10 place de la République,

37190 Azay-le-Rideau

Tel : 02 47 26 88 16

E-mail : contact@erea-ingenierie.com

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE AU SOL SUR LA COMMUNE DE CHAMBELLAY - « MONTANT » (49)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Décembre 2025

Rapport n° 809ENR2023_02A



SOMMAIRE

1. Préambule ____ *16*

1.1. **Le porteur de projet** ____ **16**

1.2. **Contexte réglementaire** ____ **18**

1.3. **L'énergie photovoltaïque - généralités** ____ **20**

1.4. **Contexte politique des énergies renouvelables** ____ **20**

1.4.1. Au niveau international ____ 20

1.4.2. Au niveau Européen ____ 20

1.4.3. Au niveau national ____ 21

1.5. **Panorama du solaire en France** ____ **22**

2. Description du projet ____ *24*

2.1. **Localisation géographique et contexte** ____ **24**

2.2. **Situation cadastrale et maitrise foncière du site** ____ **27**

2.3. **Document d'urbanisme** ____ **27**

2.4. **Caractéristiques techniques du projet** ____ **28**

2.4.1. Aspect agricole du projet ____ 28

2.4.2. Aspect photovoltaïque du projet ____ 29

2.5. **Conception générale d'un parc photovoltaïque** ____ **30**

2.5.1. Composition d'un parc photovoltaïque ____ 30

2.5.2. Eléments constitutifs d'un parc photovoltaïque ____ 30

2.5.3. Descriptifs des travaux et des opérations de montage ____ 37

2.5.4. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus ____ 41

2.5.5. Bilan énergétique ____ 42

2.5.6. Bilan CO2 ____ 43

3. Analyse de l'état initial du site et de son environnement ____ *45*

3.1. **Définition des aires d'études** ____ **45**

3.1.1. Zone d'implantation potentielle ou zone d'étude ____ 45

3.1.2. Aire d'étude rapprochée ____ 45

3.1.3. Aire d'étude immédiate ____ 45

3.1.4. Aire d'étude intermédiaire ____ 45

3.1.5. Aire d'étude éloignée ____ 45

3.2. **Milieu physique** ____ **48**

3.2.1. Contexte géologique général ____ 48

3.2.2. Contexte géologique local ____ 48

3.2.3. Relief et morphologie ____ 51

3.2.4. Hydrographie ____ 53

3.2.5. Eaux souterraines ____ 55

3.2.6. Climat ____ 55

3.2.7. Risques naturels ____ 58

3.3. **Milieu Naturel** ____ **66**

3.3.1. Les zonages écologiques ____ 66

3.3.2. Schéma Régionale de Cohérence (SRCE) ____ 75

3.3.3. Etudes des milieux naturels ____ 80

3.3.1. La flore ____ 94

3.3.2. Les zones humides et les milieux aquatiques ____ 103

3.3.3. Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides ____ 110

3.3.4. La faune ____ 112

3.3.5. Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude ____ 143

3.4. **Paysage et patrimoine culturel** ____ **147**

3.4.1. Etude du contexte élargi ____ 147

3.4.2. Analyse paysagère des aires d'étude éloignée et rapprochée ____ 157

3.4.3. Analyse de l'aire d'étude immédiate ____ 174

3.4.4. Composition du site d'étude ____ 182

3.4.5. Les accès au site d'étude ____ 185

3.4.6. Analyse des vues potentielles vers le site d'étude ____ 188

3.4.7. Synthèse générale et préconisations ____ 196

3.5. **Milieu humain** ____ **198**

3.5.1. Contexte démographique et socio-économique ____ 198

3.5.2. Activités économiques ____ 200

3.5.3. Axes de communications et moyens de déplacements ____ 204

3.5.4. Equipements, réseaux et servitudes ____ 207

3.5.5. Risques technologiques ____ 209

3.5.6. Santé humaine ____ 215

3.6. **Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 220**

3.7. **Description des facteurs susceptibles d'être affectés** ____ **223**

4. Description des solutions de substitution raisonnables et indication des principales raisons du choix effectué _____ 226

4.1. **Historique du projet _____ 226**

4.2. **Choix du site d'implantation _____ 227**

4.2.1. Valorisation des parcelles d'une ancienne carrière de faible qualité agronomique _____ 227

4.2.2. Critère d'urbanisme favorable _____ 227

4.2.3. Gisement solaire _____ 227

4.2.4. Un site facile d'accès _____ 227

4.2.5. Des zonages environnementaux prises en comptes _____ 227

4.2.6. Absences de contraintes paysagère et patrimoniale _____ 228

4.2.7. Raccordement électrique favorable _____ 228

4.2.8. Accueil favorable des élus locaux et concertation _____ 228

4.3. **Solutions de substitution examinées _____ 228**

4.3.1. Choix du site _____ 228

4.3.2. Variantes du projet _____ 229

5. Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programme d'aménagement du territoire _ 232

5.1. **Document d'urbanisme 232**

5.2. **Zones d'Accélération des Energies Renouvelables (ZAEnR) _____ 232**

5.3. **SDAGE Loire-Bretagne _____ 232**

5.4. **SAGE Mayenne _____ 233**

5.5. **Schéma régional de cohérence écologique _____ 234**

5.6. **Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) 234**

5.7. **Plan climat air énergie territorial (PCAET) _____ 235**

5.8. **Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables _____ 235**

6. Impacts bruts du projet sur l'environnement _____ 237

6.1. **Impacts bruts du projet sur le milieu physique _____ 237**

6.1.1. Impacts sur le sol et le sous-sol _____ 237

6.1.2. Impacts sur les eaux souterraines _____ 238

6.1.3. Impacts sur les eaux superficielles _____ 238

6.1.4. Impacts sur les risques _____ 239

6.1.5. Impacts du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique _____ 240

6.2. **Impacts bruts du projet sur le milieu naturel _____ 242**

6.2.1. Impacts bruts sur les périmètres écologiques _____ 242

6.2.2. Impacts bruts du projet sur le SRCE _____ 242

6.2.3. Impacts bruts du projet sur la Trame verte et bleue _____ 243

6.2.4. Impacts bruts du projet sur les habitats _____ 243

6.2.5. Impacts bruts du projet sur la flore _____ 249

6.2.6. Impacts bruts du projet sur les zones humides _____ 251

6.2.7. Impacts bruts sur la faune _____ 254

6.3. **Impacts bruts du projet sur le paysage _____ 273**

6.3.1. Les impacts liés aux phases de chantier _____ 273

6.3.2. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur le paysage, avant la mise en place de mesures complémentaires _____ 273

