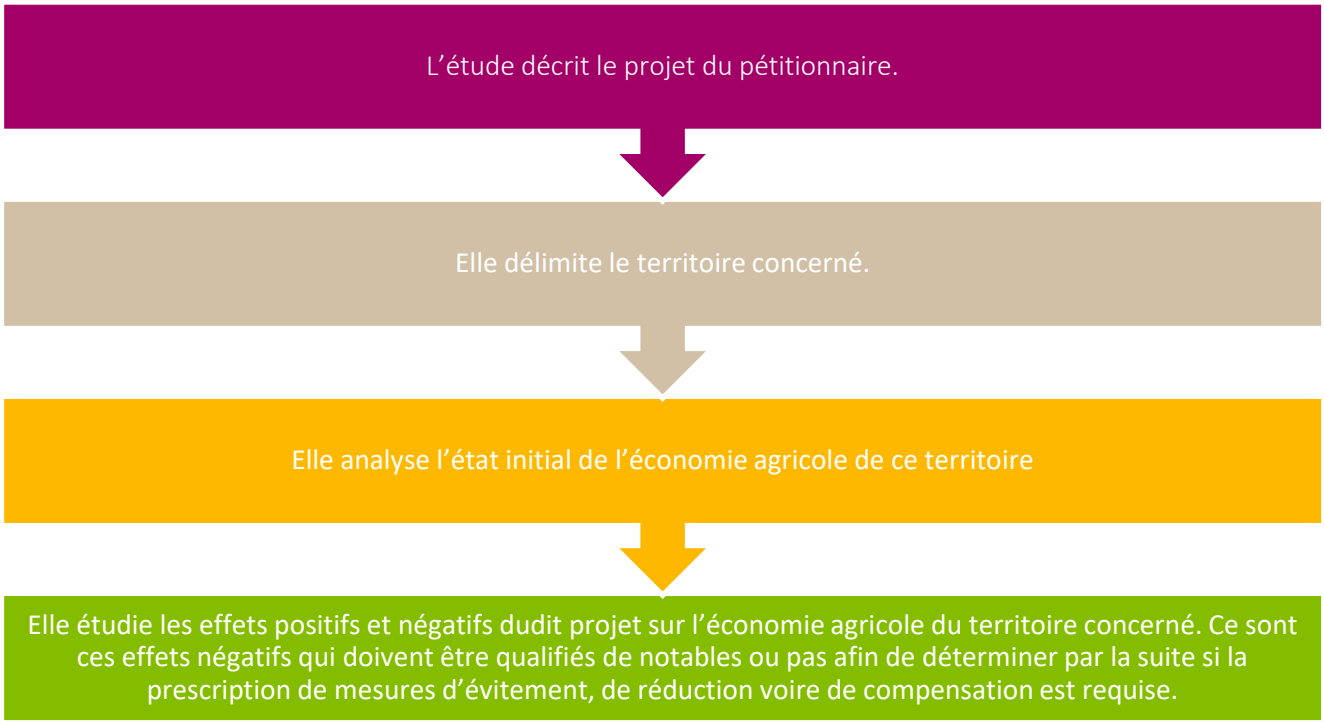


Figure 1 : Déroulé de l'étude préalable agricole

1.3 Contexte des énergies renouvelables

1.3.1 Les énergies renouvelables en France

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) promulguée en août 2015 fixe des objectifs ambitieux en matière d'énergies renouvelables avec notamment celui d'atteindre 40 % de production d'électricité renouvelable en 2030.

Dans le but d'atteindre ces objectifs, le gouvernement français a défini une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Celle-ci décline entre autres les objectifs et moyens de déploiement pour chaque filière énergétique française. Pour ce qui est de la filière photovoltaïque, la PPE publiée en 2020 prévoit un objectif de 35,1 à 44 GW installés à l'horizon 2028 (entre 20,6 et 25 GW concernent les centrales solaires au sol). La puissance installée en France au 31 décembre 2021 était alors de 13,9 GWc. Il resterait donc à augmenter de 21 à 30 GW la puissance installée d'ici 2028 pour atteindre les objectifs fixés par le gouvernement.

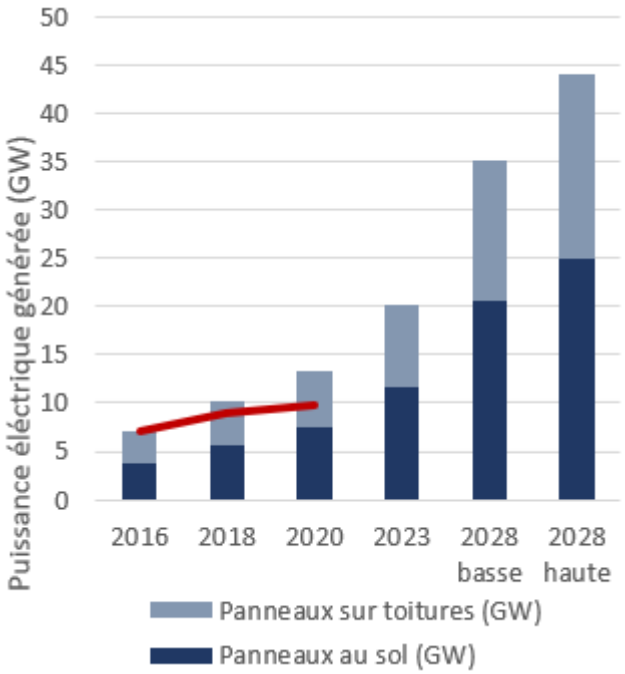


Figure 2 : Production photovoltaïque à atteindre selon la PPE (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, 2020)

D'après l'ADEME, il sera nécessaire d'augmenter la puissance des centrales au sol de 16 à 21 GW par rapport à 2018. Si la priorité est de localiser les projets sur le bâti ou sur des espaces artificialisés ou dégradés (friches, anciennes carrières etc.), les objectifs d'installation de panneaux au sol risquent d'entraîner une forte pression sur le foncier agricole, qui est déjà soumis à de nombreuses tensions foncières. Pour rappel, la surface de terres agricoles a diminué de près de 3 000 000 d'hectares de 1982 à 2020 (INSEE, 2021). En considérant un ratio de 1 MW de puissance installée par hectare, ce développement demanderait alors entre 16 000 ha et 21 000 ha de foncier.

En réponse à la PPE et afin d'atteindre les objectifs gouvernementaux en termes de production d'énergies renouvelables a été publiée début 2023 la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables n°2023-175. Cette loi permet d'apporter un cadre législatif au développement des énergies renouvelables en France.

Ce texte facilite l'installation d'énergies renouvelables pour permettre de rattraper le retard pris dans ce domaine. En 2020, la France était le seul pays à ne pas avoir atteint l'objectif fixé par l'Union européenne de 23% de part de renouvelables. Le titre III de la loi vise notamment à accélérer le déploiement du photovoltaïque, afin d'atteindre l'objectif de multiplier par 10 la capacité de production d'énergie solaire, pour dépasser les 100 GW installés à l'horizon 2050. Dans ce cadre, seront notamment encouragées et/ou favorisées :

- La production d'énergie hydraulique
- La production d'électricité issues d'énergie mécanique du vent implantées en mer
- La production d'électricité issue d'installations agrivoltaïques, en conciliant la production d'énergie avec l'activité agricole et en gardant notamment la priorité à la production alimentaire tout en s'assurant de l'absence d'effets négatifs sur le foncier et les prix agricoles

Comme autres preuves de la volonté française de développement de l'agrivoltaïsme on peut notifier :

- La création de l'Association France Agrivoltaïsme en juin 2021 ayant pour but de lutter contre l'artificialisation des sols et contre la spéculation française tout en fédérant les acteurs de la filière au service de l'agriculture ;
- La création de la Fédération Française des Producteurs Agrivoltaïques (FFPA) en décembre 2021, elle regroupe 22 associations d'agriculteurs engagés dans le photovoltaïque représentant environ 200 producteurs ;
- L'adoption par le Sénat en janvier 2022 d'une résolution pour le développement de l'agrivoltaïsme en France puis la mission flash de l'Assemblée nationale en février 2022 ;
- L'objectif, énoncé par le président Emmanuel Macron le 10 février 2022, de dépassement des 100 GW de capacités photovoltaïques installés en France d'ici à 2050 en développant notamment les projets dans l'agrivoltaïsme ;
- La création du label AFNOR pour les projets agrivoltaïques en culture (en cours pour l'élevage) ;
- Des premières études réalisées par l'ADEME sur la caractérisation de ces projets ou encore par l'INRAE sur la pousse de l'herbe sous les panneaux ;
- La création d'un pôle de recherche sur l'agrivoltaïsme à l'INRAE en 2023 ;

Cette liste non exhaustive montre que l'agrivoltaïsme est une filière en pleine expansion dont le cadre et la réglementation sont encore en cours de définition.

1.3.2 Les énergies renouvelables sur le territoire du projet

Le département du Cher s'inscrit dans une démarche ambitieuse de développement des énergies renouvelables (ENR). En 2020, il a produit 1 304 GWh d'énergie renouvelable, représentant 13,7 % de la production régionale. Ce potentiel repose sur plusieurs secteurs : agriculture, industrie forestière, éolien, et solaire photovoltaïque.

Le bois-énergie domine, constituant 53 % de la production départementale. L'éolien est la deuxième source avec 35 % de la production électrique. En 2020, l'électricité photovoltaïque a atteint 549 GWh, soit 6,6 % de la consommation électrique de 2018. La production de gaz renouvelable était de 58 GWh, représentant 4,8 % de la consommation de gaz de 2018. (Source : Élaboration des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables de la Préfecture du Cher, 2023.)

1.4 *Evolution climatique et impact sur l'agriculture en France*

1.4.1 GIEC, modèles et scénarios

L'accumulation des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère directement lié à l'activité humaine depuis le début de l'ère industrielle a un impact direct sur l'évolution du climat. Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) est l'organisme chargé d'évaluer l'ampleur, les causes et conséquences du changement climatique. Le GIEC définit des modèles d'évolution du climat qui permettent la mise en place de scénarios, aussi connus sous le nom de SSP (Shared Socio-Economic Pathways) qui permettent de probabiliser les risques physiques liés au changement climatique. Selon l'ensemble des scénarios, à l'horizon 2030, le réchauffement climatique global s'élèvera à 1,5°C. Parmi les différents scénarios, deux sont généralement considérés dans le cadre de prospectives :

- Le scénario SSP 2-4.5 : scénario dit « tendanciel » en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ce scénario prédit à moyen termes au réchauffement global de 2°C et à long terme 2.7°C.
- Le scénario SSP 5-8.5 : scénario dit « pessimiste » avec peu de réduction d'émissions de gaz à effet de serre. Ce scénario prédit à moyen termes au réchauffement global de 2,4°C et à long terme 4,4°C.

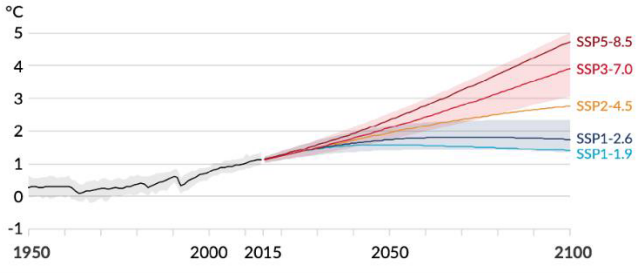


Figure 3 : Trajectoire de réchauffement planétaire selon les différents SSP (Source : GIEC AR6 WGI SPM)

Actuellement le scénario SSP5-8.5 apparait comme étant le plus probable, au moins à court et moyen termes. Les probabilités d'un scénario 5-8.5 à long terme s'amoindrissent dans la mesure où les effets physiques du changement climatique vont sans doute entrainer une baisse de l'activité humaine ; entrainant par conséquent une baisse d'émission de gaz à effet de serre.

1.4.2 Evolution du climat en France Métropolitaine

1.4.2.1 Evolution de la température moyenne

La température moyenne va évoluer de manière distincte suivant les différentes régions de France, en raison notamment de la diversité des zones climatiques. La Figure 4 indique les écarts à la température moyenne suivant les différents horizons temporels selon le scénario SSP5-8.5.

À court terme, une augmentation de la température d'environ 1°C-1.5°C sera générale, mais les régions montagneuses (Alpes, Pyrénées, Massif central) verront une hausse plus marquée, atteignant 1.5°C-2°C. Le nord du Finistère et le Cotentin auront une augmentation moindre d'environ 1°C. À moyen terme, les régions montagneuses augmenteront d'environ 2,5°C, tandis que la plupart du pays connaîtra une hausse de 2°C à 2,5°C. La façade nord de l'Atlantique et la Picardie verront leur élévation rester en dessous de 2°C. À long terme, toute la France verra une hausse de température moyenne d'environ 4°C, jusqu'à 4,5°C dans les régions montagneuses. L'arc méditerranéen connaîtra une hausse légèrement inférieure à 4.5°C. La moitié nord et la façade atlantique verront une augmentation inférieure à 4°C, tandis que l'ouest de la Bretagne, une partie de la Normandie et du Nord-Pas-de-Calais limiteront leur réchauffement à 3.5°C.

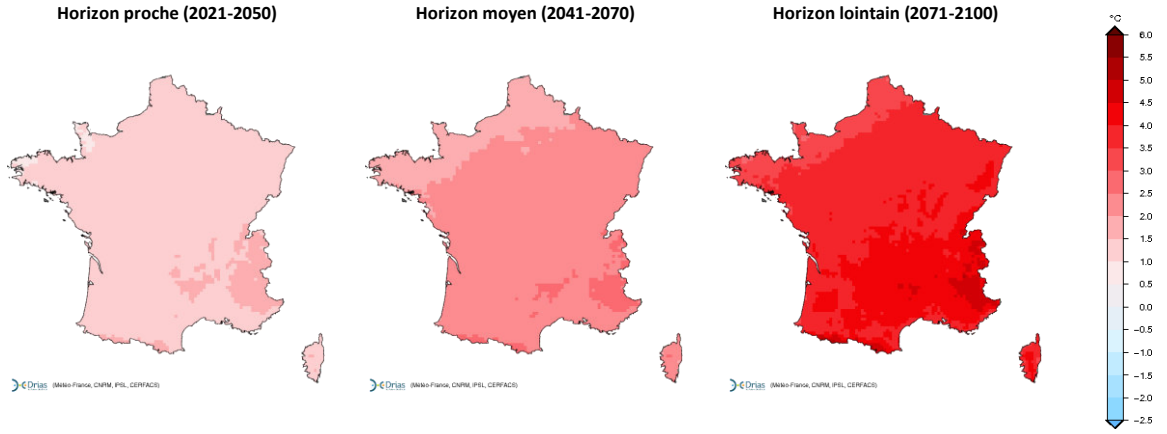


Figure 4 : Evolution de l'écart à la température moyenne en France Métropolitaine et Corse selon le scénario SSP5-8.5 (Source : Météofrance)

1.4.2.2 Evolution du cumul des précipitations annuelles

Le cumul des précipitations va évoluer de manière distincte suivant les zones géographiques, pouvant aussi bien s'illustrer par des augmentations que des diminutions. La Figure 5 indique l'évolution du cumul des précipitations selon le scénario SSP5-8.5

Le cumul des précipitations va s'observer par une augmentation globale des précipitations sur une grande partie de l'hexagone avec des valeurs s'élevant autour des 30 mm sur une grande partie de la France, ce sur l'ensemble des horizons temporels. Une diminution d'environ 20 mm va s'observer, dans un horizon proche, dans le sud-ouest, les alpes du sud et la corse, pour finalement remonter jusqu'au Massif central dans un horizon plus lointain. Les zones de hautes montagnes et leur piémont, déjà touchés initialement par des baisses de températures vont voir leur précipitation annuelle diminuer de 150 mm pour les zones basses à 500 mm pour la haute montagne.

Vosges et Jura vont être les premiers bénéficiaires nets en termes de précipitations annuelles, avec une augmentation d'environ 100 mm dans un horizon proche, ces précipitations baisseront dans la Jura et augmenteront dans les Vosges à moyen termes, avoisinants les 180 mm pour les zones les plus septentrionales. A la fin du siècle, un accroissement de 100 mm par rapport à la moyenne s'observera le long de la Manche, en Champagne Ardenne ainsi que d'en Alsace et dans les Vosges.

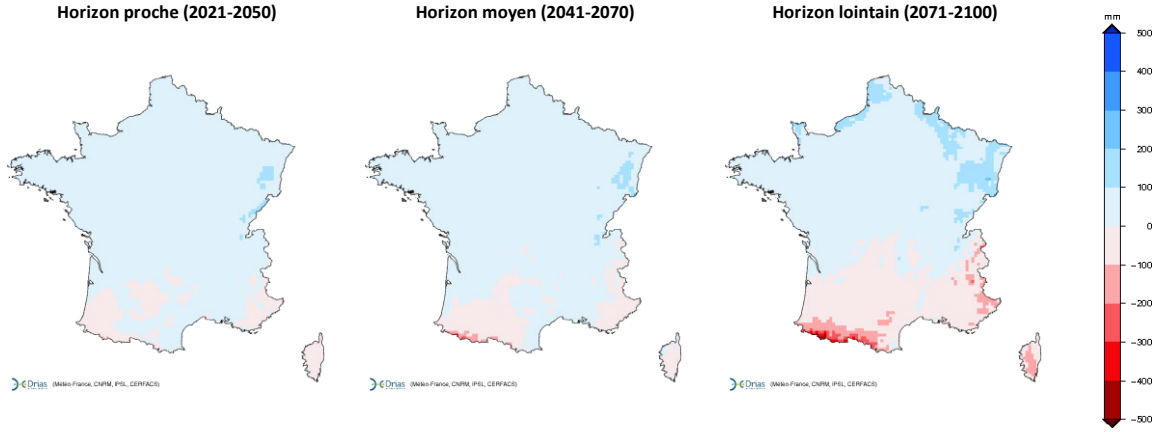


Figure 5 : Evolution de du cumul des précipitations annuelles en France Métropolitaine et Corse selon le scénario SSP5-8.5 (Source : Météofrance)

1.4.3 Impact du changement climatique sur l'agriculture Française

Les indicateurs tels que l'évolution de la température moyenne ainsi que le cumul de précipitations annuelles permettent d'identifier des tendances générales mais ne permettent pas d'évaluer finement l'impact du réchauffement climatique sur les pratiques agricoles.

1.4.3.1 Impact sur les productions végétales

Il est d'abord important de noter qu'une augmentation globale de la température moyenne va accroitre l'évapotranspiration des plantes dans l'ensemble du pays. Cette évapotranspiration n'étant pas nécessairement compensée par l'augmentation des précipitations dans certaines zones, elle aggravera le déficit hydrique dans les zones où les précipitations vont diminuer. L'augmentation du déficit hydrique peut impacter les productions végétales aussi bien en quantité qu'en qualité. L'accroissement de la température moyenne va aussi entrainer davantage de risque d'accidents culturaux, avec une reprise de la végétation plus précoce et ainsi des risques liés au gel de printemps, notamment pour les cultures pérennes. La fréquence de brûlure sur les plantes risque aussi d'augmenter.

Par ailleurs, le réchauffement climatique va entrainer une augmentation des évènements extrêmes. Ainsi l'augmentation des précipitations ne sera pas forcément répartie équitablement durant l'année et pourra impacter des opérations culturales, notamment les semis et les moissons, en empêchant l'entrée dans les parcelles des machines. Une augmentation des précipitations durant la période culturale peut aussi augmenter la pression fongique sur les cultures voire empêcher une photosynthèse à des moments cruciaux, comme l'épiaison. De manière globale, le déficit de précipitation sera davantage observé d'avril à octobre, mettant notamment en risque les cultures de printemps, ainsi que le fourrage de fauche.

1.4.3.2 Impact sur les productions animales

L'impact du changement climatique sur les productions végétales a un effet direct sur les productions animales via la production fourragère. Comme mentionnée précédemment, les impacts du réchauffement climatique peuvent impacter la disponibilité fourragère. La baisse des températures hivernales peut permettre une reprise plus précoce de la végétation, entrainant un démarrage de la mise à l'herbe plus tôt dans la saison.

Les animaux peuvent aussi être impactés directement par les effets du changement climatique, notamment via le stress thermique. Une augmentation de la température a des effets directs sur la prise de masse des animaux d'engraissement, sur les risques d'avortements et sur la production laitière.

1.5 Contexte de l'agrivoltaïsme

1.5.1 Définition de l'agrivoltaïsme (loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables)

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (APER) a été publiée au Journal Officiel le 11 mars 2023. Ce texte facilite l'installation d'énergies renouvelables pour permettre de rattraper le retard pris dans ce domaine. En 2020, la France était le seul pays à ne pas avoir atteint l'objectif fixé par l'Union européenne de 23% de part de renouvelables. Le titre III de la loi vise notamment à accélérer le déploiement du photovoltaïque, afin d'atteindre l'objectif de multiplier par 10 la capacité de production d'énergie solaire, pour dépasser les 100 GW installés à l'horizon 2050.

Dans les leviers de déploiement du photovoltaïque est mentionné l'agrivoltaïsme qui est défini à l'article 11 decies comme « installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ».

L'installation doit garantir à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique une **production agricole significative** et un **revenu durable**.

L'agrivoltaïsme est reconnu comme un outil agricole et doit satisfaire l'une des 4 conditions suivantes :

- Améliorer le potentiel agronomique des cultures ;
- Constituer un levier permettant aux agriculteurs de lutter contre les effets du changement climatique ;
- Aider à faire face aux différents aléas du type sécheresse ou stress hydrique ;
- Contribuer à améliorer le bien-être animal.

L'installation ne doit pas porter d'atteinte substantielle à l'un des 4 services précités, ou limitée à 2 d'entre eux.

Enfin, il faut également que la production agricole reste l'**activité principale** de la parcelle agricole.

Dans sa section 7 article L. 314-38, la loi précise par ailleurs, que les installations agrivoltaïques restent éligibles aux aides de la PAC (régimes des paiements directs).

1.5.2 Obligations liées aux projets agrivoltaïques

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers décrit les conditions à garantir pour qu'une installation photovoltaïque soit considérée légalement comme une installation agrivoltaïque, en détaillant plus précisément les notions de la loi APER.

Tout projet agrivoltaïque devra donc garantir les conditions suivantes :

- **Exploitant agricole :** l'exploitation agricole doit être portée par un agriculteur actif, c'est-à-dire un agriculteur déclaré à la MSA, n'ayant pas fait valoir ses droits à la retraite. La durée maximale pour laquelle la parcelle agricole n'est pas exploitée durant l'exploitation de la centrale est de 18 mois.

- **Production agricole significative pour les activités hors élevage :** la production agricole est considérée comme significative si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle est supérieure à 90% de la moyenne du rendement observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office :

- Pour cela, la **zone témoin** doit représenter 5% de la surface agrivoltaïque dans une limite de 1 ha, être à proximité de l'installation agrivoltaïque, être dépourvue d'installation photovoltaïque, ni installation ou arbre apportant de l'ombre, connaître les mêmes conditions pédoclimatiques et être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle agricole ;

- Des conditions au cas-par-cas peuvent déroger à cette zone témoin :

  - Installation dont le taux de couverture est inférieur à 40% et dans le cas où l'exploitant justifie d'une incapacité technique à créer une zone témoin ou qu'il justifie l'existence d'une installation agrivoltaïque similaire au niveau départemental comportant une zone témoin et connaissant des conditions pédoclimatiques équivalentes. Ces dérogations sont octroyées par le préfet du département concerné.

  - Installation utilisant une technologie agrivoltaïque éprouvée figurant sur une liste établie par arrêté (pour le moment, aucune technologie n'est éprouvée)

- **Production agricole significative pour les activités d'élevage :** le caractère significatif de l'activité agricole peut être démontré avec le volume de biomasse fourragère, le taux de chargement ou encore le taux de productivité numérique.

- **Revenu durable :** le revenu issu de la production agricole, c'est-à-dire, la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de la centrale agrivoltaïque, doit au minimum se maintenir afin qu'il soit considéré comme durable.

- **Activité principale :** l'installation devra garantir les points suivants :

  - La **superficie non exploitable** ne doit pas excéder 10% de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque

  - La **hauteur de l'installation et l'écartement inter-rangées** doivent permettre une exploitation normale, en assurant la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux, la mécanisation de la parcelle ainsi que le passage des engins agricoles

- **Taux de couverture :** Le taux de couverture ne doit pas excéder 40% pour les installations de plus de 10 MWc. Ce taux de couverture est défini comme le rapport entre la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur la parcelle agricole et la surface de la parcelle agricole. Pour les installations utilisant des technologies éprouvées, le taux de couverture sera défini dans l'arrêté correspondant. Pour les installations de moins de 10 MWc, aucune limite de taux de couverture ne sera exigée.

- **Durée d'exploitation et démantèlement :** les installations sont autorisées pour une durée maximale de 40 ans, avec prorogation possible pour 10 ans lorsque l'installation présente encore un rendement significatif. Le démantèlement comprend : le démantèlement des installations de production, y compris l'excavation de toutes les fondations et installations enterrées, la remise en état des terrains en garantissant le maintien de leur vocation initiale, et la réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières autorisées à cet effet.

- **Suivi et contrôle :** afin de vérifier l'ensemble de ces points, l'installation agrivoltaïque doit être soumise à un contrôle préalable à la mise en service, puis à un contrôle la 6ème année de la mise en service. Après la 6ème année :
  - Pour les installations utilisant des technologies éprouvées par arrêté, le contrôle devra être réalisé tous les 5 ans

- Pour les installations dont le taux de couverture est inférieur à 40%, le contrôle devra être réalisé tous les 3 ans
- Pour les installations dont le taux de couverture est supérieur à 40%, le contrôle devra être réalisé tous les ans.

Ce contrôle doit être réalisé par un organisme scientifique, un institut technique agricole, une chambre d'agriculture ou un expert foncier ou agricole.

Les informations nécessaires au suivi de la production énergétique et agricole de la parcelle devront être transmise annuellement à l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie (ADEME).

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Localisation et nature des terres agricoles impactées

2.1.1 Localisation du projet

Le projet de MAREUIL-SUR-ARNON est situé sur la commune de MAREUIL-SUR-ARNON, dans le département du CHER (18).

Tableau 1 : Territoire concerné par le projet

Territoire concerné par le projet	
Région	Centre-Val de Loire
Département	Cher
EPCI	FerCher-Pays Florentais
Commune	Mareuil-sur-Arnon

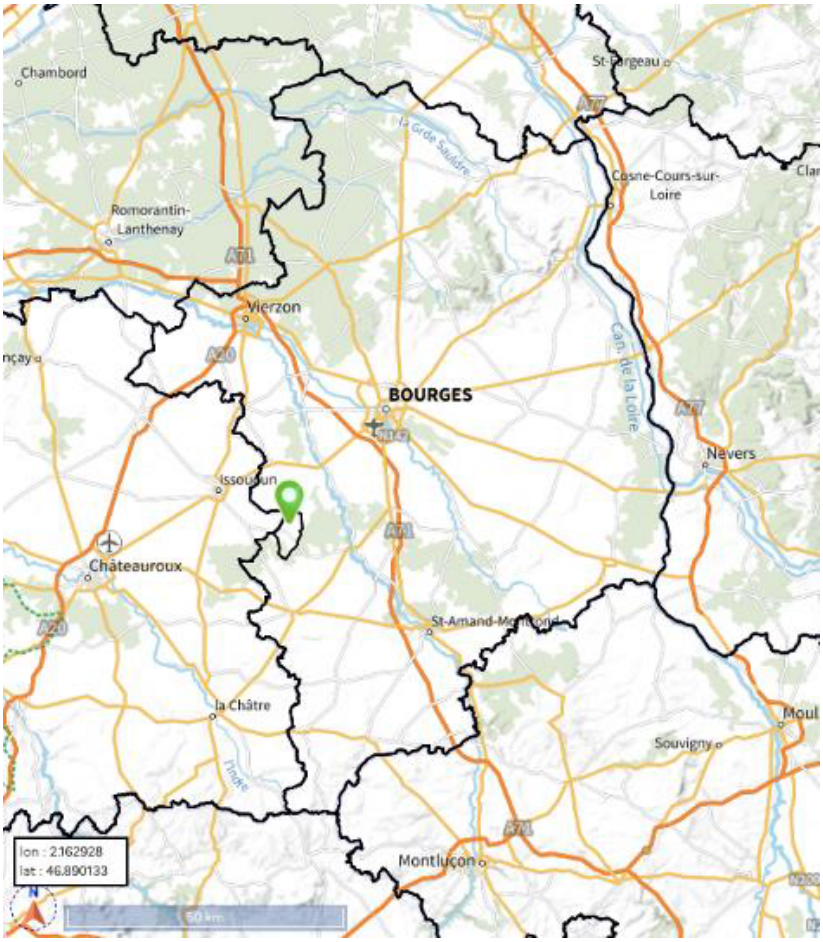


Figure 6 : Carte de la localisation du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon (18)

2.1.2 Identification des parcelles agricoles impactées

Sept parcelles cadastrales sont concernées par le projet. Ces parcelles portent les identifiants cadastraux suivants : 000-C-13, 000-C-20 et 000-C-86, 000-C-15, 000-C-89, 000-C-16 et 000-C-17.

Ces 7 parcelles cadastrales sont utilisées à des fins agricoles par l'exploitation EI Jordi Biesmans. Le projet concerne 8 parcelles à vocation agricole dont la surface totale représente 43,11 ha.

Au centre du terrain, à l'intersection des trois parcelles cadastrales principales (000-C-13, 000-C-20 et 000-C-86), les fondations d'un ancien bâtiment agricole rendent les parcelles cadastrales 000-C-16 et 000-C-17 non cultivables : cela représente 0,41 ha.

Les parcelles agricoles, déclarées au Registre Parcellaire Graphique (RGP) ou bien constitutives d'un ensemble géométriquement cohérent, possèdent des contours légèrement différents des parcelles cadastrales. Leur organisation, parcelle agricole vs parcelle cadastrale, est présentée dans la Figure 7 ci-dessous.

Tableau 2 : Description des parcelles agricoles concernées par le projet

Identifiant cadastral	Parcelles agricole	Surface (ha)	Usage agricole avant-projet	Zonage PLU	Nom de l'exploitation agricole exploitant les parcelles avant-projet
000-C-89	1	0,88	Production fourragère	A	EI Jordi Biesmans
000-C-86	2	15,70	Production fourragère	A	EI Jordi Biesmans
000-C-20	3 et 4	12,43	Production fourragère	A	EI Jordi Biesmans
000-C-17	6	0,065	Production fourragère	A	EI Jordi Biesmans
000-C-16	6	0,3435	Production fourragère	A	EI Jordi Biesmans
000-C-15*	8	0,2215	Friche	A	EI Jordi Biesmans
000-C-13	5, 6 et 7	13,47	Production fourragère	A	EI Jordi Biesmans

*Cette parcelle sera néanmoins laissée intacte pour cause d'enjeux environnementaux.

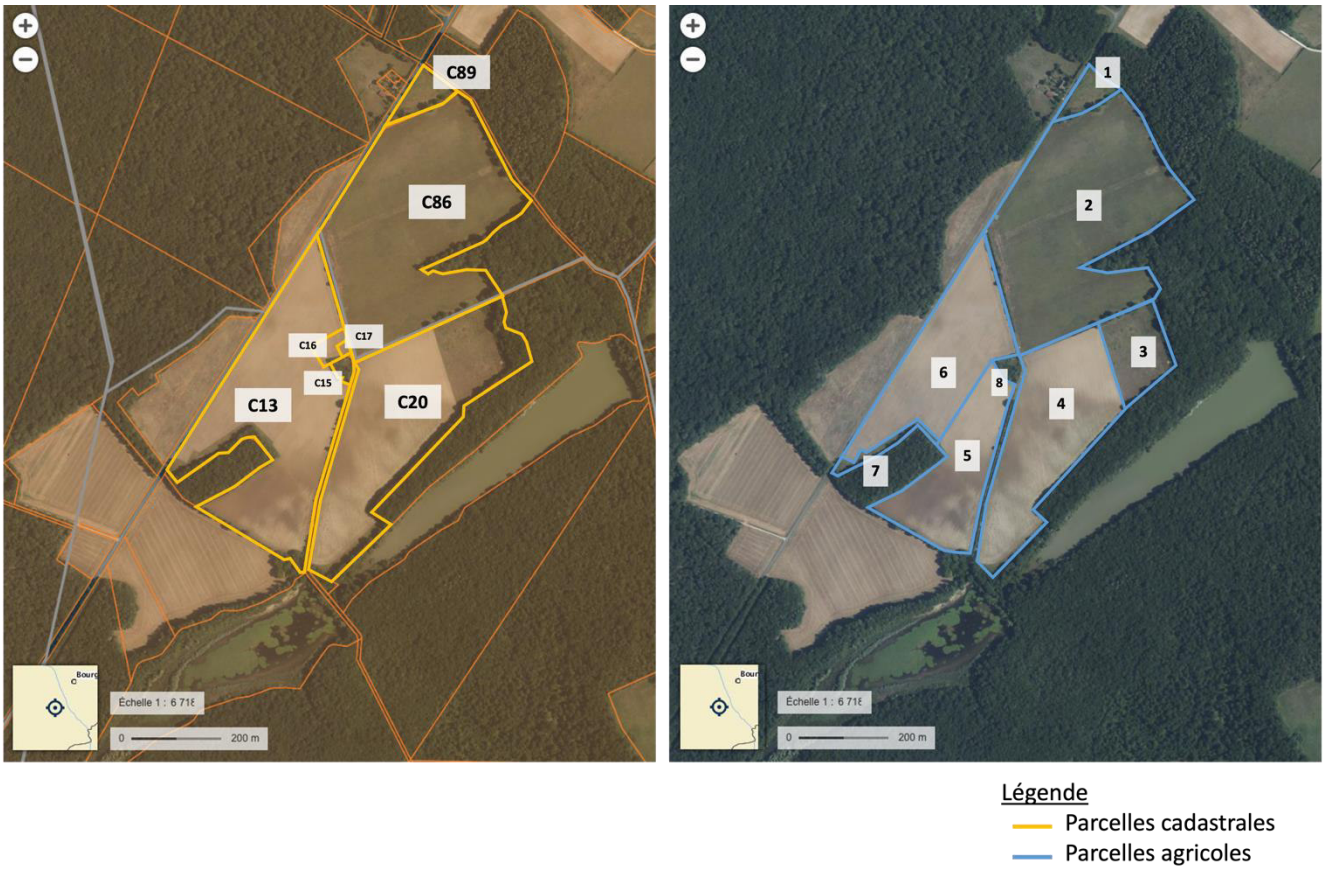


Figure 7 : Carte de l'emprise du projet sur les parcelles (Source : Géoportail)

2.2 Description du projet

2.2.1 Description du porteur de projet

Le porteur du projet est NEOEN qui fait partie des principaux producteurs indépendants français d'énergie renouvelable. Le siège social de NEOEN est situé à Paris. La coordination des études ce projet est assurée par Pierre Maraval-Mazilier

Fondée en 2008, NEOEN est aujourd'hui un leader mondial dans le développement, la construction et l'exploitation de parcs éoliens, solaires et de stockage d'énergie. L'entreprise se distingue par sa croissance rapide et son engagement envers la transition énergétique, jouant un rôle crucial dans la production d'énergie propre à grande échelle. Présente dans 16 pays à travers le monde, NEOEN se positionne grâce à une stratégie orientée vers l'innovation et le développement de projets à forte valeur ajoutée pour ses clients et partenaires.

Avec près de 9 GW de capacité en opération ou en construction, dont 4129 MWc en solaire, NEOEN vise à atteindre plus de 10 GW d'ici 2025. L'énergie solaire demeure la principale technologie historiquement développée par l'entreprise et reste aujourd'hui sa principale activité dans chaque région où elle est implantée.

Grâce à sa structure à taille humaine, NEOEN se distingue par sa réactivité et sa capacité d'adaptation remarquable. L'entreprise assure la construction de 100% des projets pour lesquels elle obtient un permis de construire.

2.2.2 Genèse et historique du projet

Le projet est né de la volonté de l'agriculteur, qui a pris l'initiative de contacter une entreprise spécialisée dans le développement d'énergies renouvelables. Ayant récemment acquis un terrain en septembre 2023, il souhaite y établir un atelier ovin, et envisage de financer les infrastructures nécessaires grâce au soutien financier apporté par le projet agrivoltaïque.

Parallèlement, il travaille aux côtés de son beau-père sur l'exploitation familiale de sa belle-famille. Traditionnellement, son beau-père et son grand-père élevaient des vaches, mais ont dû interrompre cette activité. Soucieux de préserver l'héritage agricole de la ferme, il souhaite maintenir la tradition d'élevage au sein de la famille, qui en est maintenant à sa quatrième génération.

Ce projet agrivoltaïque permettrait de financer les infrastructures nécessaires à son installation et de lui offrir des conditions de départ optimales. Il pourrait ainsi se passer de l'aide "Jeunes Agriculteurs", la réservant à d'autres jeunes en phase d'installation.

2.2.3 Description générale de la centrale agrivoltaïque

2.2.3.1 Description organisationnelle

Le parc agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon sera exploité par NEOEN. Il n'aura pas d'autre parties prenantes que l'agriculteur concerné par l'exploitation ovine du parc : Monsieur Biesmans (EI Jordi Biesmans) qui sera l'éleveur du cheptel ovin déployé sur le projet.

2.2.3.2 Description technique

Le projet correspond à un projet agrivoltaïque d'une superficie totale de 36,1 ha clôturés situé sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, dans le département du Cher (18). La puissance du projet est de 18,6 MWc et la production annuelle prévue est de 26,17 GWh/an.

Ce projet s'étend sur 7 parcelles cadastrales, couvrant une surface totale de 43 hectares. La surface totale clôturée ne concerne pas l'ensemble de cette surface cadastrale, mais représente 36,1 ha. A noter que 1,47 ha de pistes légères sont prévus en périphérie externe, autour de la zone clôturée et que 5,43 ha de surfaces agricoles seront en dehors de la clôture. Par ailleurs, une haie d'environ 990 mètres linéaires sera implantée à l'extérieur des clôtures, soit une superficie estimée à 990 m² en considérant une largeur d'un mètre.

La surface totale clôturée est divisée en trois zones de 6,68 ha à l'ouest, de 9 ha au nord-est et de 4,65 ha au sud-est. Ainsi, il sera possible de distinguer 3 zones continues de panneaux, entrecoupées de pistes internes (imposées par le SDIS).

Les pistes internes au parc clôturé sont distinguées en 2 ensembles : les pistes légères enherbées et les pistes lourdes. Les pistes légères représentent une superficie totale de 2,36 ha. Ces surfaces resteront pâturables par les animaux, bien que la circulation sur celles-ci pourrait pénaliser légèrement le rendement herbager, si elle est intense (peu probable, néanmoins). Il est pris en compte que 1m d'ornières (2x50 cm de largeur de roues de tracteurs) seront perdus (situation de pire-cas) sur la largeur de la piste (6m). A l'échelle de la largeur de la piste légère, cela représente une perte de 17%. Cela représente ainsi une perte sèche agricole de 0,4 ha de surfaces qui ne seront pas pâturables et donc non valorisables car trop tassé, sur ces 2,36 ha de pistes légères. Le parc clôturé comprendra aussi un total de 0,95 ha de pistes lourdes, considérées comme pertes sèches pour la production agricole.

Des locaux techniques et postes de livraison et conversion sont intégrés dans le projet. Une surface bâtie totale de 1000 m² au sol sera dédiée à l'activité agricole au sein du projet comprenant notamment une bergerie de 495 m² (33m x 15m) et un hangar de stockage de 352 m² (22m x 16m). Au total, les infrastructures bâties occuperont environ 1 432,26 m². Les pieux occupent une surface de 125,38 m²

Avec les 0,95 ha de pistes lourdes internes, les surfaces bâties de 0,14 ha, les surfaces de 0,4 de pistes légères non productibles et non valorisables, l'emprise des pieux de 0,01 ha, ainsi que les 0,41 ha non cultivables des parcelles cadastrales OC 0016 et OC 0017, une surface totale de 1,92 ha seront non cultivables après le projet, soit 5,3 % de la surface totale clôturée de 36,1 ha. Cette proportion est inférieure au seuil de 10 % de perte de surface cultivable liée au projet : le projet est conforme concernant ce critère de la loi APER et de son décret d'application du 8 avril 2024.

Les panneaux installés seront des trackers 2V. Ils seront fixés sur des pieux battus (monopieux), sous réserve de confirmation par une étude géotechnique qui sera réalisée pendant l'instruction du projet. La hauteur minimale du point bas sera de 1 m +/-0,5 m en position d'inclinaison maximale. Toutefois, en présence de moutons sous les panneaux, l'inclinaison sera bridée afin de garantir une hauteur minimale d'1,5 m, conformément au cahier des charges de la FNO. L'écartement entre les tables sera de 6,3 m (inter-rang de bord à bord de panneau), tandis que la distance entre les pieux des panneaux sera de 11 m.

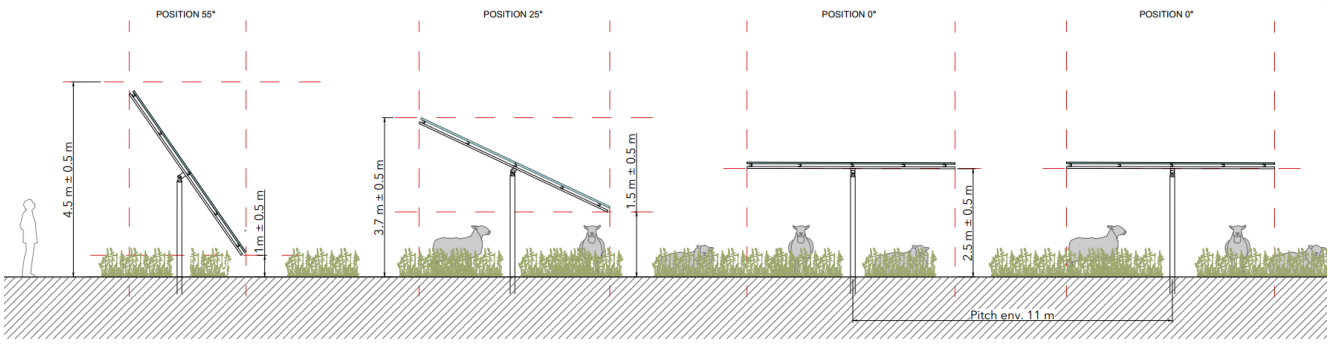


Figure 8 : Coupe technique des panneaux du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon

Toutes les surfaces permettant de décrire le projet sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Description détaillée des surfaces du projet Mareuil-sur-Arnon

Description des surfaces	Total
Surface initiale des parcelles cadastrales concernées (ha) [A]	**43**
Surface des pistes légères périphériques externes (ha) [B]	1,47
Autres surfaces considérées perdues pour la production agricole, en dehors de la clôture, le cas échéant (ha, fractions de parcelles restant inexploitées, haies extérieures, etc.) [C]	5,43
Surface agricole perdue hors zone clôturée = [B] + [C]	**6,9**
Surface clôturé (ha) = surface agrivoltaïque [D] = [A] – ([B] + [C])	**36,1**
Surface des pistes légères internes enherbées (ha)	2,36
Surface des pistes légères internes enherbées (ha) non cultivables car tassé par le passage des roues des engins agricoles [E]	0,4

Surface des pistes lourdes (ha) [F]	0,95
Surface emprise des pieux (m^2, pieux des panneaux et des clôtures) [G]	125,38
Surface emprise du bâti (m^2, bergerie, postes de livraison, de transformation, batterie, onduleurs, citerne incendie, locaux divers, pieux, etc.) [H]	1 432,26
Surface des fondations d'un ancien bâtiment agricole rendant les parcelles cadastrales OC 0016 et OC 0017 non cultivables (ha) [I]	0,41 ha
Surface clôturée non cultivable (ha) [I] = [E] + [F] + [G] + [H] + [I]	**1,92**
Part de la surface clôturée perdue (%) **= [I] / [D]**	5,3 %
Surface clôturée cultivable après projet (ha) [J] = [D] - [I]	**34,18**
Part cultivable de la surface clôturée (%) = [J] / [D]	**94,7 %**
*Taux de couverture **	39,7 % pour la zone Ouest 39,6 % pour la zone Est

** Pour le taux de couverture, les résultats ont été fournis directement par le porteur du projet et les données sources à l'origine de ce calcul, notamment les surfaces en continuité de panneaux, ne sont pas vérifiables par Agrosolutions. Nous ne pouvons affirmer ou non si la méthodologie et le résultat respectent l'article « Art. R. 314-108 – La parcelle agricole à considérer pour l'application de l'article L. 314-36 correspond à un périmètre présentant les mêmes caractéristiques agricoles, supportant un projet d'installation agrivoltaïque et déterminé par les limites physiques d'une implantation continue de panneaux photovoltaïques. Il peut être d'une superficie différente de celle de la parcelle considérée par le cadastre ou de la parcelle délimitée dans les conditions fixées à l'article D. 614-32 du code rural et de la pêche maritime sur laquelle est réalisé le projet. »*

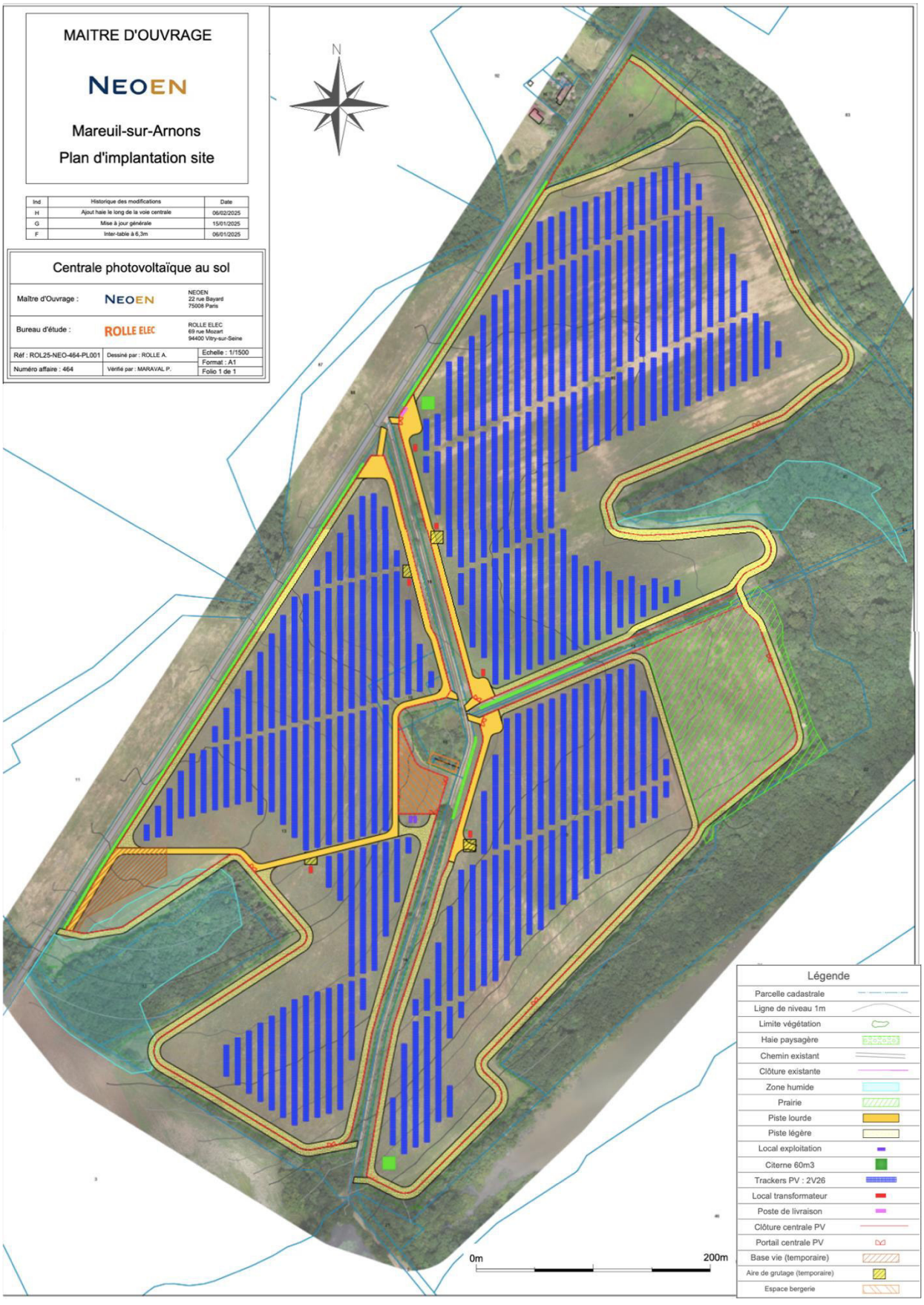


Figure 9 : Plan de masse du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon

2.2.4 Phasage du projet

Ce projet se décompose en plusieurs phases, à savoir une phase de construction, une phase d'exploitation et enfin une phase de remise en état.

La durée estimée de la phase de construction est d'environ entre 12 et 18 mois. Il n'y a pas de maintien d'une activité agricole possible durant cette phase de construction.

La phase d'exploitation du projet de centrale solaire sollicitée par les maîtres d'ouvrage est d'une durée de 40 ans reconductible. Pendant cette phase d'exploitation, la vocation agricole du site sera conservée.

Au terme de la durée d'exploitation du projet de parc photovoltaïque, il est prévu une phase de remise en état des sites. Cette phase de remise en état durera environ 6 à 9 mois.

2.3 Périmètre retenu pour l'étude préalable agricole

Le périmètre retenu pour cette étude préalable agricole comprend le territoire de la Champagne Berrichonne au sein du département du Cher dans lequel s'insère l'activité agricole actuelle des parcelles du projet par l'exploitation agricole identifiée. Le périmètre tient ainsi compte des flux économiques qui s'établissent actuellement entre les productions agricoles impactées par le projet et les filières amont et aval.

La justification du périmètre retenu pourra être retrouvée en partie Synthèse de l'état initial puisqu'elle découle de l'étude de l'état initial et notamment des activités agricoles actuelles sur les parcelles du projet, ainsi que des activités de l'exploitation agricole impactée par le projet.