6.3.3. Présentation de photomontages _____ 281

6.3.4. Synthèse des impacts paysagers du projet sur son environnement, avant la mise en place de mesures complémentaires _____ 285

6.3.5. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur le site d'étude _____ 286

6.4. **Impacts bruts du projet sur le milieu humain _____ 286**

6.4.1. Impacts sur le contexte socio-économique local _____ 286

6.4.2. Impacts sur l'agriculture _____ 287

6.4.3. Impacts sur l'occupation des sols _____ 288

6.4.4. Impacts sur la voirie et accessibilité du site _____ 289

6.4.5. Impacts sur les réseaux _____ 290

6.4.6. Impacts sur la sécurité publique _____ 290

6.4.7. Impacts sur la santé humaine _____ 291

6.4.8. Impacts sur les émissions et pollutions _____ 294

7. Mesures prises en faveur de l'environnement et de la santé humaine, impacts résiduels et impacts cumulés _____ 299

7.1. **Mesures d'Evitement _____ 301**

7.1.1. Mesures concernant le milieu naturel _____ 301

7.1.2. Mesures concernant le paysage _____ 308

7.1.3. Mesures concernant le milieu humain _____ 308

7.2. **Mesures de Réduction _____ 309**

7.2.1. Mesures concernant le milieu physique _____ 309

7.2.2. Mesures concernant le milieu naturel _____ 312

7.2.3. Mesures concernant le paysage 331
7.2.4. Mesures concernant le milieu humain 333
7.3. Mesures d'accompagnement 338
7.3.1. Mesures d'accompagnement concernant le milieu naturel 338
7.3.2. Mesures d'accompagnement concernant le milieu paysager 341
7.3.3. Mesures d'accompagnement concernant le milieu humain 341
7.4. Mesures de suivis 342
7.4.1. Mesures de suivis concernant le milieu naturel 342
7.4.2. Mesure de suivi concernant le milieu humain 346
7.5. Evaluation des impacts résiduels 346
7.5.1. Impacts résiduels sur le milieu physique 346
7.5.2. Impacts résiduels sur le milieu naturel 347
7.5.3. Impacts résiduels sur le paysage 359
7.5.4. Impacts résiduels sur le milieu humain 363
7.6. Mesures de compensation 364
7.7. Cumul des impacts avec d'autres projets 364
7.7.1. Impacts cumulés sur le milieu naturel 365
7.8. Conclusion sur la règlementation vis-à-vis des espèces protégées 370
8. Synthèse des impacts bruts, des mesures, des impacts résiduels et couts des mesures 371
8.1. Synthèse des impacts bruts, des impacts résiduels, des mesures et des impacts finaux 371
8.2. Synthèse des mesures, coûts et délais de mises en œuvre 391
9. Consultations et sources bibliographiques 394
9.1. Organismes consultés 394
9.2. Sources bibliographiques 394
9.3. Méthode d'inventaire du milieu naturel 395
9.3.1. Dates des inventaires 395
9.3.2. Méthodes utilisées 395
9.4. Méthodes d'évaluation des enjeux du milieu naturel 408
9.4.1. Généralité 408
9.4.2. Evaluation des enjeux sur les habitats 408
9.4.3. Evaluation des enjeux sur les zones humides 408
9.4.4. Evaluation des enjeux pour la flore et la faune 409
9.5. Méthodes de caractérisation de l'environnement 411
9.6. Méthode d'évaluation des enjeux, des effets et des impacts du projet sur l'environnement 412
9.7. Méthodes de caractérisation de l'impact 413
9.8. La démarche de l'étude d'impact 413
9.9. Difficultés rencontrées pour l'élaboration de l'étude d'impact 414
10. Les auteurs de l'étude 415

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Présentation du siège et des agences d'EREA INGENIERIE & de PVEOLE 16
Illustration 2 : Projets développés par EREA INGENIERIE (Source : EREA INGENIERIE – Août 2025) 17
Illustration 3 : Principe de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque 20
Illustration 4 : Parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux (Source : RTE/SER/ERDF/ADEeF (panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024) 22
Illustration 5 : Puissances installées et projets en développement pour le solaire au 31 décembre 2024 (Source : RTE/SER/ERDF/ADEeF - panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024) 22
Illustration 6 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région en décembre 2024 (Source : RTE/ERDF/ADEeF/SER (panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024) 23
Illustration 7 : Objectifs de puissance en France (Source : RTE/SER/ERDF/ADEeF (Source : Panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024) 23
Illustration 8 : Vue aérienne de 1995 et de 2007 24
Illustration 9 : Vue aérienne de 2012 24
Illustration 10 : Plan de situation du projet 25
Illustration 11 : Vue aérienne du projet 26
Illustration 12 : Liste des parcelles du projet 27
Illustration 13 : Extrait cadastral 27
Illustration 14 : Illustration du co-pâturage mis en place au GAEC de la Persillère 28
Illustration 15: Caractéristiques principales du projet 29
Illustration 16: Plan de masse (Source : EREA INGENIERIE – 29/07/2025) 29
Illustration 17: Schéma d'un parc photovoltaïque (Source : Installation photovoltaïque au sol, guide de l'étude d'impact) 30
Illustration 18: Schéma simplifié d'une cellule photovoltaïque en technologie silicium cristallin, en vue de côté (Source : LINCOT CNRS - 2008) 30
Illustration 19: Exemple de longrines (Source : EREA INGENIERIE) 31
Illustration 20: Exemple de longrines sur la centrale de Mer (41) (Source : EREA INGENIERIE) 31
Illustration 21: Exemple de pieux battus sur notre centrale de Draché (37) (Source : EREA INGENIERIE) 32
Illustration 22: Schéma d'un panneau photovoltaïque (Source : Jinko Solar) 32
Illustration 23: Exemple d'onduleur sur notre centrale de Salbris (41) (Source : EREA INGENIERIE) 32
Illustration 24: Exemple de poste de livraison sur notre centrale de Theillay (41) (Source : EREA INGENIERIE) 33
Illustration 27 : Exemple de poste de transformation sur la centrale de Mer (41) (Source : EREA INGENIERIE) 33
Illustration 25: Exemple de conteneur de batterie (Source : EREA INGENIERIE) 34
Illustration 26: Exemple de tranchée et de fourreaux sur notre centrale de Parsac-Rimondeix et de Gouzon (23) et exemple de réseau de câble entre les modules sur notre centrale de Salbris (41) (Source : EREA INGENIERIE) 35
Illustration 27: Exemple de câblage aérien réalisé sur notre centrale de Salbris (41) (Source : EREA INGENIERIE) 35
Illustration 28: Exemple de clôture et de réserve incendie de 120 m³ sur notre centrale de Decize (58) (Source : EREA INGENIERIE) 36
Illustration 29: Caractéristiques de raccordement du poste source de Thorigné (Source : Capareseau.fr – Consulté le 10/09/2025) 36
Illustration 30: Exemple d'engins nécessaires sur le chantier : machine à sonnette de battage et pelleteuse sur nos parcs de Draché (37) et Parsac-Rimondeix/Gouzon (23) (Source : EREA INGENIERIE) 37
Illustration 31: Montage des structures porteuses sur notre centrale photovoltaïque de Draché (37) (Source : EREA INGENIEIRIE) 38
Illustration 32: Montage des structures porteuses et des modules sur notre centrale photovoltaïque de Salbris (41) (Source : EREA INGENIEIRIE) 38
Illustration 33: Raccordement des modules sur nos centrales photovoltaïques de Salbris (41) et Draché (37) (Source : EREA INGENIEIRIE) 38
Illustration 34: Analyse du cycle de vie des panneaux cristallins (Source : PV Cycle) 40
Illustration 35: Collecte et recyclage des panneaux cristallins (Source : Soren) 40
Illustration 36: Conditionnement des palettes de panneaux photovoltaïques usagés (Source : Soren) 40
Illustration 37: Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : Soren) 41
Illustration 38: Evolution du temps de retour énergétique des installations photovoltaïques en fonction de l'évolution de la production d'énergie cumulée (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024) 42
Illustration 39: Evolution de la quantité d'utilisation de silicium et de l'épaisseur des cellules produites (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024) 42
Illustration 40: Estimation du temps de retour énergétique des installations photovoltaïques en fonction du gisement solaire de sa localité géographique (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024) 42
Illustration 41: Comparaison du temps de retour énergétique en fonction de la zone de production des systèmes photovoltaïques et du gisement solaire observé (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024) 43
Illustration 42 : Localisation des aires d'études pour les milieux physique, naturel et humain 46
Illustration 43 : Localisation des aires d'études pour le paysage 47
Illustration 44 : Contexte géologique du département de Maine-et-Loire (Source : BRGM) 48
Illustration 45 : Carte géologique (Source : Carte géologique imprimée 1/50 000, BRGM) 50
Illustration 46 : Relief de la zone d'étude (Source : IGN) 52
Illustration 47 : Contexte hydrographique de la zone d'étude (Source : IGN, BD TOPO) 54
Illustration 48 : Masse d'eau souterraine GG018 au droit de Chambellay (Source : SIGES Pays-de-la-Loire) 55
Illustration 49 : Masse d'eau souterraine GG021 au droit de Chambellay (Source : SIGES Pays-de-la-Loire) 55
Illustration 50 : Fiche climatologique de Beaucouzé (Source : Météo France) 57
Illustration 51 : Ensoleillement de la France en nombre d'heures par an (Source : ADEME) 57
Illustration 52 : Gisement solaire en France en kWh/m²/an (Source : ADEME) 58
Illustration 53 : Listes des arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune de Chambellay (Source : Géorisques) 58
Illustration 54 : Zonage sismique de la France (Source : planseisme.fr) 59
Illustration 55 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles (Source : Géorisques) 59

Illustration 56 : Carte des communes concernées par un PPRI et/ou un atlas en Maine-et-Loire (Source : DDRM Maine-et-Loire) 60
Illustration 57 : Carte du zonage réglementaire du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) Oudon-Mayenne (Source : PPRI Oudon-Mayenne) 61
Illustration 59 : Carte du risque feux de forêt par massif en Maine-et-Loire (DDRM Maine-et-Loire) 63
Illustration 60 : Communes impactées par le risque feux de forêt en Maine-et-Loire (DDRM Maine-et-Loire) 63
Illustration 61 : Densité de foudroiement (Source : Citel) 64
Illustration 62 : Synthèse des enjeux du milieu physique 64
Illustration 63 : Carte de synthèse du milieu physique 65
Illustration 64 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000 ZSC FR5200630 66
Cordulie à corps fin (Oxygastra curtisii) 67
Source : RIVIERE Thibaut 67
Lucane cerf-volant (Lucanus cervus) 67
Source : PICAUD Florian 67
Illustration 65 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZSC FR5200630 67
Illustration 66 : Localisation du site Natura 2000 présent à proximité de la zone d'étude 68
Illustration 67 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation de la ZNIEFF 520030088 69
Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus) 69
Source : PICAUD Florian 69
Petit rhinolophe (Rhinolophus hipposideros) 69
Source : REVEILLAUD Pierre 69
Illustration 68 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZNIEFF 520030088 69
Illustration 69 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation de la ZNIEFF 520004467 71
Conocéphale des Roseaux (Conocephalus dorsalis) 71
Source : ADEV Environnement 71
Couleuvre vipérine (Natrix maura) 71
Source : ADEV Environnement 71
Illustration 70 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZNIEFF 520004467 71
Illustration 71 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation de la ZNIEFF 520220048 72
Osmonde royale (Osmunda regalis) 72
Source : ADEV Environnement 72
Callune (Cirsium vulgaris) 72
Source : CHOUILLOU Marc – Tela botanica 72
Illustration 72 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZNIEFF 520220048 72
Illustration 73 : Localisation des ZNIEFF présentes à proximité de la zone d'étude 73
Illustration 74 : SRCE Pays de la Loire : Sous-trame des milieux boisés et bocagers 76
Illustration 75 : SRCE Pays de la Loire : Sous-trame des milieux aquatiques et humides 77
Illustration 76 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études 78
Illustration 77 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue locale 79
Illustration 78 : Date et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur le site du projet 80
Illustration 79 : Habitats recensés sur la zone d'étude 81
Illustration 80 : Cartographie des habitats présents sur la zone d'étude 82
Illustration 81 : Typologie de haies 90
Illustration 82 : Typologie H1 "haie plantée" 90
Illustration 83 : Typologie H2 "haie relictuelle" 90
Illustration 84 : Typologie H3 "haie arbustive" 90
Illustration 85 : Typologie H4 "Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet" 90
Illustration 86 : Typologie H5 "haie multistrate" 91
Illustration 87 : Typologie H6 "Alignement d'arbres" 91
Illustration 88 : Illustrations des différentes typologies de haie 91
Illustration 89 : Résultats de l'inventaire des haies 91
Illustration 90 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude 92
Illustration 91 : Cartographie des enjeux vis-à-vis des habitats présents sur la zone d'étude 93
Illustration 92 : Espèces végétales recensées 98
Illustration 93 : Saule cendré 99
Illustration 94 : Orchis mâle vue sur site 99
Illustration 95 : Espèces indicatrices de zones humides 100
Illustration 96 : Enjeux liés à la flore présente 101
Illustration 97 : Cartographie des enjeux liés à la flore 102
Illustration 98 : Localisation des milieux potentiellement humides à proximité la zone d'étude 104
Illustration 99 : Localisation des zones humides potentielles à l'échelle du SDAGE 105
Illustration 100 : Localisation des zones humides réglementaires, des sondages pédologiques et du réseau hydrographique identifié sur la zone d'étude 106
Illustration 101 : Illustrations de la zone humide E3.441 (à gauche) et F9.21 (à droite) 108
Illustration 102 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides 108
Illustration 103 : Illustrations du réseau hydrographique identifié sur la zone d'étude 108
Illustration 104 : Cartographie des enjeux liés aux zones humides 109
Illustration 105 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides 110
Illustration 106 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides 111
Illustration 107 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux nicheurs 114
Busard Saint Martin (Circus cyaneus) 115
Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site 115
Martin-pêcheur d'Europe (Alcedo atthis) 115
Source : DOITEAU Théo, cliché non pris sur site 115
Illustration 108 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude en période de migration ou hivernage 115