2.4 Justification de la soumission du projet à une étude préalable agricole

Le projet agrivoltaïque de MAREUIL-SUR-ARNON décrit en 4.2.2, remplit les conditions de nature, de dimension et de localisation prévues à l'article L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, précisées à l'article D. 112-1-18 dudit code, ainsi qu'aux conditions prévues par l'article R 122-2 du Code de l'environnement, liées aux ouvrages de production d'énergie électrique, comme le démontre le Tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Conditions cumulatives de soumission à étude préalable agricole (Code rural et de la pêche maritime, Code de l'Environnement)

Conditions de soumission la réalisation d'une étude préalable agricole (conditions cumulatives)	Projet de centrale agrivoltaïque de MAREUIL-SUR-ARNON
« Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement »	Le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement dans la catégorie « 30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire » soumet à étude d'impact systématique les « Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc ». **Le projet agrivoltaïque de MAREUIL-SUR-ARNON est d'une puissance d'environ 18,6 MWc.** Une étude d'impact environnemental est donc requise auprès du service instructeur de la préfecture du Cher.
« leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet »	Ce projet est localisé sur 7 parcelles cadastrales situées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, sur une zone agricole. Ces parcelles a été **affectée à une activité agricole** au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation. Elles sont cultivées à la date de rédaction de cette étude.
«la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés »	Le seuil de référence dans le département du CHER est fixé à 3 hectares pour des cultures à valeur ajoutée standard. **L'emprise du projet est supérieure au seuil de référence** défini par le décret du 31 août 2016 puisque **le projet agrivoltaïque de MAREUIL-SUR-ARNON s'étend sur 43,11 ha de terres agricoles.**

Pour l'ensemble des raisons cumulatives présentées dans le Tableau 4, **le projet est soumis à réalisation d'une étude préalable agricole.**

2.5 Synthèse descriptive du projet

Territoire concerné par le projet			
Département :		Cher	
Petite Région Agricole :		Champagne Berrichonne	
EPCI :		FerCher-Pays Florentais	
Commune :		Mareuil-sur-Arnon	
Périmètre retenu de l'étude			
Périmètre retenu :		Petites régions agricoles Champagne Berrichonne et Boischaut	
Description générale du projet			
Surface clôturée du projet (ha) :		36,10 ha	
Production agricole		**Production solaire photovoltaïque**	
Exploitation agricole concernée	El Jordi Biesmans	**Puissance prévue (MWc)**	18,6 MWc
Usage agricole des parcelles avant-projet	Production fourragère	**Production annuelle (GWh)**	26,17 GWh
Usage agricole des parcelles après projet	Production fourragère et pâturage ovin	**Technologie PV choisie**	Trackers 2V
Nombre de parcelles agricoles concernées par le projet	7	**Hauteur du bas de panneau**	1,5 m en position bridée 1 m +/-0,5 m dans l'inclinaison maximale du tracker
Surface des parcelles agricoles concernées par le projet (ha)	42,89 ha	**Ecartement entre les rangées**	De pieu à pieu : 11 m De bord à bord de panneau : 6,3 m

3 ETAT INITIAL

3.1 Etat initial à l'échelle des parcelles

Les parcelles concernées par le projet sont exploitées par l'EI Jordi Biesmans et constituent l'intégralité de l'exploitation. Elles ont longtemps été laissées en friche, puis exploitées en prairies pour des bovins et ont ensuite été cultivées en céréales, jusqu'à leur achat par Jordi Biesmans en 2023. Il en est ainsi propriétaire-exploitant depuis 2023. L'exploitant agricole, détenant les parcelles jusqu'en 2023, n'a pas pu être contacté. En 2024, les parcelles sont dédiées à la production de luzerne biologique. Pour cette première année de production, la luzerne est broyée pour favoriser un bon ensemencement l'année suivante. Cependant, l'exploitant estime leur valeur agronomique globale faible, avec un rendement de 6 tonnes de matière sèche par hectare en 2024 pour la luzerne. Ci-dessous, des photos aériennes des parcelles du projet :



Figure 10 : Photos des parcelles de l'EI Jordi Biesmans

Tableau 5 : Estimation de l'assolement des surfaces du projet de 2019 à 2024 (Source : Geoportail)

Année	Culture	Surfaces estimées (ha)	Rendement (t MS / ha)
2024	Luzerne	42,48	6
2023	Fourrage Sarrasin Prairie	27 9 6	NC
2022	Fourrage Orge de Printemps Prairie	21 15 6	NC
2021	Fourrage Orge de Printemps Prairie	21 15 6	NC
2020	Fourrage Orge de Printemps Prairie	21 15 6	NC
2019	Orge de Printemps Prairie	36 6	NC

La carte ci-dessous indique en exemple, les productions des surfaces agricoles du projet et leur contour lors de la campagne 2019/2020.

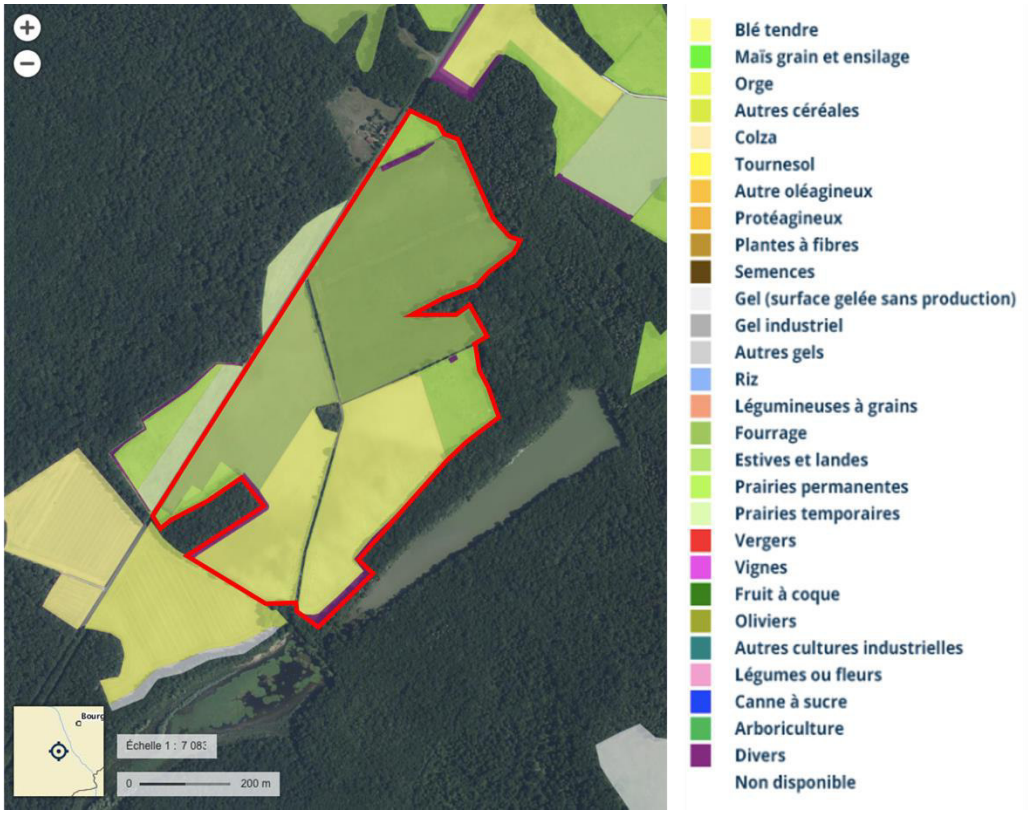


Figure 11 : Carte de l'assolement des parcelles du projet et aux alentours immédiats du projet, en 2020 (RPG 2020)

En prenant de la hauteur comme le montre la Figure 12, les parcelles du projet sont à peu près à parts égales des neoluviosols, des calcisols et des brunisols.

- En marron, ce sont des plateaux hydromorphes boisés ou en céréales après drainage avec des sols hétérogènes à texture légère ou limoneuse sur matériaux divers. Ils sont caractérisés par la présence de brunisols d'une épaisseur moyenne à importante, généralement supérieure à 35 cm. Les brunisols se distinguent par des horizons peu différenciés, avec des textures et des couleurs similaires. L'horizon intermédiaire est agrégé, offrant une forte porosité. Non calcaires, ces sols proviennent de l'altération in situ de matériaux parentaux variés.
- En orange, ce sont des plateaux ou bordures de plateaux argileux céréaliers rarement boisés. Ils sont caractérisés par la présence de calcisols, moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ils se développent se développent à partir de matériaux calcaires, bien qu'ils soient relativement pauvres en carbonates de calcium, ce qui leur confère un pH neutre à basique. Souvent argileux, ils sont peu ou pas caillouteux et présentent une bonne perméabilité.
- En rouge, ce sont des plateaux limoneux céréaliers, rarement boisés avec des sols sains, limoneux moyennement profonds à profonds. Ils sont caractérisés par la présence de néoluvisols, proches des luvisols mais dont les processus de lessivage vertical (entrainement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués. Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entrainement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

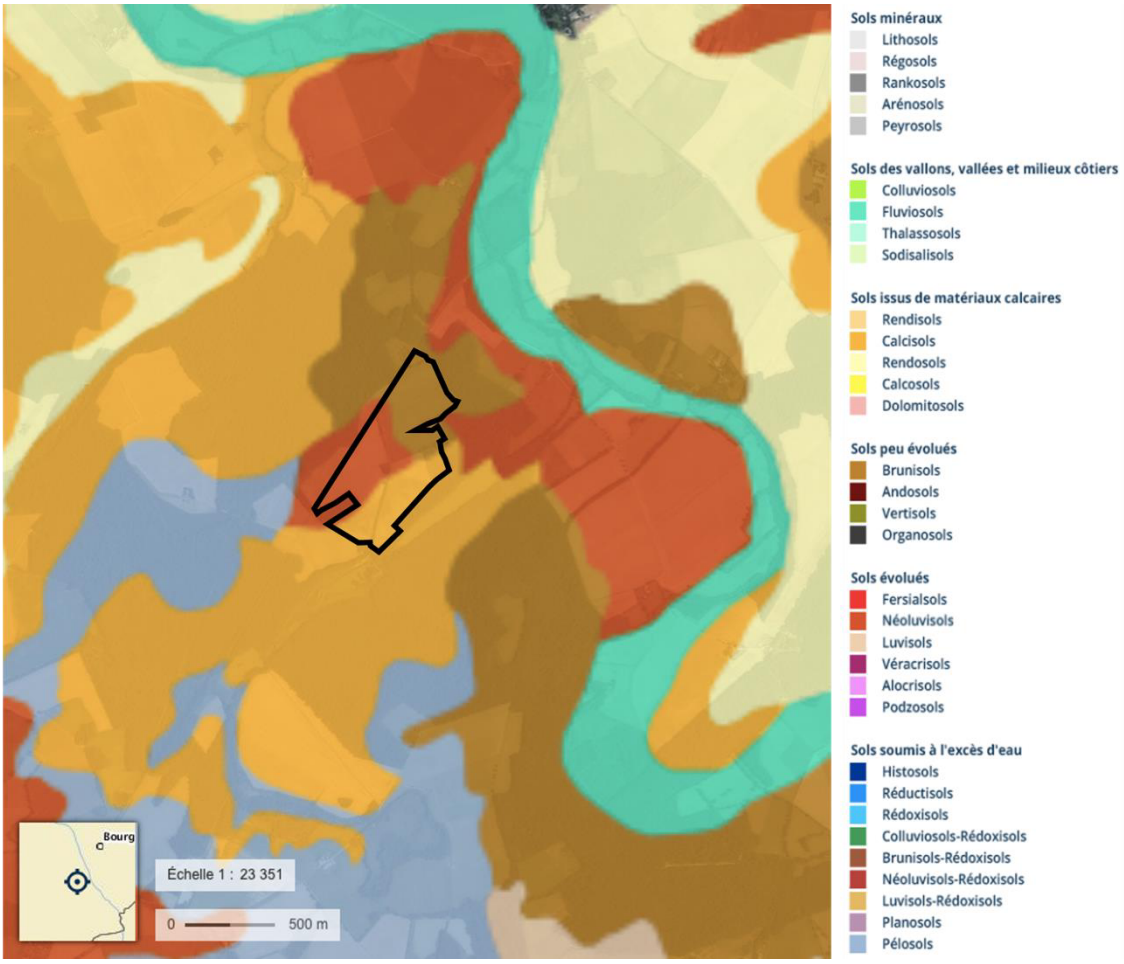


Figure 12 : Carte des types de sols du territoire autour des parcelles du projet photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon (Source : Géoportail)

A l'échelle des parcelles, une expertise agronomique a été réalisée par AUREA AgroSciences d'Ardon (45) le 04 juillet 2024 avec pour objectif de déterminer le potentiel et les contraintes agronomiques des sols. Au total, sur 43 ha de surfaces, ce sont 9 échantillons qui ont été prélevés (Figure 14). Le document d'étude d'AUREA est disponible en Annexe 4 : Analyse de sol des parcelles du projet.



Figure 13 : Localisation des 9 sondages pour l'analyse de sol des parcelles du projet Mareuil-sur-Arnon (Source : AUREA)

Les échantillons permettent de tirer des grandes conclusions, quant aux qualités des sols des parcelles :

- La texture est très variable selon les points
  - Les points 4, 6 et 9 présentent une texture à dominante argileuse. Ce sont des textures fines qui favorisent la réserve en eau et en éléments nutritifs. Cependant, cette forte proportion de particules fines (35 à 50% d'argile et 30% de limons) va limiter la circulation d'air et d'eau, ce qui peut occasionner des asphyxies racinaires en cas de forts apports d'eau ou de compactage, si la pierrosité est faible.
  - Les points 2, 3, 5 et 8 présentent au contraire une texture à dominante sableuse (entre 50 et 65% de sables, dont 35 à 45% de sables grossiers). Ce sont donc des textures drainantes assurant une bonne circulation de l'air et de l'eau, mais qui présentent une faible réserve en eau et en éléments nutritifs ainsi qu'un pouvoir tampon limité vis-à-vis des variations thermiques.
  - Les points 1 et 7 présentent quant-à-eux des proportions de sables et limons avoisinant les 35-45%. Ils présentent ainsi des sols équilibrés, sur un aspect strictement structural. D'un point de vue agronomique, la nature texturale de ces sols est ainsi favorable avec une proportion intéressante des trois fractions minérales.
- Les sols sont superficiels (30 à 40 cm de profondeur) au niveau des points 1, 2, 6 et 9, moyennement profonds (60 à 80 cm de profondeur) au niveau des points 3, 5, 7 et 8, et profonds (plus de 90 cm de profondeur) au niveau du point 4.

- La pierrosité totale est faible pour les points 1,4 et 7, et moyenne pour les points 2,3, 5, 6, 8 et 9. Les pierrosités faibles à moyennes favorisent la quantité de terre fine à l'hectare et ne limitent donc pas le potentiel « alimentaire » du sol. Néanmoins, une faible pierrosité accentue les risques de manque de porosité, et donc d'asphyxie racinaire par excès d'eau (au niveau des points argileux).
- Quelques traces d'hydromorphie ont été observées en profondeur au niveau des points 3, 4, 5 et 8 (à partir de 30-40 cm de profondeur).
- La capacité d'échange cationique est comprise entre 6,0 et 40,5 meq/100g, valeurs cohérentes pour ces types de sols. La capacité de rétention des éléments minéraux et hydrique sera faible pour les sols sableux, c'est-à-dire les points 2, 3, 5 et 8. A l'opposé, la nature argileuse du point 6 amène une très forte capacité de rétention du sol qui va s'opposer aux prélèvements racinaires (CEC très élevée).
- La teneur en matières organiques (MO) est faible à satisfaisante, au niveau de la majorité des points. Seuls les points 6 et 9 présentent une teneur élevée. Les faibles valeurs de MO limitent la stabilité structurale au niveau des sols à texture fine, et limitent le pouvoir tampon et la réserve en eau et en éléments nutritifs au niveau des points sableux.
- Les analyses montrent ici un C/N moyen à peu élevés (points 1 et 3) au niveau des points, traduisant une décomposition satisfaisante de la MO à un peu lente.
- La majorité des points sont non calcaires. Seuls les points 6 et 8 sont très faiblement calcaires.
    - Les points 3 et 5 présentent un pH voisin de la neutralité (6,6 ≤ pH < 7,4), avec un potentiel d'acidification moyen (traduit par le pH KCl). Ces valeurs correspondant à l'optimum d'assimilabilité, ces sols ne présentent pas de problème de disponibilités en éléments minéraux.
    - Les points 1, 2 et 4 présentent un pH légèrement alcalin (7,4 ≤ pH < 7,8), restant adapté à la majorité des espèces cultivées.
    - Les points 6, 7, 8 et 9 présentent quant-à-eux un pH alcalin (pH ≥ 7,8), créant des conditions peu favorables à une bonne assimilation des éléments et à l'équilibre chimique. Cette nature basique accentuée par la légère présence de calcaire peut être défavorable à certaines espèces. Il existe en effet des risques d'insolubilisation des phosphates et des microéléments.
- Les macro-éléments :
    - Phosphore (P2O5) : les teneurs sont majoritairement faibles, seuls les points 5 et 8 présentent des teneurs satisfaisantes.
    - Potassium (K2O) et Magnésium (MgO) : les teneurs sont satisfaisantes à élevées pour l'ensemble des points.
    - Calcium (CaO) : les teneurs sont satisfaisantes pour la nutrition des plantes et la structure du sol, au niveau de l'ensemble des points. Les réserves en calcium sont plus élevées au niveau des points 6, 8 et 9 du fait de la légère présence de calcaire.
- Les microéléments : les teneurs zinc, cuivre, bore sont faibles à très faibles. Les teneurs en manganèse et fer sont élevées à très élevées pour les points 1, 2, 3, 5 et 7 et satisfaisantes pour les autres points.

Points	Potentiel agronomique Global	Potentiel agronomique après amélioration des sols
1	Faible (8,1/20)	Faible (9,6/20)
2	Faible (8,4/20)	Faible (9,8/20)
3	Moyen (10,4/20)	Moyen (12,4/20)
4	Bon (14,2/20)	Bon (16,8/20)
5	Moyen (13,2/20)	Bon (16,2/20)
6	Faible (8,9/20)	Faible (9,7/20)
7	Moyen (12,2/20)	Bon (14,1/20)
8	Moyen (12,0/20)	Moyen (13,9/20)
9	Faible (8,2/20)	Faible (9,7/20)



Figure 14 : Extrait de l'étude agropédologique menée par Auréa - Synthèse des potentiels moyens des parcelles du projet avant et après amélioration agronomique

En définitif, les 9 points de sondage se distinguent en trois groupes présentés sur la Figure 15 ci-dessous :

- Les points 1, 2, 6 et 9 (sols superficiels) présentent un potentiel agronomique global « Faible ». Ils présentent en effet les contraintes agronomiques les plus fortes de la zone d'étude. Les principales contraintes identifiées sont la faible profondeur de sol (30 à 40 cm de profondeur), une teneur en MO faible ou pouvant être améliorée, une réserve en eau très limitée (du fait de la faible profondeur de sol), une capacité de rétention en éléments nutritifs faible ou au contraire très élevée (blocage), un pH alcalin, des risques de manque de porosité au niveau des points argileux (points 6 et 9) et des réserves en phosphore faibles. Pour ces points, la profondeur des sols ne pouvant être modifiées, le potentiel d'amélioration de ces sols est très faible.
- Les points 3, 5, 7 et 8 (sols moyennement profonds) présentent un potentiel agronomique global « Moyen ». Ils présentent en effet des contraintes agronomiques intermédiaires. Les contraintes sont globalement les mêmes qu'au niveau des points 1, 2, 6 et 9 mais avec une profondeur de sol un peu plus élevée (60 à 80 cm de profondeur), ce qui limite beaucoup moins la quantité de terre fine et la réserve en eau. Deux de ses points présentent une petite marge de progression ce qui permet de passer à un potentiel agronomique de « Bon » après amélioration.
- Le point 4 (sol profond) présente quant-à-lui un potentiel agronomique global « Bon », n'ayant aucune contrainte sur la profondeur de sol. Des risques de manque de porosité et donc d'excès d'eau sont cependant présents du fait d'une texture argileuse sans pierrosité. Les réserves en phosphore y sont également très faibles.

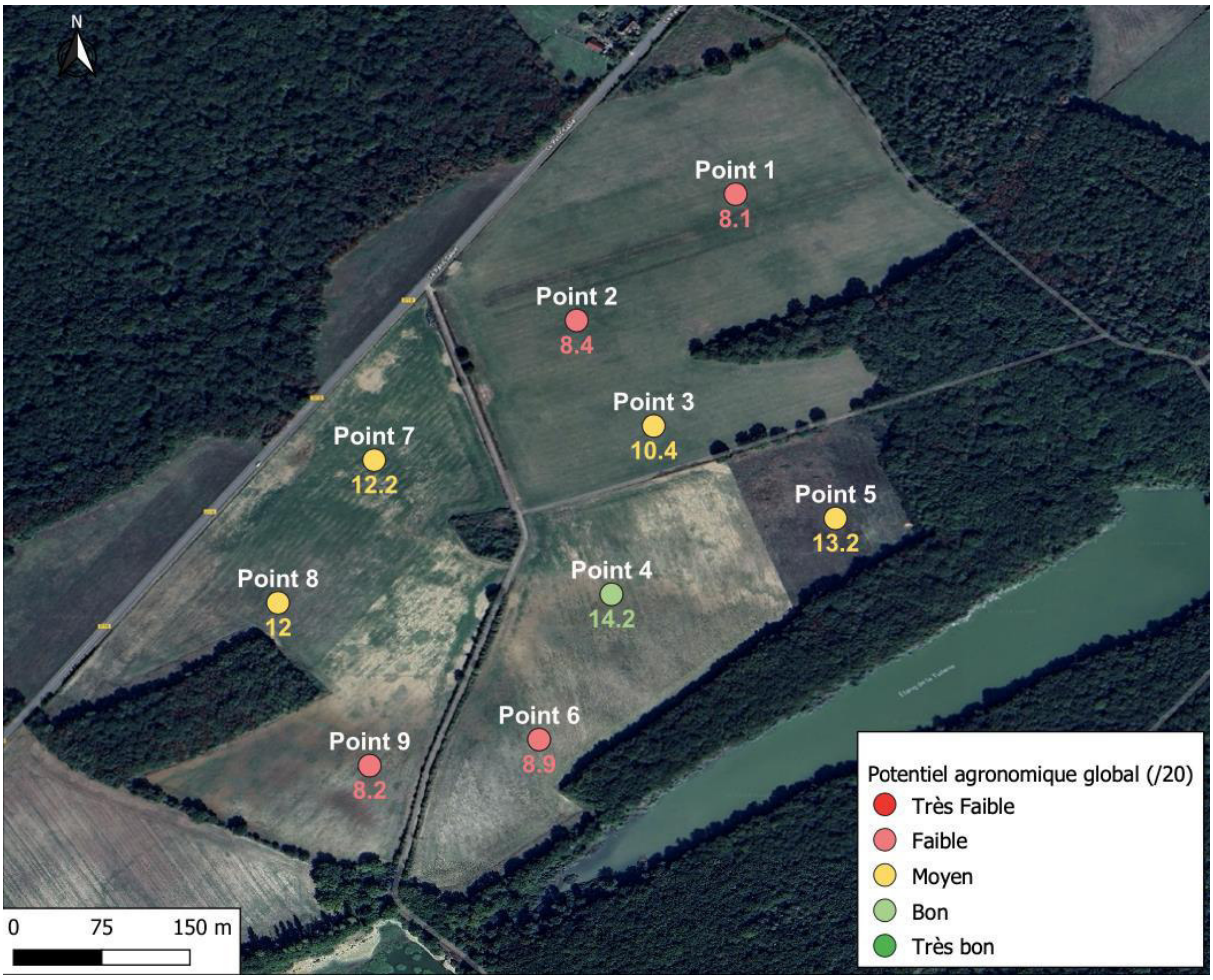


Figure 15 : Extrait de l'étude agropédologique menée par Auréa - Localisation des groupes de points de sondage

En synthèse, à l'échelle de la surface du projet, les sols présentent des potentiels agronomiques hétérogènes allant de faible à bon.

Pour 8 points sur les 9 analysés, les potentiels agronomiques des sols du projet sont faibles (4 points analysés) à moyens (4 points analysés). Pour 2 points sur les 4 analysés, présentant actuellement un potentiel agronomique moyen, il pourrait obtenir un bon potentiel agronomique, notamment grâce à l'augmentation de la matière organique du sol et à l'apport d'éléments nutritifs sur des sols moyennement profonds.

Un seul point analysé, le 4, localisé au « centre-est » du projet présente actuellement un potentiel agronomique bon avec une bonne profondeur de sol.

3.2 Etat initial à l'échelle du territoire d'étude

Comme mentionné dans la partie 2.3 Périmètre retenu pour l'étude préalable agricole, le territoire concerne l'ensemble des flux économiques liés à l'activité agricole avant mis en place du projet sur les parcelles du projet, que ce soit en amont ou en aval.

Le territoire d'étude peut donc être découpé en 3 parties :

- La **production primaire** qui correspond aux productions agricoles des exploitations agricoles concernées par le projet
- La **commercialisation** qui correspond aux acteurs de la commercialisation à qui sont vendues l'ensemble des productions agricoles des exploitations concernées par le projet
- La **première transformation** qui correspond aux acteurs de la transformation (agro-alimentaire notamment)

3.2.1 Production primaire

Pour rappel, l'étude porte sur l'ensemble des productions des exploitations et non uniquement sur les productions de la surface d'emprise du projet. En effet, les productions agricoles sont établies à l'échelle d'une réflexion à l'exploitation, parfois en interrelation. Le projet peut donc générer des impacts sur toutes les productions d'une exploitation du fait de la réorganisation des productions et des rotations de cultures.

Le territoire de la production primaire correspond par conséquent à l'ensemble des communes sur lesquelles l'exploitation impactée par le projet a des parcelles.

3.2.1.1 Description de l'EI Jordi Biesmans

Jordi Biesmans, âgé de 31 ans, s'est installé sur l'exploitation EI Jordi Biesmans en septembre 2023. Le siège social est situé à Bourges, et l'exploitation représente 0,3 Équivalent Temps Plein (ETP). A date, Jordi Biesmans est propriétaire – exploitant de la ferme. Elle couvre une Surface Agricole Utile (SAU) de 42,89 hectares à Mareuil-sur-Arnon, consacrée à la production fourragère biologique (AB) de luzerne. Les parcelles n'étaient pas exploitées en AB auparavant et Jordi Biesmans a signé un contrat de 5 ans avec Ecocert. Ces 43 ha correspondent en globalité à la surface d'implantation du projet.

En parallèle, Jordi Biesmans travaille en tant que prestataire de services, aux côtés de son beau-père, Francis Gery, sur les exploitations familiales SCEA GERY et EI GERY FRANCIS, qu'il reprendra en 2026, lors du départ à la retraite de ce dernier. Ces exploitations, d'une superficie totale de 269,14 hectares de SAU, sont situées sur les communes de Saint-Baudel et Villecelin dans le Cher (18), ainsi que Pruniers dans l'Indre (36). Principalement dédiées aux grandes cultures (blé, colza, tournesol), elles comptent également environ 37 hectares consacrés au trèfle, à la luzerne, ainsi qu'aux prairies permanentes et jachères. Actuellement, la SCEA exploite 30 hectares certifiés Ecocert en agriculture biologique, dont la certification arrive à échéance en 2025. Cette surface devrait s'étendre à 70 hectares sous certification Ecocert, probablement d'ici la campagne 2026-2027 (dates à confirmer) et ce à l'échelle de l'ensemble de l'exploitation familiale.

Les productions de l'exploitation EI Jordi Biesmans sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Description de l'exploitation agricole EI Jordi Biesmans

EI Jordi Biesmans					
Informations générales	Cultures	Surface (ha)	Rendements moyens sur l'exploitation	Débouchés	Labels
42,89 ha Communes : Mareuil-sur-Arnon OTEX : Grandes cultures > Fourrage	Luzerne	42,48	6 tonnes de matière sèche /ha	Broyage : ainsi, aucun chiffre d'affaires n'a été réalisé sur cette campagne sur l'exploitation en globalité.	AB

3.2.2 Filières de l'amont

3.2.2.1 CUMA

L'EI Jordi Biesmans n'est adhérente d'aucune CUMA.

3.2.2.2 Fournisseurs d'intrants

L'EI Jordi Biesmans achète très peu d'intrants, au regard de sa SAU 100% de luzerne et du label AB. En 2024, l'exploitant s'est approvisionné en semences de luzerne auprès d'un voisin agriculteur et en inoculum auprès du négoce Villemont, situé à Argy (dans le 36).

3.2.3 Filières de l'aval

3.2.3.1 Commercialisation

En 2024, la luzerne a été broyée pour favoriser un bon ensemencement l'année suivante. Il n'y a donc pas eu de commercialisation.

3.2.3.2 Première transformation

Il n'y a pas de transformation pour cette production.

3.3 Intégration du territoire d'étude dans le contexte agricole local

3.3.1 Intégration au sein du département

Le département du Cher situé dans la région Centre-Val de Loire, est caractérisé par une agriculture dominée par les grandes cultures qui couvrent 62% des terres arables du département. Les exploitations agricoles sont de grandes tailles, la SAU moyenne est 135 ha (la moyenne nationale est de 56 ha).

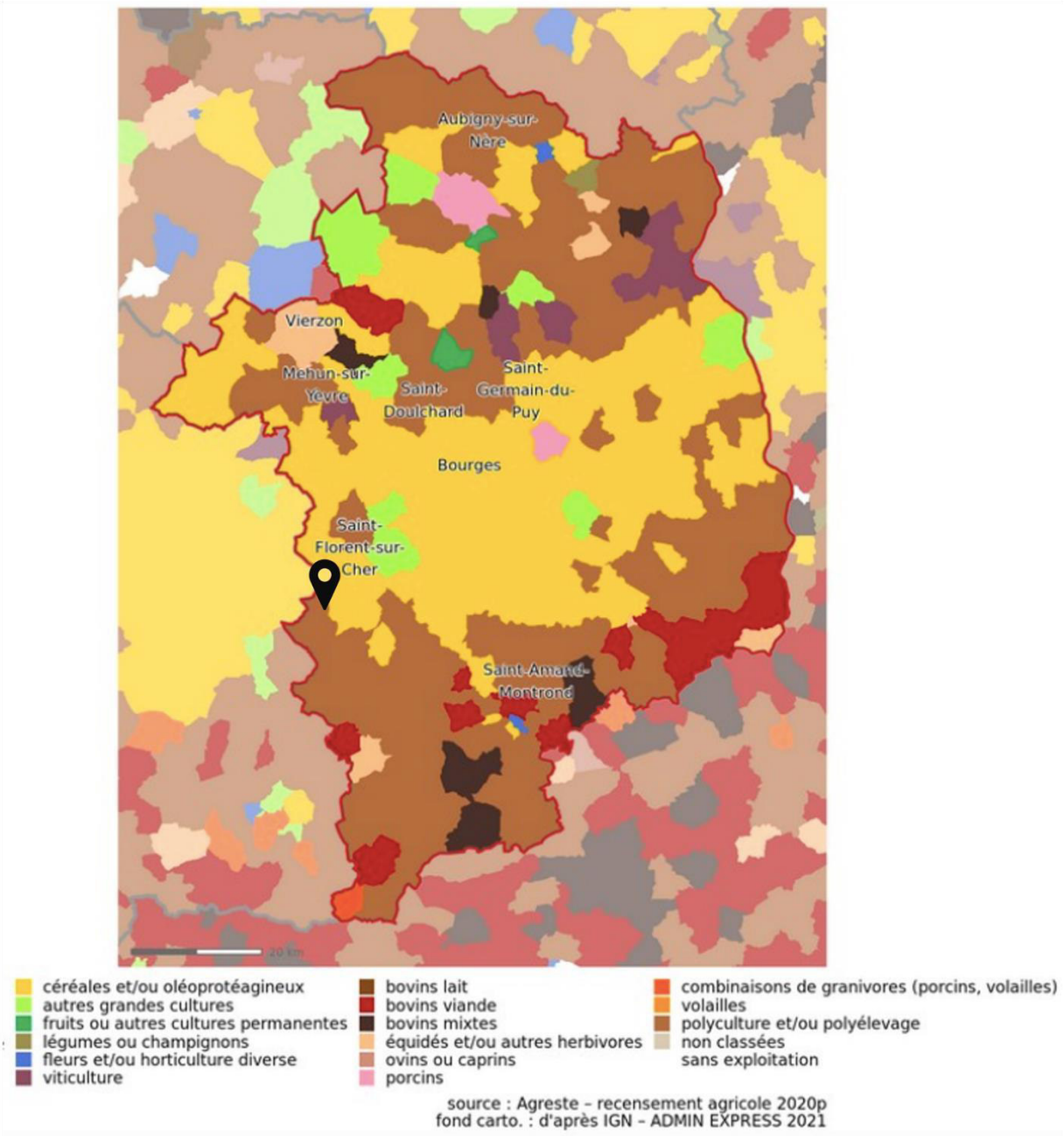


Figure 16 : Carte des OTEX du Cher (source : DDT du Cher, 2020)

9% de la population active du Cher travaille dans le secteur agricole (6% dans la production, 2% dans la transformation, 1% dans les services) et 3% des emplois sont liés indirectement à l'agriculture (production de services et de produits locaux).

La Figure 16 permet de visualiser les différents types d'agriculture sur le territoire : les orientations technico-économiques majoritaires des exploitations du Cher. Le 1er OTEX est les céréales et les protéagineux, le second la polyculture poly élevage.

Les COP (céréales-oléagineux-protéagineux) et autres grandes cultures contribuent à 46 % de la PBS totale de l'économie agricole. 82 % des exploitations en grandes cultures et céréales oléagineux et protéagineux sont des moyennes et grandes exploitations. Les céréales occupent la plus grande partie de la SAU, avec majoritairement

des cultures de blé (48 % des surfaces en céréales). La moyenne de rendement en blé dans le département entre 2019 et 2023 est d'environ 61 qx/ha. (Source : DDT du Cher, 2023).

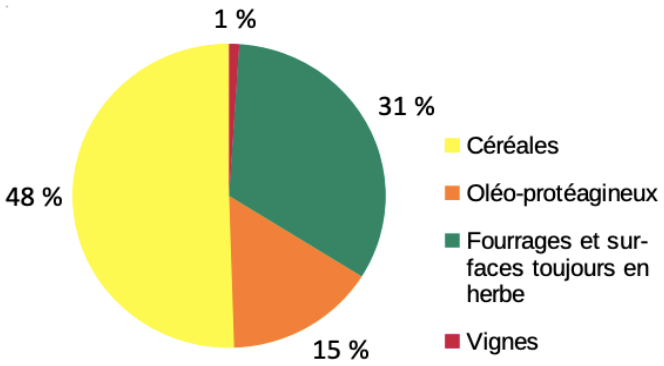


Figure 17 : Répartition de la SAU en 2020 (Source : Agreste)

Dans le Cher, **la filière végétale** représente :

- **Plus de 39 000 emplois** avec la filière céréalière : le Centre-Val de Loire est un bassin de production céréalière important avec la présence d'acteurs de la collecte et de la transformation.
- **Quarantaine d'acteurs de la collecte** : avec Axéréal qui compte parmi les plus grandes coopératives agricoles françaises avec une implantation à l'international également dont les activités s'orientent vers la collecte de grains et la transformation : meunerie, malterie, production d'alimentation animale,
- **25 moulins** : avec sa 3ème place en termes de surfaces produites en céréales, la région est un bassin d'approvisionnement en céréales clé qui expliquent l'implantation d'acteur de la transformation,
- **2 unités de malterie** : avec une usine appartenant aux Malteries Soufflet basée à Pithiviers-le-Vieil et une à Boortmalt, basée à Issoudun. Ces deux acteurs sont respectivement 1er et 2nd producteur mondiaux de malt,
- **10 fabricants d'aliments pour animaux** : avec notamment la présence d'usines affiliées au groupe Axéréal.

La production animale est dominée par **l'élevage des bovins allaitants** principalement de race Charolaise :

- La région Centre-Val de Loire comptabilise 5% du cheptel national ;
- Le Cher est le 2ème département de la région avec 1/3 des effectifs régionaux ;
- Entre 2010 et 2020, on observe une diminution des cheptels passant de 64 460 à 59 431 têtes dans le Cher ;
- La plus grande partie du cheptel est localisée dans les zones traditionnelles d'élevage : sud, sud-est du département et nord-est du Cher.

Les deux principaux débouchés de la filière bovins allaitants sont :

- L'export avec environ 70% de la production. Les systèmes naisseurs sont majoritaires. Ils exportent des broutards vers l'Italie et l'Espagne ;
- Les GMS et les boucheries, seulement 15% des bovins produits dans la région sont abattus dans un abattoir régional.

Concernant **l'élevage d'ovins**, le Centre-Val de Loire est la 7ème région ovine en 2020. Après une forte baisse du cheptel régional depuis 2010, les départements de l'Eure et Loir, de l'Indre et Loir et du Cher comptabilisent une hausse de +6% à +7% d'éleveurs entre 2019 et 2020. Ces départements non historiques voient la création d'ateliers ovins sur des exploitations céréalières ou en complément d'autres ateliers animaux. La quasi-totalité des élevages ovins sont en système ovins viande avec 200 brebis en moyenne.

Depuis 2014, la filière ovine Régionale est organisée autour de 4 organisations de productions commerciales, 2 coopératives agréées et une organisation de producteurs non commerciale : Agneau Berry Sologne (ABS), SICAREV Coop, Union OBL (Ovins Berry Limousin) des coopératives CCBE et CELMAR, OPALIM, Ter'élevage, CAVEB. Environ 260 éleveurs de la région sont en OP (soit 50 000 brebis environ), ce qui représente 44 % des éleveurs possédant plus de 50 brebis. (2018/2019).

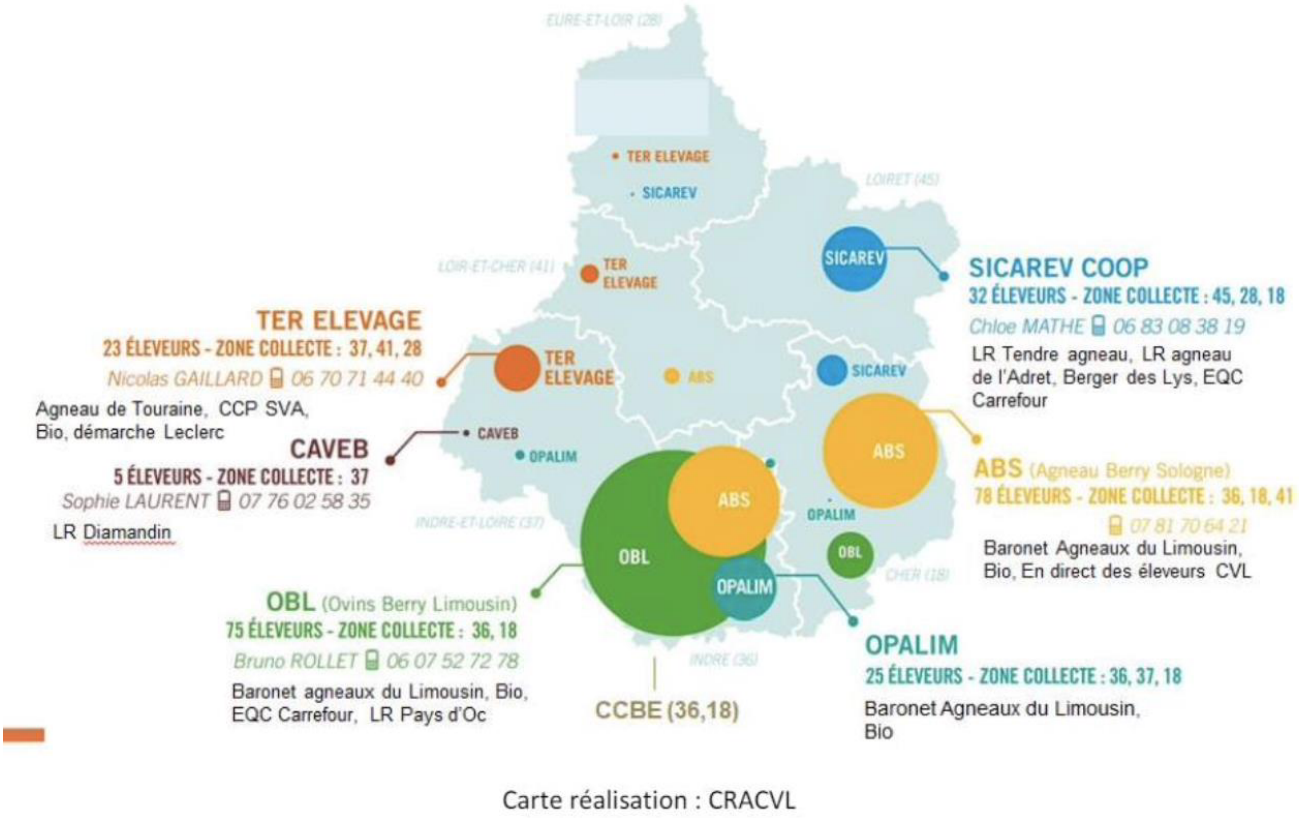


Figure 18 : localisation des organisations de producteurs et coopératives structurant la filière ovine du Centre-Val de Loire

En 2020, le Cher détenait 29 880 brebis allaitantes répartis sur 288 élevages. La production départementale représente 28 % des 5 180 tonnes équivalent carcasse produites par an en moyenne sur 2015 à 2019.

La **filière laitière** est peu présente dans le département, à l'exception de la partie Nord du département avec la production de crottin.

Enfin, le Cher fait partie des **vignobles** du Val de Loire – Centre (5ème bassin viticole français) avec 4 234 hectares de vignes en 2020, soit 20 % de la surface régionale.

3.3.2 Intégration au sein de la Petite Région Agricole

Le Cher est découpé en 7 Petites Régions Agricoles (PRA) :

- La **Champagne Berrichonne** : 2ème bassin céréalier de la région, les grandes cultures (cultures céréalières et oléagineuses) côtoies les vignobles de production du Quincy et Reuilly ;
- La **Sologne** : forêt et activités cynégétiques ;

- Le **Pays-Fort Sancerrois** et le **Val de Loire** : vignobles de Sancerre ; polyculture élevage ; production du crottin de Chavignol ;
- La **Vallée de Germigny** : grandes cultures ; élevage avec dominance de bovins allaitants de race Charolaise ;
- Le **Boischaut** et la **Marche** : élevage à dominance allaitant, principalement bovins de race Charolaise et ovins de race Berrichon du Cher.

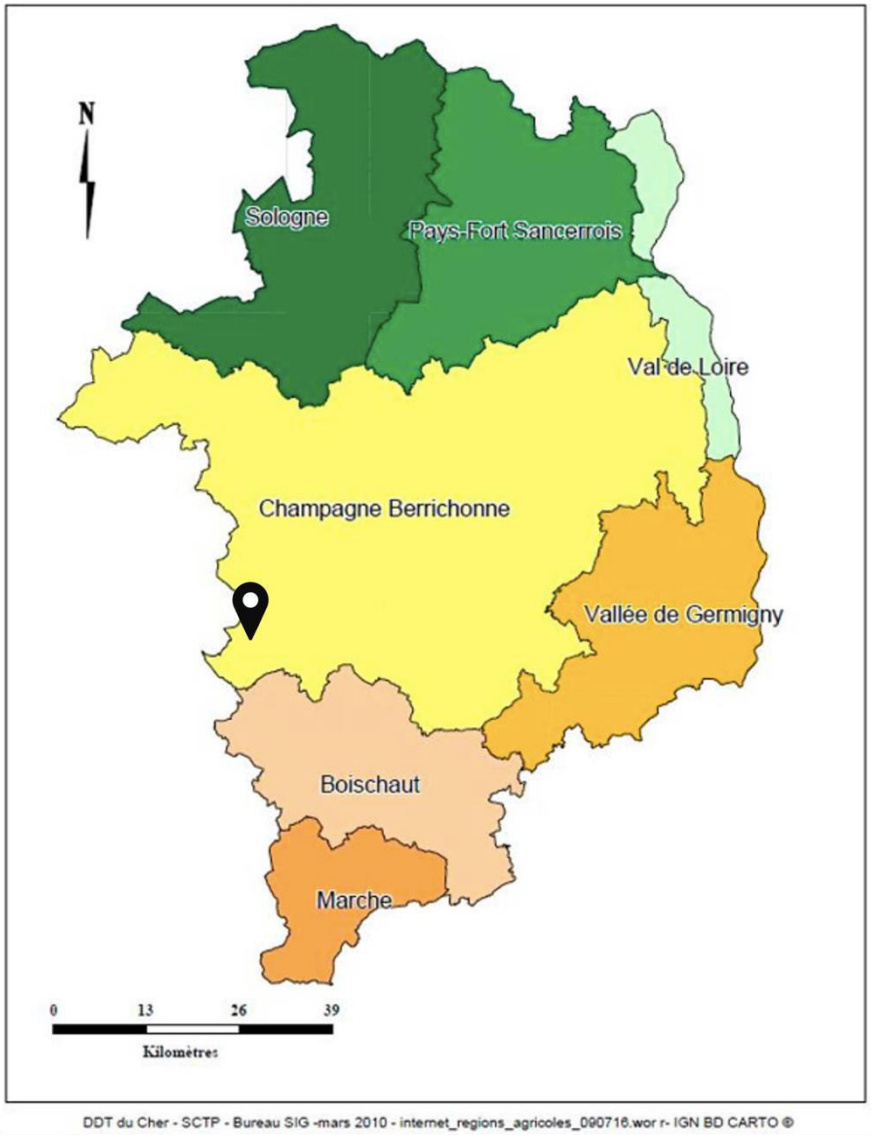


Figure 19 : Carte des Petites Régions Agricoles du département du Cher (18)

Le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon est situé dans la PRA de la Champagne Berrichonne. Dans cette zone les exploitations de grandes cultures (céréales et oléoprotéagineux) sont majoritaires. Néanmoins, selon Figure 16, l'OTEX prédominant de la zone du projet est « polyculture et/ou polyélevage ». Il se rapproche donc plus de l'OTEX prédominant de la PRA Boischaut, située plus au Sud mais proche du projet.

3.4 Synthèse de l'état initial

Actuellement, une seule exploitation exploite les parcelles agricoles du projet : l'EI Jordi Biesmans. Cette exploitation couvre une SAU de 42,89 hectares sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, soit en globalité la surface du projet. Reprise par Jordi Biesmans en septembre 2023, elle se concentre aujourd'hui exclusivement sur la production fourragère de luzerne. En 2024, la luzerne a été broyée pour permettre un bon ensemencement pour l'année suivante et il n'y a aucune commercialisation.

Le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon couvrira ainsi l'ensemble de la surface de l'exploitation. Celle-ci continuera de produire du fourrage, mais intégrera aussi un atelier d'élevage ovin pour la production de viande. Ce changement influencera la vocation de la production fourragère actuelle, qui sera entièrement destinée à l'alimentation des moutons.

Le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon n'appartient pas aux productions majoritaires de la Champagne Berrichonne, sa petite région agricole. Cependant, comme le montre la Figure 16, l'OTEX prédominant de la commune est « polyculture et/ou polyélevage », un profil qui s'approche davantage de celui de la PRA du Boischaut, située plus au sud et relativement proche du site du projet (Figure 19). On observe également une expansion de l'OTEX « polyculture et/ou polyélevage » vers le nord, atteignant ainsi la Champagne Berrichonne. D'ailleurs, le département du Cher connaît une récente augmentation du nombre d'élevages ovins.

Les parcelles concernées par le projet, actuellement dédiées aux cultures céréalières, présentent un potentiel agronomique faible à bon, comme le souligne l'agriculteur et le confirme le laboratoire d'analyses. Il est peu envisageable d'augmenter le potentiel agronomique sur les zones ayant une faible profondeur de sol et donc une quantité de terre fine exploitable limitée. En revanche, il est possible d'apporter des amendements et de l'engrais organiques pour améliorer les taux de matière organique et les réserves en éléments nutritifs des sols avec une profondeur de sol moyennement profond à profond.

L'impact sur la filière ovine étant positif du fait de l'arrivée de la production d'agneau de l'EI Jordi Biesmans, le périmètre du territoire d'étude se concentrera sur la portée locale de la production fourragère de l'EI Jordi Biesmans. Elle incite à concentrer le territoire d'étude principalement dans le département du Cher, tout en incluant des analyses à l'échelle de la petite région agricole de la Champagne Berrichonne.

L'EI Jordi Biesmans étant typique des OTEX majoritaires de la commune Mareuil-sur-Arnon et de la petite région agricole Boischaut, proche du projet, le territoire d'étude se concentre sur les petites régions agricoles de Champagne Berrichone et de Boischaut, au sein du département du Cher.

4 Etude des effets du projet sur l'économie agricole du territoire d'étude

Dans cette partie, les mesures d'évitement et de réductions seront détaillées avant l'évaluation des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole. En effet, la mesure de réduction principale étant la poursuite de l'activité agricole dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, il semblait plus clair de présenter les éléments dans ce sens. Les mesures de compensation seront détaillées dans une partie à part entière, après l'étude des effets cumulés.

4.1 Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement sont des mesures prises par le maître d'ouvrage dans le but d'éviter en amont les effets négatifs potentiels du projet sur l'économie agricole. C'est-à-dire que le maître d'ouvrage a considéré en amont le choix d'autres parcelles non agricoles comme des terrains dégradés ou pollués, des friches, etc.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon, l'intégration d'un projet agricole synergique avec la production d'énergie était une condition *sine qua none* pour la conception de ce projet. Ce dernier doit donc être porté sur un parcellaire agricole ; il n'était ainsi pas envisageable de mettre en œuvre une mesure d'évitement via la relocalisation du projet sur une surface non agricole.

Il n'y a donc pas eu de mesures d'évitement.

4.2 Mesures de réduction

4.2.1 Choix de parcelles de faible potentiel agronomique

Reprises par Jordi Biesmans en septembre 2023, l'historique des rendements de ces parcelles n'est pas connu. Ce constat est en partie confirmée par le laboratoire d'analyses (Annexe 4 : Analyse de sol des parcelles du projet), puisqu'ils ont estimé le potentiel agronomique des terres agricoles du projet de faible à bon selon les parcelles agricoles et la localisation.

En effet, les sols présentent des caractéristiques très hétérogènes : profondeur variable (superficiels à profonds), texture allant du sableux à l'argileux, teneur en matière organique faible à élevée et un pH oscillant entre la neutralité et l'alcalinité. Néanmoins, ils partagent certaines similitudes, notamment une pierrosité allant de faible à moyenne, une teneur en calcaire de non calcaire à très faible en calcaire, ainsi que des réserves minérales comparables.

L'amélioration du potentiel agronomique reste limitée sur les zones à faible profondeur de sol (4 points sur 9), où la quantité de terre fine exploitable est restreinte. En revanche, sur les sols de profondeur moyenne (4 points sur 9) à profonde (1 point sur 9), l'apport d'amendements et d'engrais organiques pourrait favoriser une augmentation des taux de matière organique et des réserves en éléments nutritifs et ainsi augmenter le potentiel agronomique de ces terres.

4.2.2 Projet agrivoltaïque

4.2.2.1 Description du projet agrivoltaïque

Après la construction de la centrale agrivoltaïque, la surface agricole concernée par le projet, exploitée par M. Jordi Biesmans, accueillera un nouvel atelier agricole.

Atelier agricole

Avec l'implantation de la centrale, les parcelles du projet seront aménagées en prairies destinées au pâturage ovin et à la fauche pour la production de fourrage. Ce projet sera entièrement dédié à la création d'un atelier d'élevage ovin allaitant en agriculture biologique, comprenant un cheptel de 200 brebis et 4 béliers de race solognote, soit 30,6 UGB ovins au total. L'objectif principal sera la production et la vente d'agneaux de boucherie. Si l'atelier se développe favorablement, une extension du cheptel pourra être envisagée à terme.

Bâtiment d'élevage

Dans le cadre du projet, NEOEN financera la construction d'une bergerie d'environ 1 000 m², équipée de panneaux photovoltaïques, pour accueillir l'ensemble du cheptel. Située au sein de l'enceinte clôturée, elle comprendra également un bâtiment de stockage pour le fourrage. La bergerie sera dotée de cases d'agnelage favorisant le contact avec les agneaux, ainsi que de cages dédiées aux soins des brebis. Des équipements spécifiques, tels que des cornadis, seront installés afin d'optimiser l'alimentation du troupeau.

A l'extérieur du bâtiment, un parc de contention sera intégré pour faciliter la gestion des animaux.

Les animaux seront en bergerie pour les agnelages ou lors de conditions climatiques extrêmes, sinon au pâturage sur la surface exploitable du projet.

Conduite du troupeau

Concernant la conduite du troupeau, le pâturage tournant sera mis en place afin d'optimiser la production d'herbe et gérer le parasitisme, qui est une des autres raisons à la mise en place du pâturage tournant.