Tarier pâtre (Saxicola rubicola) 117
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 117
Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio) 117
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 117
Illustration 109 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude 117
Illustration 110 : Niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude 118
Illustration 111 : Localisation des observations d'espèces patrimoniales d'oiseaux observées en période de reproduction 119
Illustration 112 : Localisation des habitats favorables aux oiseaux patrimoniaux nicheurs 120
Illustration 113 : Localisation des oiseaux patrimoniaux observés hors période de reproduction 121
Illustration 114 : Liste des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude 122
Ragondin (Myocastor coypus) 122
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 122
Sanglier (Sus scrofa) 122
Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site 122
Illustration 115 : Illustration des mammifères hors chiroptères présents sur la zone d'étude 122
Illustration 116 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude 122
Illustration 117 : Localisation des observations de mammifères (hors chiroptères) 123
Illustration 118 : Liste des chiroptères présents sur la zone d'étude 124
Illustration 119 : Quantiles et niveaux d'activités associés (Source : Vigie-Chiro) 124
Illustration 120 : Détermination des niveaux d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période printanière (nuit du 12 au 13 avril 2023) 124
Illustration 121 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période estivale (nuit du 24 au 25 juillet 2023) 125
Illustration 122 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période automnale (nuit du 02 au 03 octobre 2023) 125
Illustration 123 : Illustrations des chiroptères présents sur la zone d'étude 127
Illustration 124 : Type de gîte occupé par les chiroptères en France 128
Illustration 125 : Niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude 129
Illustration 126 : Localisation des chiroptères et utilisation des milieux 130
Illustration 127 : Liste des reptiles présents sur la zone d'étude 131
Lézard à deux raies (Lacerta bilineata) Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 131
Couleuvre helvétique (Natrix helvetica) Source : DOITEAU Théo, cliché non pris sur site 131
Illustration 128 : Illustration des reptiles présents sur la zone d'étude 131
Illustration 129 : Niveau d'enjeu global pour les reptiles sur la zone d'étude 131
Illustration 130 : Visualisation des habitats au sein de la ZIP 132
Illustration 131 : Liste des amphibiens présents sur la zone d'étude 133
Grenouille commune (Pelophylax kl. esculentus) 133
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 133
Pélodytre ponctué (Pélodytes punctatus) 133
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 133
Illustration 132 : Illustration des amphibiens présents sur la zone d'étude 133
Illustration 133 : Description des milieux aquatiques présents sur la zone d'étude 134
Illustration 134 : Niveau d'enjeu global pour les amphibiens sur la zone d'étude 134
Illustration 135 : Localisation des observations d'amphibiens et utilisation des milieux sur la zone d'étude 135
Illustration 136 : Liste des lépidoptères et hétérocères présents sur la zone d'étude 136
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 136
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 136
Illustration 137 : Illustrations des lépidoptères présents sur la zone d'étude 136
Illustration 138 : Niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude 137
Illustration 139 : Liste des odonates présents sur la zone d'étude 137
Agrion jouvencelle (Coenagrion puella) 137
Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site 137
Leste verdoyant (Lestes virens) 137
Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site 137
Illustration 140 : Illustrations des odonates présents sur la zone d'étude 137
Illustration 141 : Niveau d'enjeu global pour les odonates sur la zone d'étude 138
Illustration 142 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'étude 138
Decticelle carroyée (Platycleis tessellata) 138
Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site 138
Criquet des bromes (Euchorthippus declivus) 138
Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site 138
Illustration 143 : Illustrations des orthoptères présents sur la zone d'étude 138
Illustration 144 : Niveau d'enjeu global pour les orthoptères sur la zone d'étude 139
Illustration 145 : Liste des autres groupes faunistiques présents sur la zone d'étude 139
Argiope frelon (Argiope bruennichi) 139
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 139
Mante religieuse (Mantis religiosa) 139
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site 139
Illustration 146 : Illustrations des autres groupes faunistiques présents sur la zone d'étude 139
Illustration 147 : Analyse des enjeux pour les autres groupes faunistiques 139
Illustration 148 : Localisation des invertébrés patrimoniaux identifiés sur la zone d'étude 140
Illustration 149 : Analyse des enjeux pour la faune en fonction des habitats 141
Illustration 150 : Cartographie des enjeux liés à la faune 142
Illustration 151 : Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude 144
Illustration 152 : Synthèse des enjeux du milieu naturel 145
Illustration 153 : Cartographie des enjeux globaux 146

Illustration 154 : Données administratives et géographiques du site d'étude 147
Illustration 155 : Carte de la situation éloignée du site d'étude de Chambellay 147
Illustration 156 : Situation géographique rapprochée du territoire d'étude 148
Illustration 157: Carte postale ancienne d'une vue générale de la commune de Chambellay (Source : https://archives.maine-et-loire.fr) 150
Illustration 158 : Référencement du patrimoine protégé du territoire d'étude 151
Illustration 159 : Carte de la localisation du patrimoine protégé du territoire d'étude 152
Illustration 160 : Photographie du passage de la Mayenne à l'est du bourg de Chambellay (Source : NCA environnement) 153
Illustration 161 : Contexte topographique du territoire d'étude 153
Illustration 162 : Photographie d'un point de vue ouvert sur la vallée de la Mayenne, caractéristique des vallées du Haut-Anjou, à Chambellay (Source : NCA environnement) 154
Illustration 163 : Photographie d'une prairie pâturée, caractéristique des paysages des marches entre Anjou et Bretagne, à Montreuil-sur-Maine (Source : NCA environnement) 154
Illustration 164 : Carte des unités paysagères qui composent le territoire d'étude 156
Illustration 165 : Profil altimétrique du territoire d'étude (Source : NCA Environnement) 157
Illustration 166 : Photographie du fond de vallée de la Mayenne (Crédit photo : NCA environnement) 158
Illustration 167 : Photographie du fond de vallée de l'Oudon, encaissé et encadré par des boisements denses (Crédit photo : NCA environnement) 158
Illustration 168 : Photographie depuis les hauteurs du versant est de la vallée de la Mayenne avec une perception lointaine sur le haut de son versant ouest (Crédit photo : NCA environnement) 158
Illustration 169: Photographie d'un paysage ouvert, entre boisement et couvert agricole ras (Crédit photo : NCA environnement) 158
Illustration 170 : Photographie d'un plateau pâturé et vallonné ouvert sur le lointain au centre mais cadré par la présence de boisements et de haies bocagères (Crédit photo : NCA environnement) 159
Illustration 171: Photographie d'un paysage aux doux vallonnements complété par un maillage bocage diffus, masquant l'horizon (Crédit photo : NCA environnement) 159
Illustration 172 : Carte de l'occupation des sols à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 160
Illustration 173 : Photographie d'une prairie pâturée légèrement ondulée (Crédit photo : NCA environnement) 161
Illustration 174 : Photographie de surfaces cultivées parsemées par des linéaires arborés et bocagers (Crédit photo : NCA environnement) 161
Illustration 175 : Photographie d'un boisement dense (Crédit photo : NCA environnement) 161
Illustration 176 : Photographie d'un verger recouvert par des bâches (Crédit photo : NCA environnement) 162
Illustration 177 : Photographie du tissu urbain du Lion d'Angers au sud de l'AEE (Crédit photo : NCA environnement) 162
Illustration 178 : Photographie de l'hippodrome du Lion d'Angers sur la rive est de l'Oudon (Crédit photo : NCA environnement) 162
Illustration 179 : Photographie d'une plateforme de tri et de valorisation de déchets du B.T.P à Thorigné-d'Anjou (Crédit photo : NCA environnement) 163
Illustration 180 : Photographie de la carrière du Rocher, à Chenillé-Champteussé (Crédit photo : NCA environnement) 163
Illustration 181 : Photographie zoomée du parc éolien du Haut Joannais, localisé au nord en dehors du territoire d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 163
Illustration 182 : Localisation du site classé des ormes séculaires de la propriété du Verger et des prises de vue 164
Illustration 183 : Prise de vue 1 - Photographie à proximité du site classé / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 164
Illustration 184: Localisation du site inscrit du village de Champteussé-sur-Baconne et des prises de vue 165
Illustration 185 : Prise de vue 1 - Photographie depuis l'intérieur du site inscrit / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 165
Illustration 186: Localisation du SPR de Thorigné d'Anjou et des prises de vue 165
Illustration 187 : Prise de vue 1 - Photographie du SPR / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 165
Illustration 188 : Prise de vue 3 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 166
Illustration 189 : Localisation du presbytère et des prises de vue 166
Illustration 190 : Prise de vue 1 - Photographie du presbytère / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 166
Illustration 191 : Localisation du logis et des prises de vue 167
Illustration 192 : Prise de vue 1 - Photographie du logis/ Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 167
Illustration 193: Localisation de l'église et des prises de vue 167
Illustration 194 : Prise de vue 1 - Photographie de l'église / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis son seuil en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 167
Illustration 195: Localisation de l'église et des prises de vue 168
Illustration 196 : Prise de vue 1 - Photographie de l'église/ Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis son seuil en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 168
Illustration 197 : Localisation du château et des prises de vue 168
Illustration 198 : Prise de vue 1 - Photographie du château / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement, Google Street View) 168
Illustration 199 : Localisation du moulin et des prises de vue 169
Illustration 200 : Prise de vue 1 - Photographie du moulin / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 169
Illustration 201 : Localisation du château et des prises de vue 169
Illustration 202 : Prise de vue 1 - Photographie du château / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 169
Illustration 203 : Localisation des deux monuments et des prises de vue 170
Illustration 204 : Prise de vue 1 - Photographie des deux monuments / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis leurs abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 170
Illustration 205 : Localisation des monuments historiques et des prises de vue 170