Des zones de pâturage, délimitées par des clôtures électriques mobiles, seront aménagées, chacune équipée d'un abreuvoir et de dispositifs d'alimentation déplaçables. Les animaux pâtureront tout au long de l'année, sauf en cas de conditions climatiques extrêmes, sur une surface totale de 34,2 ha, correspondant à un chargement de 5,96 brebis/ha, soit 0,89 UGB/ha en considérant les brebis et les béliers (soit 204 animaux).

Par ailleurs, les prairies pourront également être fauchées afin d'assurer un stock de fourrage quand la pousse de l'herbe sera optimale et que le rendement le permettra.

Périodes d'agnelage

Les agnelages auront lieu en hiver, entre décembre et février.

Le taux de productivité est estimé à 1,25 agneau par brebis, soit 7 à 8 agneaux vendus par hectare, pour une production totale de 250 agneaux par an. Le taux de renouvellement du troupeau est fixé à 15 %, correspondant à 30 agnelles gardées chaque année, remplaçant un nombre équivalent de brebis-mères, réformées.

Alimentation

Les prairies seront semées avec un mélange fourrager multi-espèces. Il comprendra notamment de la fétuque, du ray-grass et du dactyle.

En plus du pâturage, l'alimentation reposera principalement sur du foin d'herbe issu des parcelles du projet. Les besoins complémentaires seront couverts grâce à un partenariat avec l'exploitation de la belle-famille, qui cultive 70 hectares de céréales en agriculture biologique. Cet échange, basé sur l'approvisionnement en céréales en contrepartie de fumier, sera mutuellement bénéfique pour les deux exploitations.

Commercialisation

La production ovine sera vendue en direct au marché, ou à un laboratoire de découpe à Mareuil-sur-Arnon si son installation est validée, ou encore à un marchand de bestiaux.

Les exploitants souhaitent valoriser leurs agneaux sous label Agriculture Biologique AB. Les agneaux sont vendus au moment des fêtes de Pâques à un prix moyen de 160 € par carcasse de 30 à 35kg.

Les brebis de réforme seront également commercialisées, à un prix moyen de 50 €/brebis.

4.2.2.2 Compatibilité des panneaux avec l'activité agricole choisie

La FNO (Fédération Nationale Ovine) fournit et met à jour régulièrement des recommandations à l'échelle nationale, pour le développement de projets agrivoltaïques ovins. NEOEN étant signataire de la charte FNO, leurs projets s'engagent à respecter leurs recommandations. Ces dernières comprennent notamment, pour les éléments principaux :

- **Hauteur des panneaux** : Une hauteur minimale de 1,50 m au point le plus bas, avec une hauteur d'homme préconisée pour faciliter la surveillance du troupeau et la gestion des surfaces. → Le point bas des panneaux du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon, en position bridée, respecte bien les recommandations de hauteur minimale de la FNO.
- **Largeur inter-rang :** l'écartement entre les rangées de panneaux recommandé est de minimum 4 m de bord à bord de panneau pour laisser passer les engins agricoles selon la FNO. → L'écartement de 6,3 m entre les rangées de panneaux de bord à bord respecte cette recommandation. De plus, l'écartement est de 11 m entre les pieux de panneaux sur une inter-rangée. Les engins agricoles feront au plus 6,7 m à 7,4 m de large pour la conduite des prairies et de la fauche :
    - **Broyage d'entretien : au quad avec une débroussailleuse ;**
    - **Sur-semis : au quad, si nécessaire ;**
    - **Fauche : faucheuses à disques de 3,51 à 3,95m de large ;**
    - **Fanage : giro-faneur porté de 6,5 m de large ;**
    - **Andainage : giro-andaineur de 6,7 à 7,4 m de large ;**
    - **Pressage : presse à balles rondes de 2,2 m de large.**
- **Espace de retournement** : un espace de 10 m doit être mis en place entre l'extrémité des rangées et la clôture. Cette estimation n'est pas directement précisée dans la charte FNO, mais celle-ci mentionne un renvoi aux consignes et recommandations de l'IDELE pour les critères « manquants ». C'est le rapport de l'IDELE de 2021 qui recommande cet écart. → Pour la circulation et le retournement des engins en extrémité de rangée, un espace de 8 à 10 m minimum est prévu entre les panneaux et la clôture.
- **Accessibilité pour le pâturage** : Une configuration permettant le pâturage des animaux en toute sécurité et dans des conditions adaptées. → Ce critère est respecté.

Ces mesures garantissent une intégration harmonieuse des installations agrivoltaïques dans les systèmes d'élevage ovins. Le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon respecte les recommandations de la FNO en matière de hauteur minimale des panneaux. En position d'inclinaison maximale, le point bas sera de 1 m +/-0,5 m. Cependant, afin d'assurer le bien-être des moutons pâturant sous les panneaux, l'inclinaison sera bridée pour maintenir une hauteur minimale de 1,5 m.

Ces mesures garantissent une intégration harmonieuse des installations agrivoltaïques dans les systèmes d'élevage ovins.

Au niveau des services instructeurs de l'Etat, des recommandations sont aussi établies par la Chambre d'Agriculture pour garantir le développement de projets compatibles avec les ambitions de productions d'énergies renouvelables, mais aussi d'adaptation des projets aux contraintes et dynamiques agricoles locales. Ainsi, dans le Cher, l'adaptabilité du projet à l'évolution possible de productions agricoles est un facteur-clé. Le département souhaite que les structures photovoltaïques soient le plus possible modulables et restent un maximum adaptées à des changements agricoles : si le projet est aujourd'hui un projet d'élevage, il ne doit pas empêcher demain de laisser circuler des machines agricoles pour des productions végétales ou la circulation d'animaux tels que des bovins qui ont une hauteur de garrot plus importante. Pour cela, le département reconnait comme acceptables des projets qui présentent les critères suivants :

- Des projets « agrivoltaïques », au sens de la Loi APER ;
- Des panneaux trackers à 2,30 m de hauteur de point bas.

Le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon s'appuie bien sur une technologie de panneaux trackers, mais avec un point bas à une hauteur inférieure à la recommandation départementale (1,50 m).

Néanmoins, il est à noter que ce critère d'acceptabilité n'a pas été approuvé dans une doctrine locale rédigée mais a été porté à la connaissance de NEOEN lors d'une permanence agrivoltaïsme (le 5 novembre 2024 pour le projet de Mareuil-sur-Arnon). La position de la Chambre pourrait par ailleurs avoir évolué depuis le renouvellement de ses élus, en janvier 2025. Il est aussi à noter que le guide d'instruction ministériel du 11 février 2025 précise le caractère illégal d'un avis non conforme s'appuyant sur une doctrine ou autre texte différent du corpus législatif de la loi APER.

Pour la circulation et le retournement des engins en extrémité de rangée, un espace de 8 m minimum est prévu entre les panneaux et la clôture. Le portail d'accès aux parcelles aura une largeur de 7 m selon les recommandations du SDIS.

L'apport d'une clôture d'une hauteur de 2m +/-0,5m autour des parcelles permettra à l'exploitant de ne plus avoir de dégâts de sangliers. Par ailleurs, la surveillance du troupeau sera facilitée.

4.2.2.3 Services rendus par les panneaux photovoltaïques sur l'activité agricole choisie

Déficit hydrique estival

La présence de panneaux photovoltaïques obliques crée un microclimat, en limitant le rayonnement, en réduisant la température maximale du sol et de l'air en journée sous les panneaux, en limitant les écarts de température entre le jour et la nuit pendant l'été, et en modifiant la vitesse du vent. Il a été relevé que dans ces conditions la dynamique de croissance de la végétation est plus importante sous les panneaux par rapport aux zones ensoleillées, grâce à la réduction du stress hydrique, lumineux et thermique induits par la protection du couvert des panneaux photovoltaïques. L'effet bénéfique des panneaux sur le couvert végétal se ferait d'autant plus sentir

dans des conditions de stress hydrique et thermique. La mise en place de panneaux peut donc permettre de de limiter le déficit de production d'herbe et aider à la sécurisation du système fourrager.

Stress hydrique des ovins

L'ombre est l'un des moyens les plus efficaces pour limiter l'impact du stress thermique sur les ovins et pour ne pas pénaliser la productivité. Diverses études montrent que les résultats zootechniques sont améliorés avec la présence d'ombre dans des périodes de fortes chaleurs :

- Augmentation du poids des animaux par rapport à une situation sans ombrage.
  Gaughan et al. (2010) : +10% de gain de poids moyen quotidien (GMQ)
  Blaine et al. (2011) : poids carcasse supérieur de 8,33 kg
- Amélioration de la qualité du lait et de la viande par rapport à une situation sans ombrage.
  Spiers et al. (2004) et Lees et al. (2019)

Contribuer à améliorer le bien-être animal

La mise en place de panneaux va améliorer le confort des ovins et contribuer au respect des 5 normes du bien-être animal. Les panneaux vont fournir de l'ombre ce qui va permettre de :

- Aider à préserver les prairies face aux sècheresses ce qui participe à la sécurisation du potentiel fourrager des surfaces pour le troupeau ovin
- Limiter le stress hydrique des ovins par la diminution de la température corporelle des animaux, ce qui va limiter leur perte d'appétit, la durée de rumination et augmenter le temps passé à pâturer. L'ombrage va donc contribuer à ce que les ovins ne souffrent pas de la faim. Il n'aura cependant pas d'impact sur l'abreuvement des animaux (Gaughan et al., 2010, Lopes et al. 2016, Sharpe et al., 2021). Les animaux souffriront moins d'inconfort et pourront exprimer les comportements naturels propres à l'espèce.

Finalement, ce projet d'atelier ovin est dimensionné de façon cohérente. Il est en phase avec le plan de relance de la filière ovine de la Chambre d'Agriculture (2018). Par ailleurs, cette production agricole est en synergie avec la production d'énergie photovoltaïque telle que prévue par le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon. Selon le guide de l'IDELE (2021, ci-dessous), ces projets agrivoltaïques ovins peuvent, s'ils sont bien conçus, apporter de nombreux bénéfices, à la fois aux éleveurs, mais aussi aux animaux et ce, dans un contexte de changement climatique.

Ainsi, le projet de Mareuil-sur-Arnon peut être défini comme étant un projet agrivoltaïque selon la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables (loi n° 2023-175), car il apporte directement aux parcelles agricoles les services suivants :

1. **L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques**
   Grâce à la réduction du stress hydrique, lumineux et thermique apportée par la protection des panneaux photovoltaïques, la croissance de la végétation est plus importante sous les panneaux, en particulier sur les sols secs et peu profonds.
2. **L'adaptation au changement climatique**
   Dans un contexte d'augmentation des épisodes de secs ou de coups de chaud, la présence d'ombrage induit par les panneaux permet de générer un microclimat et de lutter contre les effets d'assèchements qui seront de plus en plus récurrents.
3. **La protection contre les aléas**
   En cas de fortes pluies ou de canicule, les animaux pourront s'abriter sous les panneaux. L'étalement de la pousse de l'herbe permet par ailleurs de garantir des précocités variables au sein des parcelles.
4. **L'amélioration du bien-être animal**

Les animaux peuvent s'abriter à leur guise sous les panneaux, pour profiter de l'ombrage qu'ils apportent, de la protection contre la pluie ou la grêle, voire contre le vent. Les animaux sont par ailleurs moins soumis au stress de la prédation, grâce aux clôtures fixes, entretenues par l'opérateur du parc.

Points clés du guide pratique
« L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants »
Institut de l'élevage, 2021

Les avantages d'un projet de centrale photovoltaïque pour les éleveurs :

- **Nouvelles opportunités de pâturage** dans un contexte où des tensions sur les ressources fourragères se font de plus en plus présentes, contribuant ainsi à la résilience des élevages vis-à-vis du changement climatique.
- L'utilisation de **surfaces clôturées** peut en outre permettre à des éleveurs pratiquant la garde de **réduire leur charge de travail voire le coût de main d'œuvre lié à la garde du troupeau**. L'entretien des clôtures étant de la responsabilité du gestionnaire de la centrale, l'éleveur se voit déchargé de cette activité coûteuse et chronophage. Les clôtures sécurisées offrent de plus une tranquillité d'esprit à l'éleveur dans un contexte de prédation de plus en plus prégnant.
- La **rémunération de la pratique de pâturage** en parc photovoltaïque **permet la diversification et la sécurisation des revenus** dans le contexte d'une filière en difficulté. La consolidation des revenus peut sécuriser des projets d'installation ou renforcer des élevages en activité dans leur développement.

Les avantages d'un projet de centrale photovoltaïque pour le troupeau :

- **Les infrastructures photovoltaïques** peuvent représenter un **abri en cas de fortes chaleurs, de vent froid ou d'intempéries**.
- Les clôtures des centrales, hautes et parfois semi-enterrées, offrent également **une protection intéressante du troupeau contre les prédateurs**.
- Les retours d'expériences d'éleveurs pratiquant le pâturage en centrale photovoltaïque n'ont pas, à ce jour, fait écho de problèmes concernant un quelconque effet des panneaux sur le comportement ou la santé des animaux.

Les effets de la présence de panneaux photovoltaïques sur la pousse de l'herbe :

- Les retours d'expériences de terrain témoignent que **les panneaux semblent offrir un ombrage favorable à la production d'herbe, notamment en conditions de fortes chaleurs ou pour éviter les gelées**. Même si la croissance du couvert végétal peut se trouver quelque peu affectée sur certaines périodes de l'année, **il semblerait que le potentiel fourrager global soit conservé sur l'ensemble de la période de pâturage**. La présence de tables photovoltaïques offrirait ainsi un **étalement dans le temps de la pousse de l'herbe**.

4.2.2.4 Estimation de la production agricole

Dans le cadre du projet agrivoltaïque, l'EI Jordi Biesmans lancera un nouvel atelier de 200 brebis allaitantes mères. Selon la description technique de l'atelier en Figure 20**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, cette augmentation de son cheptel lui permettra de vendre 220 agneaux/agnelles chaque année. A 30-35 kg carcasse par agneaux, il valorise ses animaux en moyenne à 160 €/agneau en moyenne, quand il vend les brebis de réforme à 50 €/brebis. Ces deux revenus supplémentaires représentent un total annuel de 35 200 € et 1 500 € respectivement, soit 36 700 €/an (hors aides PAC ovine).

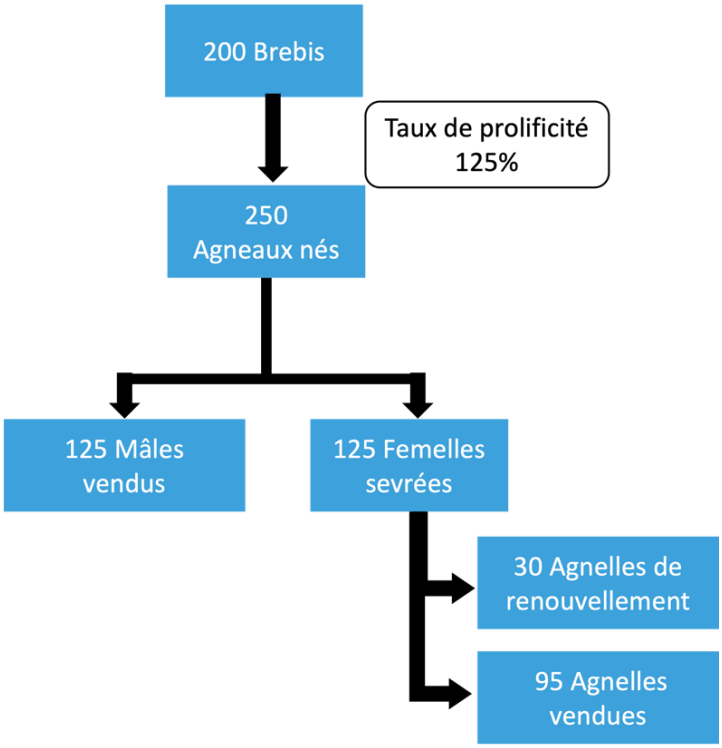


Figure 20 : Dimensionnement de la production de l'atelier ovin supplémentaire de l'El Jordi Biesmans sur le projet de Mareuil-sur-Arnon

A ces revenus s'ajoutent les aides PAC à la tête qu'il percevra en plus, soit 3 800 €/an (19€/brebis/an). En effet, l'arrêté du 21 mai 2024 modifiant l'arrêté du 23 juin 2023 relatif aux définitions transversales relatives à l'activité et aux surfaces agricoles indique que les surfaces concernées par un projet agrivoltaïque sont éligibles aux aides PAC. L'arrêté du 21 mai 2024 complète le troisième alinéa de l'article 8 de l'arrêté du 23 juin 2023 de la manière suivante : « Par exception, la zone d'implantation des installations photovoltaïques reconnues comme agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie est admissible, nonobstant les autres règles de calcul de l'admissibilité des surfaces et l'exclusion de la surface artificialisée nécessaire au soutien des panneaux photovoltaïques ». L'exploitant prévoit également de bénéficier de l'Indemnité Compensatoire de Handicaps Naturels (ICHN) pour un montant estimé à 4 515 €/an.

Chargement du cheptel ovins

Concernant le chargement prévu sur les parcelles du projet, nous rappelons que 34,2 ha seront pâturables au sein du parc agrivoltaïque clôturé. Les animaux pâtureront toute l'année, excepté lors de conditions climatiques extrêmes, au sein des zones du projet, avec une intensité moyenne à 5,96 brebis par hectare. Ce chargement est compatible avec le potentiel des parcelles et cohérent par rapport à d'autres projets agrivoltaïques (moyenne constatée autour de 6 à 7 brebis/ha).

La troupe ovine représentera en moyenne à l'année un cheptel de 204 animaux (200 brebis-mères et 4 béliers). Considérant l'UGB ovin de 0,15 UGB/tête, le chargement sera de 30,6 UGB, soit un chargement à l'hectare de 0,89 UGB/ha (cf Tableau 7).

Ration alimentaire des ovins et Production fourragère

L'élevage d'un cheptel de 200 brebis mères et de 4 béliers générera un besoin alimentaire de 111,7 t MS/an, basé sur une hypothèse de consommation élevée de 1,5 kg MS/jour/tête uniquement pour les brebis et les béliers. Les agnelles de renouvellement ne sont pas considérées, celles-ci venant en remplacement des brebis réformées.

Si on se place dans une hypothèse maximisante, considérant que des périodes de chargement plus importantes pourraient advenir au cours d'une année, il est possible de travailler sur une hypothèse haute, comprenant une augmentation ponctuelle du besoin fourrager. Si on considère une variation équivalente au renouvellement, soit un pic à 234 têtes, le besoin alimentaire serait de 128,1 t MS/an (même hypothèse de consommation journalière à 1,5 kg MS/jour/tête).

Le rendement de la surface en prairie du projet serait de 4 T MS/ha/an, en prenant comme référence le rendement moyen de 2016 à 2020 pour les prairies naturelles ou semées depuis plus de 6 ans dans le Cher issu d'Agreste. Les 34,2 ha exploitables de la surface du projet en prairie produiraient ainsi 138 TMS/an au total.

En moyenne, la surface du projet pourrait donc bien répondre aux besoins fourragers du cheptel, avec une couverture de 123% (cheptel moyen) à 107% (hypothèse haute) des besoins. Dans cette seconde hypothèse, la marge de manœuvre reste modérée : si le contexte climatique futur engendrait des accidents de rendements ou dans le cadre d'une augmentation significative de la taille du cheptel, les besoins fourragers du cheptel pourraient ne pas être couverts à 100% par cette surface seule de 34,2 ha de prairie du projet. L'achat de foin serait alors nécessaire.

Durant le temps passé en bergerie, le cheptel nécessitera du foin et également de la paille : ces besoins en paille seront notamment couverts grâce à un échange paille-fumier avec l'exploitation de la belle-famille, qui dispose de 70 hectares de céréales cultivés en AB. De plus, en complément, M. Jordi Biesmans prévoit de s'approvisionner en céréales auprès de l'exploitation de sa belle-famille pour amener des concentrés aux ovins, dans le cadre d'un échange bénéfique aux deux parties.

4.2.3 Mesures d'accompagnement de l'exploitation agricole

NEOEN a prévu des mesures d'accompagnement de l'exploitant agricole dans le cadre du projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon.

NEOEN participera au financement de matériel et notamment à l'équipement de la bergerie qui sera construite sur le site du projet : les abreuvoirs et les mangeoires seront pris en charge par exemple.

Au-delà des revenus strictement liés à l'élevage ovin, les revenus touchés par l'exploitant agricole durant l'exploitation de la centrale photovoltaïque lui permettront de développer cette activité agricole ovine, et notamment par exemple lui permettre d'entretenir le matériel agricole utilisé pour la conduite du troupeau et le fourrage.

4.3 Etude des effets du projet

L'objectif est ici d'évaluer les effets du projet agrivoltaïque sur les exploitations agricoles concernées, leurs assolements et leurs productions végétales et animales afin de déterminer les effets du projet sur l'économie du territoire agricole défini au 3.4 Synthèse de l'état initial. Les effets directs et indirects (réorganisation du parcellaire et des productions), positifs et négatifs seront détaillés.

4.3.1 Effets sur la production primaire (exploitation agricole concernée)

Le projet agrivoltaïque permettra à M. Jordi Biesmans de développer un atelier d'élevage dans le cadre de son installation en propre, avec un cheptel de 200 brebis allaitantes sur 34,2 ha, comme détaillé dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Effectifs et chargement de l'atelier ovin de l'EI Jordi Biesmans

Cheptel en situation moyenne						
Atelier ovin Mareuil-sur-Arnon	Nombre brebis	Nombre béliers		Nombre UGB	Surface pâturée (ha)	Brebis/ha surface fourragère	UGB/ha surface fourragère
	200	4		30,6	34,2	5,8	0,88
	Hypothèse théorique maximisante						
	Nombre brebis	Nombre béliers	*Nombre d'animaux supp. éventuels*	*Nombre UGB*	*Surface pâturée (ha)*	*Brebis/ha surface fourragère*	*UGB/ha surface fourragère*
	200	4	*30*	*35,1*	*34,2*	*6,7*	*1,03*

Tableau 8 : Production fourragère de l'exploitation EI Jordi Biesmans

	Surfaces fauchées (ha)	Rendement (t MS/ha)	Production fourragère (t MS/an)
Prairies	34,2	4*	**138**

**Moyenne du département du Cher de 2016 à 2020 pour les prairies naturelles ou semées depuis plus de 6 ans.*

L'acquisition du cheptel de 200 brebis et 4 béliers nécessitera un investissement représentant un coût total de 35 000 €, entièrement supporté par l'exploitant. De plus, l'acquisition d'un chien, dont le prix s'élève à 1 250 €, s'inscrit dans une démarche visant à garantir la sécurité du cheptel et à faciliter la gestion de l'élevage. Ainsi, l'ensemble de ces investissements représente un total de 36 250 €, une somme qui sera entièrement supportée par l'exploitant. Cette dépense, bien que conséquente, est essentielle pour accompagner le développement de l'exploitation et garantir le bon fonctionnement de l'atelier ovin. L'acquisition du cheptel se fera de manière progressive, en tenant compte des disponibilités sur le marché.

Jusqu'à présent, l'exploitation ne générait pas de revenus, la luzerne étant broyée pour favoriser un bon ensemencement l'année suivante. Les coûts liés à l'entretien de la surface fourragère resteront identiques. La vente des agneaux et des brebis de réforme constituera une nouvelle source de revenu pour l'exploitation. A noter que la surface du projet a été semée en luzerne jusqu'à présent car cela sera plus rémunérateur en attendant le projet ou si le projet ne se fait pas pour l'exploitation. Si le projet agrivoltaïque ne se fait pas, il ne fera pas d'élevage sur ces parcelles et elle ne sera pas convertie en prairie permanente.

En parallèle, l'EI Jordi Biesmans pourra s'appuyer sur les exploitations familiales voisines SCEA GERY et EI GERY FRANCIS, au sein desquelles il travaille. Spécialisées dans les grandes cultures telles que le blé, le colza et le tournesol, ces exploitations cultivent également environ 37 hectares en trèfle, luzerne et prairies permanentes, tout en intégrant des surfaces en jachère, offrant ainsi une complémentarité intéressante pour son activité.

4.3.2 Effets sur l'amont agricole

Le projet n'aura pas d'impact négatif sur les entreprises d'agrofournitures, car l'exploitation achète actuellement très peu d'intrants. Cependant, avec la mise en place du projet, l'exploitant devra se procurer des consommables et des produits vétérinaires pour le nouvel atelier d'élevage ovin allaitant.

4.3.3 Effets sur la commercialisation et la 1ère transformation

Jusqu'à présent, l'exploitation ne générait aucune commercialisation. Avec le projet agrivoltaïque, les parcelles concernées accueilleront un atelier d'élevage ovin allaitant. Ce projet n'entraînera donc aucune perte pour les acteurs de la commercialisation et de la transformation, tout en contribuant à dynamiser la filière ovine avec un apport supplémentaire d'environ 7,55 tonnes de carcasses vendues par an.

Le Tableau 9 détaille les productions gagnées pour la filière ovine.

Tableau 9 : Estimation des productions annuelles gagnées pour la filière ovine à la suite du projet

Ovins vendus	Effectif/an	Poids carcasse par tête (kg)	Production gagnée (T carcasse/an)
Agneaux	200	32,5	6,50
Brebis de réforme	30	35	1,05
TOTAL	-	-	7,55

Le projet aura un effet positif sur la filière ovine.

4.3.4 Effets sur les emplois

Le projet agrivoltaïque permettra de créer un poste salarié pour assister M. Jordi Biesmans dans la production animale, ainsi qu'un poste à mi-temps pour gérer l'administration de l'entreprise. L'autre moitié de ce mi-temps administratif sera assurée par l'exploitation de sa belle-famille. En complément, il est prévu de recourir à deux ouvriers saisonniers : l'un à temps complet et l'autre à mi-temps, pour accompagner les périodes de forte activité et répondre aux besoins opérationnels de l'exploitation.

4.3.5 Effets sur les fonctionnalités

Aucune enclave ni interruption dans la circulation (des personnes, des animaux ou des véhicules). La clôture du site permettra de protéger les prairies des dégâts de sangliers.

4.3.6 Effets sur les valeurs environnementales de l'agriculture

Aucun effet sur les valeurs environnementales de l'agriculture.

4.4 *Evaluation du montant de la compensation agricole – préjudice économique théorique*

Il est à noter que l'évaluation de l'impact économique réel du projet sur l'exploitation agricole concernée est décrite dans le prévisionnel de la future exploitation de M. Jordi Biesmans. En effet, cette activité d'élevage ovin étant associée à une installation, l'effet sur l'exploitation agricole correspond à un effet positif de création d'activité. Par ailleurs, il est rappelé que l'EPA n'a pas pour objet de démontrer le critère de « Revenu durable » ni la conformité d'un projet agrivoltaïque à la loi APER.

4.4.1 Méthodologie de calcul du montant de compensation agricole

L'évaluation financière globale des impacts permet de chiffrer l'impact de la baisse de la production agricole du territoire sur l'amont et l'aval de la filière, puis l'investissement nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole. Cette évaluation prend en compte les impacts directs et indirects sur l'économie des exploitations concernées et des filières agricoles associées. Les impacts directs englobent la perte de production brute des exploitations sur le site d'étude, et les conséquences économiques sur les filières amont associées. Ces impacts indirects chiffrent les conséquences économiques sur les filières de l'aval associées aux exploitations.

La méthodologie de calcul utilisée dans cette étude pour évaluer le montant de la compensation agricole collective est celle du département du Cher. Agrosolutions a également proposé une méthodologie annexe dans le cadre de cette étude préalable agricole du projet, méthodologie similaire d'un autre projet ayant reçu un avis favorable sur la commune de Saint-Just, elle-même adaptée par Agrosolutions pour qu'elle se rapproche des autres méthodologies départementales ou régionales par Produits Bruts Standards. Pour rappel, le document de référence est disponible en Erreur ! Source du renvoi introuvable..

Les impacts négatifs, calculés selon deux méthodes comme explicité ci-dessus, ont été complétés d'une prise en compte des impacts positifs, liés à la création de l'atelier ovin. Les calculs d'impacts (négatif comme positif) ont bénéficié de plusieurs données d'entrée.

Pour les impacts négatifs, 3 valeurs de PBS ont été employées, provenant de sources différentes et disponibles sur des périmètres géographiques différents :

- Le PBS moyen dans le Cher, 2020, fourni par la doctrine départementale : 1 289 €/ha ;
- Le PBS 2020, issus du Recensement général agricole, toutes cultures, disponible par EPCI[1] en recalculant la production totale divisée par la SAU total : PBS CC *Fercher Pays Florentais* = 1198 €/ha ;
- Le PBS 2017 (moyenne 2015-2019) disponible par région, à la culture : cf tableau ci-dessous pour le détail

Tableau 10 : PBS 2017 dans la Région Centre pour les cultures déployées sur les parcelles du projet

Culture	Libellé produit	PBS moy. 2017 – Centre (€/ha)
Luzerne	Légumineuses	127

[1] https://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/html/fts_ra2020_cc_fercher_pays_florentais.html

La "surface prélevée" correspond à la surface clôturée, à laquelle ont été ajoutées les surfaces situées en dehors de la clôture et qui ne pourront pas être exploitées. Cela inclut les pistes, bien qu'enherbées, qui ne seront ni pâturées ni cultivées.

Le maintien d'une production agricole correspond à un impact positif venant en mesure de réduction des impacts négatifs. La méthode de calcul se base sur les PBS à la tête pour les ovins, croisés au nombre d'animaux du cheptel-cible. Dans la Région Centre, le PBS par brebis est de 137 €/tête, quand pour les « autres ovins » il est de 54 €/tête.

Pour les coefficients utilisés pour les deux types d'impacts, ceux de la valeur ajoutée des Industriels Agro-Alimentaires (IAA) et de la durée de reconstitution du potentiel économique sont ceux de la doctrine, soit respectivement 0,97 et 7 ans. Il a été ajouté un coefficient correspondant à une estimation de la valeur créée par euros investis. Ce coefficient s'élève à 4,91 et est calculé via la formule décrite dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Calcul de la valeur créée par euro investi, selon plusieurs doctrines

Sources : RICA, via les memento Agreste (DRAAF) **Toutes OTEX, Centre Val de Loire, 2016-2020**

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Production de l'exercice (k€) - PE	161,2	189,9	201,1	203	192,5	254,5	**200,37**
Subventions d'exploitation (k€) - SE	33,9	34,8	33,2	36,8	36,7	38,2	**35,60**
Dotations aux amortissements (k€) - DA	33,5	33,8	32	34,3	33,5	34,2	**33,55**
Ratio d'investissement (RI = DA/[PE - SE])	0,26	0,22	0,19	0,21	0,22	0,16	**0,21**
Valeur créée par euro investi (X = 1/Ratio d'investissement)	3,80	4,59	5,25	4,85	4,65	6,32	**4,91**

4.4.2 Calcul du montant de la compensation – montant du préjudice théorique

4.4.2.1 Calcul de l'impact négatif

Comme évoqué ci-dessus, deux méthodes de calcul ont été employées pour le calcul de l'impact économique négatif du projet, le détail dans les tableaux ci-dessous :

Méthode 1 : Selon la méthodologie de calcul du Cher

Selon la méthode du PBS moyen dans le Cher, 2020, fourni par la doctrine départementale :

Tableau 12 : Extrait du calcul des impacts négatifs - Méthode DDT18 avec le PBS moyen dans le Cher (2020)

Impact direct	
Surface agricole prélevée (ha) (1)	43,00
PBS moyen dans le Cher - 2020 (€/ha) (2)	1 289
Impact direct annuel (€) (3) = (1) x (2)	55 427,00
Impact indirect	
Coefficient de valeur ajoutée des IAA (4)	0,97
Impact indirect annuel (€) (5) = (3) x (4)	53 764,19
Impact direct annuel + indirect annuel (€) (6)	109 191,19 €
Durée de reconstitution du potentiel économique (ans) (7)	7
Montant du préjudice (€) = (6) x (7)	764 338,33 €

Le montant du préjudice négatif en ne prenant en compte que l'impact négatif et en se référant à la doctrine du Cher du projet s'élève à 764 338,33 € sur toute la durée du projet.

Méthode 2 : selon la méthode proposée par Agrosolutions

Calcul de l'impact négatif direct en moyennant l'impact négatif direct obtenu en utilisant a) le PBS 2020, issus du recensement général agricole, toutes cultures, disponible par EPCI (PBS CC Fercher Pays Florentais = 1198 €/ha) et en utilisant b) le PBS 2017 (moyenne 2015-2019) disponible par région, à la culture.

a) Selon la méthode du PBS 2020, issus du recensement général agricole, toutes cultures, disponible par EPCI :

Tableau 13 : Extrait du calcul des impacts négatifs – Méthode du PBS 2020 de l'EPCI

Impact direct	
Surface agricole prélevée (ha) (1)	43,00
PBS moyen périmètre rapproché (€/ha) (2)	1 199
Impact direct annuel (€) (3) = (1) x (2)	51 537,94
Impact indirect	
Coefficient de valeur ajoutée des IAA (4)	0,97
Impact indirect annuel (€) (5) = (3) x (4)	49 991,80
Impact direct annuel + indirect annuel (€) (6)	101 529,74 €
Durée de reconstitution du potentiel économique (ans) (7)	7
Montant du préjudice (€) = (6) x (7)	710 708,16 €

b) Selon la méthode du PBS 2017 (moyenne 2015-2019) disponible par région, à la culture :

Tableau 14 : Extrait du calcul des impacts négatifs – Méthode du PBS 2017 moyen par culture, à la région

Impact direct	
Surface agricole prélevée (ha) (1)	43,00
PBS 2017 (moyenne 2015-19) par culture (€/ha) (2)	127
Impact direct annuel (€) (3) = (1) x (2)	5 461,00
Impact indirect	
Coefficient de valeur ajoutée des IAA (4)	0,97
Impact indirect annuel (€) (5) = (3) x (4)	5 297,17
Impact direct annuel + indirect annuel (€) (6)	10 758,17 €
Durée de reconstitution du potentiel économique (ans) (7)	7
Montant du préjudice (€) = (6) x (7)	75 307,19 €

Selon la méthodologie proposée par Agrosolutions, le montant du préjudice négatif, en ne prenant en compte que l'impact négatif, s'élève à 393 008 € sur toute la durée du projet, obtenu en moyennant l'impact économique calculé selon le PBS de l'EPCI et selon le PBS par culture de la région Centre (Tableau 13 et Tableau 14).

4.4.2.2 Calcul de l'impact positif

Selon la méthode des PBS par tête supplémentaire dans la troupe ovine :

Tableau 15 : Extrait du calcul des impacts positifs – Méthode des PBS ovin

Impact direct	
Nombre de brebis supplémentaires	200,00
PBS brebis région centre (par tête)	137
Nombre de béliers supplémentaires	4
PBS autres ovins région centre (par tête)	64
Impact direct annuel (€) (3) = (1) x (2)	27 656,00
Impact indirect	
Coefficient de valeur ajoutée des IAA (4)	0,97
Impact indirect annuel (€) (5) = (3) x (4)	26 826,32
Impact direct annuel + indirect annuel (€) (6)	54 482,32 €
Durée de reconstitution du potentiel économique (ans) (7)	7
Montant de la mesure de réduction ovine (€) = (6) x (7)	381 376,24 €

La méthode de calcul aboutit à un montant dans la mesure de réduction ovine (impact positif) de 381 376,24 €.

4.4.2.3 Bilan : montant de la compensation collective

Selon la méthode du Cher, 2020, fournie par la doctrine départementale :

Tableau 16 : Bilan et montant de la compensation agricole collective selon la doctrine du Cher

Impact du Projet	
Impact du Projet sans projet agricole (€)	764 338,33 €
Montant de la mesure de réduction (€)	381 376,24 €
Montant du préjudice réel du projet agrivoltaïque (€)	**382 962,09 €**

Selon la méthode détaillée ci-avant, le montant de la compensation agricole collective s'élèverait à hauteur de 382 962,06 €.

Selon la méthode alternative, proposée par Agrosolutions :

Tableau 17 : Bilan et montant de la compensation agricole collective selon la méthode annexe proposée par Agrosolutions

Impact du Projet	
Impact du Projet sans projet agricole (€)	393 007,67 €
Montant de la mesure de réduction (€)	381 376,24 €
Montant du préjudice réel du projet agrivoltaïque (€)	**11 631,43 €**
Valeur créée par euro investi (X = 1/Ratio d'investissement)	4,91
Montant de la Compensation agricole collective (€)	**2 369,22 €**

Le montant de la compensation agricole collective s'élèverait à hauteur de 2 369,22 €.

Nous proposons de retenir ce montant de compensation agricole collective car il s'agit d'une méthodologie similaire à celle proposée pour un autre projet ayant reçu un avis favorable (commune de Saint-Just). Elle se rapproche des autres méthodologies départementales ou régionales par Produits Bruts Standards.

Néanmoins, ce montant sera proposé aux services de l'Etat en amont de la présentation du projet en CDPENAF. Le montant définitif pourrait s'établir entre les deux bornes composées par ces deux méthodes, à la suite d'un échange avec les instances locales.

4.5 Synthèse des effets

Le Tableau 18 récapitule les effets réels du projet sur les filières agricoles impactées.

Ce tableau récapitulatif ne se base pas sur la méthode du calcul du montant de compensation, mais sur le prévisionnel qui a été établi pour l'installation de M. Jordi Biesmans à son compte. Pour la filière ovine, il ne prend en compte que le produit (les recettes) et les dépenses associées à la production de l'atelier d'élevage. Il ne prend en compte ni l'indemnité liée à la coactivité photovoltaïque, ni les postes liés aux productions végétales (prairies, fourrages, dont aides à la surface). Le prévisionnel est mis en annexe, l'extrait concerné pour le calcul du montant du gain est en pièce annexe à cette étude.

Tableau 18 : Tableau récapitulatif des effets

Filière concernée par une perte ou un gain	Perte / Gain	Perte / Gain annuel pour l'économie agricole locale (€/an)	Impact sur l'emploi	Avantages / Inconvénients	Conclusion
Luzerne	0 (production non valorisée)	0 € (production non vendue)	Embauche d'1 salarié à temps plein, 1 à mi-temps et 2 saisonniers (temps plein et mi-temps)	- Arrêt de la production de luzerne	Effets négatifs limités
Ovin viande	+ 7,55 tonnes/an de carcasses	+ 40 205 € (moyenne sur 5 ans de la marge brute de l'atelier animal, prévisionnel)		- Lancement d'un atelier ovin viande en autonomie fourragère -Génération d'un revenu agricole - Protection des dégâts de sangliers	

Produit Annexe		2027		2028		2029		2030		2031	
Recettes	Montant	nombre	valeur	nombre	valeur	nombre	valeur	nombre	valeur	nombre	valeur
Indem prod agricole photo	2 100	43	90 300	43	90 300	43	90 300	43	90 300	43	90 300
	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agneaux	160	200	32 000	205	32 800	210	33 600	215	34 400	220	35 200
Réformes	50	30	1 500	30	1 500	30	1 500	30	1 500	30	1 500
Béliers	80	3	240	3	240	3	240	3	240	3	240
Aides ovines	19	200	3 800	200	3 800	200	3 800	200	3 800	200	3 800
ICHN	105	43	4 515	43	4 515	43	4 515	43	4 515	43	4 515
Total Recette		**519**	**132 355**	**524**	**133 155**	**529**	**133 955**	**534**	**134 755**	**539**	**135 555**
Dépenses annexes	Montant	2027		2028		2029		2030		2031	
Divers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aliments	-	200	-	200	-	200	-	200	-	200	-
Frais vétérinaire	5	200	1 000	200	1 000	200	1 000	200	1 000	200	1 000
Frais élevage	10	200	2 000	200	2 000	200	2 000	200	2 000	200	2 000
Autres charges	-	200	-	200	-	200	-	200	-	200	-
Achats béliers	150	3	450	3	450	3	450	3	450	3	450
Total dépense annexes			3 450		3 450		3 450		3 450		3 450
Marge brute activité annexe			128 905		129 705		130 505		131 305		132 105

Figure 21 : Extrait du prévisionnel concernant l'atelier animal. La ligne "Indem prod agricole photo" n'est pas prise en compte dans le calcul du gain généré par la création de cet atelier. Source : COGEP, octobre 2024

Le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon aura un impact économique positif sur l'agriculture du territoire. Il permettra de valoriser ces terres en permettant la création d'un atelier d'élevage générant une marge brute agricole de 40 205 €/an (sans revenu agrivoltaïque). Ce projet est par ailleurs concomitant de l'installation d'un

agriculteur et contribuera à l'embauche de plusieurs emplois, grâce au revenu généré et en mutualisation avec l'exploitation familiale.

L'impact sur la filière légumineuse sera nul, aucune commercialisation n'ayant eu lieu, tandis que la filière ovine bénéficiera d'effets positifs, notamment en favorisant la réintroduction de l'élevage dans la région.

Par ailleurs, les panneaux solaires contribueront positivement à l'adaptation de l'exploitation aux évolutions climatiques et renforceront sa résilience face aux aléas météorologiques. Ils joueront également un rôle dans l'amélioration du bien-être animal.

5 Etude des effets cumulés

Les effets cumulés avec d'autres projets, dont l'emprise au sol concerne des terres agricoles, ont été évalués à l'échelle du département du Cher.

Les projets soumis à étude d'impact et ayant fait l'objet d'un avis de la MRAE de Bourgogne-Franche-Comté ont été recensés dans le périmètre retenu, depuis février 2020 (soit pour les 5 années précédant le dépôt du projet). Les projets dont la surface agricole impactée est supérieure à 3 hectares sont retenus car le seuil de référence est de 3 hectares sur le département. Seule la surface agricole réellement impactée et perdue est retenue. En effet, la surface totale clôturée du projet n'est pas obligatoirement considérée car elle ne concerne pas obligatoirement uniquement des terres agricoles. De plus, d'autres projets soumis à étude d'impact et ayant fait l'objet d'un avis de la MRAE de Centre-Val de Loire ont été recensés dans le périmètre retenu, mais soit l'emprise au sol ne concernait pas des terres à activité agricole, soit aucun avis de la MRAE n'avait été émis lors de la rédaction de la présente étude.

Ainsi ce sont 29 projets qui ont été recensés sur le territoire d'étude, soit à l'échelle du Cher, sur le site MRAE, pas encore recensé mais dont l'existence est connue par les parties prenantes du projet. La majorité concerne des terres de culture et/ou prairies plus ou moins longues. Quelques projets photovoltaïques verront un projet agricole mis en place. La liste des projets recensés pourra être retrouvée en Annexe 6 : Liste des projets recensés dans le paragraphe sur les effets cumulés.

En synthèse, à l'échelle du territoire d'étude (Cher (18)), 600 ha de surfaces agricoles sont impactés par des projets potentiels toutes productions confondues. Parmi ces 600 ha agricoles impactés, il y a notamment 232 ha de surfaces impactées cultivées en grandes cultures. Parmi ces 232 ha de surfaces de grandes cultures impactées, 169 ha concernent des projets agrivoltaïques, qui maintiendraient donc une production agricole. Cependant, pour ces projets, la production agricole change souvent entre une production de culture de rente initialement à, le plus souvent, un système d'élevage ovin, on peut considérer que ce sont donc bien 232 ha qui entrent dans les effets cumulés du projet Mareuil-sur-Arnon impactant des surfaces de grandes cultures comme ce projet

Parmi l'ensemble des projets recensés, 19 se trouvent à proximité immédiate de celui de Mareuil-sur-Arnon. Parmi eux, 15 projets, répartis sur 18 communes, sont implantés dans la petite région agricole de la Champagne Berrichonne, tandis que 4 projets, situés sur 4 communes, se trouvent dans la petite région agricole du Boischaut.

6 Mesures de compensation

Malgré l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, il subsiste des effets négatifs résiduels pour l'économie agricole nécessitant, conformément à la démarche « Éviter, réduire, compenser », des mesures de compensation, dans le respect des dispositions instaurées par la loi d'avenir agricole de 2014 et précisées par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime.

L'étude a notamment permis de chiffrer un montant du préjudice lié au projet à compenser à hauteur de 2 369,22 € à 382 962,06 €.

Les mesures de compensation collective agricole doivent permettre de consolider l'économie agricole du territoire. Elles ont pour objectif d'apporter une valeur ajoutée collective pour le territoire concerné par les impacts économiques négatifs du projet. Cette compensation sera dédiée à la réalisation de projets destinés à conforter l'économie agricole du territoire concerné.

NEOEN propose de consigner le montant total à la Caisse des Dépôts et Consignations, en attendant son attribution à d'autres projets pour la consolidation de l'économie agricole du territoire. Cette consignation pourrait être nécessaire temporairement pour la totalité du montant, en attendant d'identifier un éventuel intermédiaire de gestion de la démarche PSE sur le territoire.

7 Correspondance du projet avec la réglementation en vigueur et la doctrine locale

En préambule de cette partie, il est rappelé que l'Etude Préalable Agricole ne fait pas l'objet de la justification de la conformité du projet aux critères de la loi APER, concernant le caractère agrivoltaïque. Cette partie est fournie en complément de l'EPA.

Critère à respecter	Justification / Moyen mis en œuvre pour y répondre
Exploitant agricole : Agriculteur déclaré à la MSA	Le justificatif d'activité sera annexé au dossier de demande de permis de construire. Il sera constitué de l'attestation de cotisation due au titre de l'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnels, délivrée par la MSA.
Zone témoin / Référentiel : Présence d'une zone témoin d'au moins 5% de la surface du projet dans une limite de 1 ha ou existence d'une référence locale	Non concerné car projet d'élevage : zone témoin non obligatoire ; Une zone témoin pourra toujours être mise en place avec la prairie évitée par les panneaux et qui sera pâturée au sud-est du parc.
Production agricole significative : Rendements supérieurs à 90% du rendement de la zone témoin ou de la référence	De part un changement d'activité agricole et la transition d'une activité de production végétale vers de l'élevage, cet impact est difficilement quantifiable. De plus, aucune référence bibliographique disponible sur des projets de prairies avec trackers dans le même contexte pédoclimatique du projet. Aucune étude de modélisation agronomique n'a été réalisée pour le projet pour modéliser les rendements de la prairie dans le contexte du projet. A date, il n'est pas possible de garantir les rendements supérieurs à 90% du rendement de la zone témoin ou de la référence : à suivre pendant le projet.
Revenu durable : Revenu issu de la production agricole au moins égal au revenu antérieur au projet	La marge brute de l'atelier d'élevage est estimée à 40 205 € VS un produit de 0€ (création d'une exploitation). L'EBE après-projet (défini par le prévisionnel COGEP) est faussé par la prise en compte du salaire et cotisations des embauches prévues de façon mutualisées sur l'EI Jordi Biesmans et les 2 exploitations familiales et l'intégration du revenu photovoltaïque. En estimant 1/3 du salariat à la charge de l'EI et retirant l'indemnité PV, l'EBE estimatif est d'environ 11 000€ VS 0€ précédemment (création d'une exploitation). →Selon cette estimation, critère respecté
Activité principale : Superficie non exploitable inférieure à 10% de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque	Superficie non exploitable (comptabilisant les pistes) de 5,3% Au titre du guide d'instruction de février 2025 : critère largement respecté

Hauteur de l'installation et l'écartement inter-rangées adaptés à une exploitation normale (circulation, sécurité physique et abri des animaux, mécanisation de la parcelle et passage des engins agricoles)	Hauteur du bas de panneaux : 1,5 m Ecartement entre les rangées de bord à bord de panneau : 6,3 m Ecartement de pieu à pieu : 11 m En accord avec l'activité ovine de pâturage prévue
Taux de couverture : Si projet > 10 MWc : taux de couverture inférieur à 40% Si projet < 10 MWc : pas de seuil Si technologie éprouvée : seuil défini par arrêté	Projet de 18,6 MWc > 10 MWc Taux de couverture : 39,7 % pour la zone Ouest Et 39,6 % pour la zone Est
Durée d'exploitation : 40 ans max, reconductible	Durée d'exploitation prévue de 40 ans, reconductible sur 2 fois 10 ans, pour atteindre la durée du bail emphytéotique
Démantèlement : Démantèlement de toutes les installations de production, excavation de toutes les fondations et installations enterrées	Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations : - le démontage des modules, des tables de support et des pieux - le retrait des locaux techniques (postes de conversion et de livraison et les unités de stockage d'électricité) - l'évacuation des réseaux câblés, retrait des câbles et des gaines - le démontage de la clôture périphérique Partenariat de NEOEN avec SOREN : un éco-organisme français agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le recyclage des panneaux photovoltaïques qui permet une revalorisation à plus de 94% de la masse volumique des matériaux constitutifs des panneaux.
Suivi et contrôle : Si technologie éprouvée : suivi tous les 5 ans Si taux de couverture < 40% : suivi tous les 3 ans Si taux de couverture > 40% : suivi tous les ans	Avec un taux de couverture de 39,7 % pour la zone Ouest et de 39,6 % pour la zone Est % : suivi porté financièrement par Neoen et réalisé tous 3 les ans, avec un suivi agronomique des parcs et un suivi zootechnique du troupeau. Des études plus poussées pourront être réalisées (mesure de pousse de l'herbe, suivi microclimatique, suivi pédologique, du parasitisme...) en cas de besoin.

8 Conclusion

Le projet de Mareuil-sur-Arnon est situé sur la commune de Mareuil-sur-Arnon sur le département du Cher. Ce projet d'une superficie clôturée de 36,1 ha permettra la production de 26,17 GW/h (puissance de 18,6 MWc).

Les parcelles agricoles concernées par le projet agrivoltaïque sont actuellement exploitées par l'EI Jordi Biesmans, dirigée par Jordi Biesmans, qui continuera à les valoriser après la mise en place du projet. Historiquement en friche, en prairies pour bovins ou en cultures céréalières, elles ont été reprises par Jordi Biesmans en septembre 2023. Aujourd'hui, elles sont dédiées à la production de luzerne biologique, broyée en 2024 pour favoriser un bon ensemencement. En parallèle, il travaille avec son beau-père, Francis Gery, sur les exploitations familiales d'une superficie totale de 269,14 ha, majoritairement en grandes cultures, qu'il reprendra lors du départ en retraite de ce dernier en 2026.

Le projet agrivoltaïque offrira l'opportunité à l'exploitant de valoriser ces terres et de lancer un atelier d'élevage ovin viande en agriculture biologique dans des conditions optimales, avec un cheptel de 200 brebis en autonomie fourragère. La valorisation de ces terres par le pâturage ovin apparaît comme une solution particulièrement adaptée à ces terres très hétérogènes. L'installation d'une clôture renforcera cette dynamique en protégeant les parcelles des dégâts importants causés par les sangliers.

Par ailleurs, ce modèle d'exploitation permettra de créer des synergies entre l'élevage et la production céréalière des exploitations familiales, optimisant ainsi l'utilisation des ressources.

Le territoire d'étude choisi dans cette étude est le territoire de la PRA de Champagne Berrichonne et de Boischaut du département du Cher.

Le projet aura des effets positifs et négatifs sur le territoire d'étude.

Effets négatifs :

- Arrêt de la production de luzerne biologique sur 43 ha (effet réduits par le fait que cette production n'était actuellement pas valorisée commercialement)
- Perte de 2,98 ha, désormais non exploitable en raison de la surface bâtie (pieux, pistes, postes de transformation et livraison) et des pistes externes et internes,

Effets positifs :

- Valorisation de terre au potentiel agronomique moyen,
- Protection des dégâts de sangliers,
- Création d'un nouvel atelier agricole permettant de générer un revenu agricole, avec une marge brute positive,
- Augmentation de la production d'ovins viande sur un territoire avec une filière existante, avec un volume de carcasses supplémentaires vendues d'environ 7,55 tonnes/an,
- Développement de synergies entre l'élevage et la production céréalière et, favorisant la valorisation des ressources locales (fourrage, paille, fumier),
- Embauche d'un salarié à temps plein, un salarié à mi-temps et 2 saisonniers (temps plein et mi-temps),
- Apports bénéfiques pour l'atelier ovin :
    - Ombrage limitant le stress hydrique des prairies et thermique des animaux,
    - Amélioration du bien-être animal grâce à une meilleure protection contre les fortes chaleurs et la déshydratation estivale.