Illustration 206: Prise de vue 1 - Photographie des monuments / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis leurs seuils en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 170
Illustration 207 : Localisation du manoir et des prises de vue 171
Illustration 208 : Prise de vue 1 - Photographie du manoir / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 171
Illustration 209 : Localisation du château et de la chapelle ainsi que des prises de vue 171
Illustration 210 : Prise de vue 1 - Photographie en direction du château et de la chapelle / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 171
Illustration 211 : Localisation du logis et des prises de vue 172
Illustration 212 : Prise de vue 1 - Photographie en direction du logis / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 172
Illustration 213 : Localisation de l'église et des prises de vue 172
Illustration 214 : Prise de vue 1 - Photographie de l'église / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis son seuil en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement) 172
Illustration 215 : Carte de la topographie de l'aire d'étude immédiate 174
Illustration 216 : Photographie depuis les rives de la Mayenne, cadrées par une dense ripisylve (Crédit photo : NCA Environnement) 174
Illustration 217 : Photographie du passage de la Baconne au nord du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 174
Illustration 218 : Photographie du relief descendant vers la Mayenne depuis son versant est (Crédit photo : NCA Environnement) 175
Illustration 219 : Photographie mettant en avant le déclin du versant ouest du cours d'eau, encadré par des linéaires boisés denses (Crédit photo : NCA Environnement) 175
Illustration 220 : Photographie du plan d'eau encaissé au nord de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 175
Illustration 221 : Photographie du relief collinéen qui caractérise le nord-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 175
Illustration 222 : Photographie des vallonnements au nord de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 176
Illustration 223 : Photographie d'un plateau agricole horizontal au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 176
Illustration 224 : Photographie d'une large terre arable présente au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 176
Illustration 225 : Photographie d'une prairie enherbée prenant place au sud de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 176
Illustration 226 : Photographie d'un verger au nord-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 177
Illustration 227: Photographie d'un boisement au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 177
Illustration 228 : Photographie de haies bocagères denses qui accompagnent une route secondaire (Crédit photo : NCA Environnement) 177
Illustration 229: Photographie du lieu-dit Petit Charray (Crédit photo : NCA Environnement) 177
Illustration 230 : Photographie du hameau « Les Besnardières » localisé au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 178
Illustration 231 : Photographie du hameau « Petite Isle » localisé au nord de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 178
Illustration 232 : Photographie de la carrière, limitrophe au nord du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 178
Illustration 233 : Photographie de l'exploitation maraichère du lieu-dit Changé, au nord-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 178
Illustration 234 : Photographie depuis la RD287, s'ouvrant ici sur le site d'étude au second plan (Crédit photo : NCA Environnement) 179
Illustration 235 : Photographie d'une voie communale desservant les lieux de vie au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 179
Illustration 236 : Photographie d'un chemin agricole au nord-ouest de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 180
Illustration 237 : Photographie du circuit des Églises, Chapelles et Calvaires passant à proximité de la Croix de la route du Port (Crédit photo : NCA Environnement) 180
Illustration 238 : Photographie de l'ancien tracé du chemin de halage de la Mayenne, au nord-ouest de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement) 180
Illustration 239 : Carte de la composition de l'aire d'étude immédiate 181
Illustration 240 : Photographie des prairies rases qui constituent majoritairement le site d'étude, depuis le sud (Crédit photo : NCA Environnement) 182
Illustration 241 : Photographie illustrant la topographie descendante vers le nord du site (Crédit photo : NCA Environnement) 183
Illustration 242 : Photographie illustrant la topographie associée à la vallée de la Mayenne à l'ouest (Crédit photo : NCA Environnement) 183
Illustration 243 : Photographie du fossé central parcouru par un mince filet d'eau (Crédit photo : NCA Environnement) 183
Illustration 244 : Photographie d'un des plans d'eau, localisé au centre du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 183
Illustration 245 : Photographie des haies périphériques denses qui encadrent la majorité du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 183
Illustration 246 : Photographie du boisement au nord-ouest du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 184
Illustration 247 : Photographie d'un mitage de la haie bocagère limitrophe du site au nord-est, l'ouvrant sur la RD287 (Crédit photo : NCA Environnement) 184
Illustration 248 : Photographie de la carrière au dernier plan, qui se dévoile à travers le boisement localisé au nord-ouest du site (Crédit photo : NCA Environnement) 184
Illustration 249 : Photographie du lieu-dit du Petit Charray, distinguable à travers le bocage, au sud-ouest (Crédit photo : NCA Environnement) 184
Illustration 250 : Photographie d'un poteau électrique à l'est du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 184
Illustration 251 : Photographie de l'entrée située au sud du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 185
Illustration 252 : Photographie de l'entrée nord, accessible depuis la carrière (Crédit photo : NCA Environnement) 185
Illustration 253 : Photographie de la piste enherbée dans la moitié sud du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 185
Illustration 254 : Photographie de la piste empierrée dans la moitié nord du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement) 185
Illustration 255 : Carte de la composition du site d'étude 186

Illustration 256 : Carte de synthèse des sensibilités des visibilités du site d'étude 195
Illustration 257 : Tableau de synthèse des conclusions sur la sensibilité par aire d'étude 196
Illustration 258 : Comparaison de la population sur la commune de Chambellay et le département du Maine-et-Loire (Source : INSEE - 2025) 198
Illustration 259 : Comparaison des logements sur la commune de Chambellay et le département du Maine-et-Loire (Source : INSEE - 2025) 198
Illustration 260 : Carte de localisation du bâti dans l'aire d'étude rapprochée 199
Illustration 261 : Chiffres clés de l'agriculture à Chambellay (Source : observatoire des territoires, agreste) 200
Illustration 262 : Registre parcellaire graphique sur le site (Source : RPG 2023) 200
Illustration 263 : Carte de synthèse des aptitudes agronomiques des sols (Source : Pédo Logique) 201
Illustration 264 : Caractéristiques de l'exploitation agricole 201
Illustration 265 : Zone d'influence du projet 202
Illustration 266 : Nombre d'unités légales économiquement actives en 2022 (Source : Insee, SIDE 2024) 202
Illustration 267 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone (Source : Insee, RP2011, RP2016 et RP2022, exploitations principales, géographie au 01/01/2025) 202
Illustration 268 : Chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans (Source : Insee, RP2011, RP2016 et RP2022, exploitations principales, géographie au 01/01/2025) 203
Illustration 269 : Emploi et activité (INSEE, RP2011, RP2016 et RP2022, exploitations principales lieu de résidence et lieu de travail, géographie au 01/01/2025. 203
Illustration 270 : Carte des principaux axes routiers de Chambellay proches de la ZIP 205
Illustration 271 : Circuit du Cambolitain de la « balade à Vrigny » (Source : Chambellay.fr) 206
Illustration 272 : Carte du réseau électrique local 208
Illustration 273 : Carte des canalisations d'eau potable en proximité du site d'étude (Source : Récépissé de DT : SAUR Grand Ouest - Anjou Maine) 209
Illustration 274 : Carte de localisation du risque industriel (Source : Géorisques) 211
Illustration 275: Carte des axes routiers et ferroviaires concernées par le risque TMD (Source : DDRM 49) 212
Illustration 276: Carte des canalisations de transport de matières dangereuses (hydrocarbure-gaz) (Source : DDRM 49) 212
Illustration 277: Cartes de localisations des sites CASIAS, des sites et sols (potentiellement) pollués et des carrières fermées 214
Illustration 278 : Evolution des concentration moyenne annuelles de polluants atmosphériques (Source : Air Pays de la Loire – rapport annuel 2024) 216
Illustration 279 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques dans les Pays de la Loire (Source : Air Pays de la Loire – rapport annuel 2024) 216
Illustration 280 : Tableau de synthèse des enjeux du milieu humain 218
Illustration 281 : Carte de synthèse du milieu humain (Source : IGN, Enedis, Orange et Géorisques) 219
Illustration 282: Tableau de l'évolution de l'état initial sans et avec mise en œuvre du projet 222
Illustration 283: Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet 225
Illustration 284: Frise chronologique du projet 226
Illustration 285 : Résultats de la prospection des sites dégradés (Source : Géorisques) 229
Illustration 286 : Design de la variante n°1 du projet (Source : EREA INGENIERIE) 229
Illustration 287: Superposition du plan de masse avec les enjeux globaux du milieu naturel 231
Illustration 288: Localisation du site du projet vis-à-vis des zones d'accélération des énergies renouvelables (Source : https://planification.climat-energie.gouv.fr/) 232
Illustration 289: Répartition des mesures par domaine d'action du programme de mesures 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne (SDAGE Loire-Bretagne) 233
Illustration 290: Carte du Bassin Versant de la Mayenne (SAGE Mayenne) 234
Illustration 291: Tableau des objectifs prévisionnels de la région en matière de production d'EnR (Source : SRADDET Pays de la Loire) 235
Illustration 292: Caractéristiques de raccordement du poste source de Thorigné (Source : Capareseau.fr – Consulté le 10/09/2025) 236
Illustration 293: Vue des interstices de 2 cm entre chaque panneau (Source : EREA INGENIERIE) 238
Illustration 294: Ruissellement des eaux sur les panneaux (Source : Guide de l'étude d'impact) 239
Illustration 295: Elévation de la température à l'horizon 2021-2050 en considérant un scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2 (Source : DRIAS) 241
Illustration 296 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études 242
Illustration 297 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les habitats en phase chantier 243
Illustration 298 : Évaluation du niveau d'impact sur les habitats en phase d'exploitation 244
Illustration 299 : Tableau des habitats impactés 245
Illustration 300 : Superposition du plan de masse sur les enjeux habitats identifiés 246
Illustration 301 : Types d'impact identifiés sur les habitats 247
Illustration 302 : Habitats impactés par le projet 248
Illustration 303 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase chantier 249
Illustration 304 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase d'exploitation 249
Illustration 305 : Superposition du plan de masse sur les enjeux floristiques 250
Illustration 306 : Surfaces altérées, détruites et conservées des zones humides identifiées sur la zone du projet 251
Illustration 307 : Récapitulatif des impacts sur les zones humides (surfaces) 251
Illustration 308 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase chantier 251
Illustration 309 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase d'exploitation 251
Illustration 310 : Superposition du plan de masse avec les zones humides identifiées 253
Illustration 311 : Tableau des habitats impactés et utilisation par la faune 254
Illustration 312 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase chantier 255
Illustration 313 : Abondance des espèces dans deux types de sites : centrales solaires (PV) et sites témoins (Témoin). Chaque étiquette représente le nombre exact d'individus de chaque espèce. (Source : Golawski et al., 2025) 256
Illustration 314 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase d'exploitation 257
Illustration 315 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase de démantèlement 257
Illustration 316 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase chantier 258

Illustration 317 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation _____ 259
Illustration 318 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase de démantèlement _____ 259
Illustration 319 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase chantier _____ 260
Illustration 320 : Nombre de contacts prédits en fonction de l'habitat, pour chaque espèce ou groupe d'espèces. L'échelle est logarithmique (Source : Baudouin et al., 2024) _____ 261
Illustration 321 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase d'exploitation _____ 261
Illustration 322 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase de démantèlement _____ 262
Illustration 323 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase chantier _____ 262
Illustration 324 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase d'exploitation _____ 263
Illustration 325 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase de démantèlement _____ 264
Illustration 326 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase chantier _____ 264
Illustration 327 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase d'exploitation _____ 265
Illustration 328 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase de démantèlement _____ 265
Illustration 329 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase chantier _____ 266
Illustration 330: Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase d'exploitation _____ 267
Illustration 331: Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase de démantèlement _____ 267
Illustration 332 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase chantier _____ 268
Illustration 333 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase d'exploitation _____ 268
Illustration 334 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase de démantèlement _____ 268
Illustration 335: Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase chantier _____ 269
Illustration 336: Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase d'exploitation _____ 270
Illustration 337 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase de démantèlement _____ 270
Illustration 338 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes faunistiques en phase chantier _____ 270
Illustration 339 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes faunistiques en phase d'exploitation _____ 271
Illustration 340 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes faunistiques en phase de démantèlement _____ 271
Illustration 341 : Superposition du plan de masse sur les enjeux faune _____ 272
Illustration 342 : Photographie d'un paysage horizontal au nord-est du territoire d'étude (Source : NCA Environnement) _____ 274
Illustration 343 : Photographie du passage de la Mayenne (Source : NCA Environnement) _____ 274
Illustration 344 : Photographie du versant ouest de la Mayenne, déclinant de manière prononcée dans sa direction (Source : NCA Environnement) _____ 275
Illustration 345 : Photographie de la topographie qui caractérise l'environnement proche du site d'étude (Source : NCA Environnement) _____ 275
Illustration 346 : Photographie du lieu-dit du Petit Charray (Source : NCA Environnement) _____ 276
Illustration 347 : Photographie de la carrière au nord, s'ouvrant sur le site du projet (Source : NCA Environnement) _____ 276
Illustration 348 : Photographie de la RD287 longeant la limite est du site d'étude (Source : NCA Environnement) _____ 278
Illustration 349 : Photographie d'une route secondaire menant au lieu-dit du Petit Charray, au sud du site d'étude (Source : NCA Environnement) _____ 278
Illustration 350 : Photographie d'une croix, point d'étape du « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires » (Source : NCA Environnement) _____ 279
Illustration 351 : Schéma de synthèse des sensibilités relevées dans l'état initial _____ 285
Illustration 352 : Schéma de synthèse des impacts relevés dans l'état initial _____ 285
Illustration 353 : Photographie d'une partie du volume végétal interne des parcelles, à proximité d'un plan d'eau (Source : NCA Environnement) _____ 286
Illustration 354 : Photographie des haies périphériques du site d'étude (Source : NCA Environnement) _____ 286
Illustration 355:Equivalence niveaux sonores en dB – niveaux sonores entendus _____ 296
Illustration 356 : Angle de réflexion des panneaux solaires incliné à 20° (Source : EREA INGENIERIE) _____ 297
Illustration 357 : Tableau de synthèse des mesures _____ 300
Illustration 358 : Périodes préconisées pour les interventions _____ 302
Illustration 359 : Illustrations du passage répété d'un engin agricole sur prairie permanente non humide (Source : ADEV Environnement, Noémie ROUX) _____ 303
A gauche : aucun passage / au centre : 1 passage / à droite : 2 passages _____ 303
Illustration 360 : Périodes de sensibilité pour la biodiversité _____ 304
Illustration 361 : Phasage des travaux par rapport au contexte de la zone du projet _____ 305
Illustration 362 : Secteur mis en défens (Source : ADEV Environnement) _____ 306
Illustration 363 : Mesures d'évitement et de réduction « Balisage des milieux évités » toutes phases confondues _____ 307
Illustration 364 : Création et recouvrement des tranchées (Source : EREA INGENIERIE) _____ 309
Illustration 365 : Ruissellement des eaux sur les panneaux _____ 309
Illustration 366 : Ecart de 2 cm entre les panneaux photovoltaïques (Source : EREA Ingenierie) _____ 311
Illustration 367 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur des habitats _____ 313
Illustration 368 : Secteur mis en défens (Source : Adev Environnement) _____ 314
Illustration 369 : Mesures d'évitement et de réduction « Balisage des milieux évités » toutes phases confondues _____ 315
Illustration 370 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (visant ici le Solidage du Canada) (Source : UNICEM Entreprises engagées – issue du guide THEMA) _____ 317
Illustration 371 : Schéma de principe de la barrière anti-retour amphibiens _____ 319
Illustration 372 : Exemple de rampe en bois avec couverture naturelle (à gauche) / Clôture anti-retour « amphibiens » sans rampe (à droite) _____ 319
Illustration 373 : Mesures de barrière anti-retour amphibien _____ 320
Illustration 374 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché (Source : SETRA « Clôtures routières et faune » / J. CARSIGNOL – CETE de l'Est) _____ 321
Illustration 375: Clôture de type "ursus" placée à l'envers (Source : Bruxelles Environnement) _____ 321
Illustration 376 : Passage à faune de 20 cm x 20 cm sur grillage à mailles fines. (Source : Bruxelles Environnement) _____ 321
Illustration 377 : Principaux phénomènes de pollution lumineuse ayant des effets sur le vivant (Source : Sordello, 2017) _____ 322
Illustration 378 : Préparation du sol et pose du bâchage pour la plantation de haies (Source : ADEV Environnement) _____ 324
Illustration 379 : Schéma de plantation de haies (Source : PNR de la Brenne – département 36) _____ 324
Illustration 380 : Mesure de réduction « Plantation de haies » _____ 326