Le taux de couverture du projet est de 39,7 % pour la zone Ouest et de 39,6 % pour la zone Est.

Des mesures d'évitement et de réductions ont été menées afin de limiter les effets du projet sur l'économie agricole du territoire.

Mesures d'évitement : Le projet ayant pour but de maintenir une vocation et une activité agricole (atelier ovin) dans le parc agrivoltaïque, il n'est pas envisageable de l'implanter sur des terres non agricoles (seule mesure d'évitement dans le cadre des études préalables agricoles).

Mesures de réduction : Une activité agricole d'élevage ovin viande remplacera la culture de luzerne sur la superficie du projet.

Mesures d'accompagnement agricoles : Des investissements nécessaires au déploiement de l'atelier ovin (bergerie, salle de tonte mobile, engins pour la gestion du fourrage, etc.) seront soutenus par NEOEN.

Mesure de compensation collective : La compensation agricole collective d'un montant qui sera compris entre 2 369,22 € (méthode alternative) et 382 962,06 € (méthode départementale stricte), sera consignée à la Caisse des Dépôts et Consignation départementale, en attendant l'identification de projets agricoles collectifs à co-financer.

Effets cumulés : Au total, 29 projets ont été recensés sur le territoire d'étude, soit le département du Cher, dont 19 se situant dans le périmètre de la PRA de Champagne Berrichonne et de Boischaut. Ces 29 projets représentent une surface agricole potentielle de 600 ha, dont 232 ha de surfaces cultivées en grandes cultures (dont céréalières). Parmi ces surfaces, 169 ha concernent des projets agrivoltaïques. Les effets cumulés du projet de Mareuil-sur-Arnon représentent une surface de 232 ha. Des effets cumulés pourraient exister entre les projets qui affecteraient le même territoire que le projet sur les communes les plus proches.

Le projet favorisera la valorisation des parcelles agricoles du projet en opérant une transition de la production végétale vers la production animale. Il permettra le lancement d'un atelier d'élevage ovin viande en autonomie fourragère, générant ainsi davantage de valeur au sein de l'exploitation, permettant l'embauche de plusieurs salariés et contribuant ainsi au développement de l'entreprise de Jordi Biesmans. L'exploitant est particulièrement enthousiaste à l'idée de relancer un atelier d'élevage qu'il apprécie vivement. Il sera complémentaire à la production céréalière des exploitations familiales voisines au sein desquelles Jordi Biesmans travaille déjà et qu'il reprendra dans les prochaines années, lors du départ à la retraite de son beau-père, en 2026.

En conclusion, le projet agrivoltaïque de Mareuil-sur-Arnon présente à l'égard des filières agricoles du territoire (amont et aval) des effets négatifs limités avec des mesures de réduction, une marge brute de l'atelier ovin positive à 40 205€/an (prévisionnel). Le montant de compensation estimé devra être compris entre 2 369,22 € (méthode alternative) et 382 962,06 € (méthode départementale stricte).

Cette conclusion est consultative et est proposée à la CDEPENAF comme appui pour rendre son avis officiel sur le projet présenté dans le cadre de cette étude préalable agricole. Il ne s'agit en rien de l'avis final pour ce projet.

9 Bibliographie

AGRESTE, 2021, MEMENTO 2021, Centre-Val de Loire décembre 2021. Disponible en ligne https://www.eure-et-loir.gouv.fr/contenu/telechargement/41858/251986/file/2021_memento_cle047dd3.pdf

Chambre d'Agriculture Centre-Val de Loire, 2021, Les chiffres clés de l'agriculture en Centre-Val de Loire. Disponible en ligne https://centre-valdeloire.chambres-agriculture.fr/agriculture-centre-val-de-loire/

Dev'up, 2020, Plaquette « L'agroalimentaire en Centre-Val de Loire ». Disponible en ligne https://www.devup-centrevaldeloire.fr/media/2021/plaquette-agroalimentaire-devup-centre-loire.pdf

DRAAF, Centre-Val de Loire, 2020, Fiche territoriale synthétique RA 2020 « Centre-Val de Loire ». Disponible en ligne https://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/html/fts_ra2020_centre_val_de_loire.html - content

DRAAF, Centre-Val de Loire, 2025, Conjoncture, Bilan de la production fourragère en 2024. Disponible en ligne https://draaf.centre-val-de-loire.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/bilan_de_la_production_fourragere_en_2024.pdf

Gaughan, J. B., Mader, T. L., & Johnson, L. J. (s.d.) (2010). A comprehensive index for assessing environmental stress in animals. *Journal of Animal Science, 88,* pp. 2153-2165.

Intercéréales, 2020, Les céréales en Centre-Val de Loire. Disponible en ligne https://www.intercereales.com/les-cereales-en-centre-val-de-loire

Institut de l'élevage IDELE, 2021, Guide pratique : l'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants. Disponible en ligne https://idele.fr/detail-article/guide-pratique-lagrivoltaisme-applique-a-lelevage-des-ruminants

Lopes, Bastos, L., Eckstein, C., Santos Pina, D., & Aparecida Carnevalli, R. (2016). « The Influence of Trees on the Thermal Environment and Behaviour of Grazing Heifers in Brazilian Midwest ». Tropical Animal Health and Production 48, no 4. Récupéré sur https://doi.org/10.1007/s11250-016-1021-x

Sharpe, K., Heins, B., Buchanan, E., & M.H., M. R. (2021). Evaluation of Solar Photovoltaic Systems to Shade Cows in a Pasture-Based Dairy Herd . *Journal of Dairy Science 104, no 3*, 2794-2806. Récupéré sur https://doi.org/10.3168/jds.2020-18821

Spiers, D. E., Spain, J. N., Sampson, J. D., & Rhoads, R. P. (2004). Use of physiological parameters to predict milk yield and feed intake in heat-stressed dairy cows. *Journal of Thermal Biology, 29*, pp. 759-764

Géoportail, Fiches Gissol. Disponible en ligne
https://www.gissol.fr/fiches_geoportail/brunisols.pdf
https://www.gissol.fr/fiches_geoportail/calcisols.pdf
https://www.gissol.fr/fiches_geoportail/neoluvisols.pdf

Géoportail, Description de l'Unité Cartographique de Sol (UCS)
https://data.geopf.fr/annexes/ressources/INRA_carte_des_sols/INRA/id_ucs_13816.pdf
https://data.geopf.fr/annexes/ressources/INRA_carte_des_sols/INRA/id_ucs_13818.pdf
https://data.geopf.fr/annexes/ressources/INRA_carte_des_sols/INRA/id_ucs_14110.pdf

10 Annexes

10.1 Annexe 1 : Textes de base

Loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014, publiée au JORF du 14 octobre 2014, article 28 :

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=25E37542D5D273EA3A2087924AAE0DA7.tpdila16v_3?idArticle=JORFARTI000029573356&cidTexte=JORFTEXT000029573022&dateTexte=29990101&categorieLien=id

I.- Après l'article L. 112-1-1 du même code, il est inséré un article L. 112-1-3 ainsi rédigé :

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

II. -Le I entre en vigueur à une date fixée par décret, et au plus tard le 1er janvier 2016.

Décret n°2016-1190 du 31 août 2016, relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation agricole, publié au JORF du 2 septembre 2016.

« JORF n°0204 du 2 septembre 2016

Texte n°19

Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime

NOR: AGRT1603920D

ELI : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/8/31/AGRT1603920D/jo/texte

Alias : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/8/31/2016-1190/jo/texte

Publics concernés : maîtres d'ouvrage publics et privés.

Objet : étude préalable et mesures de compensation collective agricole.

Entrée en vigueur : le décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité compétente à compter du 1er novembre 2016.

Notice : le décret précise les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire.

Références : le code rural et de la pêche maritime peut être consulté, dans sa rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (http://www.legifrance.gouv.fr).

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1 et R. 122-2 ;

Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L. 112-1-1 à L. 112 1-3 et L. 181-10 ;

Vu les avis du Conseil national d'évaluation des normes en date des 9 juin 2016 et 7 juillet 2016 ;

Après avis du Conseil d'Etat (section des travaux publics),

Décrète :

Article 1

La section 1 du chapitre II du titre Ier du livre Ier du code rural et de la pêche maritime (partie réglementaire) est complétée par une sous-section 5 ainsi rédigée :

« Sous-section 5

« Compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire

« Art. D. 112-1-18.-I.-Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

«-leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;

«-la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

« II.-Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet.

« Art. D. 112-1-19.-L'étude préalable comprend :

« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

« 2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

« 3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

« 4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

« 5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

« Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte.

« Art. D. 112-1-20.-Les documents évaluant les impacts des projets sur l'environnement prescrits par le code de l'environnement tiennent lieu de l'étude préalable prévue à l'article D. 112-1-19 s'ils satisfont à ses prescriptions.

« Art. D. 112-1-21.-I.-L'étude préalable est adressée par le maître d'ouvrage au préfet par tout moyen permettant de rapporter la preuve de sa date de réception.

« Le préfet transmet l'étude préalable, y compris lorsqu'elle est établie sous la forme mentionnée à l'article D. 112-1-20, à la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10 qui émet un avis motivé sur l'existence d'effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole, sur la nécessité de mesures de compensation collective et sur la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées par le maître d'ouvrage. Le cas échéant, la commission propose des adaptations ou des compléments à ces mesures et émet des recommandations sur les modalités de leur mise en œuvre. A l'expiration d'un délai de deux mois à compter de sa saisine, l'absence d'avis sur les mesures de compensation proposées vaut absence d'observation.

« II.-Lorsque les conséquences négatives des projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés sont susceptibles d'affecter l'économie agricole de plusieurs départements, le maître d'ouvrage adresse l'étude préalable au préfet du département dans lequel se situent la majorité des surfaces prélevées, qui procède à la consultation des préfets des autres départements concernés par le projet et recueille leurs avis, rendus après consultation dans chaque département de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10. Il peut prolonger le délai prévu à l'alinéa précédent d'un mois en cas de besoin.

« III.-Le préfet notifie au maître d'ouvrage son avis motivé sur l'étude préalable dans un délai de quatre mois à compter de la réception du dossier ainsi que, le cas échéant, à l'autorité décisionnaire du projet. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, le préfet du département dans lequel se situe la majorité des surfaces prélevées est chargé de la notification de ces avis dans les mêmes conditions.

« A défaut d'avis formulé dans ce délai, le préfet est réputé n'avoir aucune observation à formuler sur l'étude préalable.

« Lorsque le préfet estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective, son avis et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de la préfecture. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, les avis des préfets des départements et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de chacune des préfectures des départements concernés par le projet dès lors que l'un des préfets consultés estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective.

« Art. D. 112-1-22.-Le maître d'ouvrage informe le préfet de la mise en œuvre des mesures de compensation collective selon une périodicité adaptée à leur nature. »

Article 2

Le présent décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'article R. 122-6 du code de l'environnement à compter du premier jour du troisième mois suivant celui de sa publication au Journal officiel de la République française.

Article 3

Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement, est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 31 août 2016.

Manuel Valls

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement,

Stéphane Le Foll

Instruction ministérielle, datée du 22 septembre 2016 dont le numéro est n° 2016-761, explique certaines dispositions du décret sus évoqué.

Date de mise en application : Immédiate
Diffusion : Interne
Période de confidentialité : Indéfinie
Cette instruction n'abroge aucune instruction.
Cette instruction ne modifie aucune instruction.
Nombre d'annexes : 3

Objet : application du décret relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime

Destinataires d'exécution : Préfets de département, DAAF, DDT(M)

Résumé : L'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt introduit à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime l'obligation de produire une étude préalable pour le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016, publié au Journal Officiel du 2 septembre, introduit aux articles D. 112-1-18 et suivants du code rural des précisions concernant la nature des projets devant faire l'objet d'une étude préalable, le contenu de l'étude préalable et la procédure d'examen par le préfet de département. La présente note vise à préciser les modalités d'application de ce nouveau dispositif aux services déconcentrés chargés de son exécution.

Textes de référence : articles L. 112-1-3, D. 112-1-18 et suivants du code rural et de la pêche maritime

I. Présentation du dispositif d'étude préalable et de compensation collective agricole

En application de l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable. Cette étude, transmise par le maître d'ouvrage au préfet de département pour avis, comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. Le préfet notifie son avis au maître d'ouvrage après avoir consulté la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Lorsqu'il estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole nécessite la réalisation de mesures de compensation collective, il publie sur le site internet de la préfecture son avis ainsi que l'étude préalable.

Les points suivants ont été précisés par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 :

I.1. Identification des projets soumis à ce dispositif

L'article D. 112-1-18 du code rural et de la pêche maritime précise que seuls les projets remplissant cumulativement les conditions de nature, de consistance et de localisation détaillés ci-dessous sont soumis à l'obligation d'étude préalable.

I.1.1. Condition de nature :

Sont concernés les projets soumis à une étude d'impact environnementale de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement. Leur liste figure à la deuxième colonne du tableau de l'annexe à l'article R. 122-2 susmentionné.

Au total, ce sont 52 catégories de projets réparties en 9 classes qui sont concernées :
- installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation,
- installations nucléaires de base,
- installations nucléaires de base secrètes,
- stockage de déchets radioactifs,
- infrastructures de transport,
- milieux aquatiques, littoraux et maritimes,
- forages et mines,
- énergie,
- travaux, ouvrages aménagements ruraux et urbains.

I.1.2. Condition de localisation :

L'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur les zones décrites ci-après:

- zone agricole délimitée par un document d'urbanisme opposable (zone A des plans locaux d'urbanisme) qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,

- zone forestière ou naturelle délimitée par un document d'urbanisme opposable (zone N des plans locaux d'urbanisme) qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311- 1 du code rural et de la pêche maritime dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,

- zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable (zone AU des plans locaux d'urbanisme) qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

En l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

Pour mémoire, conformément à l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime, sont réputées agricoles :
- toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle,
- les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation,
- les activités de cultures marines,
- les activités de préparation et d'entraînement des équidés domestiques en vue de leur exploitation, à l'exclusion des activités de spectacle,
- la production et, le cas échéant, de la commercialisation, par un ou plusieurs exploitants agricoles, de biogaz, d'électricité et de chaleur par la méthanisation, lorsque cette production est issue pour au moins 50 % de matières provenant d'exploitations agricoles.

I.1.3. Condition de consistance :

La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées au I.1.2. par les projets mentionnés au I.1.1. doit être supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016. Le préfet peut néanmoins fixer par arrêté un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares après avis de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF), afin de tenir compte notamment des types de production de son département et de leur valeur ajoutée.

Il est demandé au préfet de définir le(s) seuil(s) avant le 1er décembre 2016, dans les conditions fixées au II.1.

I.2. Contenu de l'étude préalable et mise à disposition du public

Conformément à l'article D. 112-1-19 du code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable comprend :

- une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;
- une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;
- l'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;
- les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants du code rural et de la pêche maritime ;
- le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Les documents évaluant les impacts des projets sur l'environnement prescrits par le code de l'environnement tiennent lieu de l'étude préalable s'ils comportent les éléments ci-dessus, conformément à l'article D. 112-1-20 du code rural et de la pêche maritime.

L'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime précise que l'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage du projet.

L'étude préalable n'est pas soumise à l'enquête publique. Toutefois, dans le but de bien informer le public, le porteur de projet a la possibilité de la verser au dossier d'enquête publique.

I.3. Avis rendu par le préfet

En application de l'article D. 112-1-21, le maître d'ouvrage du projet défini au I.1. adresse au préfet par tout moyen permettant d'apporter la preuve de sa date de réception l'étude préalable dont le contenu est détaillé au I.2.

Le préfet saisit la CDPENAF de l'étude préalable, laquelle dispose d'un délai de deux mois pour transmettre son avis motivé. La CDPENAF émet son avis sur l'existence d'effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole, sur la nécessité de mesures de compensation collective, sur la pertinence et la proportionnalité des

mesures proposées par le maître d'ouvrage. Elle propose, le cas échéant, des adaptations ou des compléments à ces mesures et émet des recommandations sur les modalités de leur mise en œuvre. A l'expiration du délai de deux mois à compter de sa saisine, l'absence d'avis vaut absence d'observation.

Dans le délai de quatre mois à compter de la réception du dossier, le préfet notifie son avis motivé sur l'étude préalable au maître d'ouvrage ainsi qu'à l'autorité décisionnaire du projet. A défaut d'avis rendu dans ce délai, le préfet est réputé n'avoir aucune observation à formuler sur cette étude.

L'avis du préfet sur l'étude préalable ne constitue pas une décision administrative.

La réalisation d'une étude préalable par le porteur de projet est une obligation créée par la loi. Il appartient au préfet, le cas échéant, d'enjoindre les maîtres d'ouvrage qui n'auraient pas respecté cette obligation, à déposer une étude au contenu conforme à l'article D.112-1-19 du CRPM.

I.4. Publicité de l'avis du préfet

Le préfet publie sur le site internet de la préfecture de département l'étude préalable des projets pour lesquels il a estimé que l'importance des conséquences négatives sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective. Il publie également son avis.

I.5. Suivi des mesures de compensation collective

En application de l'article D. 112-1-22 du code rural et de la pêche maritime, le maître d'ouvrage informe le préfet de la mise en œuvre des mesures de compensation collective selon une périodicité adaptée à leur nature.

I. 6. Cas des projets interdépartementaux

orsque la surface prélevée par un projet s'étend sur plusieurs départements, le seuil mentionné au I.1.3. retenu pour l'ensemble du projet est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

Lorsque les conséquences négatives des projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics ou privés sont susceptibles d'affecter l'économie agricole de plusieurs départements, le maître d'ouvrage adresse l'étude préalable au préfet de département dans lequel se situe la majorité des surfaces prélevées. Ce dernier procède alors à la consultation des préfets des autres départements concernés par le projet qui consultent à leur tour les CDPENAF de leur département respectif. Il recueille leurs avis et les notifie au maître d'ouvrage et à l'autorité décisionnaire du projet dans un délai de quatre mois à compter de la date de réception du dossier.

Les avis des préfets sont publiés sur le site internet de chacune des préfectures des départements concernés par le projet dès lors que l'un des préfets consultés estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective.

I.7. Entrée en vigueur du dispositif

En application de l'article 2 du décret du 31 août 2016, le dispositif s'applique aux projets dont l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement après le 1er décembre 2016.

II. Actions préalables à conduire dès publication de cette note d'instruction

Le dispositif de compensation collective agricole est un dispositif nouvellement créé. Dès la publication de cette note d'instruction, il convient de préparer l'entrée en vigueur du dispositif en conduisant les actions ci-dessous.

II.1. Fixation des seuils de surface prélevée

La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées au I.1.2. par les projets mentionnés au I.1.1. doit être supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016.

Toutefois, afin de tenir compte de la diversité des territoires de production présents au sein d'un même département et de leur valeur ajoutée, le préfet peut déroger à ce seuil national par arrêté et fixer un seuil par type de territoire présentant une cohérence agricole. Pour cela, les services peuvent s'appuyer sur les petites régions agricoles dont la liste est disponible à l'adresse suivante (liste par communes) : http://agreste.agriculture.gouv.fr/definitions/zonages/

Les seuils fixés doivent être compris entre un et dix hectares.

Le préfet saisit la CDPENAF du projet d'arrêté fixant un ou plusieurs seuils départementaux.

Dans l'hypothèse où plus d'un seuil serait retenu, il est fortement recommandé de n'en définir qu'un petit nombre afin de simplifier la communication sur ce nouveau dispositif et permettre aux maîtres d'ouvrages une compréhension aisée.

II.2. Identification des projets concernés et information des maîtres d'ouvrage

Afin de préparer au mieux l'entrée en vigueur du dispositif, les services identifieront, dès publication de cette note d'instruction, les projets répondant aux trois critères détaillés au paragraphe I et dont l'étude d'impact sera transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement. Conformément à l'article R. 122-6 du code de l'environnement, l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement est selon le cas :

- le ministre en charge de l'environnement,
- la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable,
- la mission régionale d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable,
- le préfet de région ou de département.

A cet effet, les services pourront utilement se rapprocher du service de l'évaluation environnementale de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

Une fois les projets concernés identifiés, les services avisent les maîtres d'ouvrage de ces projets, de leur obligation de produire une étude préalable en application de l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime qui doit comporter les éléments listés à l'article D. 112-1-19 du même code. Ils les informent qu'en application de l'article D. 112-1-20 du même code, l'étude d'impact peut tenir lieu de l'étude préalable à condition qu'elle contienne les éléments requis à l'article D. 112-1-19. Dans ce cas, les maîtres d'ouvrage transmettent au préfet de département la partie de l'étude d'impact comportant ces éléments.

Le législateur n'a pas prévu de disposition sanctionnant le fait, pour un maître d'ouvrage, de se soustraire à son obligation de production d'une étude préalable.

II.3. Publication des études préalables des projets sujets à la compensation collective agricole

Les services déconcentrés pourront utilement se rapprocher des services compétents des préfectures de département, afin de préparer la publication des études préalables des projets pour lesquels le préfet a estimé

que l'importance des conséquences négatives sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective.

En application de l'article D. 112-1-20 du code rural et de la pêche maritime, lorsque l'étude d'impact d'un projet tiendra lieu d'étude préalable (cf. I.2), l'obligation de publication pourra concerner uniquement les éléments requis s'ils sont facilement identifiables. Dans le cas contraire, l'ensemble de l'étude d'impact sera publié.

II.4. Organisation des travaux de la CDPENAF

La CDPENAF se voit confier deux nouvelles missions par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 :

- une mission ponctuelle qui consiste à donner au préfet un avis sur les seuils départementaux de surface prélevée (cf. II.1.) ;
- une mission permanente qui consiste à rendre au préfet des avis motivés sur les études préalables qui lui sont transmises. Ces avis portent sur l'existence d'effets négatifs notables des projets sur l'économie agricole, sur la nécessité de mesures de compensation collective, sur la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées par les maîtres d'ouvrage. La CDPENAF propose, le cas échéant, des adaptations ou des compléments à ces mesures et émet des recommandations sur les modalités de leur mise en œuvre.

Pour remplir la seconde mission, elle dispose d'un délai de deux mois.

Il conviendra donc d'organiser les travaux de la CDPENAF de façon à pouvoir rendre les avis dans les délais impartis, notamment en adoptant la procédure de consultation électronique. Le règlement intérieur de la CDPENAF devra, si nécessaire, être adapté pour prendre en compte cette nouvelle forme de consultation.

Il est rappelé que, conformément à l'article R. 133-6 du code des relations entre le public et l'administration, les commissions administratives à caractère consultatif peuvent, sur décision de leur président, entendre toute personne extérieure dont l'audition est de nature à éclairer leurs délibérations. Les personnes ainsi entendues ne participent pas au vote.

III. Précisions sur le rôle du préfet et des services déconcentrés

En application de l'article D. 112-1-21 du code rural et de la pêche maritime, le préfet reçoit les études préalables et les transmis pour avis à la CDPENAF qui a deux mois pour rendre son avis. Le préfet dispose de quatre mois pour rendre son avis sur l'étude préalable. Ces délais sont rappelés dans le tableau de l'annexe 1. Afin que le dispositif d'étude préalable puisse être pleinement opérationnel, il est important que les maîtres d'ouvrage disposent des informations détaillées ci-dessous :

III.1. Information des maîtres d'ouvrage de projets concernés par le dispositif d'étude préalable

Postérieurement au 1er décembre 2016, il conviendra de :

- prendre l'attache régulière du service de l'évaluation environnementale de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement afin d'identifier les projets répondant aux conditions de l'article D. 112-1-18 ;
- aviser les maîtres d'ouvrage des projets identifiés de leur obligation de produire une étude préalable en application de l'article L. 112-1-3 qui doit comporter les éléments listés à l'article D. 112- 1-19 du même code. Les services les informeront qu'en application de l'article D. 112-1-20 du même code, l'étude d'impact peut tenir lieu de l'étude préalable à condition qu'elle contienne les éléments requis à l'article D. 112-1-19. Dans ce cas, les maîtres d'ouvrage transmettent au préfet de département la partie de l'étude d'impact comportant ces éléments.

III.2. Conformité des mesures de compensation collective agricole avec les régimes d'aides d'Etat

Les mesures de compensation collective agricole pourraient, dans certains cas, entrer dans la catégorie des aides d'Etat. Le Conseil d'État a considéré que l'obligation de vérifier la légalité des mesures de compensation relevait du maître d'ouvrage, voire pouvait nécessiter de sa part une notification à la Commission européenne conformément au Traité de fonctionnement de l'Union européenne.

Cependant, certaines aides devraient pouvoir être adossées aux régimes d'aides connus de la Commission : il s'agit des régimes déjà notifiés ou transmis pour information par l'État à la Commission européenne et validés par elle, à l'intérieur desquels pourraient s'inscrire notamment les soutiens financiers, sans qu'il soit nécessaire de requérir un avis spécifique auprès de la Commission (cf. annexe 2). Peuvent en faire partie également les programmes régionalisés de développement rural (PDRR) cofinancés par le Feader.

Il est à noter qu'un enregistrement des sommes allouées dans le cadre de ces régimes reste obligatoire.

III.3 Mise en place d'un dispositif de capitalisation et de partage d'expériences

Nous vous demandons d'envoyer à l'adresse ci-après, l'arrêté préfectoral fixant les surfaces visées à l'article D. 112-1-18, alinéa 3 (pour l'objet, merci d'indiquer « arrêté préfectoral compensation ») : agnes.desoindre@agriculture.gouv.fr ;

S'agissant d'une procédure entièrement nouvelle, la SDPE prévoit la mise en place à moyen terme d'un dispositif destiné, d'une part, à réunir l'information utile pour mesurer l'impact de l'entrée en vigueur du décret, et d'autre part, à recenser les projets ayant donné lieu à une compensation collective agricole ainsi qu'aux suites données, dans le but de diffuser les expériences ;

Le tableau de l'annexe 3 vous donne les informations que nous souhaitons recueillir annuellement, à la fin janvier. A terme, nous envisageons un format électronique pour cette communication.

Je vous remercie de bien vouloir tenir informée la DGPE (Bureau du foncier) de toute difficulté rencontrée dans la mise en œuvre de la présente instruction.

La Directrice générale de la performance
économique et environnementale des entreprises

Catherine Geslain-Lanéelle

10.2 Annexe 2 : Eléments méthodologiques

1) Définitions

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise que l'étude préalable agricole comprend « une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par l'exploitant agricole et justifie le périmètre retenu par l'étude ». Toutefois, ce décret n°2016-1190 du 31 août 2016 ne donne pas de définition de ce qu'est la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par l'exploitant agricole.

Définition de la production agricole primaire

Il n'existe pas de définition partagée de la production agricole primaire en économie agricole. Pourtant, pour mener à bien la présente étude, il est nécessaire de fixer une définition de la production agricole primaire qui réponde au droit existant en la matière et à l'état d'esprit du décret.

Nous constatons que le décret n°2016-1190 ne fait pas référence à l'article L.311-1 du Code rural et de la pêche maritime pour définir ce qu'est la production agricole primaire. Il n'existe pas en droit français de définition de la production agricole primaire. Si nous regardons du côté du droit européen, nous constatons que l'article 38 du Traité sur le Fonctionnement de l'Union Européenne définit les produits agricoles comme « les produits du sol, de l'élevage et de la pêcherie, ainsi que les produits de première transformation qui sont en rapport direct avec ces produits », avec un renvoi à l'annexe I du TFUE. Néanmoins cette définition ne peut convenir puisque le décret distingue bien la production agricole primaire de la première transformation.

Dans ces conditions nous avons choisi de définir la production agricole primaire de la façon suivante : « la production de produits du sol et de l'élevage, sans exercer d'autre opération modifiant la nature de ces produits ». Cette définition apparait dans les Lignes directrices de l'Union européenne concernant les aides d'État dans les secteurs agricole et forestier et dans les zones rurales 2014-2020, exception faite du renvoi à l'annexe I du TFUE (qui inclut des produits de première transformation au sens du décret n°2016-1190).

Pour rattacher la définition de la production agricole primaire à une finalité agricole, nous reprenons la notion d'activité agricole par nature telle que définie par l'article L.311-1 du CRPM, afin de préciser au mieux le cadre dans lequel s'insère la production agricole primaire. Dans le cadre de l'étude préalable agricole toute production agricole primaire doit correspondre à une activité agricole par nature : « sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ». Nous ne tiendrons pas compte du caractère principal ou accessoire de ladite production.

Dans le cadre de l'étude préalable agricole menée par Agrosolutions, la « production agricole primaire » correspond à : la production de produits du sol et de l'élevage, sans exercer d'autre opération modifiant la nature de ces produits.

La production agricole primaire correspond à une activité agricole par nature c'est-à-dire à toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle.

Définition de la commercialisation par l'exploitant agricole

Le décret n°2016-1190 n'a pas non plus donné de définition de la commercialisation par l'exploitant agricole.

Pour déterminer les contours de cette commercialisation, nous retiendrons comme définition : tout produit mis en vente, la livraison ou toute autre forme de mise sur le marché par le producteur de produits agricoles primaires, tels que définis précédemment et/ou issus de la première transformation par l'exploitant agricole. Dès lors, la présente étude se bornera à retenir la phase de la commercialisation des produits agricoles réunissant l'agriculteur et l'organisme se portant acquéreur de sa production agricole.

Agrosolutions applique l'ensemble de ces définitions aux productions et activités présentes sur le territoire de l'économie agricole concerné par le projet.

Définition de la première transformation de produit agricole

Le décret n°2016-1190 n'a pas donné de définition de la première transformation de produit agricole. Il n'existe pas de définition dans le droit national. En outre, il convient de rechercher une définition qui corresponde à l'état d'esprit du décret et du dispositif d'étude préalable agricole. Or cette définition est nécessaire à la réalisation de l'étude préalable agricole. Pour définir cette première transformation de produit agricole, nous sommes partis de la définition du produit agricole telle que mentionnée dans les lignes directrices citées ci-dessus en l'adaptant à notre sujet.

Dans le cadre de l'étude préalable agricole menée par Agrosolutions, la première transformation d'un produit agricole primaire correspond à la première opération modifiant la nature d'un produit agricole primaire en produit agricole transformé.

Délimitation du territoire d'étude

Conformément à l'article D.112-1-19 1° du Code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable agricole doit porter sur le territoire de l'économie agricole concerné. Ce territoire ne peut pas être connu a priori. Il ne correspond pas à une limite administrative existante. Sa délimitation est différente d'un projet à un autre car il doit être délimité précisément en fonction des caractéristiques de chaque projet.

Il dépend donc des données collectées, de l'analyse du fonctionnement des exploitations et de l'économie agricole qui s'y trouve.

Le territoire concerné est délimité en intégrant le territoire :

- **De l'emprise du projet ;**
- **De la production agricole primaire ;**
- **De la commercialisation par l'exploitant agricole ;**
- **De la première transformation.**

Ces territoires forment le territoire de l'économie agricole du projet. Ce territoire est représenté schématiquement ci-dessous afin de visualiser les différents territoires sur un même schéma. Néanmoins, et au regard de la nature de chaque partie de ce territoire global (emprise du projet, production agricole primaire,

première transformation, commercialisation), leur représentation s'exprimera différemment : elle passera soit par une emprise géographique, soit par des flux économiques entre les acteurs des filières concernées.

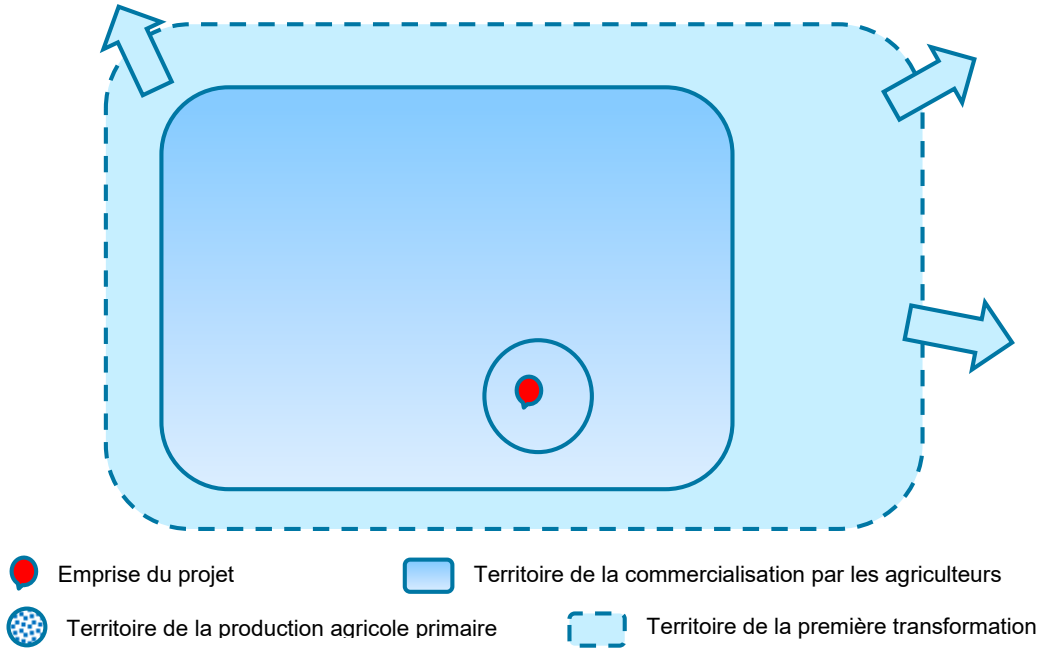


Schéma du périmètre d'une étude préalable agricole

2) Méthodes d'enquête

Exploitant agricole

Les trois points suivants sont abordés et détaillés avec le ou les exploitant(s) agricole(s) de la ou des parcelle(s) située(s) dans l'emprise du projet :



L'analyse de l'état initial de l'économie agricole commence par un état des lieux de la production agricole primaire entendue au sens du paragraphe Définition de la production agricole primaire.

Agrosolutions a recensé les acteurs de la production agricole primaire dans l'emprise du projet. Agrosolutions s'est entretenu avec le ou les exploitants. Le résumé de ce ou ces entretien(s) est fourni en Annexe 3 : Résumé des entretiens avec les agriculteurs concernés par le projet.

Au cours de chaque entretien, Agrosolutions s'est attaché à comprendre le fonctionnement global de l'exploitation en étudiant les différentes productions (végétales et animales), les liens entre elles, les liens de l'exploitation avec d'autres partenaires agricoles (partage de matériel, mise en commun d'infrastructures,

participation à des projets collectifs, etc.), les emplois afférents (associés exploitants, salariés, apprentis, etc.), les débouchés pour chacune des productions, les proportions, l'organisation de la commercialisation et la transformation éventuelle.

Ensuite, grâce à une vision plus précise des différents systèmes d'exploitation dans leur ensemble, l'entretien a porté plus précisément sur la ou les parcelle(s) située(s) sur l'emprise du projet, les productions afférentes et les impacts générés par le projet sur le fonctionnement de l'exploitation. L'exploitant a pu se prononcer sur l'existence ou sur l'absence d'impacts directs ou indirects du projet sur chacune des productions agricoles qu'il réalise (*cf. Note méthodologique 1 ci-dessous*). Nous avons également intégré la notion de rotations culturales lorsqu'il s'agissait de décrire les productions de chaque parcelle (*cf. Note méthodologique 2 ci-dessous*). Ces questions amenaient naturellement à une réflexion ouverte entre Agrosolutions et l'exploitant, sur les impacts possibles du projet sur l'économie agricole.

L'entretien avec l'exploitant agricole a été l'occasion d'expliquer la démarche de la compensation collective agricole. Il a été également l'occasion d'insister sur la dimension collective de cette étude, et de la distinguer d'une démarche d'indemnisation individuelle. L'implication des interlocuteurs d'Agrosolutions est la condition *sine qua non* à la réussite d'une étude préalable agricole cohérente et conforme à la réglementation en vigueur, dans la mesure où la réponse à ces entretiens n'a aucun caractère obligatoire. En effet, la qualité et la précision des informations sont fortement dépendantes des éléments transmis par ces interlocuteurs. **Dans cette étude, Agrosolutions a été très bien accueilli par l'exploitant agricole qui a accepté de décrire son exploitation et de traiter des impacts du projet sur l'économie agricole locale.**

Note méthodologique 1 : Prendre en compte les impacts indirects d'un projet

Une production animale hors-sol constitue un exemple d'impacts indirects. Elle génère des « effluents maitrisables », c'est-à-dire des effluents produits dans les bâtiments et que l'on peut gérer par stockage et épandage. L'exploitant doit présenter un plan d'épandage de ces effluents. Il s'agit d'une étude réglementaire qui vise à déterminer l'aptitude des sols à recevoir et épurer les effluents de l'élevage, afin de bien valoriser ces engrais organiques d'une part, et de gérer les impacts environnementaux d'autre part (lessivage des nitrates vers les eaux souterraines). Un élevage hors sol qui n'a pas suffisamment de superficie disponible pour épandre le lisier peut être contraint de diminuer son cheptel. Dans cet exemple, la production animale n'est pas située sur l'emprise du projet mais est impactée indirectement par la diminution de superficie de l'exploitation.

Note méthodologique 2 : Intégrer la notion de rotations culturales

D'une année à l'autre, les agriculteurs cultivent – généralement – des cultures différentes sur une même parcelle, afin de limiter les risques de développement des ravageurs, maladies, adventices, d'améliorer la structure et la vie biologique du sol, etc. La rotation d'une parcelle est la succession de cultures sur plusieurs années. Tout au long de cette étude, nous qualifierons les productions des parcelles en y intégrant cette notion de rotation, en particulier sur les parcelles de l'emprise.

Commercialisation par l'exploitant agricole

L'entretien avec l'exploitant agricole permet d'identifier les flux économiques des productions primaires et les acteurs de la commercialisation impactés par le projet. Des enquêtes sont ensuite menées auprès de ces acteurs et des filières impactées par le projet.

Première transformation d'un produit agricole

Conformément au paragraphe 1.3., la première transformation d'un produit agricole correspond à la première opération modifiant la nature d'un produit agricole primaire en produit agricole transformé.

Selon les cas, trois situations sont envisageables pour la première transformation :

1. Lorsque la première transformation est réalisée par l'exploitant agricole, les données utiles sont abordées au cours de l'entretien avec l'agriculteur.
2. Si l'étape de la première transformation est intégralement réalisée par des acteurs de la commercialisation (coopérative, abattoir…), les éléments pertinents sont traités au cours de l'entretien avec un ou plusieurs interlocuteurs au sein de cette même structure.
3. Dans le cas où c'est un 3ème acteur qui procède à la première transformation après avoir acquis la production auprès du partenaire commercial de l'agriculteur, l'enquête auprès des acteurs de la transformation sera réalisée seulement si l'acteur de la commercialisation indique que le défaut d'approvisionnement est impactant pour la filière. Si, de plus, il s'agit d'un produit standard, i.e. très courant, un approfondissement serait superflu pour répondre à l'objectif qui nous incombe. Pour un produit moins courant, qui n'est pas interchangeable, comme un produit labellisé par exemple, l'étude pourra être complétée par des entretiens avec les responsables de l'approvisionnement des filières concernées.

Appréciation des effets négatifs

L'étude préalable doit servir à évaluer les effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole. L'étude doit ensuite décider, en le motivant, sa qualification des effets. S'ils sont négatifs et notables, des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation devront être décidées (l'alinéa 1 de l'article L. 112-1-3 et le 4° de l'article D. 112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime précisent que les mesures d'évitement et de réduction sont édictées selon les effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole). Donc, au-delà de la liste et de l'évaluation des effets positifs et négatifs, il est indispensable de cibler les effets négatifs caractérisés comme « notables » s'il en existe dans le projet étudié.

L'effet notable, qui n'est pas assimilable à l'impact, doit générer des conséquences difficilement supportables pour l'économie agricole collective impactée. On est au-delà d'un seuil d'acceptabilité qu'il convient de définir en fonction de la réalité de l'économie collective du territoire agricole concerné.

Conformément à l'article D.112-1-19 3° du Code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable agricole comprend l'examen des effets négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire concerné.

L'appréciation des effets se fait de façon adaptée aux caractéristiques du projet et de l'économie agricole réellement concernée.

Note méthodologique 3 : Apprécier les effets globaux sur l'économie agricole

Le décret renvoie à l'économie agricole du territoire, c'est-à-dire une approche dynamique appréhendant les flux économiques, et non une appréciation séparée de la production agricole primaire d'un côté, de la première transformation d'un autre côté et de la commercialisation par les exploitants d'un autre côté. Les trois piliers de l'économie agricole doivent être appréciés les uns par rapport aux autres pour s'inscrire dans le sens de l'économie agricole. Tout comme les mesures de compensation agricole doivent *in fine* permettre de consolider l'économie agricole du territoire concerné, ce qui suppose de réfléchir globalement, l'analyse de l'économie agricole via les trois piliers définis par le décret doit se faire globalement et en interrelation. Cette appréciation globale permet de relativiser certains effets qui pris isolément pourrait être appréciés différemment. Ainsi, un effet négatif sur la production primaire ne le sera pas du point de vue de l'économie agricole du territoire concerné.

Note méthodologique 4 : Estimer la perte de surfaces par culture

Afin d'obtenir une estimation précise des surfaces de chaque culture impactée, nous avons retenu la méthode de calcul suivante permettant de respecter la répartition de chaque culture dans l'assolement des exploitations.

Cas n° 1 : la parcelle impactée est une prairie temporaire et l'agriculteur envisage de diminuer sa surface en culture de vente pour maintenir sa surface fourragère

1. Calcul de la part de chaque culture sur la somme des surfaces en cultures de vente de l'exploitation
2. Pondération de la surface des cultures par la superficie de la parcelle impactée

Exemple : L'exploitation cultive 40 ha de blé tendre sur un total de 82,5 ha de cultures de vente, soit 48 % des cultures de vente. La parcelle concernée par le projet mesure 7,3 ha, on considère donc que la perte nette en surface de blé tendre pour cette exploitation est de 7,3 * 0,48 = 4,1 ha.

Cas n° 2 : la parcelle impactée est une parcelle cultivée selon une rotation définie et l'agriculteur n'envisage pas de rééquilibrer son assolement sur le reste de son exploitation à la suite de la perte de cette parcelle

1. Calcul de la part de chaque culture de la rotation sur la somme des surfaces de ces mêmes cultures de l'exploitation
2. Pondération de la surface des cultures par la superficie de la parcelle impactée

Exemple : La rotation Prairie temporaire / Colza / Blé tendre / Orge d'hiver-Triticale est actuellement réalisée sur la parcelle impactée par le projet. Le blé tendre représente 28 ha sur un total de 66,5 ha pour les cultures de la rotation, soit 42 %. La parcelle concernée par le projet mesure 7,3 ha, on considère donc que la perte nette en surface de blé tendre pour cette exploitation est de 7,3 * 0,42 = 3,1 ha.

Appréciation des effets cumulés

En l'absence de définition des « projets connus » posée par le décret du 31 août 2016, et en l'absence de précision apportée par l'instruction ministérielle, nous retenons la définition des projets « existants ou approuvés » au sens de l'article R. 122-5-II-5-e du code de l'environnement (*Modifié par Décret n°2021-837 du 29 juin 2021*) : *« e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.
Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

Cette définition suppose de ne pas retenir comme projets connus ceux qui seront réalisés potentiellement dans l'avenir. Les projets doivent ainsi avoir déjà fait l'objet d'un avis rendu et correspondent donc à des projets déclarés et bien identifiés par les pouvoirs publics dans le cadre de la procédure propre à l'étude d'impact.

Pour respecter la définition du Code de l'environnement ci-dessus, le site internet de l'Autorité Environnementale concernée est consulté en limitant notre recherche aux projets :

- Prenant emprise sur l'une au moins des communes comprises dans le périmètre de la production primaire et des acteurs de la commercialisation impactés ;
- Pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été déposé, il y a moins de 5 ans, c'est-à-dire, à partir d'avril 2018 ;
- Soumis à étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique ;

Dont la surface de l'emprise est supérieure à 5 ha et qui s'étend tout ou en partie sur des surfaces agricoles.

10.3 Annexe 3 : Résumé des entretiens avec les agriculteurs concernés par le projet

agrosolutions
Agricultures, Filières, Territoires

1. Informations sur l'exploitation en général :

L'exploitant et ses associés :

- Nom de l'exploitant et des associés : Jordi BEISMANS
- Age de l'exploitant : 31 ans
- Coordonnées (n° tel/mail) : 06 58 14 36 59 / jordi.biesmans18@gmail.com
- Formations :
  - Brevet d'Études Professionnelles Agricoles en 2010 (Option : Conduite de productions agricoles – Spécialité : Productions animales)
  - Brevet Professionnel de Responsable d'Exploitation Agricole en 2012
- Nom de l'EA (préciser si plusieurs) :
  - EI JORDI BIESMANS
  - Exploitation familiale :
    - SCEA GERY (création en 2022, suite au décès de Dominique Gery, la belle-mère)
    - EI GERY FRANCIS
- Commune du siège d'exploitation :
  - EI JORDI BIESMANS : 38 Rue des Hirondelles, Pisse Vieille, 18000 BOURGES
  - Exploitation familiale :
    - SCEA GERY : 1 Lieu-dit Colombe, 18160 SAINT-BAUDEL
    - EI GERY FRANCIS : Lieu-dit Le Petit Bachat, 36120 PRUNIERS
- Localisation des corps de ferme de l'exploitation :
  - EI JORDI BIESMANS : Lieu-dit Bourniziou, 18290 MAREUIL-SUR-ARNON
  - Exploitation familiale : 1 Lieu-dit Colombe, 18160 SAINT-BAUDEL
- OTEX (Orientation technico économique) /

  ☐ Grande culture

  ☐ Maraichage ou horticulture

  ☐ Viticulture

  ☐ Arboriculture

  Elevage bovin : ☐ viande ☐ lait ☐ mixte

  ☐ Elevage ovin

  ☐ Polyculture et/ou polyélevage

  ☐ Autres : ……

Historique de l'exploitation :

- Date d'installation : 15/09/2023 (achat de 43 hectares à Mareuil-sur-Arnon)
- Reprise de l'EA familiale ? Les productions étaient-elles similaires avant votre arrivée (préciser si nouvel atelier créé) ?

  Reprise en cours de la totalité ou une partie de l'exploitation familiale. Les productions seront similaires et la paille sera gardée pour l'atelier ovin.

Emplois sur l'exploitation :

- Nombre de personnes (UTH) :
  - EI JORDI BIESMANS : 1 UTH

agrosolutions
Agricultures, Filières, Territoires

- Exploitation familiale : 1 UTH

- Nombre en ETP :
  - EI JORDI BIESMANS : 0,3 ETP
  - Exploitation familiale : 1,7 ETP

SAU :

- Aujourd'hui (ha) :
  - EI JORDI BIESMANS : 43 ha
  - Exploitation familiale : 269,14 ha
- Un agrandissement est-il prévu ? Non
- SAU en propriété :
  - Jordi Biesmans : 43 ha
  - Exploitation familiale
    - Francis Gery (beau-père) : 24,7 ha
    - Yves Gery (grand-père) : 71,33 ha
    - Candice Biesmans (épouse) : 16,22 ha
- SAU en fermage :
  - Exploitation familiale : 156,89 ha

Localisation des parcelles de l'exploitation :

- Liste des communes sur lesquelles se situent les différentes parcelles de l'exploitation :
  - EI JORDI BIESMANS : Mareuil-sur-Arnon (Cher)
  - Exploitation familiale
    - SCEA GERY : St Baudel et Villecelin (Cher)
    - EI GERY FRANCIS : Pruniers (Indre)

Liens avec d'autres acteurs du monde agricole :

- Êtes-vous adhérent d'une CUMA ? Si oui quel matériel utilisez-vous ? NON
- Avez-vous des infrastructures en commun (silos, salle de traite, magasin…) ? NON
- Réalisez-vous des échanges avec des producteurs du territoire (paille-fumier…) ? NON (la paille est vendue en andain)
- Avez-vous d'autres interactions collectives avec d'autres activités agricoles ? Projet commun avec d'autres partenaires agricoles ? (association, GIEE…) NON
- Auprès de quelles entreprises achetez-vous vos intrants (engrais, phyto, semences) ? semences auprès d'un voisin et inoculum auprès de Villemont
- Auprès de quelles entreprises achetez-vous votre machinisme agricole ?
  John Deere et New Holland

Engagement environnemental :

- Labels ou autres certifications environnementales :
  - ☐ AB (agriculture biologique), précisez sur quelle activité :
    - EI JORDI BIESMANS : 43 ha en luzerne bio sous contrat avec Ecocert (première année sur 5 ans)
    - Exploitation agricole :

agrosolutions
Agricultures, Filières, Territoires

- 65,12 ha sous contrat (dernière année sur 5 ans) : luzerne bio et blé noir avec précédent tournesol strié pour oisellerie
- 0,52 ha de truffière

☐ Label rouge, précisez : /

☐ HVE, quel niveau ? /

☐ AOP/AOC, précisez : /

☐ Autres, précisez : /

☐ Êtes-vous engagés dans des MAEC ? Si oui lesquelles et à quelles parcelles se réfèrent-elles ? /

☐ Êtes-vous dans une démarche personnelle agro-écologique (Agriculture de Conservation des Sols, etc.) ? /

Aides PAC :

☐ Quels types d'aides PAC touchez-vous sur l'exploitation ? Et pour quel montant par ha ?

- EI JORDI BIESMANS : 1ers paiements en octobre 2024
  - Estimation des aides avec le futur projet
    - ☐ Estimation DPB : 44 600 €/an soit 143 €/ha
    - ☐ Estimation ICHN avec l'atelier ovin : 4 515 €/an
- Exploitation familiale

☐ Aides découplées (/ha) :

- ☐ DPB : 180,56 ha à 125,67 € soit 22 690,98 € réduites à 21 735,42€ pour cause de plafonnement
- ☐ Aides redistributives : 52 ha à 50,40 € soit 2584,40 €
- ☐ Aide Ecorégime : 181,76 ha à 67,30 € soit 12 232,45 €

☐ Aides couplées (par tête d'animaux / cultures particulières) :

- ☐ Aide production légumineuse fourragères : 30,47 ha à 130 € soit 3 961,10 €

☐ Autres, précisez :

- ☐ Aide conversion à l'agriculture biologique : 65,47 ha à 300 € soit 19 641 €

Assolement

Tableau basé sur les moyennes R22 et R23. Données manquantes pour R19, R20 et R21.

Culture	Surface (ha)	Rendements moyens sur l'exploitation	Stockage et Commercialisation	Caractéristiques du débouché (AB, label, charte…)	1ère transformation, entreprise et localisation
Blé tendre	97,26	71,5 qx	Villemont, Axéréal, Roy Agri, Agro trade	Standard	
Colza	50,34	33,25 qx	Villemont, Axéréal, Roy Agri, Agro trade	Standard	
Tournesol	38,63	26,5 qx	Roy Agri	Standard	

agrosolutions
Agricultures, Filières, Territoires

Trèfle / Tournesol oisellerie	17,55				
Luzerne	30,38				
Jachère	21,62				
Prairie permanente	10,68				

- EI JORDI BIESMANS
  - 2024 : luzerne broyée pour l'ensemencement l'année suivante (année 1)
  - Données inconnues sur les années précédentes (prairie pour les bovins / friche)
- Exploitation familiale :
  - Estimation rendement luzerne 2024 : 3 à 4 t de MS / ha avec 1 enrubannage et 2 coupes de foin

Un stockage est possible sur l'exploitation familiale. À l'exception de quelques semi-remorques qui sont directement dirigées vers les silos des coopératives, les transports sont généralement assurés par les coopératives telles que Villemont, Axéréal, Roy Agri (notamment pour le tournesol), et Agro Trade en direction du port de La Rochelle.

2. Etat des lieux des parcelles concernées par le projet

- Combien de parcelles impactées (îlots/sens agricole/cadastrale) : 6 parcelles cadastrales
- Les parcelles sont-elles proches du siège de l'exploitation ?
  20 à 30 min
- Distance parcelle-siège (km) : 30km
  - Sont-elles faciles d'accès ? Oui, l'accès se fait depuis la route départementale D18
  - Propriétaire de la parcelle : Jordi BIESMANS
- Quelle est l'utilisation habituelle de ces parcelles (assolement des 5 dernières années) : les parcelles sont en friche ou en prairie pour des bovins. Depuis la reprise en 2023, il y a une production de luzerne bio.
- Comment décririez-vous la valeur agronomique de ces parcelles par rapport au reste de votre exploitation ?
  ☒ Les plus mauvaises
  ☐ Mauvais
  ☐ Dans la moyenne
- Pourriez-vous indiquer : hétérogène
  - Le type de sol : argilo calcaire, sable,
  - Profondeur de sol : Les analyses de sol indiquent des écarts entre 30 et 90 cm. La profondeur majoritaire est autour de 60 cm.
  - Réserve utile : Les analyses de sol indiquent un Réservoir Facilement Utilisable compris entre 25 et 111, mais majoritairement situé autour de 41 et 53.

  Un apport de fumier et d'oligo-éléments est prévu avant l'arrivée des brebis.
- Quel est le rendement moyen des parcelles du projet ?
  3-4t/ha MS (estimation de la production de 2024)

agrosolutions
Agricultures, Filières, Territoires

- Par rapport au reste de l'EA, comment ce rendement se situe :
  - ☐ Beaucoup plus faible
  - ☒ Plus faible
  - ☐ Dans la moyenne
- Les parcelles sont-elles irriguées ou drainées ? Non (mais elles se situent à proximité d'un château d'eau)

- Souhaitez-vous continuer d'exploiter les parcelles dans le cadre d'un projet agrivoltaïque ?
  - Si oui : quelle activité agricole souhaitez-vous mettre en place ? Quelle rotation ? Des espèces en particulier ?
    Oui, mise en place d'un atelier d'élevage ovins de race solognote pour la vente d'agneaux de boucherie
    Implantation prairie dactyle, fétuque et ray grasse

3. Ateliers animaux

Ovin allaitant

- Quelles sont les races ? Solognote
- Quel est votre système d'élevage :
  - ☐ Agneaux de bergerie
  - ☒ Agneaux d'herbe (en bergerie que pour les agnelages ou conditions climatiques extrêmes)
  - ☐ Mixte

- Quels types de vêlage (mois et nombre de périodes d'agnelage dans l'année) ? 155 jours et agnelage en hiver pour avoir une vente des agneaux de boucherie de 30-35kg à Pâques

- Si les brebis sont à l'herbe une partie de l'année, quelles sont les dates d'entrée et de sorties moyennes ?
  - Nombre d'UGB/ ha SFP : 1 UGB/ha en bio
  - Quel est votre chargement instantané moyen (UGB/ha) : /
  - Quel est votre chargement annuel moyen (UGB/ha) : /

- Cheptel :

Types d'animaux	Nb animaux au lancement	Nb vente	Prix de vente (€ poids vif)	Label débouché : Standard/bio…	Entreprise commercialisation
Brebis	80			Bio	
Agnelles	120			Bio	
Béliers reproducteurs	4	3	8	Bio	
Agneaux		200	160	Bio	En direct au marché Ou à un laboratoire de découpe à Mareuil-sur-Arnon si installation validée
Brebis de réforme		30	50	Bio	

agrosolutions
Agricultures, Filières, Territoires

					Ou marchands de bestiaux

La vente de quelques agnelles et de la laine restera anecdotique.

- Données technico-économiques :
  - Taux de prolificité : 125%
  - Taux de renouvellement : 15%
  - Prix moyen de vente (€/type d'animaux ou €/kg carcasse) : 160€ poids vifs

- Comment est composée la ration pour : Donnée encore inconnue
  - La gestation des brebis : /
    - Type de compléments : /
    - Quantité / animaux : /
  - L'engraissement des agneaux : /
    - Type de compléments : /
    - Quantité / animaux : /

Autonomie alimentaire et fourragère

- Achetez-vous des aliments ?

  ☒ Non

  Si non, êtes-vous autonome en complément alimentaire pour les animaux ?

  ☒ Oui, une parcelle de l'exploitation familiale pourra être consacrée à la production de tourteau de colza ou soja.

- Production de fourrage :
  - Quels types de fourrages produisez-vous sur l'exploitation :

    ☒ Foin d'herbe (1,5 à 2kg / brebis)

    ☐ Foin de luzerne

    ☐ Ensilage d'herbe

    ☐ Ensilage de maïs

    ☐ Enrubanné (préciser quel type)

    ☐ Autre : préciser ……

  - Quelle SAU dédiez-vous au fourrage (au moins une coupe par an, si possible détaillez par type de fourrage) ? Donnée encore inconnue

  - Quel est le rendement moyen par ha (tMS/ha ou nb de balles, précisez le poids des balles le cas-échéant) ? Donnée encore inconnue
    - Foin d'herbe
    - Foin de luzerne
    - Ensilage d'herbe
    - Ensilage de maïs
    - Enrubanné (préciser quel type)
    - Autre : préciser ……

Bâtiments d'élevage

- Combien de bâtiments d'élevage possédez-vous ? Il existe d'anciens murs d'un corps de ferme qui peuvent être exploiter, et peut-être même un puit
- Où se situent-ils ? Au centre de l'exploitation, au croisement des 3 parcelles
- Quel est la capacité de chacun de ces bâtiments ? Donnée encore inconnue
- Quels animaux sont mis dans chacun des bâtiments ? Donnée encore inconnue

4. Mécanisation :

Retracer la gestion des prairies envisagée sur les parcelles du projet (quelles interventions/matériel) : Précision : la largeur de travail correspond à la largeur de coupe, de travail du sol,…. La largeur extérieure totale du matériel est à mesurer sur les engins agricoles (avec par exemple les capots sur la barre de coupe) afin d'évaluer la distance minimale de sécurité engin agricole/pieux des panneaux).

Deux options sont envisagées pour la mécanisation :

- Sous-traiter à un entrepreneur
- Achat du matériel

Engin agricole	Largeur de travail	Largeur totale extérieure	Hauteur	Commentaire
Tracteur	2 m			Modèle : John Deere 6100M avec BMS standard, lève-palette, pince-balles, chargeur
Quad				Modèle : Hytrack DF500T
Plateau à fourrage				Modèle : Maupu pm 1050/160 (longueur utile 10,50m)
Presse à balles rondes	2,2 m			Modèle : John Deere V451M
Giro-andaineur	6,7 à 7,4 m			Modèle : Kuhn GA 7501 +
Girofaneur porté	6,5 m	6,96 m		Modèle : Kuhn GF 6502
Faucheuse à disques	1. 3,51 2. 3,95m			Modèle 1 : Kuhn GMD 3511-FF Modèle 2 : Kuhn GMD 4011-FF

L'entretien sous les panneaux serait assuré par Jordi BIESMANS (grâce à l'achat d'un quad et débroussailleuse).

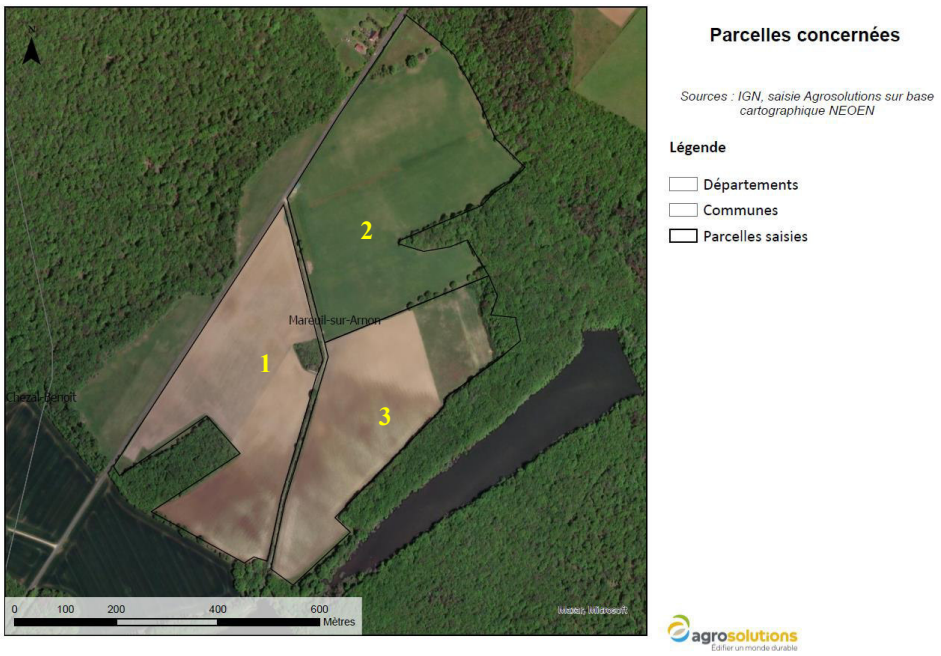
Questions générales :

- Vos engins agricoles sont-ils équipés en RTK ? Donnée encore inconnue
- Quelle distance de sécurité minimale et de confort de travail vous semble nécessaire entre vos engins agricoles et les pieux des panneaux/bas de panneaux ? Les giro ont une largeur de travail qui peut atteindre jusqu'à 6,7m le point bas est à 2,5 m,

5. Adaptation du parc à l'activité agricole choisie

	Aujourd'hui	Nécessaire
Organisation des îlots	Paddocks inexistants Un chemin intérieur (en rouge) sépare les parcelles	Besoin de - clôtures fixes pour délimiter les parcelles 1, 2 et 3 - 1 clôture mobile pour séparer la parcelle 1 en deux - barrières proches de la bergerie
Abreuvement	Existence d'un point d'eau et localisation : le site se situe à proximité d'un château d'eau et a priori d'un réseau d'eau (proximité d'une maison d'habitation)	Nombre d'abreuvoirs : au moins 1 voire 2 par parcelle sous les panneaux Fixes/mobiles : Fixes
Accès à la parcelle	Nombre d'accès à la parcelle : /	Pour avoir un pâturage tournant, besoin de 2 à 3 portails d'accès entre les parcelles au niveau de la bergerie
Gestion du pâturage	/	- Comment déplacez-vous les animaux jusqu'à cette parcelle ? à pied ? A pied - Besoin d'un parc de contention à l'entrée ? quelle surface ? Oui – surface encore inconnue
Bâtiments	Nb de bâtiments et capacité : /	Besoin de bâtiments supplémentaires ? Oui besoin d'un bâtiment pour la bergerie et le stockage. Il est prévu au centre (croisement des 3 parcelles) et sera équipé de photovoltaïque en toiture.
Sens du travail	/	/

agrosolutions
Agricultures, Filières, Territoires



- Le projet va-t-il créer des enclaves ou réduire l'accessibilité des parcelles ? Non

6. Impacts du projet sur votre exploitation (négatifs et positifs)

- Le projet va-t-il avoir un impact sur vos productions végétales (réorganisation de l'assolement, perte de surface cultivable, arrêt d'une culture) ?
  - EI JORDI BIESMANS : arrêt du contrat Ecocert sur 43ha
  - Exploitation familiale : non, excepté que la paille sera gardée pour l'atelier ovin
- Le projet va-t-il avoir un impact sur vos productions animales (perte de surface de pâturage) ? /
- Si concerné : Le projet va-t-il avoir un impact sur votre utilisation du matériel en commun ? /
- Si concerné Le projet va-t-il avoir un impact sur le fonctionnement des infrastructures en commun ? /
- Le projet va-t-il avoir un impact sur l'emploi des personnes travaillant sur votre exploitation ?
  - Dès la 1ère année, embauche de 2 CDI : 1 personne sur production animale + 1 personne sur l'administratif de l'EI JORDI BIESMANS et de l'exploitation familiale
  - Embauche de 1,5 ouvriers saisonniers
- Quel va être l'impact en termes de charge de travail pour vous ?
  - Pas d'évolution car des embauches sont prévues
- L'entretien est terminé, quels sont finalement les principaux avantages et inconvénients éventuels de ce projet ? Motivation et intérêt de rentrer ce projet ? Avez-vous identifié des inconvénients ?
  - Avantages :
    - Apport financier pour

- Lancer un atelier ovin dans les meilleures conditions et favoriser le bien-être animal et des exploitants
- Faire des investissements sur l'exploitation familiale (matériel et hangar)
- Embaucher

- Valoriser ces terres
- Pour l'atelier ovin, apport d'ombre pour le bien-être des animaux
- Eviter les dégâts de sangliers grâce aux clôtures

- Inconvénients : /

7. Collecter les informations comptables

Données financières sur EI JORDI BEISMANS + exploitation familiale

- EBE avant-projet (ou charges/culture en €/ha moyen) sur les 5 dernières années (2019 – 2023) ?

	2019	2020	2021	2022	2023
EI DOMINIQUE GERY	58 113 €	60 839 €	-38 840 €		
SCEA GERY				24 910 €	72 380 €
EI GERY FRANCIS	44 724 €	53 880 €	141 213 €	181 546 €	140 567 €

- Quel est l'EBE estimé post-projet sur 5 ans ?

	2027	2028	2029	2030	2031
TOTAL (EI GERY + EI JORDI)	96 555 €	97 261 €	97 959 €	98 649€	99 330€

- A partir de 2021 : EI Gery Francis à travailler sur les terres de EI Dominique Gery
- 2022 et 2023 : prix de vente très haut et abattements de succession, etc.
- EBE prévisionnel est basé sur des moyennes de prix de vente

10.4 Annexe 4 : Analyse de sol des parcelles du projet

30/08/2024

Justine Le Net – Référente technique Agro-Urbanisme

NEOEN

22 rue Bayard

75008 Paris

Expertise agronomique

Contexte :

L'objet de cette expertise est de déterminer le potentiel et les contraintes agronomiques des sols dans le cadre du développement d'un projet agrivoltaïque sur la commune de Mareuil-sur-Arnon (18290).

Les analyses de terre ont été réalisées au laboratoire AUREA Agro-Sciences d'Ardon (45). L'ensemble des paramètres de caractérisation agronomique a été fait sur l'horizon de surface (0-25 cm). Les résultats sont présentés par thématique, avec une évaluation globale en fin de synthèse.

TABLE DES MATIERES

1. ZONE D'ETUDE ET IMPLANTATION DES SONDAGES 3
2. NATURE PHYSIQUE 5
3. FERTILITE ORGANIQUE ET BIOLOGIQUE 13
4. FERTILITE CHIMIQUE 14
5. MACRO-ELEMENTS 15
6. MICRO-ELEMENTS 16
7. SYNTHESE – POTENTIEL DES SOLS 17
8. CARTOGRAPHIE DU POTENTIEL AGRONOMIQUE DES SOLS 20

1. ZONE D'ETUDE ET IMPLANTATION DES SONDAGES

L'étude est réalisée sur des parcelles d'une surface totale d'environ 43 ha, situées sur la commune de Mareuil-sur-Arnon (18290).

Les prélèvements (0-25 cm) et observations terrain ont été réalisés le 04 juillet 2024 par Auréa AgroSciences. Les échantillons ont été prélevés selon la norme NFX 31100.

Neuf points ont été référencés avec les coordonnées suivantes :

Référence	Numéro échantillon	Latitude	Longitude
Point 1	26225479	46,85983	2,150744
Point 2	27298983	46,85842	2,148972
Point 3	27296615	46,85724	2,149831
Point 4	27299003	46,85536	2,149361
Point 5	27298987	46,85621	2,151858
Point 6	27298985	46,85374	2,148553
Point 7	27263100	46,85686	2,146714
Point 8	27296613	46,85527	2,145642
Point 9	27296617	46,85345	2,146664

Contexte (description du client) :

« Neoen développe un projet agrivoltaïque sur les terrains objets de l'étude, situés sur la commune de Mareuil-sur-Arnon, dans le Cher. Les parcelles sont actuellement en prairie, luzerne, trèfle. L'ensemble des parcelles est en bio. Le projet agricole futur sera l'installation d'un atelier ovin avec l'exploitant actuel des terrains, jeune agriculteur qui souhaite lancer son activité ovine.

Neoen souhaite réaliser des relevés agro-pédologiques sur les parcelles du projet, afin de définir le potentiel agronomique des sols et déterminer les zones les plus propices à l'installation du projet agrivoltaïque. »

Les 9 points de sondage sont représentés sur la carte ci-dessous :



2. NATURE PHYSIQUE

a- Observations in-situ / relevés terrain :

Les observations sur le terrain sont potentiellement faites jusqu'à 90 cm de profondeur, correspondant à la possibilité de présence de chevelu racinaire

Point 1 : Profondeur = 40 cm *(blocage : présence de la roche mère)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Aucune pente
Pierrosité de surface	Faible
Vers de terre	Oui

0-40 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron

Point 2 : Profondeur = 30 cm *(blocage : présence de la roche mère)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Aucune pente
Pierrosité de surface	Faible
Vers de terre	Oui

0-30 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron

Point 3 : Profondeur = 80 cm *(blocage : présence d'un horizon dense)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Aucune pente
Pierrosité de surface	Faible
Vers de terre	Oui

0-40 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron

40-80 cm



Hydromorphie	1
Cailloux	1
Racines	Non
Couleur	Marron clair

Point 4 : Profondeur = > 90 cm *(aucun blocage tarière)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Aucune pente
Pierrosité de surface	Faible
Vers de terre	Oui

0-40 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron

40-90 cm



Hydromorphie	1
Cailloux	1
Racines	Non
Couleur	Marron clair

Point 5 : Profondeur = 60 cm *(blocage : présence de la roche mère)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Aucune pente
Pierrosité de surface	Faible
Vers de terre	Oui

0-30 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron

30-60 cm



Hydromorphie	1
Cailloux	1
Racines	Non
Couleur	Marron clair

Point 6 : Profondeur = 35 cm *(blocage : présence de la roche mère)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Pente faible
Pierrosité de surface	Moyenne
Vers de terre	Oui

0-25 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	2
Racines	Oui
Couleur	Marron

25-35 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	2
Racines	Non
Couleur	Marron clair

Point 7 : Profondeur = 70 cm *(blocage : présence de la roche mère)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Aucune pente
Pierrosité de surface	Faible
Vers de terre	Oui

0-30 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron

30-70 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Non
Couleur	Marron clair

Point 8 : Profondeur = 75 cm *(blocage : présence d'un horizon dense)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Aucune pente
Pierrosité de surface	Faible
Vers de terre	Oui

0-30 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron

30-75 cm



Hydromorphie	1
Cailloux	1
Racines	Oui
Couleur	Marron clair

Point 9 : Profondeur = 40 cm *(blocage : présence de la roche mère)*



Couverture du sol	Prairie
Topographie	Pente faible
Pierrosité de surface	Moyenne
Vers de terre	Oui

0-40 cm



Hydromorphie	0
Cailloux	2
Racines	Oui
Couleur	Marron

Légende :

- Cailloux (*) :
  - 0 = pas d'éléments grossiers
  - 1 = < 5%
  - 2 = entre 5 et 25%
  - 3 = entre 25 et 50%
  - 4 = > 50%
- Hydromorphie :
  - 0 = pas de traces d'hydromorphie
  - 1 = présence de quelques taches de couleur rouille/grise
  - 2 = présence de nombreuses taches de couleur rouille/grise
  - 3 = pseudo-gley
  - 4 = gley
- Vers de terre (**) :
  - Non : aucun ver de terre n'a été observé
  - Oui : au moins un vers de terre a été observé
- Racines :
  - Non : aucune racine n'a été observée
  - Oui : des racines sont présentes

(*) *Les cailloux correspondent à la partie la plus grossière des refus, celle observable à l'œil nu. La pierrosité totale cumule les cailloux et les refus mesurés au laboratoire.*

(**) *La présence des vers de terre dans l'horizon observé étant liée aux conditions climatiques, une absence ne signifie pas forcément qu'ils ne soient pas présents dans le sol.*

D'après les observations réalisées sur le terrain :

- Les sols sont **superficiels** (30 à 40 cm de profondeur) au niveau des points 1, 2, 6 et 9, **moyennement profonds** (60 à 80 cm de profondeur) au niveau des points 3, 5, 7 et 8, et **profonds** (plus de 90 cm de profondeur) au niveau du point 4 ;
- Une **faible pierrosité** (<5%) est observée en surface et en profondeur au niveau de la majorité des points, seuls les points 6 et 9 présentent une pierrosité un peu plus élevée (**moyenne** – 10%) ;
- Quelques traces d'hydromorphie ont été observées en profondeur au niveau des points 3, 4, 5 et 8 (à partit de 30-40 cm de profondeur).

b- Analyse de terre – horizon de surface (0-25 cm) :

Référence	Refus 2 mm (%)	Argile (%)	Limons fins (%)	Limons grossiers (%)	Sables fins (%)	Sables grossiers (%)	Type de sol	Capacité d'échange Cationique (CEC) (méq/100g)
Point 1	8,7	14,6	17,0	20,0	9,7	36,7	Sable argilo limoneux	6,0
Point 2	16,9	17,2	17,2	12,5	14,4	36,3	Sable argilo limoneux	8,0
Point 3	15,6	12,2	12,5	11,3	21,4	40,8	Sable	6,7
Point 4	3,8	36,1	17,1	14,3	8,7	21,0	Argile limoneuse	23,0
Point 5	17,1	17,0	14,8	15,1	11,3	38,9	Sable argilo limoneux	7,8
Point 6	10,6	48,3	19,4	12,5	5,0	10,1	Argile	40,5
Point 7	5,4	15,1	21,3	15,6	13,8	32,0	Sable argilo limoneux	8,3
Point 8	20,3	11,1	13,2	9,9	20,1	43,4	Sable	7,4
Point 9	2,3	51,4	18,5	8,8	6,6	10,8	Argile	25,6

Commentaires :

- Les neuf points présentent des textures assez différentes :
  - **les points 4, 6 et 9 présentent une texture à dominante argileuse.** Ce sont des textures fines qui favorisent la réserve en eau et en éléments nutritifs. Cependant, cette forte proportion de particules fines (35 à 50% d'argile et 30% de limons) va limiter la circulation d'air et d'eau, ce qui peut occasionner des asphyxies racinaires en cas de forts apports d'eau ou de compactage, si la pierrosité est faible.
  - **les points 2, 3, 5 et 8 présentent au contraire une texture à dominante sableuse (entre 50 et 65% de sables, dont 35 à 45% de sables grossiers).** Ce sont donc des textures drainantes assurant une bonne circulation de l'air et de l'eau, mais qui présentent une faible réserve en eau et en éléments nutritifs ainsi qu'un pouvoir tampon limité vis-à-vis des variations thermiques.

- **les points 1 et 7** présentent quant-à-eux des proportions de sables et limons avoisinant les 35-45%. Ils présentent ainsi des **sols équilibrés**, sur un aspect strictement structural. D'un point de vue agronomique, la nature texturale de ces sols est ainsi favorable avec une proportion intéressante des trois fractions minérales.

- *Le croisement entre la pierrosité observée sur le terrain et la mesure du refus 2 mm laboratoire permet d'estimer la pierrosité totale des sols (particules ayant un diamètre supérieur à 2 mm). En effet, les cailloux observés sur le terrain correspondent à la partie la plus grossière des refus, celle observable à l'œil nu, non prélevée. Le refus 2 mm correspond quant-à-lui plutôt aux particules légèrement supérieures à 2mm qui ne sont pas forcément différenciables des sables grossiers à l'œil nu.*

  La pierrosité totale est ainsi :
  - **faible**, au niveau des points 1, 4 et 7 ;
  - **moyenne**, au niveau des points 2, 3, 5, 6, 8 et 9.

  Les pierrosités faibles à moyennes favorisent la quantité de terre fine à l'hectare (quantités estimées entre 2900 et 3100 T/ha, avec comme valeur modale pour les grandes cultures 3000 T/ha), et ne limitent donc pas le potentiel « alimentaire » du sol. **Néanmoins, une faible pierrosité accentue les risques de manque de porosité, et donc d'asphyxie racinaire par excès d'eau** (au niveau des points argileux).

- *L'analyse renseigne également sur la taille du réservoir en éléments nutritifs : la CEC (capacité d'échange cationique). Ce complexe organo-minéral est une association de la matière organique avec l'argile. Plus le réservoir est grand, plus la capacité de stockage des cations est importante, avec moins de risque de perte par entrainement dans les eaux de drainage. La CEC varie de 5 meq/100g dans les sols sableux à plus de 30 meq/100g dans les sols argileux.*

  Ici, dans l'horizon de surface, **les terres analysées présentent une CEC comprise entre 6,0 et 40,5 meq/100g, valeurs cohérentes pour ces types de sols**.

  Les sols sableux présentent en effet les plus faibles CEC (entre 6,0 et 8,3 meq/100g) ne permettant pas d'assurer de bonnes réserves en éléments nutritifs. Il faudra donc éviter d'apporter de grosses quantités d'engrais pour 3 ou 4 ans au niveau de ces points, mais plutôt apporter de petites quantités tous les ans.

  Au contraire, les sols argileux présentent des CEC élevées (entre 23,0 et 40,5 meq/100g) permettant d'assurer de bonnes réserves en éléments nutritifs.
  La nature argileuse du point 6 amène néanmoins une très forte capacité de rétention du sol qui va s'opposer aux prélèvements racinaires (CEC très élevée).

3. FERTILITE ORGANIQUE ET BIOLOGIQUE

La matière organique du sol provient de la décomposition des matières végétales et animales (résidus de culture, fumier, compost, …). Elle possède plusieurs rôles essentiels à la fertilité d'un sol :

- *Rôle physique : elle favorise la stabilité de la structure du sol (diminution de la sensibilité à la battance), la porosité et la rétention en eau*
- *Rôle nutritif : source d'alimentation des micro-organismes du sol et des plantes.*
- *Rôle biologique : résistance aux différents stress (hydriques, pathogènes).*

Référence	Matière organique (%)	N total (%)	C / N
Point 1	2,0	0,10	11,8
Point 2	2,4	0,13	10,8
Point 3	1,9	0,09	12,1
Point 4	2,9	0,15	10,8
Point 5	3,0	0,16	11,1
Point 6	4,7	0,24	11,4
Point 7	2,1	0,13	9,8
Point 8	2,3	0,13	10,4
Point 9	4,0	0,20	11,4

Commentaires :

- **La teneur en matières organiques (MO) est faible à satisfaisante**, au niveau de la majorité des points. Seuls les points 6 et 9 présente une teneur élevée.

  Les faibles valeurs de MO limitent la stabilité structurale au niveau des sols à texture fine, et limitent le pouvoir tampon et la réserve en eau et en éléments nutritifs au niveau des points sableux.

  L'apport d'un amendement organique est conseillé au niveau de l'ensemble des points (des apports au niveau des points 6 et 9 permettraient d'entretenir leur potentiel organique) afin d'améliorer la teneur en MO, et ainsi optimiser ses fonctions (fertilité physique, chimique/nutritive, biologique et hydrique).

- *Le rapport C/N (carbone organique sur azote total) est une première approche du niveau d'activité de la matière organique en place et du potentiel de fourniture d'azote par le sol. Un C/N moyen (compris entre 8 et 12) indique une dégradation normale de la matière organique.*

  Les analyses montrent ici **des C/N moyens à un peu élevés** (points 1 et 3), traduisant une décomposition satisfaisante de la MO à un peu lente.

4. FERTILITE CHIMIQUE

Divers paramètres renseignent sur le statut acido-basique du sol. Le pH de la solution du sol influe sur l'activité des micro-organismes du sol, mais également sur la disponibilité de certains éléments minéraux. A pH élevé, le phosphore du sol est moins disponible, de même pour les oligo-éléments (cuivre, zinc, manganèse, bore, fer), car ils sont majoritairement sous des formes chimiques moins assimilables par les plantes. L'optimum d'assimilabilité se trouve autour de pH 6,5 à 7. A l'opposé, un pH très acide induit des risques de toxicité (aluminium, manganèse) et bloque également l'assimilation du phosphore.

Référence	pH eau	pH KCl	Calcaire total (%)
Point 1	7,4	6,5	<0,1
Point 2	7,5	6,9	0,3
Point 3	7,3	6,6	<0,1
Point 4	7,5	6,3	0,5
Point 5	7,1	6,3	<0,1
Point 6	8,1	7,1	2,2
Point 7	7,8	7,3	0,1
Point 8	7,9	7,6	2,3
Point 9	8,0	7,0	0,4

Commentaires :

- La majorité des points sont **non calcaires**. Seuls les points 6 et 8 sont **très faiblement calcaires**.

- Les points 3 et 5 présentent un **pH voisin de la neutralité** (6,6 ≤ pH < 7,4), avec un potentiel d'acidification moyen (traduit par le pH KCl). Ces valeurs correspondant à l'optimum d'assimilabilité, ces sols ne présentent pas de problème de disponibilités en éléments minéraux.

  Les points 1, 2 et 4 présentent un **pH légèrement alcalin** (7,4 ≤ pH < 7,8), restant adapté à la majorité des espèces cultivées.

  Les points 6, 7, 8 et 9 présentent quant-à-eux un **pH alcalin** (pH ≥ 7,8), créant des conditions peu favorables à une bonne assimilation des éléments et à l'équilibre chimique. Cette nature basique accentuée par la légère présence de calcaire peut être défavorable à certaines espèces. Il existe en effet des risques d'insolubilisation des phosphates et des microéléments.

5. MACRO-ELEMENTS

Référence	P2O5 Olsen (mg/kg)	K2O échangeable (mg/kg)	MgO échangeable (mg/kg)	CaO échangeable (mg/kg)
Point 1	37	100	95	1718
Point 2	52	189	96	2920
Point 3	34	100	69	1868
Point 4	23	265	228	6686
Point 5	79	164	175	2039
Point 6	20	362	182	16607
Point 7	38	117	108	2681
Point 8	81	75	135	8567
Point 9	22	280	195	15242
T renforcement	*50*	*70 - 100*	*80 - 120*	*Normes : 1530 - 11060*
T impasse	*80*	*100 - 270*	*120 - 160*	

Le **seuil d'impasse** (usuellement noté T impasse) est défini comme le niveau d'offre du sol en élément au-delà duquel l'absence de fertilisation n'induit aucune perte sensible de rendement. Au contraire, le **seuil de renforcement** (T renforcement) correspond au niveau de disponibilité de l'élément dans le sol en-dessous duquel un apport de fertilisant égal à l'exportation par la récolte ne suffit pas à retrouver le rendement potentiel (COMIFER, La fertilisation P-K-Mg, Les bases du raisonnement, 2019).

Les éléments minéraux sont présents sous différentes formes dans le sol :
- *forme soluble (éléments présents dans la solution du sol, immédiatement disponibles pour la plante*
- *forme échangeable (éléments adsorbés sur la phase minérale ou organique qui vont diffuser progressivement pour recharger la solution du sol)*
- *forme complexée (éléments insolubles, sous forme d'oxydes, non disponibles pour les plantes)*

Les éléments mesurés par l'analyse de terre regroupent les formes solubles et échangeables, ce qui permet de raisonner la fertilisation sur 3 à 5 ans.

Commentaires :

- Les **réserves en phosphore** (P2O5) **sont majoritairement faibles**, seuls les points 5 et 8 présentent des teneurs satisfaisantes. Une fertilisation phosphatée sera ainsi indispensable si mise en culture (cf les nouveaux rapports interprétés joints à cette synthèse).

- Les **réserves en potassium** (K2O) et **en magnésium** (MgO) sont **satisfaisantes à élevées**, pour l'ensemble des points. La prairie étant une culture exigeante en potassium, la fertilisation potassique sera tout de même à renforcer au niveau de l'ensemble des points. Des apports en magnésium sont également recommandés au niveau des points 1, 2, 3 et 7 (cf les nouveaux rapports interprétés joints à cette synthèse).

- Les réserves en calcium (CaO) sont satisfaisantes pour la nutrition des plantes et la structure du sol, au niveau de l'ensemble des points.
  Les **réserves en calcium** sont plus élevées au niveau des points 6, 8 et 9 du fait de la légère présence de calcaire. Ils sont en effet saturés en calcium (taux d'occupation Ca/CEC > 150%). Il existe ainsi des risques de blocage des prélèvements du potassium et du magnésium, par antagonisme.

6. MICRO-ELEMENTS

Référence	Zinc EDTA (mg/kg)	Manganèse EDTA (mg/kg)	Cuivre EDTA (mg/kg)	Fer EDTA (mg/kg)	Bore eau bouillante (mg/kg)
Point 1	1,0	32,9	0,5	45,8	0,12
Point 2	1,2	59,6	1,1	52,5	0,16
Point 3	1,6	50,0	1,3	54,0	0,16
Point 4	1,0	11,7	1,1	41,0	0,27
Point 5	1,7	148,0	1,4	163,3	0,17
Point 6	1,0	5,7	1,0	10,9	0,17
Point 7	1,0	62,6	0,9	48,8	0,13
Point 8	1,0	20,7	0,6	83,9	0,11
Point 9	1,0	19,5	1,3	11,3	0,12
Normes	*3,5*	*9,0 – 11,0*	*1,6 - 2,0*	*9,0 – 13,7*	*0,30 - 0,40*

Les micro-éléments sont, à la fois, à considérer comme des indicateurs du fonctionnement du sol et comme nutriments pour la plante.

Commentaires :

- Les **teneurs en zinc, en cuivre et en bore sont faibles à très faibles**, au niveau de l'ensemble des points. Les apports seront à déterminer selon l'exigence des espèces.

- Les **teneurs en manganèse et en fer sont élevées à très élevées** au niveau des points 1, 2, 3, 5, 7 et 8**, et satisfaisantes** au niveau des autres points. Aucun apport n'est à prévoir.

7. SYNTHESE – POTENTIEL DES SOLS

a- Synthèse des caractéristiques :

Les neuf points de sondage présentent des caractéristiques très hétérogènes : sols superficiels à profonds, texture sableuse à argileuse, teneur en MO faible à élevée, pH voisin de la neutralité à alcalin, etc. Ils présentent tout de même des similitudes dans leur pierrosité (faible à moyenne), dans leur teneur en calcaire (non calcaire à très faible en calcaire) et dans leurs réserves minérales.

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques de chaque point de sondage :

Point	Profondeur des sols	Pierrosité	Texture	Teneur en MO	pH	Calcaire total
1	Superficiel (40 cm)	Faible	Sable argilo limoneux	Faible (2,0%)	Légèrement alcalin (7,4)	Non calcaire
2	Superficiel (30 cm)	Moyenne	Sable argilo limoneux	Satisfaisante (2,4%)	Légèrement alcalin (7,5)	Non calcaire
3	Moyennement profond (80 cm)	Moyenne	Sable	Faible (1,9%)	Voisin de la neutralité (7,3)	Non calcaire
4	Profond (>90 cm)	Faible	Argile limoneuse	Satisfaisante (2,9%)	Légèrement alcalin (7,5)	Non calcaire
5	Moyennement profond (60 cm)	Moyenne	Sable argilo limoneux	Satisfaisante (3,0%)	Voisin de la neutralité (7,1)	Non calcaire
6	Superficiel (35 cm)	Moyenne	Argile	Élevée (4,6%)	Alcalin (8,1)	Très faible en calcaire (2,2%)
7	Moyennement profond (70 cm)	Faible	Sable argilo limoneux	Satisfaisante (2,1%)	Alcalin (7,8)	Non calcaire
8	Moyennement profond (75 cm)	Moyenne	Sable	Satisfaisante (2,3%)	Alcalin (7,9)	Très faible en calcaire (2,3%)
9	Superficiel (40 cm)	Moyenne	Argile	Élevée (4,0%)	Alcalin (8,0)	Non calcaire

b- Evaluation du Potentiel Agronomique :

Potentiel Agronomique Global (*) : *cette notation sur 20 est établie dans l'absolu à l'instant du prélèvement et n'intègre pas le potentiel de progression du sol si les conseils agronomiques d'amélioration sont réalisés.*

Potentiel Agronomique après Amélioration des sols (*) : *cette notation sur 20 est établie sur les invariants de la zone (granulométrie, profondeur du sol…) en partant du principe que les améliorations agronomiques ont été réalisées (amélioration du taux de MO, du pH, des réserves nutritives...). Elle ne tient cependant pas compte des adaptations techniques possibles (gestion des intrants, irrigation, choix des espèces…).*

(*) Ces notations sont basées sur les informations agronomiques disponibles et ne tiennent pas compte des autres paramètres, par exemple l'accessibilité aux parcelles.

Cinq classes de potentiel agronomique ont été définies, selon la note obtenue :

Très faible	*Faible*	*Moyen*	*Bon*	*Très bon*
*Sols avec de **très fortes contraintes** agronomiques*	*Sols avec de **fortes contraintes** agronomiques*	*Sols avec des **contraintes** agronomiques **moyennes***	*Sols avec de **faibles contraintes** agronomiques*	*Sols **sans contraintes** agronomiques*

Points	Potentiel agronomique Global	Potentiel agronomique après amélioration des sols	Principales contraintes identifiées
1	**Faible** (8,1/20)	**Faible** (9,6/20)	**Sol superficiel, MO faible, réserve en eau très limitée, capacité de rétention en éléments minéraux faible (CEC),** pH légèrement alcalin et réserves en azote, phosphore et potassium faibles.
2	**Faible** (8,4/20)	**Faible** (9,8/20)	**Sol superficiel, MO pouvant être améliorée, réserve en eau très limitée, capacité de rétention en éléments minéraux faible (CEC),** pH légèrement alcalin et réserves en azote faibles.
3	**Moyen** (10,4/20)	**Moyen** (12,4/20)	**Sol moyennement profond, MO faible, réserve en eau très limitée, capacité de rétention en éléments minéraux faible (CEC),** et réserves en azote et phosphore faibles
4	**Bon** (14,2/20)	**Bon** (16,8/20)	**Risques de manque de porosité (texture fine et pierrosité faible) et donc d'asphyxie racinaire par excès d'eau, MO pouvant être améliorée**, pH légèrement alcalin, et réserves en phosphore très faibles
5	**Moyen** (13,2/20)	**Bon** (16,2/20)	**Sol moyennement profond, MO pouvant être améliorée, réserve en eau limitée et capacité de rétention en éléments minéraux faible (CEC)**
6	**Faible** (8,9/20)	**Faible** (9,7/20)	**Sol superficiel, risques de manque de porosité (texture fine et pierrosité moyenne) et donc d'asphyxie racinaire par excès d'eau, pH alcalin, réserve en eau limitée en cas de période sèche (faible profondeur de sol), capacité de rétention du sol en éléments minéraux pouvant s'opposer aux prélèvements racinaires (CEC très élevée)**, et réserves en phosphore très faibles
7	**Moyen** (12,2/20)	**Bon** (14,1/20)	**Sol moyennement profond, MO pouvant être améliorée, capacité de rétention en éléments minéraux faible (CEC), pH alcalin, réserve en eau limitée**, et réserves en phosphores faibles
8	**Moyen** (12,0/20)	**Moyen** (13,9/20)	**Sol moyennement profond, MO pouvant être améliorée, réserve en eau très limitée (sables), capacité de rétention en éléments minéraux faible (CEC), et pH alcalin**
9	**Faible** (8,2/20)	**Faible** (9,7/20)	**Sol superficiel, risques de manque de porosité (texture fine et pierrosité moyenne) et donc d'asphyxie racinaire par excès d'eau, pH alcalin, réserve en eau limitée en cas de période sèche (faible profondeur de sol),** et réserves en phosphore très faible

	Potentiel agronomique Global Moyen	Potentiel agronomique moyen après amélioration des sols
Moyenne globale	Moyen 10,6/20	Moyen 12,7/20

Commentaires :

- Trois groupes de points semblent se distinguer selon la profondeur de sol :
  - **Les points 1, 2, 6 et 9 (sols superficiels) présentent un potentiel agronomique global « Faible ».** Ils présentent en effet les contraintes agronomiques les plus fortes de la zone d'étude. Les principales contraintes identifiées sont la faible profondeur de sol (30 à 40 cm de profondeur), une teneur en MO faible ou pouvant être améliorée, une réserve en eau très limitée (du fait de la faible profondeur de sol), une capacité de rétention en éléments nutritifs faible ou au contraire très élevée (blocage), un pH alcalin, des risques de manque de porosité au niveau des points argileux (points 6 et 9) et des réserves en phosphore faibles.
  - **Les points 3, 5, 7 et 8 (sols moyennement profonds) présentent un potentiel agronomique global « Moyen ».** Ils présentent en effet des contraintes agronomiques intermédiaires. Les contraintes sont globalement les mêmes qu'au niveau des points 1, 2, 6 et 9 mais avec une profondeur de sol un peu plus élevée (60 à 80 cm de profondeur), ce qui limite beaucoup moins la quantité de terre fine et la réserve en eau.
  - **Le point 4 (sol profond) présente quant-à-lui un potentiel agronomique global « Bon »**, n'ayant aucune contrainte sur la profondeur de sol. Des risques de manque de porosité et donc d'excès d'eau sont par contre présents du fait d'une texture argileuse sans pierrosité. Les réserves en phosphore y sont également très faibles.

- Comme la profondeur de sol, les pH élevés et la texture ne peuvent pas être modifiés, mais qu'il est possible d'améliorer les teneurs en MO et les réserves en éléments nutritifs, le potentiel d'amélioration de ces sols est moyen (augmentation de la note de 1 à 3 points) : le **potentiel agronomique après amélioration de ces sols est donc de « Faible » pour les sols superficiels, « Moyen » à « Bon » pour les sols moyennement profonds et de « Bon » pour le sol profond.**

- Les améliorations consistent ici essentiellement à des **apports d'amendement et d'engrais organiques** pour améliorer les taux de MO et les réserves en éléments nutritifs (N, P, K et oligo-éléments notamment).

c- Conseils de fertilisation :

Voir les nouveaux rapports interprétés joints à cette synthèse (pour de la prairie naturelle pâturée).

Etude agronomique - NEOEN - Agroscore (/20)

Organisme :
NEOEN (3025872)

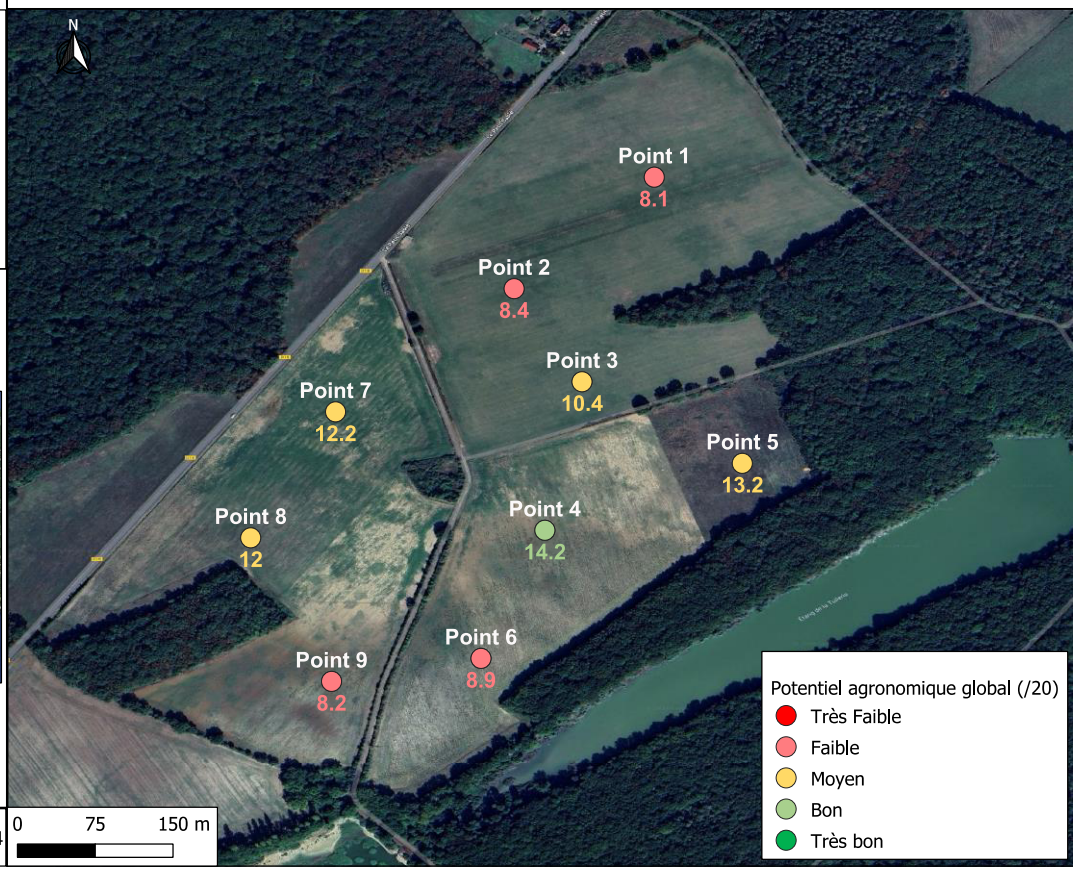
Site :
MAREUIL SUR ARNON (18290)

Date prélèvement :
04/07/2024

Localisation de l'étude :



Date d'édition : 30/08/2024



10.5 Annexe 5 : Doctrine départementale pour l'évaluation de l'impact économique - extrait

Annexe : modalités de calcul du montant forfaitaire de la compensation collective agricole

Ce que l'on cherche à calculer c'est la valeur ajoutée dégagée par l'agriculture (entendu comme allant de l'ensemble des fournisseurs d'intrants agricoles à la transformation éventuelle de la production) sur la surface concernée par le projet. Pour calculer cette valeur ajoutée il faut en théorie additionner la valeur ajoutée produite par chaque acteur de la filière, en la ramenant aux surfaces concernées. Dans la pratique nous procédons à un certain nombre de simplifications qui nous permettent d'approcher la valeur ajoutée dégagée par l'agriculture sur un territoire :

- Pour estimer la valeur ajoutée dégagée par les exploitations agricoles et leurs fournisseurs (ce que nous appelons l'amont de la filière), nous utilisons le **Produit Brut Standard** (PBS). Le PBS correspond au produit réalisé pour un hectare de culture, en sortie de champ. Nous pouvons considérer que ce produit rémunère à la fois l'agriculteur et l'ensemble de ses fournisseurs, et qu'il correspond donc à la somme des valeurs ajoutées dégagées par chacun des maillons de la filière, jusqu'à l'exploitation agricole.
- Pour estimer la valeur ajoutée dégagée par les entreprises de collecte et de transformation des produits agricoles, nous utilisons les données disponibles sur la **valeur ajoutée dégagée par les entreprises agroalimentaires**, secteur par secteur ou au global (données INSEE ou AGRESTE).

Ces différents indicateurs nous permettent de chiffrer les impacts directs et indirects d'un projet consommant du foncier agricole sur l'économie agricole locale.

Soit la formule suivante :

Montant du préjudice **(M) = (***impacts directs* **(A) +** *impacts indirects* **(B)) x** *durée de reconstitution du potentiel économique* **(C)**

Avec :

- Impacts directs (A) = surface agricole prélevée (y. c. surfaces dédiées aux mesures de compensation écologique) multipliée par la valeur départementale de la PBS moyenne par hectare, soit 1289 €/ha dans le Cher (*données RGA 2020*)
- Impacts indirects (B) = l'impact direct (A) du projet multiplié par le coefficient de valeur ajoutée des IAA pour la région Centre Val de Loire défini par l'INSEE, soit 0,97
- Durée de reconstitution du potentiel économique (C) fixé à 7 ans

Soit un montant moyen par hectare pour le département du Cher de 17 775 € / ha.

Direction départementale des Territoires
6, place de la Pyrotechnie - CS 20001 - 18019 Bourges Cedex – tél : 02 34 34 61 00 – fax : 02 34 34 63 00
Horaires d'ouverture : du lundi au jeudi de 9h à 11h30 et de 14h à 16h30 - le vendredi de 9h à 11h30 et de 14h à 16h

10.6 Annexe 6 : Liste des projets recensés dans le paragraphe sur les effets cumulés

Date avis	Nom du projet	Surface agricole impactée (ha)	Culture(s) impactée(s)
Avril 2020	Projet de centrale photovoltaïque de l'écopôle de Marmagne sur la commune de Marmagne (18)	23	Grandes cultures
Juillet 2020	Projet de carrière de sable et de graviers sur la commune d'Epineuil-le-Fleuriel	11,7	Pâturage de bovins
Octobre 2020	Implantation d'une centrale photovoltaïque sur la commune d'Arpheuilles	60	Prairies
Décembre 2020	Extension de la zone d'aménagement concertée (ZAC) des Alouettes sur la commune d'Avord	9,31	Parcelles agricoles, aujourd'hui non exploitée
Février 2021	Projet de création d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Chavannes	8,31	Prairie de fauche et de fourrés arbustifs, entourée de champs cultivés
Février 2021	Projet de création d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « La Garenne » sur la commune de Nérondes	6,3	Parcelles communales non exploitées depuis une vingtaine d'années et qui ne sont pas déclarées à la politique agricole commune (PAC)
Avril 2021	Projet de parc éolien du Plateau de la Perche	3,2	Non connu
Avril 2021	Projet de parc éolien de Saint-Ambroix Est	3,9	Plateau céréalier de la Champagne Berrichonne
Juin 2021	Projet de construction et l'exploitation d'une plateforme logistique sur le territoire des communes de La Chapelle-Saint-Ursin et de Morthomiers	23,4	Céréales

Juillet 2021	Projet de renouvellement et l'extension de la carrière de sables et graviers implantée au lieu-dit « Les Blitteries » sur le territoire de la commune d'Ennordres	13,4	Cultures de plein champ
Novembre 2021	Création d'une centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « La Jouanneterie » à Vierzon	3,25	Non connu
Mars 2022	Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Le Gour » sur la commune nouvelle de Baugy	20	Cultures céréalières
Juin 2022	Projet de création d'un lotissement au lieu-dit « Le Pressoir » sur la commune de Fussy	18	Non connu
Juin 2022	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Le Chautay	7,31	Prairies abandonnées
Juillet 2022	Construction d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Maison Rouge » sur la commune de Lignières	10,8	Elevage porcin bio en plein air
Octobre 2022	Construction d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Treizeblé » sur la commune de Quincy	25,73	Grandes cultures
Novembre 2022	Construction d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « l'Ile » sur la commune de Quincy	6,5	Friche agricole
Mars 2023	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol sur les communes de Parnay et Dun-sur-Auron	101	Grandes cultures, prairies bocagères, jachères
Avril 2023	Projet agrivoltaïque sur la commune de Mornay-sur-Allier	31,2	Elevage bovin – essentiellemennt prairies

			permanentes ou temporaires
Juin 2023	Création d'un parc agrivoltaïque au lieu-dit « Bois de la Chalotterie » sur la commune d'Herry	21,7	Jachère de 6 ans ou plus
Juillet 2023	Construction d'une centrale photovoltaïque et de trois postes de transformation à Saincoins	60	Prairies permanentes majoritaires + une petite zone en grande culture
Septembre 2023	Projet de création d'un lotissement au lieu-dit « Le Pressoir » sur la commune de Fussy	9,7	Non connu
Décembre 2023	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol aux lieux-dits « Le Champs du Bois-Saint-Martin », « Le Champ de Ragon » et « Le Champ de la Planche », à Torteron (18)	9,4	Cultures et prairies
Février 2024	Création d'une centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Les Pâtureaux » sur le territoire de la commune de Bussy (18)	6,27	Non cultivé depuis au moins 5 ans
Février 2024	Création d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de La Guerche-sur-l'Aubois (18)	4,35	Boisement et prairie
Avril 2024	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol à Nohant-en-Graçay et Graçay (18)	17,9	Jachère de 6 ans ou plus et prairie rotation longue
Mai 2024	Construction d'une centrale agrivoltaïque au sol au lieu-dit « Grande Fragne » sur le territoire de la commune de Sancoins (18)	72	Elevage bovin
Juillet 2024	Projet du parc éolien des Stellaires à Mareuil-sur-Arnon (18) et Ségry (36)	5,4	Grandes cultures majoritaires

Janvier 2025	Projet de centrale agrivoltaïque au sol au lieu-dit « les Pacages de la Cabane » à Mehun-sur-Yèvre (18)	7,2	Cultures

Liste des taxons floristiques | Annexe 2

LISTE FLORISTIQUE des espèces observées (261 taxons)

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
79734	*Acer campestre*	Érable champêtre	-	-	-	-
79908	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille	-	-	-	-
79921	*Achillea ptarmica*	Achillée sternutatoire	-	-	-	-
80317	*Aegonychon purpurocaeruleum*	Fausse buglosse pourpre bleu	-	-	-	-
80410	*Agrimonia eupatoria*	Aigremoine eupatoire	-	-	-	-
80591	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	-	-	-	-
80759	*Agrostis stolonifera*	Agrostide stolonifère	-	-	-	-
80902	*Aira multiculmis*	Aïra à tiges nombreuses	-	-	-	-
81263	*Alisma lanceolatum*	Plantain-d'eau à feuilles lancéolées	-	-	-	-
81272	*Alisma plantago-aquatica*	Plantain-d'eau commun	-	-	-	-
81295	*Alliaria petiolata*	Alliaire	-	-	-	-
81544	*Allium vineale*	Ail des vignes	-	-	-	-
81637	*Alopecurus geniculatus*	Vulpin genouillé	-	-	-	-
81648	*Alopecurus myosuroides*	Vulpin des champs	-	-	-	M3
81656	*Alopecurus pratensis*	Vulpin des prés	-	-	-	-
82080	*Ambrosia artemisiifolia*	Ambroisie à feuilles d'armoise	-	-	-	EEVE (3)
82562	*Andryala integrifolia*	Andryale à feuilles entières	-	-	-	-
82637	*Anemone nemorosa*	Anémone des bois	-	-	-	-
82757	*Anisantha sterilis*	Brome stérile	-	-	-	-
82922	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante	-	-	-	-
82952	*Anthriscus sylvestris*	Anthrisque sylvestre	-	-	-	-
83159	*Aphanes arvensis*	Aphane des champs	-	-	-	M3
83499	*Arctium lappa*	Grande bardane	-	-	-	-
83653	*Arenaria serpyllifolia*	Sabline à feuilles de serpolet	-	-	-	-
83912	*Arrhenatherum elatius*	Fromental élevé	-	-	-	-
84061	*Artemisia vulgaris*	Armoise commune	-	-	-	-
84112	*Arum maculatum*	Gouet tacheté	-	-	-	-
85250	*Avena fatua*	Avoine folle	-	-	-	M3
85418	*Avenella flexuosa*	Canche flexueuse	-	-	-	-
761965	*Barbarea vulgaris*	Barbarée commune	-	-	-	-
85740	*Bellis perennis*	Pâquerette vivace	-	-	-	-
85774	*Berberis vulgaris*	Épine-vinette commune	-	-	-	-
85852	*Betonica officinalis*	Bétoine officinale	-	-	-	-
85903	*Betula pendula*	Bouleau pleureur	-	-	-	-
86289	*Brachypodium pinnatum*	Brachypode penné	-	-	-	-
86301	*Brachypodium rupestre*	Brachypode rupestre	-	-	-	-
86305	*Brachypodium sylvaticum*	Brachypode des forêts	-	-	-	-
86490	*Briza media*	Brize intermédiaire	-	-	-	-
86512	*Bromopsis erecta*	Brome érigé	-	-	-	-
86634	*Bromus hordeaceus*	Brome mou	-	-	-	-
86828	*Bryonia dioica*	Bryone dioïque	-	-	-	-
87501	*Calluna vulgaris*	Callune commune	-	-	-	-
87712	*Campanula rapunculus*	Campanule raiponce	-	-	-	-
87849	*Capsella bursa-pastoris*	Capselle bourse-à-pasteur	-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
88191	*Carduus pycnocephalus*	Chardon à tête dense	-	-	-	-
88483	*Carex divulsa*	Laîche écartée	-	-	-	-
88510	*Carex flacca*	Laîche glauque	-	-	-	-
88569	*Carex hirta*	Laîche hérissée	-	-	-	-
88885	*Carex spicata*	Laîche en épi	-	-	-	-
88905	*Carex sylvatica*	Laîche des bois	-	-	-	-
89200	*Carpinus betulus*	Charme commun	-	-	-	-
89619	*Centaurea jacea*	Centaurée jacée	-	-	-	-
89840	*Centaurium erythraea*	Érythrée petite-centaurée	-	-	-	-
90017	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré	-	-	-	-
90681	*Chenopodium album*	Chénopode blanc	-	-	-	-
91165	*Cichorium endivia*	Chicorée endive	-	-	-	-
91289	*Cirsium arvense*	Cirse des champs	-	-	-	-
91430	*Cirsium vulgare*	Cirse commun	-	-	-	-
91886	*Clematis vitalba*	Clématite des haies	-	-	-	-
92302	*Convolvulus arvensis*	Liseron des champs	-	-	-	-
92488	*Cormus domestica*	Cormier	-	-	-	-
92501	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	-	-	-	-
92606	*Corylus avellana*	Noisetier commun	-	-	-	-
92864	*Crataegus laevigata*	Aubépine à deux styles	-	-	-	-
92876	*Crataegus monogyna*	Aubépine à un style	-	-	-	-
93023	*Crepis capillaris*	Crépide capillaire	-	-	-	-
93134	*Crepis setosa*	Crépide hérissée	-	-	-	-
93308	*Cruciata laevipes*	Croisette commune	-	-	-	-
93680	*Cyanus segetum*	Bleuet des moissons	-	-	-	M2
93860	*Cynosurus cristatus*	Cynosure crételle	-	-	-	-
94164	*Cytisus scoparius*	Cytise à balais	-	-	-	-
94207	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré	-	-	-	-
94503	*Daucus carota*	Carotte sauvage	-	-	-	-
94693	*Dianthus armeria*	Œillet armérie	-	-	-	-
611652	*Dioscorea communis*	Dioscorée commune	-	-	-	-
95149	*Dipsacus fullonum*	Cardère à foulon	-	-	-	-
95567	*Dryopteris filix-mas*	Dryoptéride fougère-mâle	-	-	-	-
95793	*Echium vulgare*	Vipérine commune	-	-	-	-
96271	*Epilobium tetragonum*	Épilobe à tige carrée	-	-	-	-
96447	*Epipactis helleborine*	Épipactide helléborine	-	-	-	-
96739	*Erigeron annuus*	Érigéron annuel	-	-	-	EEVE (3)
96895	*Erodium cicutarium*	Érodium à feuilles de ciguë	-	-	-	-
97084	*Ervilia hirsuta*	Vesce hérissée	-	-	-	-
97128	*Ervum tetraspermum*	Ers à quatre graines	-	-	-	-
97141	*Eryngium campestre*	Panicaut champêtre	-	-	-	-
609982	*Euonymus europaeus*	Fusain d'Europe	-	-	-	-
97434	*Eupatorium cannabinum*	Eupatoire chanvrine	-	-	-	-
97452	*Euphorbia amygdaloides*	Euphorbe faux amandier	-	-	-	-
97508	*Euphorbia esula*	Euphorbe ésule	-	-	-	-
97516	*Euphorbia flavicoma*	Euphorbe à tête jaune-d'or	-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
98512	*Festuca rubra*	Fétuque rouge	-	-	-	-
98681	*Filago germanica*	Cotonnière d'Allemagne	-	-	-	-
98865	*Fragaria vesca*	Fraisier sauvage	-	-	-	-
98887	*Frangula alnus*	Bourdaine	-	-	-	-
98921	*Fraxinus excelsior*	Frêne élevé	-	-	-	-
99373	*Galium aparine*	Gaillet gratteron	-	-	-	-
99473	*Galium mollugo*	Gaillet commun	-	-	-	-
99494	*Galium palustre*	Gaillet des marais	-	-	-	-
99582	*Galium verum*	Gaillet vrai	-	-	-	-
99683	*Gaudinia fragilis*	Gaudinie fragile	-	-	-	-
99828	*Genista tinctoria*	Genêt des teinturiers	-	-	-	-
100045	*Geranium columbinum*	Géranium colombin	-	-	-	-
100052	*Geranium dissectum*	Géranium découpé	-	-	-	-
100142	*Geranium robertianum*	Géranium herbe-à-Robert	-	-	-	-
100225	*Geum urbanum*	Benoîte des villes	-	-	-	-
100310	*Glechoma hederacea*	Gléchome Lierre terrestre	-	-	-	-
100576	*Gratiola officinalis*	Gratiole officinale	LRR(NT)	PN	-	ZNIEFF
100787	*Hedera helix*	Lierre grimpant	-	-	-	-
101210	*Helminthotheca echioides*	Picride fausse vipérine	-	-	-	-
101300	*Heracleum sphondylium*	Berce sphondyle	-	-	-	-
101411	*Herniaria glabra*	Herniaire glabre	-	-	-	-
102797	*Himantoglossum hircinum*	Himantoglosse bouc	-	-	-	-
102900	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	-	-	-	-
103057	*Hyacinthoides non-scripta*	Fausse jacinthe des bois	-	-	-	-
103162	*Hylotelephium telephium*	Hylotéléphium téléphium	-	-	-	-
103316	*Hypericum perforatum*	Millepertuis perforé	-	-	-	-
103375	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée	-	-	-	-
103514	*Ilex aquifolium*	Houx commun	-	-	-	-
103772	*Iris pseudacorus*	Iris faux acore	-	-	-	-
610646	*Jacobaea vulgaris*	Jacobée commune	-	-	-	-
104022	*Jasione montana*	Jasione des montagnes	-	-	-	-
104144	*Juncus bufonius*	Jonc des crapauds	-	-	-	-
104173	*Juncus effusus*	Jonc épars	-	-	-	-
104214	*Juncus inflexus*	Jonc glauque	-	-	-	-
104506	*Kickxia spuria*	Kickxie bâtarde	-	-	-	M
104516	*Knautia arvensis*	Knautie des champs	-	-	-	-
104775	*Lactuca serriola*	Laitue scariole	-	-	-	-
104903	*Lamium purpureum*	Lamier pourpre	-	-	-	-
105017	*Lapsana communis*	Lampsane commune	-	-	-	-
105232	*Lathyrus nissolia*	Gesse de Nissole	-	-	-	-
105247	*Lathyrus pratensis*	Gesse des prés	-	-	-	-
105273	*Lathyrus tuberosus*	Gesse tubéreuse	-	-	-	-
105817	*Leucanthemum vulgare*	Marguerite commune	-	-	-	-
105966	*Ligustrum vulgare*	Troène commun	-	-	-	-
106499	*Lolium perenne*	Ivraie vivace	-	-	-	-
106546	*Loncomelos pyrenaicus*	Ornithogale des Pyrénées	-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
106581	*Lonicera periclymenum*	Chèvrefeuille des bois	-	-	-	-
106595	*Lonicera xylosteum*	Chèvrefeuille des haies	-	-	-	-
106653	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé	-	-	-	-
106698	*Lotus pedunculatus*	Lotier pédonculé	-	-	-	-
106818	*Luzula campestris*	Luzule champêtre	-	-	-	-
107027	*Lycopsis arvensis*	Lycopside des champs	-	-	-	M2
107038	*Lycopus europaeus*	Lycope d'Europe	-	-	-	-
610909	*Lysimachia arvensis*	Lysimaque des champs	-	-	-	-
706505	*Lysimachia foemina*	Lysimaque bleue	-	-	-	-
107117	*Lythrum salicaria*	Salicaire commune	-	-	-	-
107217	*Malus sylvestris*	Pommier sylvestre	-	-	-	-
107282	*Malva moschata*	Mauve musquée	-	-	-	-
107318	*Malva sylvestris*	Mauve sylvestre	-	-	-	-
107440	*Matricaria chamomilla*	Matricaire camomille	-	-	-	-
107446	*Matricaria discoidea*	Matricaire discoïde	-	-	-	-
107574	*Medicago arabica*	Luzerne d'Arabie	-	-	-	-
107649	*Medicago lupulina*	Luzerne lupuline	-	-	-	-
107711	*Medicago sativa*	Luzerne cultivée	-	-	-	-
107880	*Melica uniflora*	Mélique uniflore	-	-	-	-
108027	*Mentha aquatica*	Menthe aquatique	-	-	-	-
108168	*Mentha suaveolens*	Menthe à feuilles rondes	-	-	-	-
108874	*Muscari comosum*	Muscari chevelu	-	-	-	-
108996	*Myosotis arvensis*	Myosotis des champs	-	-	-	-
109042	*Myosotis laxa*	Myosotis lâche	-	-	-	-
109084	*Myosotis ramosissima*	Myosotis très rameux	-	-	-	-
109732	*Nuphar lutea*	Nénuphar jaune	-	-	-	-
110236	*Ononis spinosa*	Bugrane épineuse	-	-	-	-
110335	*Ophrys apifera*	Ophrys abeille	-	-	-	-
111419	*Ornithopus perpusillus*	Ornithope délicat	-	-	-	-
111614	*Orobanche minor*	Orobanche à petites fleurs	-	-	-	-
112303	*Papaver dubium*	Pavot douteux	-	-	-	-
112355	*Papaver rhoeas*	Coquelicot	-	-	-	M3
112550	*Pastinaca sativa*	Panais cultivé	-	-	-	-
112739	*Persicaria hydropiper*	Persicaire poivre-d'eau	-	-	-	-
112745	*Persicaria maculosa*	Persicaire maculée	-	-	-	-
113221	*Phleum pratense*	Fléole des prés	-	-	-	-
113474	*Picris hieracioides*	Picride fausse épervière	-	-	-	-
113525	*Pilosella officinarum*	Pilloselle officinale	-	-	-	-
113703	*Pinus sylvestris*	Pin sylvestre	-	-	-	-
113893	*Plantago lanceolata*	Plantain lancéolé	-	-	-	-
113904	*Plantago major*	Plantain élevé	-	-	-	-
114012	*Platanthera chlorantha*	Platanthère à fleurs verdâtres	-	-	-	-
114114	*Poa annua*	Pâturin annuel	-	-	-	-
114297	*Poa nemoralis*	Pâturin des bois	-	-	-	-
114332	*Poa pratensis*	Pâturin des prés	-	-	-	-
114416	*Poa trivialis*	Pâturin commun	-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
114595	*Polygala vulgaris*	Polygale commun	-	-	-	-
114611	*Polygonatum multiflorum*	Sceau-de-Salomon multiflore	-	-	-	-
114658	*Polygonum aviculare*	Renouée des oiseaux	-	-	-	-
115156	*Populus tremula*	Peuplier tremble	-	-	-	-
115407	*Potentilla argentea*	Potentille argentée	-	-	-	-
115624	*Potentilla reptans*	Potentille rampante	-	-	-	-
115789	*Poterium sanguisorba*	Potérium sanguisorbe	-	-	-	-
115918	*Primula veris*	Primevère vraie	-	-	-	-
116012	*Prunella vulgaris*	Herbe Catois	-	-	-	-
116043	*Prunus avium*	Prunier merisier	-	-	-	-
116096	*Prunus mahaleb*	Prunier mahaleb	-	-	-	-
116142	*Prunus spinosa*	Prunier épineux	-	-	-	-
116265	*Pteridium aquilinum*	Ptéridion aigle	-	-	-	-
116416	*Pulmonaria longifolia*	Pulmonaire à feuilles longues	-	-	-	-
116759	*Quercus robur*	Chêne pédonculé	-	-	-	-
999933	*Rabelera holostea*	Stellaire holostée	-	-	-	-
116952	*Ranunculus bulbosus*	Renoncule bulbeuse	-	-	-	-
117201	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante	-	-	-	-
117224	*Ranunculus sceleratus*	Renoncule scélérate	-	-	-	-
117530	*Rhamnus cathartica*	Nerprun purgatif	-	-	-	-
117933	*Rorippa amphibia*	Rorippe amphibie	-	-	-	-
118016	*Rosa arvensis*	Rosier des champs	-	-	-	-
118916	*Rubia peregrina*	Garance voyageuse	-	-	-	-
119418	*Rumex acetosa*	Patience oseille	-	-	-	-
119419	*Rumex acetosella*	Patience petite-oseille	-	-	-	-
119471	*Rumex conglomeratus*	Patience agglomérée	-	-	-	-
119473	*Rumex crispus*	Rumex crépu	-	-	-	-
119585	*Rumex sanguineus*	Patience sanguine	-	-	-	-
119698	*Ruscus aculeatus*	Fragon piquant	-	-	-	-
119818	*Sagina procumbens*	Sagine couchée	-	-	-	-
119991	*Salix cinerea*	Saule cendré	-	-	-	-
120717	*Sambucus nigra*	Sureau noir	-	-	-	-
717533	*Schedonorus arundinaceus*	Schédonore roseau	-	-	-	-
121479	*Schedonorus pratensis*	Schédonore des prés	-	-	-	-
121823	*Scleranthus annuus*	Scléranthe annuel	-	-	-	M3
122069	*Scutellaria galericulata*	Scutellaire à casque	-	-	-	-
122243	*Sedum rubens*	Orpin rougi	-	-	-	-
122745	*Senecio vulgaris*	Séneçon commun	-	-	-	-
123164	*Sherardia arvensis*	Shérardie des champs	-	-	-	-
123367	*Silaum silaus*	Silaüs des prés	-	-	-	-
123522	*Silene latifolia*	Silène à feuilles larges	-	-	-	-
123705	*Silybum marianum*	Silybe de Marie	-	-	-	-
123713	*Sinapis arvensis*	Moutarde des champs	-	-	-	-
124034	*Solanum dulcamara*	Morelle douce-amère	-	-	-	-
124232	*Sonchus arvensis*	Laiteron des champs	-	-	-	-
124233	*Sonchus asper*	Laiteron épineux	-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
125000	*Stellaria graminea*	Stellaire graminée	-	-	-	-
126035	*Teucrium scorodonia*	Germandrée scorodoine	-	-	-	-
126837	*Tordylium maximum*	Tordyle élevé	-	-	-	-
126846	*Torilis arvensis*	Torilide des champs	-	-	-	-
975515	*Torminalis glaberrima*	Sorbier alisier	-	-	-	-
127029	*Tragopogon pratensis*	Salsifis des prés	-	-	-	-
127230	*Trifolium arvense*	Trèfle des champs	-	-	-	-
127259	*Trifolium campestre*	Trèfle champêtre	-	-	-	-
127340	*Trifolium incarnatum*	Trèfle incarnat	-	-	-	-
127382	*Trifolium medium*	Trèfle moyen	-	-	-	-
127439	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés	-	-	-	-
127454	*Trifolium repens*	Trèfle rampant	-	-	-	-
127495	*Trifolium striatum*	Trèfle strié	-	-	-	-
127660	*Trisetum flavescens*	Trisète jaunissant	-	-	-	-
128171	*Ulmus laevis*	Orme lisse	-	-	-	-
128175	*Ulmus minor*	Orme mineur	-	-	-	-
128268	*Urtica dioica*	Ortie dioïque	-	-	-	-
128467	*Valerianella dentata*	Valérianelle dentée	-	-	-	M2/ ZNIEFF
128476	*Valerianella locusta*	Valérianelle potagère	-	-	-	-
128567	*Verbascum densiflorum*	Molène à fleurs denses	-	-	-	-
128754	*Verbena officinalis*	Verveine officinale	-	-	-	-
128832	*Veronica chamaedrys*	Véronique petit-chêne	-	-	-	-
128956	*Veronica persica*	Véronique de Perse	-	-	-	-
129003	*Veronica serpyllifolia*	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	-
129083	*Viburnum lantana*	Viorne lantane	-	-	-	-
129087	*Viburnum opulus*	Viorne obier	-	-	-	-
129225	*Vicia lutea*	Vesce jaune	-	-	-	-
129298	*Vicia sativa*	Vesce cultivée	-	-	-	-
129305	*Vicia sepium*	Vesce des haies	-	-	-	-
129506	*Viola arvensis*	Violette des champs	-	-	-	M3
129666	*Viola reichenbachiana*	Violette de Reichenbach	-	-	-	-
129906	*Viscum album*	Gui blanc	-	-	-	-
130046	*Vulpia unilateralis*	Vulpie unilatérale	-	-	-	-

LR : Liste Rouge
LRN : Liste Rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine, MNHN, 2019.
LRR : Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées.
Ex : disparu ; CR : en danger extrême ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé.
PN : Protection nationale
Arrêté du 20/01/82 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
PR : Protection régionale
Arrêté ministériel du 12/05/1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre, complétant la liste nationale.
Autres :

ZNIEFF : Espèces déterminantes et remarquables pour la désignation des ZNIEFF (DREAL Centre, janvier 2012). D : déterminante ; DC : déterminante à critères non réunis ; R : remarquable.
M : Espèces messicoles ; 1 – taxons en situation précaire, 2 – taxons à surveiller, 3 – taxons encore abondants au moins dans certaines régions. * – autres espèces considérées comme messicoles mais non référencées dans la liste nationale.
PAPNAT : Espèces prioritaires pour l'action publique (2017).

Synthèse des consultations des Base de Données naturalistes	Annexe 3

Consultation des bases de données sur la(es) commune(s) de

Mareuil-Sur-Arnon

2025

réalisé le 03 / 03 / 2025

Bases consultées :

- Faune Cher (Nature 18) ;
- Biodiv' Centre-Val de Loire (SINP Centre-Val de Loire) ;
- Base de données INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Nature'O'Centre (FNE Centre-Val de Loire).

Reptiles

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	LRN	LRR
77381	Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*	2012	Nature'O'Centre	LC	NT
77955	Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	2012	LPO	LC	NT
851674	Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	2020	LPO	LC	LC
78048	Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	2001	LPO	NT	VU
77756	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	2024	LPO	LC	LC

Amphibiens

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	LRN	LRR
197	Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	2001	LPO	LC	NT
459628	Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	1998	INPN	LC	NT
774678	Crapaud commun ou épineux	*Bufo bufo / spinosus*	2024	LPO	-	-
310	Grenouille agile	*Rana dalmatina*	2015	LPO	LC	LC
444443	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	2022	LPO	LC	NA
252	Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	2003	LPO	LC	EN
281	Rainette verte	*Hyla arborea*	2003	LPO	NT	LC
92	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	2022	LPO	LC	LC
212	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	2022	LPO	VU	VU

Mammifères

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	LRN	LRR
60716	Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	2006	LPO	LC	LC
60636	Blaireau européen	*Meles meles*	2025	LPO	LC	LC
61357	Campagnol agreste	*Microtus agrestis*	1965	INPN	LC	LC
61258	Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	2008	LPO	NT	VU
61379	Campagnol des champs	*Microtus arvalis*	1997	LPO	LC	LC
61290	Campagnol roussâtre	*Clethrionomys glareolus*	1997	LPO	LC	LC
61212	Castor d'Eurasie	*Castor fiber*	2021	LPO	LC	VU
61000	Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	2023	LPO	LC	LC
79306	Chat forestier	*Felis silvestris*	2024	LPO	LC	VU
61057	Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	2025	LPO	LC	LC
60205	Crocidure musette	*Crocidura russula*	1965	INPN	LC	LC
61153	Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	2022	LPO	LC	LC
60674	Fouine	*Martes foina*	1997	LPO	LC	LC
60015	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	2024	LPO	LC	LC
60686	Hermine	*Mustela erminea*	1975	INPN	LC	NT
61714	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	2015	LPO	NT	LC
61618	Lérot	*Eliomys quercinus*	1997	LPO	LC	LC
61678	Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	2024	LPO	LC	LC
60630	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	2017	LPO	LC	EN
60658	Martre des pins	*Martes martes*	1997	LPO	LC	LC
61510	Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	1997	LPO	LC	LC
60102	Musaraigne couronnée	*Sorex coronatus*	2012	LPO	LC	LC
60038	Musaraigne pygmée	*Sorex minutus*	1965	INPN	LC	LC
60731	Putois d'Europe	*Mustela putorius*	1997	LPO	NT	LC
61667	Ragondin	*Myocastor coypus*	2024	LPO	NA	NA
61543	Rat des moissons	*Micromys minutus*	1997	LPO	LC	DD
61448	Rat musqué	*Ondatra zibethicus*	2001	LPO	NA	NA
61587	Rat noir	*Rattus rattus*	1978	INPN	LC	DD
61585	Rat surmulot	*Rattus norvegicus*	1997	LPO	NA	LC
60585	Renard roux	*Vulpes vulpes*	2022	LPO	LC	LC
60981	Sanglier	*Sus scrofa*	1997	LPO	LC	LC
61568	Souris domestique	*Mus musculus domesticus*	1997	LPO	LC	LC
60249	Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	2001	LPO	LC	LC

Orthoptères

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	LRN	LRR
913804	Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	2018	INPN	4 (4)	LC
66159	Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	2018	INPN	4 (4)	LC
65878	Conocéphale des roseaux	*Conocephalus dorsalis*	2012	LPO	3 (2)	EN
66173	Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	2022	INPN	4 (4)	LC
240287	Criquet blafard	*Euchorthippus elegantulus*	2012	INPN	4 (4)	LC
227817	Grillon bordelais	*Eumodicogryllus bordigalensis*	2018	INPN	4 (4)	LC
66114	Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	2022	INPN	4 (4)	LC
65910	Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	2024	LPO	4 (4)	LC
65636	Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	2018	INPN	4 (4)	LC
65891	Méconème fragile	*Meconema meridionale*	2018	INPN	4 (4)	LC
240286	Criquet des Roseaux	*Mecostethus parapleurus*	2018	INPN	4 (3)	EN
65932	Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	2022	INPN	4 (4)	LC
65944	Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	2018	INPN	4 (4)	LC
837869	Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	2018	INPN	4 (4)	LC
593263	Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	2024	INPN	4 (4)	LC
65882	Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	2018	INPN	4 (4)	LC
66100	Criquet de la Palène	*Stenobothrus lineatus*	2018	INPN	4 (4)	NT
65487	Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	2012	LPO	4 (3)	LC
65774	Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	2022	LPO	4 (4)	LC

Odonates

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	LRN	LRR
65456	Aeschne affine	*Aeshna affinis*	2016	LPO	LC	LC
65440	Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	2021	LPO	LC	LC
65451	Aeschne mixte	*Aeshna mixta*	2023	LPO	LC	LC
65473	Anax empereur	*Anax imperator*	2024	LPO	LC	LC
65477	Anax napolitain	*Anax parthenope*	2023	LPO	LC	NT
65412	Spectre paisible	*Boyeria irene*	2012	LPO	LC	LC
653281	Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	2024	LPO	LC	LC
65080	Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	2022	LPO	LC	LC
65219	Leste vert	*Chalcolestes viridis*	2023	LPO	LC	LC
65133	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	2022	LPO	LC	NT
65141	Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	2023	LPO	LC	LC
65300	Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	2023	LPO	LC	LC
65155	Portecoupe holarctique	*Enallagma cyathigerum*	2023	LPO	LC	LC
645873	Naïade aux yeux bleus	*Erythromma lindenii*	2024	LPO	LC	LC
65161	Naïade aux yeux rouges	*Erythromma najas*	2018	INPN	LC	LC
65165	Naïade au corps vert	*Erythromma viridulum*	2021	LPO	LC	LC
65227	Gomphe gentil	*Gomphus pulchellus*	2019	LPO	LC	LC
65225	Gomphe à pattes noires	*Gomphus vulgatissimus*	2023	LPO	LC	LC
65109	Ischnure élégante	*Ischnura elegans*	2024	LPO	LC	LC
65262	Libellule déprimée	*Libellula depressa*	2024	LPO	LC	LC
65265	Libellule fauve	*Libellula fulva*	2023	LPO	LC	LC
65271	Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*	2023	LPO	LC	LC
65249	Onychogomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus*	2023	LPO	LC	LC
65282	Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	2023	LPO	LC	LC
65278	Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	2024	LPO	LC	LC
65381	Oxycordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	2012	LPO	LC	VU
65184	Pennipatte bleuâtre	*Platycnemis pennipes*	2024	LPO	LC	LC
65101	Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*	2022	LPO	LC	LC
65393	Chlorocordulie métallique	*Somatochlora metallica*	2012	LPO	LC	NT
65192	Brunette hivernale	*Sympecma fusca*	2021	LPO	LC	LC
65335	Sympétrum à nervures rouges	*Sympetrum fonscolombii*	2023	LPO	LC	NT
65322	Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	2024	LPO	LC	LC
65344	Sympétrum strié	*Sympetrum striolatum*	2016	LPO	LC	LC

Lépidoptères (Papilionoidea et Zygènes)

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	LRN	LRR
608364	Paon du jour	*Aglais io*	2016	LPO	LC	LC
54451	Aurore	*Anthocharis cardamines*	2024	LPO	LC	LC
53783	Petit Mars changeant	*Apatura ilia*	2016	LPO	LC	LC
53786	Grand Mars changeant	*Apatura iris*	2016	LPO	LC	NT
54339	Gazé	*Aporia crataegi*	2022	LPO	LC	LC
53724	Carte géographique	*Araschnia levana*	2017	LPO	LC	LC
53878	Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	2024	LPO	LC	LC
521494	Collier de corail	*Aricia agestis*	2023	LPO	LC	LC
219818	Petite Violette	*Boloria dia*	2019	LPO	LC	LC
219817	Petit Collier argenté	*Boloria selene*	2022	LPO	NT	NT
646236	Nacré de la ronce	*Brenthis daphne*	2022	LPO	LC	LC
54307	Argus vert	*Callophrys rubi*	2023	LPO	LC	LC
53291	Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*	2018	INPN	LC	LC
54052	Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	2023	LPO	LC	LC
53661	Céphale	*Coenonympha arcania*	2024	LPO	LC	LC
53623	Procris	*Coenonympha pamphilus*	2024	LPO	LC	LC
641941	Souci	*Colias crocea*	2023	LPO	LC	LC
53307	Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	2022	LPO	LC	LC
53865	Damier de la succise	*Euphydryas aurinia*	2023	LPO	LC	VU
54417	Citron	*Gonepteryx rhamni*	2024	LPO	LC	LC
54475	Flambé	*Iphiclides podalirius*	2023	LPO	LC	LC
53908	Petit Nacré	*Issoria lathonia*	2018	INPN	LC	LC
54021	Azuré porte-queue	*Lampides boeticus*	2023	LPO	LC	NA
53604	Mégère	*Lasiommata megera*	2023	LPO	LC	LC
54376	Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*	2023	LPO	LC	LC
53770	Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	2020	INPN	LC	LC
53767	Sylvain azuré	*Limenitis reducta*	2023	LPO	LC	LC
53615	Bacchante	*Lopinga achine*	2020	INPN	NT	LC
53973	Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	2023	LPO	LC	LC
219751	Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	2023	LPO	LC	LC
53668	Myrtil	*Maniola jurtina*	2024	LPO	LC	LC
53700	Demi-deuil	*Melanargia galathea*	2014	LPO	LC	LC
219812	Mélitée des mélampyres	*Melitaea athalia*	2024	LPO	LC	LC
53817	Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	2017	INPN	LC	LC
219810	Mélitée des scabieuses	*Melitaea parthenoides*	2022	LPO	LC	NT
53727	Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	2023	LPO	LC	LC
219740	Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	2021	LPO	LC	LC
54468	Machaon	*Papilio machaon*	2023	LPO	LC	LC
53595	Tircis	*Pararge aegeria*	2024	LPO	LC	LC
54342	Piéride du chou	*Pieris brassicae*	2014	LPO	LC	LC
219833	Piéride du navet	*Pieris napi*	2023	LPO	LC	LC
219831	Piéride de la rave	*Pieris rapae*	2021	LPO	LC	LC
53759	Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	2024	LPO	LC	LC
54279	Azuré commun	*Polyommatus icarus*	2023	LPO	LC	LC
608405	Amaryllis	*Pyronia tithonus*	2023	LPO	LC	LC
219758	Thècle de l'yeuse	*Satyrium ilicis*	2022	LPO	LC	LC
219756	Thècle du prunier	*Satyrium pruni*	2022	LPO	LC	VU
53741	Vulcain	*Vanessa atalanta*	2025	LPO	LC	LC
53747	Belle Dame	*Vanessa cardui*	2022	LPO	LC	LC
247047	Zygène du Lotier	*Zygaena loti*	1879	INPN	-	EN
247060	Zygène des prés	*Zygaena trifolii*	2017	INPN	-	LC

Coléoptères patrimoniaux

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	LRN	LRR
10502	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	2024	LPO	NT	-

Oiseaux

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	Statut repro.	LRN	LRR
3571	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	2025	LPO	certaine	VU	LC
974	Grèbe à cou noir	*Podiceps nigricollis*	2023	LPO		LC	VU
977	Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	2025	LPO		LC	LC
1952	Canard siffleur	*Mareca penelope*	2025	LPO		NA	
1958	Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	2025	LPO		VU	EN
1966	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2025	LPO	certaine	LC	LC
1972	Canard souchet	*Spatula clypeata*	2025	LPO		LC	EN
1973	Canard pilet	*Anas acuta*	2025	LPO		NA	NA
1984	Nette rousse	*Netta rufina*	2025	LPO		LC	VU
1991	Fuligule milouin	*Aythya ferina*	2025	LPO		VU	NT
1995	Fuligule nyroca	*Aythya nyroca*	2020	LPO		NA	NA
1998	Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	2025	LPO		LC	VU
2440	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	2025	LPO		LC	NT
2481	Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	2024	LPO		NT	VU
2489	Héron garde-boeufs	*Ardea ibis*	2023	LPO		LC	VU
2497	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	2024	LPO		LC	NT
2504	Grande Aigrette	*Ardea alba*	2025	LPO		NT	
2506	Héron cendré	*Ardea cinerea*	2025	LPO	probable	LC	LC
2508	Héron pourpré	*Ardea purpurea*	2022	LPO		LC	VU
2514	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	2023	LPO		EN	CR
2517	Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	2021	LPO		LC	EN
2559	Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	2017	LPO		LC	NT
2563	Barge à queue noire	*Limosa limosa*	2021	LPO		VU	RE
2586	Chevalier gambette	*Tringa totanus*	2021	LPO		LC	
2594	Chevalier aboyeur	*Tringa nebularia*	2022	LPO			
2603	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	2024	LPO			
2616	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	2024	LPO		NT	EN
3522	Hibou moyen-duc	*Asio otus*	2024	LPO	certaine	LC	LC
2651	Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	2019	LPO		NT	EN
2660	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2024	LPO		VU	EN
2669	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	2025	LPO		NT	LC
2676	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	2021	LPO			
2679	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	2024	LPO		LC	NT
2702	Cygne noir	*Cygnus atratus*	2022	LPO			
2623	Buse variable	*Buteo buteo*	2025	LPO	probable	LC	LC
2741	Oie cendrée	*Anser anser*	2023	LPO		VU	
2767	Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	2025	LPO		LC	NA
2794	Macreuse noire	*Melanitta nigra*	2023	LPO			
2808	Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*	2019	LPO		NA	
2816	Harle huppé	*Mergus serrator*	2018	LPO		CR	
2818	Harle bièvre	*Mergus merganser*	2020	LPO		NT	NA
2832	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	2017	LPO		LC	LC
2840	Milan noir	*Milvus migrans*	2024	LPO		LC	VU
2844	Milan royal	*Milvus milvus*	2024	LPO		VU	CR*
2848	Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	2023	LPO		CR	
2878	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	2024	LPO		NT	EN
2881	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	2025	LPO		LC	NT
2887	Busard cendré	*Circus pygargus*	2024	LPO		NT	VU
2895	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	2024	LPO		LC	LC
2911	Bécasseau variable	*Calidris alpina*	2017	LPO			
2938	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	2017	LPO		LC	EN
2975	Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	2021	LPO		LC	LC
4583	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	2025	LPO	probable	VU	LC
2996	Caille des blés	*Coturnix coturnix*	2023	LPO		LC	LC
3424	Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2025	LPO	probable	LC	LC
4501	Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	2025	LPO	certaine	LC	LC
2706	Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	2025	LPO	certaine	LC	LC

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	Statut repro.	LRN	LRR
3076	Grue cendrée	*Grus grus*	2025	LPO		CR	
3116	Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	2016	LPO		LC	NA
3120	Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	2022	LPO		LC	LC
3136	Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	2005	LPO		LC	LC
3161	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	2024	LPO			
3187	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	2025	LPO		NT	VU
3293	Goéland cendré	*Larus canus*	2024	LPO		EN	NA
3297	Goéland brun	*Larus fuscus*	2021	LPO		LC	NA
3343	Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	2023	LPO		LC	NT
3345	Sterne arctique	*Sterna paradisaea*	2018	LPO		CR	
3352	Sterne naine	*Sternula albifrons*	2021	LPO		LC	NT
3362	Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	2021	LPO		NT	
3371	Guifette noire	*Chlidonias niger*	2024	LPO		EN	CR
3420	Pigeon biset	*Columba livia*	2020	LPO		DD	NE
459478	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	2024	LPO	probable	NT	LC
4686	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	2024	LPO	probable	LC	NT
3439	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	2024	LPO		VU	LC
3465	Coucou gris	*Cuculus canorus*	2024	LPO		LC	LC
3482	Effraie des clochers	*Tyto alba*	2023	LPO		LC	NT
3511	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	2023	LPO		LC	NT
3070	Foulque macroule	*Fulica atra*	2025	LPO	certaine	LC	LC
3525	Hibou des marais	*Asio flammeus*	2022	LPO		VU	CR
3551	Martinet noir	*Apus apus*	2023	LPO		NT	LC
3059	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	2025	LPO	certaine	LC	LC
3582	Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	2024	LPO		LC	VU
3696	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	2024	LPO	probable	NT	LC
3595	Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	2021	LPO		LC	VU
3807	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	2024	LPO	certaine	NT	LC
3608	Pic noir	*Dryocopus martius*	2024	LPO		LC	LC
3611	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	2025	LPO		LC	LC
3619	Pic mar	*Dendrocopos medius*	2022	LPO		LC	LC
3630	Pic épeichette	*Dryobates minor*	2023	LPO		VU	NT
3656	Cochevis huppé	*Galerida cristata*	1962	INPN		LC	VU
3670	Alouette lulu	*Lullula arborea*	2024	LPO		LC	LC
3676	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	2025	LPO		NT	NT
3688	Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	2024	LPO		LC	LC
889047	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	2024	LPO	probable	VU	NT
3723	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	2024	LPO		LC	LC
3726	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	2023	LPO		VU	VU
3733	Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	2021	LPO		LC	
3941	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	2024	LPO	probable	LC	LC
3755	Bergeronnette des ruisseau	*Motacilla cinerea*	2025	LPO	certaine	LC	LC
3741	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	2024	LPO	probable	LC	LC
3774	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	2024	LPO		LC	LC
3791	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	2025	LPO		LC	LC
3803	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	2024	LPO		LC	LC
3764	Mésange charbonnière	*Parus major*	2025	LPO	certaine	LC	LC
3814	Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	1959	INPN		EN	CR*
4525	Moineau domestique	*Passer domesticus*	2025	LPO	probable	LC	LC
3958	Cincle plongeur	*Cinclus cinclus*	2014	LPO		LC	EN
3967	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	2025	LPO		LC	LC
3978	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	2023	LPO		LC	LC
4001	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	2025	LPO		LC	LC
4013	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2024	LPO		LC	LC
4035	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	2024	LPO		LC	LC
4040	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	2022	LPO		LC	LC
4049	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	2023	LPO		VU	CR
4064	Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	2023	LPO		NT	NA
2989	Perdrix grise	*Perdix perdix*	2024	LPO	certaine	LC	NT
4127	Grive litorne	*Turdus pilaris*	2024	LPO		LC	NA

TAXREF	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Date	Source	Statut repro.	LRN	LRR
4129	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2024	LPO		LC	LC
4137	Grive mauvis	*Turdus iliacus*	2023	LPO			
4142	Grive draine	*Turdus viscivorus*	2025	LPO		LC	LC
4151	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	2024	LPO		NT	NT
4187	Phragmite des joncs	*Acrocephalus schoenobaenus*	2020	LPO		LC	VU
4195	Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	2024	LPO		LC	LC
4215	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	2024	LPO		LC	LC
4252	Fauvette grisette	*Curruca communis*	2024	LPO		LC	LC
3003	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	2024	LPO	certaine	LC	NE
4269	Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	2023	LPO		LC	LC
4280	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2025	LPO		LC	LC
4289	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	2022	LPO		NT	NT
4308	Roitelet huppé	*Regulus regulus*	2024	LPO		NT	LC
4319	Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	2024	LPO		NT	LC
4330	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	2024	LPO		VU	EN
4342	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	2024	LPO		LC	LC
4466	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	2024	LPO		LC	LC
4474	Pie bavarde	*Pica pica*	2025	LPO	probable	LC	LC
4494	Choucas des tours	*Coloeus monedula*	2025	LPO		LC	LC
3603	Pic vert	*Picus viridis*	2025	LPO	probable	LC	LC
4503	Corneille noire	*Corvus corone*	2025	LPO		LC	LC
4516	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2025	LPO		LC	LC
965	Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	2025	LPO	certaine	LC	LC
4532	Moineau friquet	*Passer montanus*	1969	INPN		EN	EN
4564	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2025	LPO		LC	LC
4568	Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	2025	LPO			
4571	Serin cini	*Serinus serinus*	2024	LPO		VU	LC
4582	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	2025	LPO		VU	LC
199425	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	2025	LPO	probable	NT	LC
4619	Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	1969			VU	VU
4625	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	2025	LPO		LC	LC
4657	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	2024	LPO		VU	NT
4659	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2024	LPO		LC	LC
4669	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	2023	LPO		EN	VU
3429	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	2025	LPO	probable	LC	LC
199374	Goéland leucophée	*Larus michahellis*	2024	LPO		LC	VU
4257	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2024	LPO	probable	LC	LC
4117	Merle noir	*Turdus merula*	2025	LPO	probable	LC	LC
459627	Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	2024	LPO		VU	EN
459638	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	2024	LPO		LC	LC
530157	Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	2025	LPO		NT	EN
534742	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	2025	LPO		LC	LC
534748	Mouette pygmée	*Hydrocoloeus minutus*	2022	LPO		NA	
534751	Mésange noire	*Periparus ater*	2024	LPO		LC	NT
534753	Mésange nonnette	*Poecile palustris*	2020	LPO		LC	LC
627745	Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	2021	LPO		LC	NT
836203	Canard chipeau	*Mareca strepera*	2025	LPO		LC	EN
836222	Sarcelle d'été	*Spatula querquedula*	2022	LPO		VU	CR
3590	Huppe fasciée	*Upupa epops*	2024	LPO	probable	LC	LC
889056	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	2023	LPO		LC	
961306	Bergeronnette de Yarrell	*Motacilla alba yarrellii*	2021	LPO			

Synthèse acoustique - Chiroptères **Annexe 4**

Nombre de nuits	3
Nombre de stations	4

Données acoustiques Chiroptères

Données brutes - enregistreurs passifs

Passage 1 - Nuit du 29/05/2024

Coucher de soleil : 21h35 / Lever de soleil : 06h02

Numéro de station 1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Nyctalus noctula	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station 2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Barbastella barbastellus	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Eptesicus serotinus	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Myotis alcathoe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Myotis sp.	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Nyctalus noctula	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	2	0	1	1	2	2	0	0	0	0	8
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Numéro de station 3

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Chiroptera sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus serotinus	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	1	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15
Myotis myotis	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Myotis sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nyctalus noctula	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	36	12	4	0	0	0	0	0	0	0	52
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	5	5	10	2	2	0	1	1	0	0	26
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Numéro de station 4

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	5	6	0	2	0	0	0	0	0	0	13
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	1	4	1	0	3	2	0	2	0	0	13

Passage 2 - Nuit du 24/07/2024

Coucher de soleil : 21h32 / Lever de soleil : 06h23

Numéro de station	1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Chiroptera sp.	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	5
Eptesicus serotinus	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
Myotis daubentonii	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Myotis myotis	0	0	0	0	1	0	2	2	5	6	0	0	0	16
Myotis sp.	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	4
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	60
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	1	0	5	1	0	0	4	0	0	11
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	5	25	51	19	19	7	5	26	0	0	157
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Numéro de station	2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis emarginatus	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
Myotis myotis	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4
Myotis sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Nyctalus leisleri	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
Nyctalus noctula	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	24	0	0	26
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	0	10	5	4	6	4	0	0	0	0	29
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Numéro de station	3

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Barbastella barbastellus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	9
Eptesicus serotinus	0	0	0	6	10	0	0	0	0	1	0	0	0	17
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis myotis	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Myotis sp.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
Nyctalus noctula	0	0	3	1	0	3	0	0	2	2	12	4	0	27
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus pipistrellus	0	0	0	4	4	6	4	11	1	1	1	0	0	32
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Passage 3 - Nuit du 10/09/2024

Coucher de soleil : 20h13 / Lever de soleil : 07h23

Numéro de station	1

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Barbastella barbastellus	0	3	2	1	2	2	3	1	2	0	0	1	0	17
Chiroptera sp.	0	9	7	2	7	9	1	7	12	0	0	2	0	56
Myotis emarginatus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis myotis	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	4
Myotis sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nyctalus leisleri	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Nyctalus noctula	0	10	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	15
Pipistrellus kuhlii	0	4	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13
Pipistrellus pipistrellus	0	130	197	227	66	12	5	9	6	0	0	7	0	659
Pipistrellus/Miniopterus	0	17	30	24	8	1	2	0	0	0	0	0	0	82
Plecotus austriacus/auritus	0	0	1	4	0	2	0	7	2	0	0	2	0	18
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2

Numéro de station	2

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Barbastella barbastellus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Myotis sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nyctalus leisleri	0	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Nyctalus noctula	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus pipistrellus	0	18	6	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
Plecotus austriacus/auritus	0	0	0	1	0	2	2	5	3	3	1	0	0	17

Numéro de station	3

Espèces	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-00h	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	Total
Barbastella barbastellus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chiroptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Nyctalus noctula	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Pipistrellus kuhlii	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Pipistrellus kuhlii/nathusii	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	5
Pipistrellus nathusii	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus pipistrellus	0	21	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
Plecotus austriacus/auritus	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4

Nombre de nuits	3
Nombre de points d'écoute active	3

Données brutes - écoutes actives

Passage 1 - Nuit du 29/05/2024

Coucher de soleil : 21h35 / Lever de soleil : 06h02

Numéro de point d'écoute active	PE1
Heures du point d'écoute	22h22

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Nyctalus sp.	1	Transit

Numéro de point d'écoute active	PE2
Heures du point d'écoute	22h32

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Nyctalus noctula	20	Transit
Myotis sp.	3	Transit
Eptesicus sp.	1	Transit

Numéro de point d'écoute active	PE3
Heures du point d'écoute	23h10

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Pipistrellus pipistrellus	13	Chasse
Pipistrellus kuhlii	10	Chasse
Myotis sp.	3	Chasse
Nyctalus sp.	1	Transit
Eptesicus serotinus	1	Transit

Passage 2 - Nuit du 24/07/2024

Coucher de soleil : 21h32 / Lever de soleil : 06h23

Numéro de point d'écoute active	PE1
Heures du point d'écoute	22h08

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Nyctalus noctula	11	Transit actif
Eptesicus sp.	2	Transit

Numéro de point d'écoute active	PE2
Heures du point d'écoute	22h41

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Eptesicus serotinus	5	Transit actif

Numéro de point d'écoute active	PE3
Heures du point d'écoute	22h06

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Myotis sp.	3	Chasse
Pipistrellus pipistrellus	11	Chasse
Nyctalus noctula	10	Chasse

Passage 3 - Nuit du 10/09/2024

Coucher de soleil : 20h13 / Lever de soleil : 07h23

Numéro de point d'écoute active	PE1
Heures du point d'écoute	21h05

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Pipistrellus pipistrellus	1	Transit
Nyctalus noctula	2	Transit

Numéro de point d'écoute active	PE3
Heures du point d'écoute	21h46

Espèces	Nombres de contacts/20min	Type d'activité
Eptesicus serotinus	5	Chasse
Pipistrellus pipistrellus	1	Transit

Notice d'évaluation des incidences sur les Natura 2000 **Annexe 5**











CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

NEOEN

Lieu-dit « BOURNIZIOU »
Commune de Mareuil-sur-Arnon (Cher - 18)

Rn24.102
Mars 2025

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

QPQiBi
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
N° CERTIFICAT 24 06 5758

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Référence Dossier :	Rn°24.102
Pétitionnaire :	NEOEN
Coordination :	**Mme Cécile ANGELINI** Cheffe de projets – cecile.angelini@neoen.com **M. Pierre MARAVAL-MAZILIER** Chef de projets - pierre.maraval@neoen.com

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	A. COLIN, F. GERY, T. HAENN	X
Vérificateur(s)	S. BOUDIN	X
Approbateur	G. BURON	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
V01	24/03/2025	1ère Version

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION 5

1.1 - CONTEXTE GENERAL 5
1.2 - OBJECTIFS 5
1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES 7
1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET 7

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 10

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE 10
2.2 - TEXTES DE REFERENCES 10
2.2.1 - Directive européenne 10
2.2.2 - Textes nationaux 10
2.2.3 - Guides interprétatifs 10
2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000 11
2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire 11
2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté 11
2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences 11
2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur 11
2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires 12
2.3.6 - Espèces et habitats concernés 12

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE 12

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES 12
3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 13
3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 14
3.3.1 - ZSC FR2400521- Basse vallée de l'Arnon 14
3.3.2 - ZSC FR2400520 - Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne 16
3.3.3 - ZSC FR2400531- Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne 20
3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 22
3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet 22
3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet 23

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION 26

ANNEXES 27

LISTE DES DOCUMENTS

Carte 1 : Localisation du projet sur fond IGN 6
Carte 2 : Enjeux relatifs à la nature et à la biodiversité - Natura 2000 8
Carte 3 : Plan masse 9

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN) 28

1 - INTRODUCTION

1.1 - CONTEXTE GENERAL

Le projet se situe sur la commune de Mareuil-sur-Arnon dans le département du Cher (18), en région Centre-Val-de-Loire. Mareuil-sur-Arnon constitue une commune rurale d'une superficie de 25,89 km² située à environ 14 km au sud-est de Saint-Florent-sur-Cher. La commune est limitrophe avec le département de l'Indre.



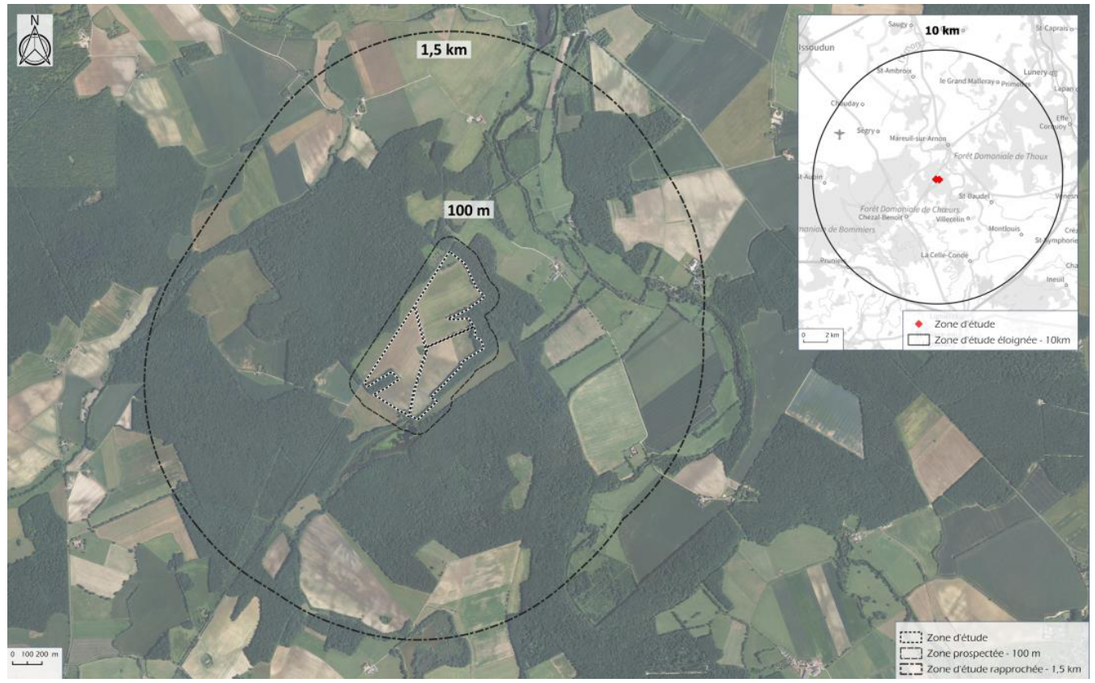
Localisation de la commune de Mareuil-sur-Arnon dans le département du Cher en région Centre-Val-de-Loire

Le projet est localisé au droit de terres agricoles, recensées au Registre Parcellaire Graphique (RPG) jusqu'en 2023 en tant que cultures de sarrasins et de légumineuse ainsi qu'en prairies temporaires. À l'exception de sa partie ouest, bordée par la route départementale D18, le site est entouré de boisements, qui incluent l'Étang de la Tuilerie à l'est de la zone d'étude. Le centre-bourg de Mareuil-sur-Arnon se situe à environ 2,5 km au nord du site.

Le site du projet est accessible depuis le sud via la route D18, qui traverse la commune de Mareuil-sur-Arnon du sud au nord. Elle permet d'emprunter un chemin de terre vers l'ouest traversant le cœur de la zone d'étude.

Au vu des caractéristiques du projet et de sa localisation à proximité de 3 sites Natura 2000 (3 ZSC), une évaluation des incidences du projet sur l'intégrité de ces sites Natura 2000 est nécessaire.

Le présent dossier constitue l'Etude d'incidences « Natura 2000 ». L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 concernés est réalisée conformément à l'article R.414-19 et aux prescriptions de l'article R.414-23 (modifié) du Code de l'environnement.



Zones d'études du projet

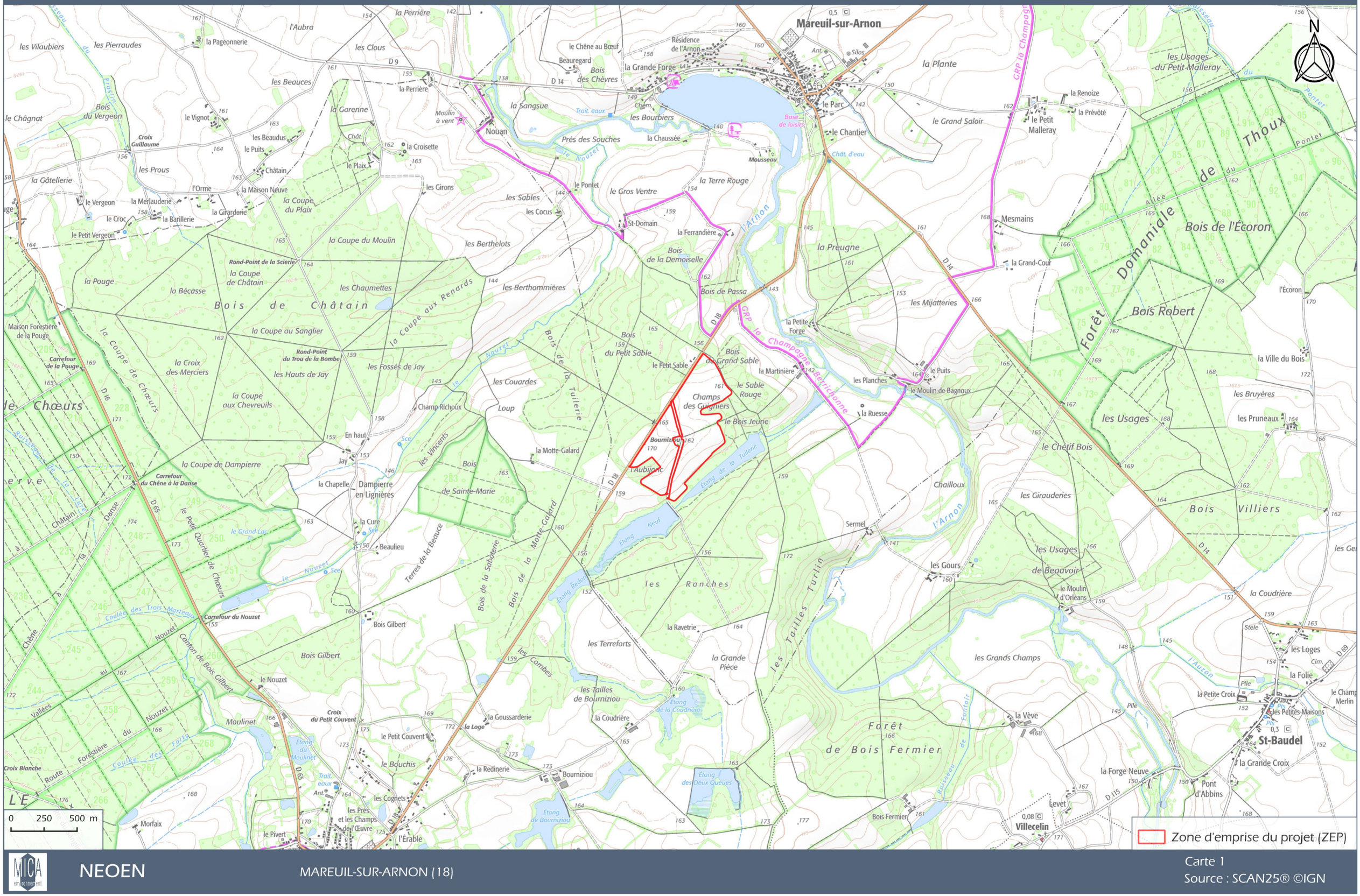
1.2 - OBJECTIFS

Le présent document constitue l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet conformément aux prescriptions de l'article R.414.23 (modifié) du Code de l'environnement.

COORDONNEES DU PORTEUR DE PROJET	
Nom (personne morale ou physique)	NEOEN
Commune et département du projet	Mareuil-sur-Arnon (18)
Adresse	22 rue Bayard 75008 Paris
Téléphone	04 13 10 11 83
Nom du projet	*Implantation d'une centrale agrivoltaïque – Lieu-dit « Bourniziou » - Mareuil-sur-Arnon (18)*
Responsables du Dossier	Cécile ANGELINI Pierre MARAVAL-MAZILIER

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:25 000



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 1

Source : SCAN25® ©IGN

1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES

On retrouve en France sous la dénomination de ZPS et ZSC les sites appartenant au réseau Natura 2000. L'Europe s'est lancée, depuis 1992, dans la réalisation d'un ambitieux réseau écologique avec pour double objectif de préserver la diversité biologique et de valoriser les territoires. Le maillage de ces sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels. En France ces sites sont gérés par concertation et contractualisation et leur dénomination dépend de la nature des enjeux à préserver :

- **ZPS (zones de protection spéciale) :** elles concernent les zones identifiées comme d'importance communautaire pour la conservation des Oiseaux. Les ZPS sont d'abord désignées en droit national par arrêté ministériel. L'arrêté est ensuite notifié à la Commission européenne après parution au Journal Officiel de la République Française ;

- **ZSC (zones spéciales de conservation) :** les sites désignés à ce titre sont d'importance communautaire pour la conservation des espèces (hors Oiseaux) et des habitats. Plusieurs étapes sont nécessaires à cette nomination. Les États membres établissent des propositions de sites d'importance communautaire (pSIC) qu'ils notifient à la Commission. Ces propositions sont alors retenues, à l'issue d'une évaluation communautaire pour figurer sur l'une des listes biogéographiques de **sites d'importance communautaire (SIC)** publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne. C'est à ce dernier stade que les États doivent désigner ces SIC en droit national, sous le statut de ZSC.

Au vu de la nature du projet, la zone d'étude éloignée a été évaluée à un périmètre de 10 km. Dans cette aire, **le site d'implantation du projet est concerné par 3 sites Natura 2000** :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la Zone Prospectée
ZSC	Basse vallée de l'Arnon	FR2400521	1,2 km
ZSC	Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne	FR2400520	5,2 km
ZSC	Îlots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne	FR2400531	6,9 km

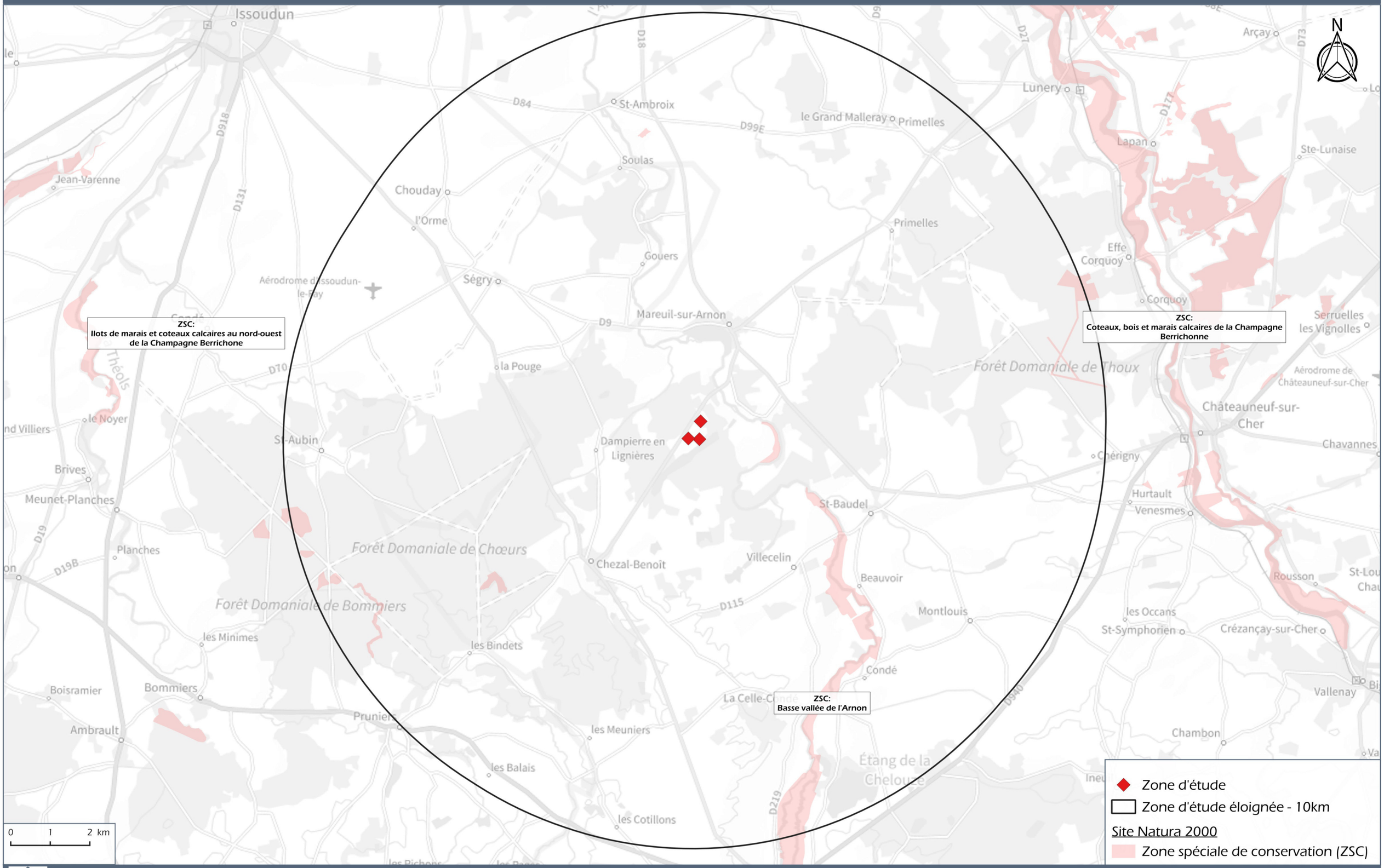
1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le projet développé à Mareuil-sur-Arnon est une centrale agrivoltaïque au sol, codéveloppée avec un projet agricole d'élevage ovin. Le projet s'implante sur 37,5 ha, dont 35,6 ha clôturés. Les panneaux seront de type trackers (suivant la course du soleil), implantés sur de grandes rangées orientées nord-sud. En dehors des panneaux, l'installation comportera des locaux techniques, des pistes lourdes et légères ainsi que des citernes d'eau. Concernant la composante agricole du projet, un élevage d'environ 200 brebis sera mis en place. Le tableau suivant résume les principales caractéristiques du projet :

Elément technique	Caractéristiques*
Surface de la Zone d'Influence du Projet	36,6 ha
Surface de la Zone d'Emprise du Projet	37,5 ha
Surface clôturée	35,6 ha
Linéaire de clôture	5 450 m
Surface des panneaux posés au sol	8,2 ha (23 % de la surface clôturée)
Technologie	Tracker
Hauteur d'axe	2,5 m
Hauteur maximale des tables	4,5 m
Hauteur minimale des tables	0,5 m (sans animaux) et 1,5 m (avec animaux)
Espacement entre les tables	6,3 m
Type d'ancrage envisagé	Pieux battus
Nombre de modules	29 796 unités
Nombre de tables	607 (539 tables 2V26 et 68 tables 2V13)
Inclinaison	0 à 60 ° direction est/ouest
Nombre de locaux techniques et dimensions	2 postes de livraison (2*27 m²) 6 postes de transformation (6*22 m²) 2 locaux de stockage de matériel (2*15 m²)
Citerne	2 de 60 m³ (2*81 m²)
Pistes	Piste lourde : 9 450 m² Piste légère : 38 350 m²
Base vie	3 300 m²
Puissance crête	18,6 MWc
Production annuelle	26,2 GWh/an

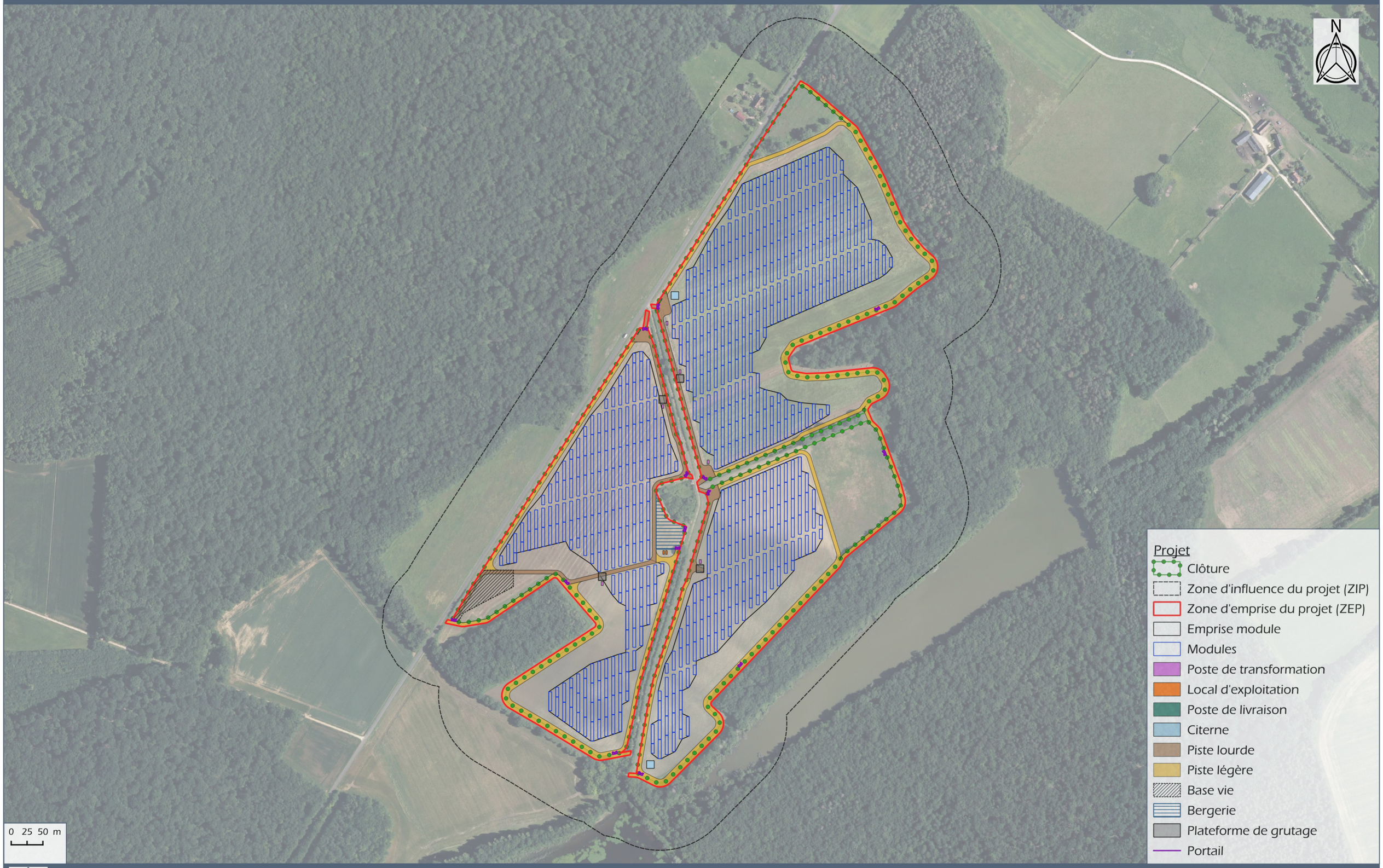
ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Zone de concertation, de mise en valeur et de gestion du patrimoine naturel

Échelle 1:85 000



PLAN MASSE

Échelle 1:5 300



NEOEN

MAREUIL-SUR-ARNON (18)

Carte 3

Source : BDORTHO® ©IGN

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE

La directive communautaire « Habitats » » (92/43/CEE) n'interdit pas la conduite de nouvelles activités dans les sites Natura 2000 ou à proximité. Néanmoins, **les articles 6.3 et 6.4** imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, à une **évaluation de leurs incidences sur l'environnement**.

Le régime d'évaluation des incidences dans le droit français est transcrit dans les articles L.414-4 à L.414-7 du Code de l'environnement pour la partie législative et les articles R.414-19 à R.414-29 pour la partie réglementaire.

L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 est de déterminer si le projet envisagé portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000. Ceux-ci sont indiqués dans les formulaires standards des données propres à chaque site (téléchargeables sur le site internet suivant : https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees/natura2000).

« Pour chaque site Natura 2000, un document d'objectifs définit les orientations de gestion, les mesures prévues à l'article L. 414-1, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement » (article L.414-2 du code de l'environnement). Lorsqu'il est disponible, ce document apporte des informations importantes sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire et leur état de conservation.

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 présente la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4.

Cette liste exhaustive intègre notamment :

- **Les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R-122-2**

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 précise également le point suivant : « *Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.* »

2.2 - TEXTES DE REFERENCES

2.2.1 - Directive européenne

Les articles 6-3 et 6-4 de la Directive "Habitats" de 1992 fondent le dispositif de l'évaluation des incidences Natura 2000.

2.2.2 - Textes nationaux

Ce dispositif a été transposé en France en 2001 et a récemment évolué dans le sens d'un élargissement de son champ d'application afin de répondre au contentieux communautaire en cours contre l'État français :

- la loi du 1er août 2008, article 13 codifié à l'article L.414-4 du Code de l'environnement ;
- le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, dit "Décret 1" crée la liste nationale, qui doit être complétée par des "listes locales 1" : articles R.414-19 à 26 du code de l'environnement, issus du décret du 9 avril 2010 ;
- la circulaire du 15 avril 2010 d'application du décret du 9 avril 2010 ;
- le décret n°2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000, dit "Décret 2" constitue la liste nationale de référence pour l'élaboration des "listes locales 2" : articles R.414-27 à R.414-29 du code de l'environnement, issus du décret du 16 août 2011.

2.2.3 - Guides interprétatifs

L'élaboration de cette évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 s'appuie sur les textes réglementaires précédemment cités et sur plusieurs documents visant à en faciliter la compréhension et l'application dont notamment :

- Le guide « Gérer les sites Natura 2000 » sur les dispositions de l'article 6 de la directive « Habitats » (Commission européenne, 2000) ;
- Le Document d'orientation concernant l'article 6, paragraphe 4, de la directive « Habitats » (Commission européenne, janvier 2007) ;
- La Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (n°Ae : 2015-N-03, mars 2016). La note de l'Autorité Environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (CGDD, n°AE 2015-N-03, Mars 2016) rappelle au chapitre 2.2 les spécificités liées à l'évaluation des incidences Natura 2000, notamment *« le champ de l'évaluation, restreint aux effets sur les habitats naturels et les espèces animales et végétales (ainsi qu'à leurs habitats) ayant justifié la désignation du site* ». Selon le même guide, les espèces et habitats considérés comme ayant justifié le site Natura 2000 sont « *les espèces et les habitats naturels qui sont considérés comme significativement présents dans le site, c'est-à-dire classés en catégories A, B ou C dans le FSD transmis à la Commission Européenne et donc à l'exclusion des espèces et habitats naturels classés en catégorie D dans le FSD* ».

2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000

L'article R. 414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'évaluation des incidences doit impérativement être :

- ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- proportionnée aux enjeux de l'activité (nature et ampleur) ;
- exhaustive, il s'agit d'analyser l'ensemble des aspects de l'activité et de ses incidences possibles ;
- conclusive sur l'absence ou non d'incidences.

L'article R.414-21 du code de l'Environnement rappelle que *« le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000 ».*

2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire

Le dossier doit, *a minima*, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.…) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.
Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée. Dans l'hypothèse où le projet d'activité se situe à l'intérieur d'un site et qu'il comporte des travaux, ouvrages ou aménagements, un plan de situation détaillé est ajouté au dossier préliminaire.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000.

2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté

S'il apparaît, en constituant le dossier préliminaire, que les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites sont susceptibles d'être affectés, le dossier est ainsi complété par le demandeur :

- l'exposé argumenté cité au 1) ci-dessus identifie le ou les sites Natura 2000 pouvant être affectés en fonction de la nature et de l'importance de l'activité, de la localisation de l'activité à l'intérieur d'un site ou à sa proximité, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques des habitats et espèces des sites concernés, etc.…
- une analyse des différents effets de l'activité sur le ou les sites : permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le demandeur.

Si, à ce deuxième stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est terminée.

2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences

Lorsque les étapes décrites aux 1) et 2) ci-dessus ont caractérisé un ou plusieurs effets significatifs certains ou probables sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation intègre des mesures de correction (déplacement du projet d'activité, réduction de son envergure, utilisation de méthodes alternatives, etc.…) pour supprimer ou atténuer lesdits effets. Ces propositions de mesures engagent le porteur du projet d'activité pour son éventuelle réalisation.

A ce troisième stade, si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée.

Dans la négative, l'autorité décisionnaire a l'obligation de s'opposer à sa réalisation. Toutefois, pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut être réalisée sous certaines conditions détaillées ci-après.

2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur

Lorsqu'une activité n'a pu être autorisée du fait de mesures propres à réduire ou supprimer les incidences d'un projet d'activité, le VII de l'article L. 414-4 prévoit que pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut néanmoins être autorisée en prenant des mesures compensatoires validées par l'autorité décisionnaire. Dans ce cas, le dossier d'évaluation des incidences est complété par :

- la description détaillée des solutions alternatives envisageables et des raisons pour lesquelles celles-ci ne peuvent être mises en œuvre (bilan avantages-inconvénients) ;
- la justification de l'intérêt public majeur ;
- la description précise des mesures compensant les incidences négatives de l'activité, l'estimation de leur coût et les modalités de leur financement.

La caractérisation de l'intérêt public majeur intervient au cas par cas sur décision de l'administration (cf. point B de l'annexe V).

Les mesures compensatoires sont prises en charge par le porteur du projet d'activité. Le VII de l'article L. 414-4 précise les modalités de leur conception et de leur mise en œuvre. Il convient de s'assurer des conditions de leur mise en œuvre sur le long terme (gestion, objectifs, résultats).
Lorsqu'une mesure compensatoire entre elle-même dans le champ d'application de l'évaluation des incidences Natura 2000, cette autre évaluation doit être intégrée à l'évaluation initiale. Par exemple, un projet d'intérêt public majeur nécessite une mesure compensatoire qui relève d'une autorisation « loi sur l'eau » et donc d'une évaluation des incidences Natura 2000 : cette dernière évaluation doit être anticipée par l'évaluation qui organise les mesures compensatoires. Le fait de produire l'évaluation « anticipée » pour permettre de valider les mesures compensatoires n'exonère pas le demandeur de suivre la procédure administrative prévue (demande d'autorisation « loi sur l'eau » dans l'exemple ci-dessus). De plus, les mesures compensatoires sont à l'entière charge du porteur de projet. Cependant, un document d'urbanisme devant être obligatoirement modifié pour la réalisation d'un projet d'intérêt public majeur prend acte du projet mais n'a pas à supporter de charges liées à des mesures compensatoires.

La Commission européenne est informée des mesures compensatoires prises.

2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires

Si un projet d'activité entrant dans les prévisions du point 4) ci-dessus est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 désignés pour un ou plusieurs habitats ou espèces prioritaires, des conditions supplémentaires sont requises pour autoriser l'activité.
Il est précisé que, selon la doctrine de la Commission européenne, l'atteinte présumée de l'activité sur le site concerne spécialement les habitats et espèces prioritaires du ou des sites. Si une atteinte concerne un habitat ou espèce non prioritaire au sein d'un site abritant également des habitats et espèces prioritaires, c'est la procédure du point 4) ci-dessus qui s'applique. Si l'intérêt public majeur est lié à la santé publique, à la sécurité publique ou à des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration peut donner son accord au projet d'activité.

Si l'intérêt public majeur ne concerne pas la santé, la sécurité publique ou des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration ne peut pas donner son accord avant d'avoir saisi la Commission européenne et reçu son avis sur le projet d'activité.

Dans les deux cas, en cas d'autorisation de l'activité, les prescriptions mentionnées dans la 4° étape ci-dessus s'appliquent (mesures compensatoires).

2.3.6 - Espèces et habitats concernés

La note de l'Autorité Environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (CGDD, n°AE 2015-N-03, Mars 2016) rappelle au chapitre 2.2 les spécificités liées à l'évaluation des incidences Natura 2000, notamment *« le champ de l'évaluation, restreint aux effets sur les habitats naturels et les espèces animales et végétales (ainsi qu'à leurs habitats) ayant justifié la désignation du site* ». Selon le même guide, les espèces et habitats considérés comme ayant justifié le site Natura 2000 sont « *les espèces et les habitats naturels qui sont considérés comme significativement présents dans le site, c'est-à-dire classés en catégories A, B ou C dans le FSD transmis à la Commission Européenne et donc à l'exclusion des espèces et habitats naturels classés en catégorie D dans le FSD* ».

Dans ce contexte, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE, listées au sein d'un site Natura 2000 et classées en catégorie D (population non significative), ne sont pas à l'origine de la désignation du site Natura 2000. Ainsi, l'évaluation des incidences n'a pas à les considérer.

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES

Les fiches descriptives des sites Natura 2000 issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel sont fournies en annexe. Ces fiches mentionnent notamment les espèces qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000.

Le sites Natura 2000 considérés dans le cadre de cette évaluation sont les suivants :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la Zone Prospectée
ZSC	Basse vallée de l'Arnon	FR2400521	1,2 km
ZSC	Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne	FR2400520	5,2 km
ZSC	Îlots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne	FR2400531	6,9 km

Dans le cadre de la présente notice d'incidence Natura 2000, le pré-diagnostic se base sur les résultats d'inventaires de terrain réalisés par MICA Environnement, couplés à la consultation de différents documents :

- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon» ;
- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » ;
- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZSC FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne ».

3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Les zones dans lesquelles les incidences du projet seront analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

- Zone d'Emprise du Projet (ZEP)

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, ainsi qu'aux pistes et installations afférentes. Elle correspond à la majorité de la surface de la ZE avec un retrait de 4 à 6m entre les lisières et le premier élément de la centrale correspondant aux pistes légères du SDIS.

- Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon

Zone tampon permettant de prendre en compte les incidences du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces incidences peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des incidences identifiés du projet.

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des incidences du projet est composé :

- d'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- de la caractérisation des incidences ;
- d'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	37,5 ha
ZIP (zone tampon)	36,6 ha
Zone d'évaluation des impacts	**74,1 ha**

3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

3.3.1 - ZSC FR2400521- Basse vallée de l'Arnon

3.3.1.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR2400521*
Intitulé	*Basse vallée de l'Arnon*
Type	*ZSC*
Distance par rapport au projet	*1,2 km*
Superficie	*1334 ha*
Altitude moyenne	*m*
Région biogéographique	*Atlantique*

Caractéristiques

Présence de la plus vaste des 2 stations de Fritillaire pintade (5 km de longueur) dans les prairies inondables en rive de L'Arnon du département du Cher, en limite partielle de répartition (aire atlantique). C'est, de plus, la plus vaste station de la région Centre, hormis celles de l'Indre-et-Loire.

Beaux herbiers de Renoncule flottante. La rivière possède encore quelques bras temporaires eutrophes.

Les milieux aquatiques hébergent une faune piscicole intéressante dont certaines espèces sont inscrites à l'annexe II.

Présence de 5 espèces de Chiroptères inscrites à l'annexe II de la directive Habitats.

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
C	2	Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	6
D	5	Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	4
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	80
I1	82	Prairies améliorées	8
G1	41	Forêts caducifoliées	2

Vulnérabilités

Milieu encore relativement préservé, mais situé au moins à l'aval dans un contexte d'agriculture assez intensive.

L'étang de la Chélouze a été retiré du site.

3.3.1.2. Description des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Code UE	Code Corine	P.	Nom Habitat	Surf. dans le site (ha)	Recouv. dans le site (%)
3140	(22.12 ou 22.15) x 22.44		Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	0,3	0,02
3260	24.4		Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	6	0,45
6430	37.7 et 37.8		Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins	8,4	0,63
6510	38.2		Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	477	35,76
91E0	44.3, 44.2 et 44.13	oui	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	112	8,4
91F0	44.4		Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	4,5	0,34

P. : Habitat prioritaire

3.3.1.3. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Po	Chabot, *(Cottus perifretum)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Espèce largement réparti le long du gradient fluvial, de la zone à truite jusqu'à la zone à brème. Affectionne le substrat grossier (cailloux, graviers), dans les plats relativement profonds avec des vitesses d'écoulement élevées.	
Po	Lamproie de Planer *(Lampetra planeri)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Espèce vivant exclusivement en eau douce, dans les têtes de bassin et les ruisseaux. Les larves affectionnent les substrats fins et vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.	
Po	Bouvière *(Rhodeus amarus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B		Eaux lentes ou stagnantes sur substrats sableux et légèrement envasés. Cours inférieurs des rivières, mais aussi lacs et étangs.	
In	Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés (forêts, parcs urbains, alignements en bord de route).	
In	*Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C		Haies et milieux forestiers avec présence de souches et de bois dépérissant.	
In	Cordulie à corps fin *(Oxygastra curtisii)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Rivières calmes aux eaux profondes et bordées d'arbres, parfois les lacs	
Ma	Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Contre le bois, transformé ou non par l'homme. Sous les écorces décollées, bâtiments, entre deux poutres …	
Ma	Loutre d'Europe, *(Lutra lutra)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	A	C	B		Milieux aquatiques, cours d'eau, rivières, fleuves et ses rives, jusqu'à une altitude de 1 300 m, dans les marais et parfois sur les côtes marines	
Ma	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins.	Été : Divers et variés, combles, cavités arboricoles ... Hiver : Cavernicole stricte.
Ma	Grand Murin *(Myotis myotis)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Milieux forestiers de basse et moyenne altitude et milieux mixtes coupés de haies, prairies et de bois	Été : Combles, gites souterrains. Hiver : cavernicole.
Ma	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C	+	Milieux structurés, mixtes, semi-ouverts jusqu'à 1500m d'altitude. Pâtures entourées de haies, mosaïques de milieux mixtes, lisières, sous-bois, vergers, parcs et jardins	Été : combles, étables, bâtiments abandonnés, casemates. Hiver : Cavités naturelles ou non
Ma	Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Des plaines aux vallées chaudes de moyenne montagne, forêts de feuillus ou mixtes, à proximité de l'eau. Paysages structurés, villages, espaces verts dans agglomérations de tailles moyennes	Été : Combles, ponts, cavités. Hiver : Cavités souterraines, carrières, galeries, tunnels, caves.

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*
Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».
0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.3.2 - ZSC FR2400520 - Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne

3.3.2.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR2400520*
Intitulé	*Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne*
Type	*ZSC*
Distance par rapport au projet	*5,2 km*
Superficie	*5008 ha*
Altitude moyenne	*m*
Région biogéographique	*Atlantique*

Caractéristiques

Le site Natura 2000 des coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne présente trois éléments notables : les ensembles de milieux secs (pelouses, ourlets, fruticées et boisements) des coteaux et plateaux calcaires, les rares zones de marais, mais aussi les végétations liées à la vallée du Cher et des zones alluvionnaires. Ce site présente des habitats naturels avec divers états de conservation, les plus remarquables bénéficiant généralement d'une gestion appropriée du fait de leur caractère remarquable en région Centre (pelouses calcicoles).

L'ensemble de milieux situés sur les coteaux et plateaux dominant le Cher et sur des vallons adjacents, présentent un très grand intérêt botanique et paysager dans un contexte de grandes cultures.

La particularité biogéographique de ces coteaux calcaires, sans équivalent en région Centre, est de renfermer de très nombreuses orchidées et plusieurs espèces végétales rares en limite d'aire de répartition : Anthyllis montana, Stipa gallica, Leucanthemum graminifolium, Ranunculus gramineus, Hyssopus officinalis, Rosa gallica, Arenaria controversa...

Plusieurs secteurs présentent un très fort intérêt : les chaumes de la Périsse, les chaumes du Patouillet, ainsi que les Chaumes du Verniller, ces dernières bénéficiant depuis 2014 du statut de protection en réserve naturelle nationale. La flore y est en effet exceptionnelle (70% des espèces remarquables identifiées sur les pelouses calcicoles et milieux associés du Berry y sont présentes). On notera aussi les forêts domaniales de Thoux et des Abbayes recèlant un ensemble de pelouses, ourlets et fourrés calcicoles remarquables pour la flore, l'avifaune, et probablement l'entomofaune, qui a motivé la création d'une Réserve Biologique Domaniale de 60 ha en Forêt Domaniale de Thoux (présentant notamment Cephalanthera rubra, Rosa gallica...).

Les marais de Contres et de Dun se caractérisent par la présence de végétations humides associées à des modes culturaux traditionnels. Cladiaies et prairies hygrophiles oligotrophes basiques s'y observent encore aujourd'hui malgré la dégradation de certaines zones par une modification de l'activité agro-pastorale ou du à l'embroussaillement. Quelques espèces très rares s'y observent : Orchis incarnat, Epipactis des marais, Gentiane pneumonanthe...

La vallée du Cher est remarquable par la présence d'un cordon de végétations aquatiques (radeaux de renoncules aquatiques, végétations à annuelles des rives exondées), de ripisylves (saulaies blanches, ormaies-frênaies). Le lit majeur inondable du Cher assure un effet corridor attesté par la présence de 6 espèces de chauves-souris inscrites à l'Annexe II de la directive Habitats. Un fort intérêt réside aussi autour des végétations de pelouses sablo-calcaires et landines à Armoise champêtre liées aux zones alluvionnaires. Elles sont préservées sur deux sites et connues en région Centre pour leur caractère remarquable. On peut enfin noter les zones bocagères du sud du site, notamment autour de Noirlac, abritant des cortèges très riches de coléoptères saproxyliques, dont deux d'intérêt européen (Grand Capricorne, Lucane cerf-volant).

Quelques zones particulières ponctuent ce site. La Forêt Domaniale de Bommiers présente une végétation assez différente avec des formations acides de landes fraiche et sèche, ainsi qu'un gazon hygrophile des rives des étangs peu riches en éléments minéraux.

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
C	2	Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	6
D	5	Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1
F	3	Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	7
E1	34	Pelouses sèches, Steppes	5
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	26
I1	82	Autres terres arables	1
G1	41	Forêts caducifoliées	36
G3	42	Forêts de résineux	1
G1.C	83.3	Forêt artificielle en monoculture (ex : Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1
J	8	Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1
I	8	Agriculture (en général)	15

Vulnérabilités

Les espaces de pelouses ont été façonnés par l'homme et leur abandon constitue une menace de disparition des habitats (fermeture par prolifération d'arbustes et d'épineux).

Les secteurs boisés (boisements clairs et thermophiles) craignent seulement une transformation brutale du milieu (artificialisation et enrésinement à grande échelle).

La vulnérabilité des bas-marais et des tourbières dépend essentiellement :

- du niveau d'eau et du battement de la nappe ;
- de l'évolution des ligneux ;

– du maintien de la coexistence d'une mosaïque de milieux offrant des stades d'évolution différents pour conserver la richesse et la diversité spécifique.

3.3.2.2. Description des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Code UE	Code Corine	P.	Nom Habitat	Surf. dans le site (ha)	Recouv. dans le site (%)
3110	22.11 x 22.31		Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	2,97	0,06
3130	22.12 x (22.31 et 22.32)		Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	11,6	0,23
3150	22.13 x (22.41 ou 22.421)		Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	0,72	0,01
3260	24.4		Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	73,6	1,47
3270	24.52		Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.	11,57	0,23
4010	31.11		Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	9,91	0,2
4030	31.2		Landes sèches européennes	9,82	0,2
5130	31.88		Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	17	0,34
6110	34.11	oui	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi	2,26	0,05
6120	34.12	oui	Pelouses calcaires de sables xériques	1,43	0,03
6210	34.31 à 34.34		Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	267	5,33
6410	37.31		Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	52	1,04
6430	37.7 et 37.8		Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins	3,51	0,07
6510	38.2		Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	9,23	0,18
7210	53.3	oui	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae	9,52	0,19
91E0	44.3, 44.2 et 44.13	oui	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	88	1,76
91F0	44.4		Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	104,7	2,09

P. : Habitat prioritaire

3.3.2.3. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Am	Sonneur à ventre jaune *(Bombina variegata)*	**Résidente**	10	50	Individus	2%>p>0%	B	C	C		Réseaux de points d'eau stagnante peu profonds, généralement assez bien ensoleillés et souvent temporaires (ornières, fossés, mares, vasques…)	
Po	Chabot, *(Cottus perifretum)*	**Résidente**			Individus	non significative					Espèce largement réparti le long du gradient fluvial, de la zone à truite jusqu'à la zone à brème. Affectionne le substrat grossier (cailloux, graviers), dans les plats relativement profonds avec des vitesses d'écoulement élevées.	
Po	Bouvière *(Rhodeus amarus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B		Eaux lentes ou stagnantes sur substrats sableux et légèrement envasés. Cours inférieurs des rivières, mais aussi lacs et étangs.	
In	Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	**Résidente**	30	50	Individus	2%>p>0%	B	C	B		Tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés (forêts, parcs urbains, alignements en bord de route).	
In	Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*	**Résidente**	3	20	Individus	2%>p>0%	C	C	C		Ruisseaux, sources, têtes de bassins, fossés, etc. ensoleillés avec une importante végétation aquatique.	
In	Laineuse du prunellier *(Eriogaster catax)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Zones arbustives (Aubépines et Prunelliers) des milieux calcaires xériques.	
In	*Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B		Haies et milieux forestiers avec présence de souches et de bois dépérissant.	
In	Cuivré des marais *(Lycaena dispar)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Prairie humide riveraines où poussent des Oseilles (Rumex spp.)	
In	Mulette épaisse *(Unio crassus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%					Ruisseaux ou les fleuves sur des fonds caillouteux à limoneux et s'accommode de substrat légèrement vaseux	
In	Vertigo étroit *(Vertigo angustior)*	**Résidente**			Individus	non significative					Fréquente les zones herbues ou moussues rases temporairement humides, sur zone calcaire	
In	Vertigo de Des Moulins *(Vertigo moulinsiana)*	**Résidente**			Individus	non significative					Espèce des zones humides calcaires.	
Ma	Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Contre le bois, transformé ou non par l'homme. Sous les écorces décollées, bâtiments, entre deux poutres …	
Ma	Castor d'Europe *(Castor fiber)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B		Cours d'eau de toute taille, lacs, étangs, etc. avec une ripisylve boisée.	
Ma	Loutre d'Europe *(Lutra lutra)*	**Résidente**	1	5	Couples	2%>p>0%	B	C	C		Milieux aquatiques, cours d'eau, rivières, fleuves et ses rives, jusqu'à une altitude de 1 300 m, dans les marais et parfois sur les côtes marines	
Ma	Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Typiquement forestier, fréquente les massifs anciens de feuillus, petits bois, milieux agricoles extensifs ; parcs …	Été : gîtes arboricoles essentiellement. Hiver : Ubiquiste, sites karstiques, mines, carrières souterraines et cavités arboricoles.
Ma	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins.	Été : Divers et variés, combles, cavités arboricoles ... Hiver : Cavernicole stricte.

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Ma	Grand Murin *(Myotis myotis)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Milieux forestiers de basse et moyenne altitude et milieux mixtes coupés de haies, prairies et de bois	Été : Combles, gites souterrains. Hiver : cavernicole.
Ma	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Milieux structurés, mixtes, semi-ouverts jusqu'à 1500m d'altitude. Pâtures entourées de haies, mosaïques de milieux mixtes, lisières, sous-bois, vergers, parcs et jardins	Été : combles, étables, bâtiments abandonnés, casemates. Hiver : Cavités naturelles ou non
Ma	Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+	Des plaines aux vallées chaudes de moyenne montagne, forêts de feuillus ou mixtes, à proximité de l'eau. Paysages structurés, villages, espaces verts dans agglomérations de tailles moyennes	Été : Combles, ponts, cavités. Hiver : Cavités souterraines, carrières, galeries, tunnels, caves.

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*

Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.3.3 - ZSC FR2400531- Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne

3.3.3.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR2400531*
Intitulé	*Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne*
Type	*ZSC*
Distance par rapport au projet	*6,9 km*
Superficie	*376 ha*
Altitude moyenne	*133 m*
Région biogéographique	*Atlantique*

Caractéristiques

Présence d'une flore palustre singulière en fond de vallée.

Prairies marécageuses abritant un cortège d'orchidées remarquables (spectaculaire dans la vallée de l'Arnon en particulier) ainsi que des espèces végétales rares et protégées régionalement comme la Gentiane pneumonanthe, la Sanguisorbe officinale et le Pigamon jaune.

Présence de formations thermophiles sur calcaire parfois étendues.

Importants cortèges d'orchidées sur les pelouses très souvent accompagnés d'espèces rares au niveau régional comme l'Anémone pulsatille, l'Inule de montagne et le Lin de Léon.

Vastes étendues des formations à Genévriers.

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
D	5	Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	45
F	3	Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	18
E1	34	Pelouses sèches, Steppes	34
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1
G1	41	Forêts caducifoliées	1
J	8	Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1

Vulnérabilités

Pelouses : isolement dans les cultures et densification de la végétation ligneuse

Landes : Evolution vers la forêt dans les secteurs très denses

Marais et mégaphorbiaies : fermeture, prolifération de Saules notamment et homogénéisation de la végétation ; mise en culture des fonds de talweg.

Marais et forêts alluviales : populiculture présente dans le secteur et progression des résidences secondaires (terrains avec caravanes) en fond de vallée et sur les coteaux.

Forêts plutôt bien préservées.

3.3.3.2. Description des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Code UE	Code Corine	P.	Nom Habitat	Surf. dans le site (ha)	Recouv. dans le site (%)
3260	24.4		Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	0,24	0,06
5130	31.88		Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	5	1,33
6110	34.11	oui	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi	0,94	0,3
6210	34.31 à 34.34		Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	6,58	1,75
6410	37.31		Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	5,62	1,49
6430	37.7 et 37.8		Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1,5	0,4
6510	38.2		Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	2,91	0,93
7210	53.3	oui	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae	12,12	3,86
91E0	44.3, 44.2 et 44.13	oui	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	4,92	1,31
91F0	44.4		Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	1,15	0,37

P. : Habitat prioritaire

3.3.3.3. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Po	Chabot, *(Cottus perifretum)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Espèce largement réparti le long du gradient fluvial, de la zone à truite jusqu'à la zone à brème. Affectionne le substrat grossier (cailloux, graviers), dans les plats relativement profonds avec des vitesses d'écoulement élevées.	
Po	Lamproie de Planer *(Lampetra planeri)*	**Résidente**			Individus	non significative					Espèce vivant exclusivement en eau douce, dans les têtes de bassin et les ruisseaux. Les larves affectionnent les substrats fins et vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.	
In	Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	C	C		Tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés (forêts, parcs urbains, alignements en bord de route).	
In	Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B		Ruisseaux, sources, têtes de bassins, fossés, etc. ensoleillés avec une importante végétation aquatique.	
In	Écaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B		Lisière de boisement et sous-bois clairs avec buissons floricoles et plantes herbacées.	
In	*Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)*	**Résidente**			Individus	non significative	C	C	C		Haies et milieux forestiers avec présence de souches et de bois dépérissant.	
In	Azuré de la Sanguisorbe *(Phengaris teleius)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	C	A	C		Prairies humides de fauche et mégaphorbiaie souvent en contexte alluviale.	
In	Mulette épaisse *(Unio crassus)*	**Résidente**			Individus	non significative					Ruisseaux ou les fleuves sur des fonds caillouteux à limoneux et s'accommode de substrat légèrement vaseux	
In	Vertigo de Des Moulins *(Vertigo moulinsiana)*	**Résidente**			Individus	non significative					Espèce des zones humides calcaires.	
Ma	Grand Murin *(Myotis myotis)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Milieux forestiers de basse et moyenne altitude et milieux mixtes coupés de haies, prairies et de bois	Été : Combles, gites souterrains. Hiver : cavernicole.
Ma	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**Résidente**			Individus	non significative				0	Milieux structurés, mixtes, semi-ouverts jusqu'à 1500m d'altitude. Pâtures entourées de haies, mosaïques de milieux mixtes, lisières, sous-bois, vergers, parcs et jardins	Été : combles, étables, bâtiments abandonnés, casemates. Hiver : Cavités naturelles ou non

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*

Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

La démarche d'analyse va consister à définir les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 dont les individus sont susceptibles d'utiliser le site du projet et sa zone d'influence pour tout ou partie de leur cycle de vie. Cette démarche s'appuie :

1- sur l'étude des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 et en particulier sur leurs exigences écologiques ;

2- sur une recherche de terrain afin de confirmer la présence d'espèces ou d'habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

L'objectif est ici de statuer sur l'éventualité d'une incidence du projet sur les sites Natura 2000 concernés.

***Remarque** : les habitats et les espèces contactés au droit de la zone d'étude ainsi que les méthodologies d'inventaires sont présentés en intégralité dans le dossier d'étude d'impact du projet.*

3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet

Les relevés de terrain ont permis de répertorier 16 habitats inventoriés dans la typologie CORINE biotopes (document de référence européen servant à identifier les habitats naturels et artificiels), dont 1 pouvant être rattaché à un habitat d'intérêt communautaire :

Nom de l'habitat	Intitulé Natura 2000	Sites NATURA 2000 dont l'habitat a justifié leurs désignation	CORINE Biotopes / EUNIS	Emprise dans la ZIP	Emprise dans la ZEP	Directive Habitat	Correspondance phyosociologique	Incidence potentielle du projet sur l'habitat
Prairies mésophiles fauchées	Prairies de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon » FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne » FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne »	38.22 / E2.22	5,2 ha (7%)	2,6 ha (3%)	6510	*Arrhenatherion elatioris*	Négligeable

Un habitat d'intérêt communautaire ayant, en partie, justifié la désignation des trois sites Natura 2000 étudiés, a été identifié dans la zone d'étude du projet. Il s'agit de l'habitat « 6510 – Prairies de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) ».

Le projet n'est pas susceptible d'impacter significativement les habitats communautaires ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés.

3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet

Sur la base des données bibliographiques recueillies et des investigations de terrain, le tableau suivant présente les différentes espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet. Pour chaque espèce, une évaluation de l'incidence est menée concluant à la présence ou l'absence d'incidence. Si cela s'avère nécessaire, les niveaux et différentes natures d'atteinte sur la population de l'espèce considérée seront étudiés et précisés au chapitre suivant (Diagnostic) afin d'évaluer les atteintes du projet sur l'état de conservation des populations de l'espèce considérée au sein des différents sites Natura 2000. **Les espèces dont la présence est avérée (contact au cours des investigations de terrain) sont signalées en rouge.**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce			Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZCS FR2400521	ZCS FR2400520	ZCS FR2400531				
Invertébrés							
Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	X	X	X	++	**Potentialité nulle**	Aucun chêne mature n'est présent au sein des milieux semi-ouverts des zones prospectées. Aucun habitat d'espèce n'est donc présent, l'incidence du projet sur cette espèce est donc négligeable.	**Nulle**
Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	X	X	X	+	**Potentialité faible**	Le projet a évité les boisements et leur lisières. Ainsi, la potentialité de présence de l'espèce est donc faible, seuls des individus en dispersion pourraient y être observés. L'incidence du projet sur cette espèce est donc négligeable.	**Négligeable**
Écaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*			X	+	**Potentialité faible**	Le projet a évité les boisements et leur lisières. Ainsi, la potentialité de présence de l'espèce est donc faible, seuls des individus en alimentation ou en dispersion pourraient y être observés. L'incidence du projet sur cette espèce est donc négligeable.	**Négligeable**
Laineuse du prunellier *(Eriogaster catax)*		X		++	**Potentialité faible**	Le projet a évité les boisements et leur lisières. Ainsi, la potentialité de présence de l'espèce est donc faible, seuls des individus en alimentation ou en dispersion pourraient y être observés. L'incidence du projet sur cette espèce est donc négligeable.	**Négligeable**
Cuivré des marais *(Lycaena dispar)*		X		+	**Potentialité faible**	Le site d'étude ne comporte aucune prairie humide qui pourrait accueillir la reproduction de ces espèces de Papillons. La potentialité de présence de ces espèces est donc faible, seuls des individus en maturation ou en dispersion pourraient y être observés. L'incidence du projet sur cette espèce est donc négligeable.	**Négligeable**
Azuré de la Sanguisorbe *(Phengaris teleius)*			X	++			
Agrion de Mercure *(Coenagrion mercuriale)*		X	X	+	**Potentialité nulle**	Le site d'étude ne comporte aucun milieu aquatique ou humide qui pourrait accueillir la reproduction de ces espèces. La potentialité de présence de ces espèces sont nulles. L'incidence du projet sur ces espèces est donc négligeable.	**Nulle**
Cordulie à corps fin *(Oxygastra curtisii)*	X			+			
Mulette épaisse *(Unio crassus)*		X	X	+			
Vertigo étroit *(Vertigo angustior)*		X		+			
Vertigo de Des Moulins *(Vertigo moulinsiana)*		x	x	+			
Mammifères							
Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	X	X		++	**Présence avérée**	Dans le Cher, l'espèce est considérée comme assez commune à très commune. Elle présente une activité modérée au sein du site d'étude. Elle est dépendante des boisements surtout matures, de leurs lisières et des milieux ouverts et semi-ouverts qui leurs sont associés. Elle exploite sur le site les lisières forestières et les haies arborées pour la chasse et le transit. Le projet évite en amont les habitats les plus favorables (haies et lisières forestières), cependant, environ 1570 ml de haies considérées comme habitats de chasse et transit sont compris dans la ZEP et en bordure. Bien que ces habitats devraient être maintenus, ils sont particulièrement vulnérables à une altération accidentelle (limité par la mise en place de mesures). L'incidence du projet est considérée comme négligeable pour la Barbastelle d'Europe recensée au sein des sites Natura 2000 de la « Basse vallée de l'Arnon » et des « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne ». Le projet induit en parallèle une adaptation des pratiques de la taille des haies arborées existantes ainsi qu'une création de 1 065 ml de haies améliorant la fonctionnalité écologique locale pour l'espèce.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce			Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZCS FR2400521	ZCS FR2400520	ZCS FR2400531				
Loutre d'Europe *(Lutra lutra)*	X	X		+++	**Potentialité nulle**	Les milieux aquatiques sont absents de la zone d'étude. Les étangs présents dans la zone d'étude étendue sont séparés de la zone d'étude par un boisement. La potentialité de présence du Castor d'Eurasie au sein de la zone d'étude est nulle. L'incidence du projet est donc nulle sur cette espèce.	**Nulle**
Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	X	X		+	**Présence avérée**	Dans le Cher, l'espèce est considérée comme commune à très commune. Elle présente une activité modérée au sein du site d'étude. C'est une espèce inféodée aux milieux forestiers qu'elle exploite pour la chasse, le transit et le gîte. Cependant elle peut également se trouver en gîte au sein des cavités souterraines et des bâtiments ainsi que chasser dans les milieux pâturés à la recherche de diptères et arachnides. Sur le site d'implantation, l'espèce a été contactée en transit le long des haies. Le projet évite en amont les habitats les plus favorables (haies et lisières forestières), cependant, environ 1570 ml de haies considérées comme habitats de chasse et transit sont compris dans la ZEP et en bordure. Bien que ces habitats devraient être maintenus, ils sont particulièrement vulnérables à une altération accidentelle (limité par la mise en place de mesures). L'incidence du projet est considérée comme négligeable pour le Murin à oreilles échancrées recensé au sein des sites Natura 2000 de la « Basse vallée de l'Arnon » et des « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne ». Le projet induit en parallèle une adaptation des pratiques de la taille des haies arborées existantes ainsi qu'une création de 1 065 ml de haies améliorant la fonctionnalité écologique locale pour l'espèce.	**Négligeable**
Grand Murin *(Myotis myotis)*	X	X	X	+	**Présence avérée**	Dans le Cher, l'espèce est considérée comme assez commune à très commune. Elle présente une activité modérée au sein du site d'étude. C'est une espèce qui affectionne principalement les forêts à faible sous-bois composées d'essences caducifoliées et les lisières. Elle a par ailleurs un grand rayon d'action d'une vingtaine de kilomètres autour de ses gîtes. Sur le site d'implantation, l'espèce a été contactée proche des structures paysagères, en activité de chasse en lisière de Chênaie au Nord-Est de la zone d'étude. Le projet évite en amont les habitats les plus favorables (haies et lisières forestières), cependant, environ 1570 ml de haies considérées comme habitats de chasse et transit sont compris dans la ZEP et en bordure. Bien que ces habitats devraient être maintenus, ils sont particulièrement vulnérables à une altération accidentelle (limité par la mise en place de mesures). L'incidence du projet est considérée comme négligeable pour le Grand Murin recensé au sein des sites Natura 2000 de la « Basse vallée de l'Arnon », des « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » et des « Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne ». Le projet induit en parallèle une adaptation des pratiques de la taille des haies arborées existantes ainsi qu'une création de 1 065 ml de haies améliorant la fonctionnalité écologique locale pour l'espèce.	**Négligeable**
Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	X	X	X	++	**Présence avérée**	Dans le Cher, l'espèce est considérée comme assez commune à très commune. Elle présente une activité modérée au sein du site d'étude. C'est une espèce qui exploite les milieux forestiers de feuillus essentiellement et dépendante des structures paysagères et de la mosaïque bocagère. Sur le site d'implantation, l'espèce a été contactée proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée. Le projet évite en amont les habitats les plus favorables (haies et lisières forestières), cependant, environ 1570 ml de haies considérées comme habitats de chasse et transit sont compris dans la ZEP et en bordure. Bien que ces habitats devraient être maintenus, ils sont particulièrement vulnérables à une altération accidentelle (limité par la mise en place de mesures). L'incidence du projet est considérée comme négligeable pour le Grand Rhinolophe recensé au sein des sites Natura 2000 de la « Basse vallée de l'Arnon », des « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » et des « Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne ». Le projet induit en parallèle une adaptation des pratiques de la taille des haies arborées existantes ainsi qu'une création de 1 065 ml de haies améliorant la fonctionnalité écologique locale pour l'espèce.	
Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	X	X		++	**Présence avérée**	Dans le Cher, l'espèce est considérée comme assez commune à très commune. Elle présente une activité faible au sein du site d'étude. L'espèce partage une niche écologique commune avec le Grand Rhinolophe et exploite les milieux forestiers et leurs lisières avec une forte dépendante aux continuités paysagères. Sur le site d'implantation, l'espèce a été contactée proche des structures paysagères, en lisière forestière et haie arborée. Le projet évite en amont les habitats les plus favorables (haies et lisières forestières), cependant, environ 1570 ml de haies considérées comme habitats de chasse et transit sont compris dans la ZEP et en bordure. Bien que ces habitats devraient être maintenus, ils sont particulièrement vulnérables à une altération accidentelle (limité par la mise en place de mesures). L'incidence du projet est considérée comme négligeable pour le Petit Rhinolophe recensé au sein des sites Natura 2000 de la « Basse vallée de l'Arnon » et des « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne ». Le projet induit en parallèle une adaptation des pratiques de la taille des haies arborées existantes ainsi qu'une création de 1 065 ml de haies améliorant la fonctionnalité écologique locale pour l'espèce.	**Négligeable**
Castor d'Eurasie *(Castor fiber)*		X		+++	**Potentialité nulle**	Les milieux aquatiques sont absents de la zone d'étude. Les étangs présents dans la zone d'étude étendue sont séparés de la zone d'étude par un boisement. La potentialité de présence du Castor d'Eurasie au sein de la zone d'étude est nulle. L'incidence du projet est donc nulle sur cette espèce.	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce			Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'étude	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
	ZCS FR2400521	ZCS FR2400520	ZCS FR2400531				
Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*		X		++	**Potentialité modérée**	Dans le Cher, l'espèce est considérée comme assez commune à très commune. Sa présence n'a pas été mise en évidence au sein du site d'étude. C'est une espèce inféodée aux milieux forestiers matures à essence caducifoliées et dépendante des continuités paysagères. Les boisements de la ZEE sont les milieux qui peuvent lui être les plus favorables. Il peut également transiter au travers de la ZE. Le projet n'induit pas d'incidence sur des milieux pouvant lui être favorable. L'incidence du projet est donc considérée comme négligeable pour le Murin de Bechstein recensé au sein du sites Natura 2000 des « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne ». Le projet induit en parallèle une adaptation des pratiques de la taille des haies arborées existantes ainsi qu'une création de 1 065 ml de haies améliorant la fonctionnalité écologique locale pour l'espèce.	**Négligeable**
Amphibiens							
Sonneur à ventre jaune *(Bombina variegata)*		X		+++	**Potentialité nulle**	Aucun milieu aquatique favorable à la reproduction du Sonneur à ventre jaune n'est présent au sein des zones prospectées, ce qui explique la potentialité de présence nulle relative à ces espèces. L'incidence du projet est donc nulle sur ces espèces.	**Nulle**
Poissons							
Chabot, *(Cottus perifretum)*	X	X	X	++	**Potentialité nulle**	Aucun cours d'eau ou milieu aquatique n'est présent au sein de la zone d'étude, ce qui explique la potentialité de présence nulle relative à ces espèces. L'incidence du projet est donc nulle sur ces espèces.	**Nulle**
Lamproie de Planer *(Lampetra planeri)*	X		X	+++	**Potentialité nulle**		
Bouvière *(Rhodeus amarus)*	X	X		++	**Potentialité nulle**		

+ : peu vulnérable ; ++ : vulnérable ; +++ : très vulnérable. (La vulnérabilité régionale est évaluée à partir des caractéristiques des populations régionales : effectifs, dynamique, isolement)

Les milieux de cultures intensives dans la zone d'étude portent peu d'intérêt aux espèces. Le projet prévoit d'éviter les boisements et les lisières forestières qui bordent et qui sont inclues dans la zone d'étude. L'incidence du projet sur les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 est donc négligeable. De plus, le projet induit en parallèle une amélioration de la fonctionnalité écologique locale au travers l'adaptation des pratiques de la taille des haies arborées existantes ainsi que la création de haies.

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION

Sur la base de cette évaluation préliminaire s'appuyant sur les investigations de terrain, la connaissance de la biologie des espèces et de leur vulnérabilité biologique, de leur présence et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, de l'importance des populations concernées, de leur potentialité de présence et de l'évaluation des enjeux sur le site étudié pour ces espèces, il a été possible pour chaque espèce de définir si le projet est susceptible d'avoir une incidence potentielle sur leur population et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 les accueillant. Ainsi, il ressort de ce prédiagnostic les éléments suivants :

- **Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera impacté par le projet,**
- **Aucune espèce d'intérêt communautaire ne sera impactée par le projet.**

Intégrité des sites Natura 2000

La Note de l'Autorité environnementale délibérée le 2 mars 2016 sur l'évaluation des incidences Natura 2000 définie la notion d'intégrité du site comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou les habitats, les complexes d'habitats ou les populations d'espèces pour lesquels le site a été ou sera classé.

Afin de vérifier s'il existe ou non une atteinte à l'intégrité de ces sites, la note de l'Autorité environnementale propose une liste de questions à examiner, issue du guide interprétatif de la Commission de 2001.

Le projet de centrale photovoltaïque de Mareuil-sur-Arnon risque-t-il :	
de retarder la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
de déranger les facteurs qui aident à maintenir les sites dans des conditions favorables concernés ?	non
d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour les sites concernés ?	non
de changer les éléments de définition vitaux qui définissent la manière dont les sites fonctionnent en tant qu'habitats ou écosystèmes concernés ?	non
de changer la dynamique des relations qui définissent la structure ou la fonction des sites concernés ?	non
d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur les sites concernés ?	non
de réduire les surfaces d'habitats clés ?	non
de réduire les populations d'espèces clés ?	non
de changer l'équilibre entre les espèces ?	non
de réduire la diversité des sites concernés ?	non
d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations ou la densité ou l'équilibre entre les espèces ?	non
d'entraîner une fragmentation ?	non
de résulter en perte ou réduction d'éléments clés ?	non

En conséquence, et conformément à l'article R.414-21 du code de l'Environnement, l'évaluation des incidences du projet sur les différents sites Natura 2000 concernés ne nécessite pas de diagnostic plus avancé et peut se limiter à cette évaluation préliminaire.

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable et non significatif sur les habitats et les espèces ayant justifié les sites Natura 2000 ZSC FR2400521 « Basse vallée de l'Arnon », ZSC FR2400520 « Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne » et ZSC FR2400531 « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne ».
Le projet n'est pas de nature à induire une dégradation de l'état de conservation des espèces et des habitats présents au sein des sites Natura 2000 évalués. Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation et de la fonctionnalité des sites Natura 2000, des habitats mais aussi des espèces ayant justifié leur désignation est assuré.

ANNEXES

Annexe 1 :
Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN)

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR2400521 - Basse vallée de l'Arnon

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 3
4. DESCRIPTION DU SITE 6
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 7
6. GESTION DU SITE 7

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type
B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site
FR2400521

1.3 Appellation du site
Basse vallée de l'Arnon

1.4 Date de compilation
29/02/1996

1.5 Date d'actualisation
24/08/2017

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Centre	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.centre.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site

Date de transmission à la Commission Européenne : 31/03/1999
(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 07/12/2004
(Confirmation de classement du site comme SIC)

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400521

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 20/08/2014

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029409693

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 2,28478°

Latitude : 46,69411°

2.2 Superficie totale
1334 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine
Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
24	Centre

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
18	Cher	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
18009	ARCOMPS
18010	ARDENAIS
18043	CELLE-CONDE
18112	IDS-SAINT-ROCH
18127	LIGNIERES
18130	LOYE-SUR-ARNON
18136	MARCAIS
18137	MAREUIL-SUR-ARNON
18153	MORLAC
18199	SAINT-BAUDEL
18216	SAINT-HILAIRE-EN-LIGNIERES
18230	SAINT-PIERRE-LES-BOIS
18266	TOUCHAY
18283	VILLECELIN

2.7 Région(s) biogéographique(s)
Atlantique (100%)

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3140 *Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.*		0,3 *(0,02 %)*		P	D			
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		6 *(0,45 %)*		G	B	C	B	B
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*		8,4 *(0,63 %)*		M	C	C	C	C
6510 *Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*		477 *(35,76 %)*		P	B	C	C	B
91E0 *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	X	112 *(8,4 %)*		G	B	C	C	B
91F0 *Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)*		4,5 *(0,34 %)*		M	C	C	C	C

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1041	*Oxygastra curtisii*	p			i	P	M	C	C	C	C
I	1083	*Lucanus cervus*	p			i	P	P	C	B	C	C
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p			i	P	P	C	C	C	C
F	1096	*Lampetra planeri*	p			i	P	P	C	C	C	C
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	p			i	P	M	C	C	C	C
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	p			i	P	M	C	C	C	C
M	1308	*Barbastella barbastellus*	p			i	P	M	C	B	C	C
M	1321	*Myotis emarginatus*	p			i	P	DD	C	B	C	C
M	1324	*Myotis myotis*	p			i	P	P	C	B	C	C
M	1355	*Lutra lutra*	p			i	C	M	C	A	C	B
F	5315	*Cottus perifretum*	p			i	P	P	C	C	C	C
F	5339	*Rhodeus amarus*	p			i	P	P	C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site					Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.		Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P		IV	V	A	B	C	D
P		*Cardamine flexuosa*			i	P							X
P		*Filipendula vulgaris*			i	P							X

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400521

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400521

| | | |

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
L	A04.02	Pâturage extensif		I
L	F03.01	Chasse		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%

4.5 Documentation

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
15	Terrain acquis par un conservatoire d'espaces naturels	5 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Pas de gestionnaire

Adresse : Pas de gestionnaire 00000 Pas de gestionnaire

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400521

Courriel :

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui Nom : Lien vers le DOCOB
Lien :
http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Natura2000/docob_FR2400521.htm

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

Une partie des prairies (commune de Villecelin) fait l'objet d'une convention de gestion entre les agriculteurs et le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Région Centre en vue de la protection de la prairie maigre à Fritillaire pintade.
Une partie non négligeable des prés fait l'objet de pratiques agricoles (pâture, fauche) peu intensives ou du moins conformes avec le statut biologique du site.

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR2400520 - Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 4
4. DESCRIPTION DU SITE 13
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 15
6. GESTION DU SITE 16

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type
B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site
FR2400520

1.3 Appellation du site
Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne

1.4 Date de compilation
29/02/1996

1.5 Date d'actualisation
22/08/2017

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Centre	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.centre.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site
Date de transmission à la Commission Européenne : 30/04/2002
(Proposition de classement du site comme SIC)

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400520

Dernière date de parution au JO UE : 07/12/2004
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 13/04/2007

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?cidTexte=JORFTEXT000000466700

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 2,50477°

Latitude : 46,88245°

2.2 Superficie totale
5008 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine
Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
24	Centre

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
36	Indre	2 %
18	Cher	98 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
18002	AINAY-LE-VIEIL
36003	AMBRAULT
18008	ARCAY
36019	BOMMIERS
18034	BOUZAIS
18038	BRUERE-ALLICHAMPS
18041	CELETTE
18050	CHAPELLE-SAINT-URSIN
18058	CHATEAUNEUF-SUR-CHER
18065	CHEZAL-BENOIT
18069	COLOMBIERS
18071	CONTRES
18073	CORQUOY
18076	COUST

18078	CREZANCAY-SUR-CHER
18086	DREVANT
18087	DUN-SUR-AURON
18091	FARGES-ALLICHAMPS
18107	GROUTTE
18122	LAPAN
18133	LUNERY
36121	MEUNET-PLANCHES
18157	MORTHOMIERS
18169	NOZIERES
18172	ORVAL
18178	PERCHE
36169	PRUNIERS
18197	SAINT-AMAND-MONTROND
36181	SAINT-AUBIN
18201	SAINT-CAPRAIS
18204	SAINT-DENIS-DE-PALIN
18207	SAINT-FLORENT-SUR-CHER
18209	SAINT-GEORGES-DE-POISIEUX
18212	SAINT-GERMAIN-DES-BOIS
18221	SAINT-LOUP-DES-CHAUMES
18255	SUBDRAY
18273	VENESMES
18285	VILLENEUVE-SUR-CHER

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Atlantique (100%)

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3110 *Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)*		2,97 *(0,06 %)*		G	D			
3130 *Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*		11,6 *(0,23 %)*		G	C	C	C	C
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		0,72 *(0,01 %)*		G	D			
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		73,6 *(1,47 %)*		G	B	C	C	C
3270 *Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.*		11,57 *(0,23 %)*		G	B	C	C	C
4010 *Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix*		9,91 *(0,2 %)*		G	D			
4030 *Landes sèches européennes*		9,82 *(0,2 %)*		G	D			
5130 *Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires*		17 *(0,34 %)*		G	C	C	B	C
6110 *Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi*	X	2,26 *(0,05 %)*		G	C	C	B	B
6120 *Pelouses calcaires de sables xériques*	X	1,43 *(0,03 %)*		G	C	C	C	C
6210 *Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)*		267 *(5,33 %)*		G	A	C	B	B
6410 *Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)*		52 *(1,04 %)*		M	C	C	C	C
6430		3,51		P	C	C	C	C

Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin		*(0,07 %)*						
6510 *Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*		9,23 *(0,18 %)*		M	D			
7210 *Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae*	X	9,52 *(0,19 %)*		G	C	C	C	B
91E0 *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	X	88 *(1,76 %)*		G	B	C	C	C
91F0 *Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)*		104,7 *(2,09 %)*		G	B	C	C	C

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1014	*Vertigo angustior*	p			i	P	DD	D			
I	1016	*Vertigo moulinsiana*	p			i	P	DD	D			
I	1032	*Unio crassus*	p			i	P	DD	D			
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	p	3	20	i	P	G	C	C	C	C
I	1060	*Lycaena dispar*	p			i	P	G	C	C	C	C
I	1074	*Eriogaster catax*	p			i	P	G	C	C	C	C
I	1083	*Lucanus cervus*	p	80	100	i	P	G	C	B	C	B
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p	30	50	i	P	G	C	B	C	B
A	1193	*Bombina variegata*	p	10	50	i	P	G	C	B	C	C

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400520

M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	w	50	100	i	P	G	C	B	C	B
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	w	100	150	i	P	G	C	B	C	B
M	1308	*Barbastella barbastellus*	w	10	20	i	P	G	C	B	C	B
M	1321	*Myotis emarginatus*	w	10	20	i	P	G	C	B	C	B
M	1323	*Myotis bechsteinii*	w	1	5	i	P	G	C	B	C	B
M	1324	*Myotis myotis*	w	50	100	i	P	G	C	B	C	B
M	1337	*Castor fiber*	p	10	15	i	P	G	C	B	C	B
M	1355	*Lutra lutra*	p	1	5	p	P	G	C	B	C	C
F	5315	*Cottus perifretum*	p			i	P	P	D			
F	5339	*Rhodeus amarus*	p	500	600	i	P	G	C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
I		*Aporia crataegi*			i	P			X			
M		*Felis silvestris*			i	P	X		X		X	
P		*Anacamptis pyramidalis*	18		localities	C					X	X

P		*Anthericum liliago*	1		localities	V						X
P		*Anthyllis montana*	6		localities	R						X
P		*Arenaria controversa*	13		localities	P						X
P		*Artemisia alba*	1		localities	V						X
P		*Aster amellus*	1		localities	V						X
P		*Bombycilaena erecta*	6		localities	R						X
P		*Bupleurum baldense*	4		localities	R						X
P		*Carduncellus mitissimus*	47		localities	C						X
P		*Carex digitata*	2		localities	V						X
P		*Carex distans*	3		localities	V						X
P		*Carex humilis*	16		localities	P						X
P		*Carthamus lanatus*	1		localities	P						X
P		*Caucalis platycarpos*	1		localities	V						X
P		*Centaurea semidecurrens*	2		localities	V						X
P		*Cephalanthera damasonium*	1		localities	R					X	X
P		*Cephalanthera longifolia*	5		localities	P					X	X
P		*Cephalanthera rubra*	2		localities	V					X	X
P		*Cladium mariscus*	4		localities	R						X
P		*Corydalis solida*	2		localities	V						X
P		*Crepis foetida*	2		localities	R						X
P		*Dactylorhiza fuchsii*	1		localities	V					X	X
P		*Dactylorhiza incarnata*	1		localities	V					X	X
P		*Digitalis lutea*	2		localities	V						X

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400520

P		*Epipactis helleborine*	8		localities	C					X	
P		*Epipactis palustris*	1		localities	V					X	X
P		*Fumana procumbens*	16		localities	R						X
P		*Galium glaucum*	3		localities	V						X
P		*Galium timeroyi*	3		localities	V						X
P		*Galium tricornutum*	1		localities	V						X
P		*Gentiana pneumonanthe*	1		localities	V						X
P		*Geranium sanguineum*	19		localities	C						X
P		*Gratiola officinalis*	2		localities	R						X
P		*Gymnadenia conopsea*	22		localities	P					X	
P		*Gymnadenia odoratissima*	1		localities	V					X	X
P		*Himantoglossum hircinum*	19		localities	C					X	
P		*Hornungia petraea*	4		localities	R						X
P		*Hydrocharis morsus-ranae*	6		localities	R						X
P		*Hyoscyamus niger*	2		localities	V						X
P		*Hypochaeris maculata*	2		localities	V						X
P		*Hyssopus officinalis*	4		localities	V						X
P		*Inula montana*	27		localities	P						X
P		*Koeleria vallesiana*	24		localities	P						X
P		*Lactuca perennis*	3		localities	V						X
P		*Lathyrus sphaericus*	2		localities	V						X
P		*Leucanthemum graminifolium*	3		localities	V						X
P		*Limodorum abortivum*	12		localities	P					X	X

P		*Limosella aquatica*			i	P						X
P		*Linum leonii*	2		localities	V						X
P		*Marrubium vulgare*	1		localities	V						X
P		*Medicago rigidula*	4		localities	R						X
P		*Melica ciliata*	1		localities	V						X
P		*Myriophyllum verticillatum*	1		localities	V						X
P		*Neotinea ustulata*	8		localities	P					X	X
P		*Neottia nidus-avis*	8		localities	P					X	
P		*Neottia ovata*	13		localities	C					X	
P		*Odontites jaubertianus*	5		localities	R						X
P		*Onobrychis arenaria*	2		localities	V						X
P		*Ononis pusilla*	5		localities	R						X
P		*Ononis striata*	5		i	R						X
P		*Ophrys apifera*	4		localities	P					X	
P		*Ophrys araneola*	1		localities	V					X	
P		*Ophrys aranifera*	6		localities	C					X	
P		*Ophrys fuciflora*	5		localities	P					X	X
P		*Ophrys insectifera*	5		localities	P					X	
P		*Orchis anthropophora*	3		localities	P					X	X
P		*Orchis mascula*	1		localities	C					X	
P		*Orchis militaris*	2		localities	R					X	X
P		*Orchis purpurea*	11		localities	C					X	
P		*Orchis simia*	2		localities	P					X	

P		*Orobanche alsatica*	1		localities	V						X
P		*Orobanche teucrii*	3		localities	R						X
P		*Pilularia globulifera*	1		localities	V						X
P		*Platanthera bifolia*	3		localities	C					X	
P		*Platanthera chlorantha*	5		localities	C					X	
P		*Polycnemum majus*	1		localities	V						X
P		*Polystichum aculeatum*	1		localities	V						X
P		*Potamogeton coloratus*	1		localities	V						X
P		*Pulicaria vulgaris*	12		localities	P						X
P		*Pulsatilla vulgaris*	23		localities	C						X
P		*Ranunculus arvensis*	1		localities	V						X
P		*Ranunculus gramineus*	7		localities	R						X
P		*Ranunculus lingua*	1		localities	V						X
P		*Rosa gallica*	5		localities	R						X
P		*Rosa pimpinellifolia*	22		localities	C						X
P		*Ruscus aculeatus*				C		X				X
P		*Samolus valerandi*	3		localities	R						X
P		*Sanguisorba officinalis*	3		localities	P						X
P		*Schoenus nigricans*	1		localities	V						X
P		*Scilla autumnalis*	8		localities	P						X
P		*Scilla bifolia*	2		localities	V						X
P		*Scorzonera hispanica*	1		localities	V						X
P		*Seseli annuum*	2		localities	V						X

P		*Spergula pentandra*	1		localities	V						X
P		*Stachys germanica*	2		localities	V						X
P		*Stipa gallica*	3		localities	V						X
P		*Tanacetum corymbosum*	10		localities	C						X
P		*Teucrium scordium*	3		localities	P						X
P		*Thalictrum flavum*	2		localities	P						X
P		*Thesium divaricatum*	5		localities	R						X
P		*Trifolium glomeratum*	1		localities	V						X
P		*Trifolium montanum*	2		localities	V						X
P		*Trinia glauca*	15		localities	P						X
P		*Veronica spicata*	1		localities	V						X
P		*Viola alba*	6		localities	R						X
P		*Viola pumila*	2		localities	V			X			X
P		*Viola rupestris*	2		localities	V						X
P		*Xeranthemum cylindraceum*	2		localities	V						X
P		*Helianthemum oelandicum subsp. incanum*	12		localities	P						X
P		*Lathyrus pannonicus subsp. asphodeloides*	2		localities	V						X
P		*Linum suffruticosum subsp. appressum*	5		localities	P						X
P		*Sesleria caerulea subsp. caerulea*	7		localities	R						X
P		*Spiraea hypericifolia subsp. obovata*	27		localities	C						X
P		*Rorippa pyrenaica*	2		localities	V						X
P		*Libanotis pyrenaica*	2		localities	V						X
P		*Anacamptis morio subsp. picta*	6		localities	C					X	

R		*Lacerta bilineata*			i	P			X		X	
R		*Podarcis muralis*			i	P	X		X		X	

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	6 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	7 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	5 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	26 %
N15 : Autres terres arables	1 %
N16 : Forêts caducifoliées	36 %
N17 : Forêts de résineux	1 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	1 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1 %
N27 : Agriculture (en général)	15 %

Autres caractéristiques du site

Ce site couvre deux grandes régions naturelles : la vallée du Cher et la champagne berrichonne. Ces deux paysages renferment divers ensembles de végétations et espèces remarquables pour la région (notamment des pelouses calcicoles et milieux associés et des marais alcalins). Certaines espèces végétales sont extrêmement rares en région et ne s'observent que sur ce site en région Centre : Artemisia alba, Veronica spicata.

Vulnérabilité
: Les espaces de pelouses ont été façonnés par l'homme et leur abandon constitue une menace de disparition des habitats (fermeture par prolifération d'arbustes et d'épineux).

Les secteurs boisés (boisements clairs et thermophiles) craignent seulement une transformation brutale du milieu (artificialisation et enrésinement à grande échelle).

La vulnérabilité des bas-marais et des tourbières dépend esentiellement :
- du niveau d'eau et du battement de la nappe
- de l'évolution des ligneux
- du maintien de la coexistence d'une mosaïque de milieux offrant des stades d'évolution différents pour conserver la richesse et la diversité spécifique.

4.2 Qualité et importance

Le site Natura 2000 des coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne Berrichonne présente trois éléments notables : les ensembles de milieux secs (pelouses, ourlets, fruticées et boisements) des coteaux et plateaux calcaires, les rares zones de marais, mais aussi les végétations liées à la vallée du Cher et des zones alluvionnaires. Ce site présente des habitats naturels avec divers états de conservation, les plus remarquables bénéficiant généralement d'une gestion appropriée du fait de leur caractère remarquable en région Centre (pelouses calcicoles).

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400520

L'ensemble de milieux situés sur les coteaux et plateaux dominant le Cher et sur des vallons adjacents, présentent un très grand intérêt botanique et paysager dans un contexte de grandes cultures.
La particularité biogéographique de ces coteaux calcaires, sans équivalent en région Centre, est de renfermer de très nombreuses orchidées et plusieurs espèces végétales rares en limite d'aire de répartition : Anthyllis montana, Stipa gallica, Leucanthemum graminifolium, Ranunculus gramineus, Hyssopus officinalis, Rosa gallica, Arenaria controversa...
Plusieurs secteurs présentent un très fort intérêt : les chaumes de la Périsse, les chaumes du Patouillet, ainsi que les Chaumes du Verniller, ces dernières bénéficiant depuis 2014 du statut de protection en réserve naturelle nationale. La flore y est en effet exceptionnelle (70% des espèces remarquables identifiées sur les pelouses calcicoles et milieux associés du Berry y sont présentes). On notera aussi les forêts domaniales de Thoux et des Abbayes recèlant un ensemble de pelouses, ourlets et fourrés calcicoles remarquables pour la flore, l'avifaune, et probablement l'entomofaune, qui a motivé la création d'une Réserve Biologique Domaniale de 60 ha en Forêt Domaniale de Thoux (présentant notamment Cephalanthera rubra, Rosa gallica...).

Les marais de Contres et de Dun se caractérisent par la présence de végétations humides associées à des modes culturaux traditionnels. Cladiaies et prairies hygrophiles oligotrophes basiques s'y observent encore aujourd'hui malgré la dégradation de certaines zones par une modification de l'activité agro-pastorale ou du à l'embroussaillement. Quelques espèces très rares s'y observent : Orchis incarnat, Epipactis des marais, Gentiane pneumonanthe...

La vallée du Cher est remarquable par la présence d'un cordon de végétations aquatiques (radeaux de renoncules aquatiques, végétations à annuelles des rives exondées), de ripisylves (saulaies blanches, ormaies-frênaies). Le lit majeur inondable du Cher assure un effet corridor attesté par la présence de 6 espèces de chauves-souris inscrites à l'Annexe II de la directive Habitats. Un fort intérêt réside aussi autour des végétations de pelouses sablo-calcaires et landines à Armoise champêtre liées aux zones alluvionnaires. Elles sont préservées sur deux sites et connues en région Centre pour leur caractère remarquable. On peut enfin noter les zones bocagères du sud du site, notamment autour de Noirlac, abritant des cortèges très riches de coléoptères saproxyliques, dont deux d'intérêt européen (Grand Capricorne, Lucane cerf-volant).

Quelques zones particulières ponctuent ce site. La Forêt Domaniale de Bommiers présente une végétation assez différente avec des formations acides de landes fraiche et sèche, ainsi qu'un gazon hygrophile des rives des étangs peu riches en éléments minéraux.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
M	A02	Modification des pratiques culturales (y compris la culture perenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes)		I
M	E02	Zones industrielles ou commerciales		O
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
L	A04	Pâturage		I
L	F03.01	Chasse		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Propriété d'une association, groupement ou société	%
Collectivité territoriale	%
Domaine régional	%
Domaine privé de l'état	%

4.5 Documentation

Inventaire des richesses naturelles des forêts domaniales du Cher. ONF 1994-1998 (contrat vert).
Aménagement de la Réserve Biologique Domaniale de Thoux.
Braque et Loiseau : les pelouses de la Chapelle-St-Ursin.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
15	Terrain acquis par un conservatoire d'espaces naturels	1 %
23	Réserve biologique dirigée	1 %
27	Réserve biologique domaniale dirigée	1 %
38	Arrêté de protection de biotope, d#habitat naturel ou de site d#intérêt géologique	2 %
21	Forêt domaniale	6 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
38	Le Patouillet	+	2%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400520

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : CEN centre-Val de Loire

Adresse : 16, rue du Bas de Grange 45000 Vierzon

Courriel :

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui Nom : Lien vers le DOCOB
Lien :
http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Natura2000/docob_FR2400520.htm

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

Une préétude récente de la Chambre d'agriculture du Cher dégage des premières orientations de gestion des différents milieux.
Le dossier de RBD de l'ONF prévoit les principes de gestion des pelouses de Thoux.
Le contrat de pays du St-Amandois a permis la sensibilisation des élus.
Un projet de gestion de secteurs de la vallée a été élaboré. Il prolonge le plan de développement durable de Chateauneuf-sur-Cher.
Une étude plus précise devrait apporter des éléments relatifs à l'entretien des marais.

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR2400531 - Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 4
4. DESCRIPTION DU SITE 8
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 9
6. GESTION DU SITE 10

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type
B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site
FR2400531

1.3 Appellation du site
Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne

1.4 Date de compilation
29/02/1996

1.5 Date d'actualisation
25/09/2017

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Centre	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.centre.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site
Date de transmission à la Commission Européenne : 30/04/2002
(Proposition de classement du site comme SIC)

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400531

Dernière date de parution au JO UE : 26/11/2015
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 02/08/2016

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000033007658&dateTexte=&categorieLien=

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 1,94775°

Latitude : 46,87325°

2.2 Superficie totale
376 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine
Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
24	Centre

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
36	Indre	83,5 %
18	Cher	16,5 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
36021	BORDES
36027	BRIVES
36098	LIZERAY
18140	MASSAY
36121	MEUNET-PLANCHES
36125	MIGNY
36140	NEUVY-PAILLOUX
18182	POISIEUX
18198	SAINT-AMBROIX
36179	SAINT-AOUSTRILLE
36199	SAINTE-LIZAIGNE
36195	SAINT-GEORGES-SUR-ARNON
36209	SAINT-VALENTIN
36222	THIZAY

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Atlantique (100%)

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400531

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		0,24 *(0,06 %)*		G	C	C	B	B
5130 *Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires*		5 *(1,33 %)*		G	B	C	B	B
6110 *Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi*	X	0,94 *(0,3 %)*		G	B	C	B	B
6210 *Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)*		6,58 *(1,75 %)*		G	B	C	C	B
6410 *Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)*		5,62 *(1,49 %)*		M	B	C	C	B
6430 *Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin*		1,5 *(0,4 %)*		M	B	C	C	B
6510 *Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*		2,91 *(0,93 %)*		G	B	C	C	B
7210 *Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae*	X	12,12 *(3,86 %)*		G	B	C	B	B
91E0 *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*	X	4,92 *(1,31 %)*		G	B	C	B	B
91F0 *Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)*		1,15 *(0,37 %)*		G	B	C	C	B

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = $100 \geq p > 15$ % ; B = $15 \geq p > 2$ % ; C = $2 \geq p > 0$ % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
I	1016	*Vertigo moulinsiana*	p			i	P	DD	D			
I	1032	*Unio crassus*	p			i	P	DD	D			
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	p			i	P	G	C	B	C	B
I	1059	*Phengaris teleius (Bergsträsser, 1779)*	p			i	P	G	C	C	A	C
I	1083	*Lucanus cervus*	p			i	P	G	C	C	C	C
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p			i	P	G	C	C	C	C
F	1096	*Lampetra planeri*	p			i	P	DD	D			
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	p			i	P	G	D			
M	1324	*Myotis myotis*	p			i	P	G	D			
F	5315	*Cottus perifretum*	p			i	P	M	C	C	C	C
I	6199	*Euplagia quadripunctaria*	p			i	P	M	C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400531

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site				Motivation					
Groupe	Code	Nom scientifique	Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories			
			Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
P		*Anacamptis pyramidalis*			i	P			X			
P		*Anthericum ramosum*			i	P						X
P		*Berberis vulgaris*			i	P						X
P		*Cervaria rivini*			i	P						X
P		*Cornus mas*			i	P						X
P		*Epipactis atrorubens*			i	P			X			
P		*Epipactis palustris*			i	P			X			
P		*Gentiana pneumonanthe*			i	P						X
P		*Gymnadenia odoratissima*			i	P			X			
P		*Inula montana*			i	P						X
P		*Lathyrus niger*			i	P						X
P		*Linum leonii*			i	P						X
P		*Lithospermum purpurocaeruleum*			i	P						X
P		*Neottia nidus-avis*			i	P			X			
P		*Physalis alkekengi*			i	P						X
P		*Phyteuma orbiculare*			i	P						X
P		*Pulsatilla vulgaris*			i	P						X
P		*Samolus valerandi*			i	P						X
P		*Sanguisorba officinalis*			i	P						X

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400531

P			i		P																		X
P			i		P																		X
P			i		P																		X
P			i		P																		X

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400531

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400531

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	45 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	18 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	34 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1 %
N16 : Forêts caducifoliées	1 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1 %

Autres caractéristiques du site

Sites à cheval sur les départements de l'Indre et du Cher, traversés par l'Arnon et la Théols.
Ensembles de formations naturelles sur affleurements calcaires et fonds de vallées humides ou marécageux.

Vulnérabilité
: Pelouses : isolement dans les cultures et densification de la végétation ligneuse
Landes : Evolution vers la forêt dans les secteurs très denses
Marais et mégaphorbiaies : fermeture, prolifération de Saules notamment et homogénéisation de la végétation ; mise en culture des fonds de talweg.
Marais et forêts alluviales : populiculture présente dans le secteur et progression des résidences secondaires (terrains avec caravanes) en fond de vallée et sur les coteaux.
Forêts plutôt bien préservées.

4.2 Qualité et importance

Présence d'une flore palustre singulière en fond de vallée.
Prairies marécageuses abritant un cortège d'orchidées remarquables (spectaculaire dans la vallée de l'Arnon en particulier) ainsi que des espèces végétales rares et protégées régionalement comme la Gentiane pneumonanthe, la Sanguisorbe officinale et le Pigamon jaune.

Présence de formations thermophiles sur calcaire parfois étendues.
Importants cortèges d'orchidées sur les pelouses très souvent accompagnés d'espèces rares au niveau régional comme l'Anémone pulsatille, l'Inule de montagne et le Lin de Léon.
Vastes étendues des formations à Genévriers.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A01	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)		O
M	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
M	B01	Plantation forestière en milieu ouvert		I

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
L	F03.01	Chasse		I
M	B02	Gestion des forêts et des plantations & exploitation		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture
Propriété privée (personne physique)	%
Propriété d'une association, groupement ou société	%
Collectivité territoriale	%
Domaine régional	%

4.5 Documentation

AIRAULT V., Préconisation de gestion pour l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope du marais Jean Varenne (36). Rapport de DESS, 2001. Université de Tours, DIREN Centre, DDAF de l'Indre.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
38	Arrêté de protection de biotope, d#habitat naturel ou de site d#intérêt géologique	25 %

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
38	Marais de Jean Varenne	*	25%

Désignés au niveau international :

Date d'édition : 16/01/2025
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400531

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre

Adresse : Espace Bas de Grange - 16 rue du Bas de Grange 18100 VIERZON

Courriel : jean-baptiste.colombo@cen-centre.org

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui
Nom : DOCOB - îlots de marais calcaires au Nord Ouest de la Champagne Berrichonne
Lien : http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/1745_DOCOB_NOCB.pdf
Nom :
Lien : http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/1745_DOCOB_NOCB_annexes.pdf
Nom :
Lien : http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/1745_DOCOB_NOCB_atlas.pdf
Nom :
Lien : http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Natura2000/docob_FR2400531.htm

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

Liste des sites issus de la base de données BASOL/BASIAS	Annexe 6

Commune	Numéro	Type	Code	Établissement	État	Synthèse analyse	Coordonnées
Plou	1	BASIAS	CEN1800525	Dépôt OM	En arrêt	Forêt	47.043160, 2.175062
Villeneuve-sur-Cher	2	BASIAS	CEN1800687	Décharge	Indéterminé	Pas d'infos (champ cultivé)	47.010405, 2.207448
Saint-Florent-sur-Cher	3	BASIAS	CEN1800867	Décharge communale	Indéterminé	Présence de bâtiments (toujours en activité)	46.988325, 2.228245
	4	BASIAS	CEN1800877	Usine le Nigen	Indéterminé	Pas d'infos	
	5	BASIAS	CEN1800584	Dépôt OM	En arrêt	Présence de bâtiments	46.988381, 2.230034
	6	BASIAS	CEN1800585	Travail de Caoutchouc	Indéterminé	Présence de bâtiments (toujours en activité)	46.992237, 2.240062
	7	BASIAS	CEN1800586	Garage-DLI	En arrêt	Présence de bâtiments (toujours en activité)	46.994416, 2.250549
	8	BASIAS	CEN1800587	DLI	Indéterminé	Présence de bâtiments	46.987953, 2.241509
	9	BASIAS	CEN1800588	Garage +DLI	Indéterminé	Présence de bâtiments (toujours en activité)	47.001556, 2.263558
	10	BASIAS	CEN1800589	DLI	En arrêt	Présence de bâtiments	46.995150, 2.245884
	11	BASIAS	CEN1800590	DLI	Indéterminé	Présence de bâtiments	46.987076, 2.235064
	12	BASIAS	CEN1800129	Métallurgie	En arrêt	Présence de bâtiments	46.977429, 2.255603
	13	BASIAS	CEN1800130	Traitement des métaux	Indéterminé	Présence de bâtiments	46.991922, 2.254341
	14	BASIAS	CEN1800131	Usine textile	En arrêt	Présence de bâtiments	46.991319, 2.246116
	15	BASIAS	CEN1800132	Pièces détachées pour automobile et aviation	Indéterminé	Présence de bâtiments	46.992732, 2.241048
	16	BASIAS	CEN1800133	Dépôt de liquides inflammables	En arrêt	Présence de bâtiments	46.991011, 2.242623
	17	BASIAS	CEN1800134	Imprimerie	En arrêt	Présence de bâtiments	46.991002, 2.242050
	18	BASIAS	CEN1800135	Dépôt de liquides inflammables	En arrêt	Présence de bâtiments	46.991054, 2.250477
	19	BASIAS	CEN1800881	Station de transit de déchets Assainissement Estève Patrick (AEP)	Indéterminé	Présence de bâtiments	47.005062, 2.257510
Lunery	21	BASIAS	CEN1800208	Usine de Rosière (métallurgie)	Indéterminé	Présence de bâtiments	46.957915, 2.256313
	22	BASIAS	CEN1800209	Dépôt de liquides inflammables	En arrêt	Présence de bâtiments	46.935674, 2.266233
	23	BASIAS	CEN1800486	Décharge OM et industriels/Terre des Sablons	Indéterminé	Site en chantier	46.950116, 2.256019
	24	BASIAS	CEN1800487	Décharge	En arrêt	Forêt	46.935544, 2.261714
	25	BASIAS	CEN1800488	Fabrication d'hydrogène	En arrêt	Présence de bâtiments	46.933761, 2.272909
	26	BASIAS	CEN1800849	Décharge	En arrêt	Forêt	46.935813, 2.261353
Civray	27	BASIAS	CEN1800820	Décharge	Indéterminé	Présence de bâtiments	46.970698, 2.209299
Mareuil-Sur-Arnon	28	BASIAS	CEN1800874	Dépôt hydrocarbures Worex	En arrêt	Pas d'infos	
	29	BASIAS	CEN1800537	Dépôt de gaz	Indéterminé	Présence de bâtiments	46.880595, 2.165485
	30	BASIAS	CEN1800538	Garage Citroën	En arrêt	Présence de bâtiments	46.879628, 2.160794
	31	BASIAS	CEN1800539	Métallurgie	En arrêt	Présence de bâtiments	46.879487, 2.144836

Feuille de présence au Comité de Projet	Annexe 7

Comité de projet agrivoltaïque sur la commune de Mareuil-sur-Arnon (18)

Le 18 février 2025
De 18h à 20h
A la mairie de Mareuil-sur-Arnon

Article L. 211-9 du Code de l'Energie / Décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023 relatif au comité de projet prévu à l'article L. 211-9 du Code de l'Energie.

Etablissement / Fonction	Nom - Prénom	Signature
Exploitant	BIESMANS Jordi	
NEOEN	Cécile ANGELINI	
NEOEN	PIERRE MARAVAL	
Maire	F. LEGROS	
Maire de PRIMELLES	Michel BONNET	

Liste des taxons faunistiques	Annexe 8

	févr	mars	avr	mai	juin	juil	sept
Amphibiens							
Anura							
Pelophylax		7	2	55	3		
Rana		4					
Rana temporaria		6					1
Urodela							
Lissotriton helveticus		2					
Salamandra salamandra		97					
Insectes							
Lepidoptera							
Aglais io					1	1	
Anthocharis cardamines		1					
Argynnis paphia					1		
Aricia agestis						1	
Brenthis daphne					1	1	
Brintesia circe							2
Celastrina argiolus						1	
Coenonympha pamphilus					1		
Colias crocea						3	1
Cupido argiades						1	
Gonepteryx rhamni	5				1	1	
Heteropterus morpheus					1		
Iphiclides podalirius						2	
Issoria lathonia							1
Lasiommata megera						2	1
Leptidea					1		
Leptidea sinapis						1	
Maniola jurtina				4	1	1	
Melanargia galathea					2		
Ochlodes sylvanus						1	
Pararge aegeria				1	1	1	
Pieris brassicae					1		
Pieris rapae					1		
Polygonia c-album					1	1	
Polyommatus icarus							1
Pyronia tithonus						3	
Thymelicus sylvestris					5		
Vanessa atalanta	3			1	2	1	
Odonata							
Aeshna affinis						6	
Aeshna mixta							2
Anax imperator					1		
Calopteryx virgo					1		
Coenagrion puella				1			
Ischnura elegans				3	1	3	
Libellula depressa				1	2		
Orthetrum albistylum					8		
Orthetrum cancellatum						2	
Platycnemis pennipes				5	1		
Sympetrum sanguineum					1	1	

	févr	mars	avr	mai	juin	juil	sept
Orthoptera							
Calliptamus							1
Calliptamus barbarus						1	
Chorthippus biguttulus						1	
Chorthippus brunneus						1	
Chrysochraon dispar						1	
Euchorthippus declivus						1	1
Gomphocerippus rufus							1
Gryllus campestris					1		
Leptophyes punctatissima						1	
Nemobius sylvestris					1	2	
Oecanthus pellucens							1
Oedipoda caerulescens						1	
Phaneroptera falcata						1	1
Pholidoptera griseoaptera						1	
Platycleis albopunctata						1	7
Platycleis albopunctata albopunctata						1	
Pseudochorthippus parallelus					1	1	
Pseudochorthippus parallelus parallelus						1	
Pteronemobius heydenii					3	2	
Roeseliana roeselii					1	2	
Ruspolia nitidula						1	
Tetrix ceperoi						2	
Tetrix subulata					1		
Tettigonia viridissima					2		
Mammifères							
Carnivora							
Meles meles	3	1		1			
Vulpes vulpes	2		1	1		1	
Cetartiodactyla							
Capreolus capreolus	10	6	1	4	1		
Cervus elaphus		4			3		
Sus scrofa	12	4	3	10			
Eulipotyphla							
Talpa europaea	1						
Rodentia							
Apodemus	1					1	
Clethrionomys glareolus							1
Myocastor coypus					1		2

	févr	mars	avr	mai	juin	juil	sept
Oiseaux							
Accipitriformes							
Buteo buteo	8	1	2	1	1		1
Circus cyaneus		1					
Hieraaetus pennatus					1		1
Milvus migrans		2		3	3		
Pernis apivorus						1	
Anseriformes							
Anas crecca	6						
Anas platyrhynchos	3	2		5		12	29
Aythya fuligula	9	4					
Cygnus olor		3		7			
Spatula clypeata	1						
Caprimulgiformes							
Apus apus			1				
Charadriiformes							
Actitis hypoleucos						1	
Columbiformes							
Columba oenas			1				
Columba palumbus	23	1	11	12	1		
Streptopelia decaocto			1	1			
Streptopelia turtur			3	2	1		
Coraciiformes							
Alcedo atthis				1			
Merops apiaster							5
Cuculiformes							
Cuculus canorus			2	3			
Galliformes							
Phasianus colchicus			1	1			
Gruiformes							
Fulica atra	4	2	1	13			
Passeriformes							
Aegithalos caudatus	10	1			2		
Alauda arvensis	8	3	4	9	8		
Anthus pratensis	1						
Anthus trivialis			5	4	1		
Carduelis carduelis	2	1		1			
Certhia brachydactyla	8	2	2	4	1		
Chloris chloris	1						
Coccothraustes coccothraustes		2	2	5			
Corvus corone	1		2	4			
Corvus frugilegus	5						
Cyanistes caeruleus	4	1	2	3	1		
Emberiza calandra		1	9	11	1		
Emberiza cirlus	6	3	3	3	1		
Emberiza schoeniclus	1						
Erithacus rubecula	3	1	2	2	1	1	1
Ficedula hypoleuca							8
Fringilla coelebs	36	2	8	8	1		
Garrulus glandarius	8	5	1	4			
Hippolais polyglotta			1	3			
Hirundo rustica				1	2		5
Lanius collurio				5	4	7	
Linaria cannabina	11		2	1			
Lullula arborea	11	2	1	5	1		1
Luscinia megarhynchos			5	5			
Motacilla alba	1	1		1	1		
Motacilla cinerea						1	

	févr	mars	avr	mai	juin	juil	sept
Motacilla flava				1			
Muscicapa striata							1
Oriolus oriolus			5	3	2		
Parus major	6	3	6	7		1	
Passer domesticus				2			
Phoenicurus ochruros				1			
Phoenicurus phoenicurus			1				3
Phylloscopus collybita	1	2	5	6	1		1
Poecile palustris	6	1		1			
Regulus ignicapilla	2	1		1			
Saxicola rubicola		2	2	9	1		1
Sitta europaea	2	1	1				
Sturnus vulgaris	320		5	4			
Sylvia atricapilla		1	9	2			7
Sylvia borin			3	1			
Sylvia communis			1				
Troglodytes troglodytes	3			2			
Turdus iliacus	3						
Turdus merula	6	3	7	4	1		1
Turdus philomelos	1	2	3	2			1
Turdus pilaris	35						
Turdus viscivorus	6	3	1	2			1
Pelecaniformes							
Ardea alba	3	1					7
Ardea cinerea		1	2	4			3
Bubulcus ibis					41		
Ciconia nigra							7
Nycticorax nycticorax				1		1	
Phalacrocorax carbo	5	15	1	3			15
Phoenicopteriformes							
Podiceps cristatus		2			1	1	
Tachybaptus ruficollis	3						
Piciformes							
Dendrocopos major	2	1	6	6	2		1
Dendrocopos medius	2	1					
Dendrocopos minor	1	2					
Dryocopus martius	3				1		
Picus viridis		1	1	2	1		
Strigiformes							
Strix aluco		1				1	
Reptiles							
Squamata							
Anguis fragilis			1	2		1	1
Lacerta bilineata			1		2	1	1
Natrix helvetica							2
Podarcis muralis	2						2