Illustration 381: Projet agrivoltaïque - Pâturage ovin extensif (Source : ADEV Environnement 328
Illustration 382 : Calendrier pour la gestion 329
Illustration 383 : Mesure de gestion des espaces naturels 330
Illustration 384 : Localisation des plantations et renforcement de haies 332
Illustration 385 : Planche descriptive de la composition de la haie 332
Illustration 386 : Schéma de la position des animaux sous les panneaux 336
Illustration 387 : Effet de l'élévation des panneaux sur l'homogénéité et la fraction du PAR sur le site (source : NCA, Etude et conseils en environnement) 337
Illustration 388 : Photo du grillage de protection placé autour des onduleurs sur le site de Parsac-Rimondeix (23) (Source : EREA Ingénierie) 337
Illustration 389 : Exemple d'hibernaculum favorable aux reptiles et amphibiens (Source : ADEV Environnement) 338
Illustration 390 : Tas de bois, terre et pierres favorable à l'herpétofaune (Source : Florian PICAUD) 338
Illustration 391 : Gîte Schwegler modèle 2F double paroi 339
Illustration 392 : Gîte Schwegler modèle 2FN 339
Illustration 393 : Gîte Schwegler modèle 1FFH double chambre 339
Illustration 394 : Localisation des abris et gîtes favorables à la faune 340
Illustration 395 : Photographie des ruches sur notre parc photovoltaïque de Theillay (41) (Source : EREA INGENIERIE) 342
Illustration 396 : Récapitulatif des sorties prévues durant les 3 phases du projet 344
Illustration 397 : Suivi écologique faunistique 345
Illustration 398 : Impacts bruts sur les périmètres écologiques et mesures complémentaires associées 347
Illustration 399 : Impacts bruts sur le SRCE et mesures complémentaires associées 348
Illustration 400 : Impacts bruts sur la Trame Verte et Bleue et mesures complémentaires associées 348
Illustration 401 : Impacts bruts sur les habitats et mesures associées 348
Illustration 402 : Impacts bruts sur les habitats et mesures associées en phase démantèlement 349
Illustration 403 : Impacts bruts sur la flore et mesures associées 349
Illustration 404 : Impacts bruts sur la flore et mesures associées en phase démantèlement 349
Illustration 405 : Impacts bruts sur les zones humides et mesures associées en phase chantier 350
Illustration 406 : Impacts bruts sur les zones humides et mesures associées en phase démantèlement 350
Illustration 407 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase chantier 351
Illustration 408 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase exploitation 351
Illustration 409 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase démantèlement 351
Illustration 410 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase chantier 352
Illustration 411 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase exploitation 352
Illustration 412 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase démantèlement 352
Illustration 413 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase chantier 353
Illustration 414 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase exploitation 353
Illustration 415 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase démantèlement 353
Illustration 416 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase chantier 354
Illustration 417 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase exploitation 354
Illustration 418 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase démantèlement 354
Illustration 419 : Impacts bruts sur les amphibiens et mesures associées en phase chantier 354
Illustration 420 : Impacts bruts sur les amphibiens et mesures associées en phase exploitation 355
Illustration 421 : Impacts bruts sur les amphibiens et mesures associées en phase démantèlement 355
Illustration 422 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase chantier 355
Illustration 423 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase exploitation 356
Illustration 424 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase démantèlement 356
Illustration 425 : Impacts bruts sur les odonates et mesures associées en phase chantier 356
Illustration 426 : Impacts bruts sur les odonates et mesures associées en phase exploitation 357
Illustration 427 : Impacts bruts sur les odonates et mesures associées en phase démantèlement 357
Illustration 428 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase chantier 357
Illustration 429 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase exploitation 358
Illustration 430 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase démantèlement 358
Illustration 431 : Impacts bruts sur les autres groupes faunistiques et mesures associées en phase chantier 358
Illustration 432 : Impacts bruts sur les autres groupes faunistiques et mesures associées en phase exploitation 359
Illustration 433 : Impacts bruts sur les autres groupes faunistiques et mesures associées en phase démantèlement 359
Illustration 434 : Impacts bruts et impacts résiduels sur le paysage 359
Illustration 435 : Récapitulatif des enjeux, mesures et impacts identifiés pour les espèces animales protégées 370
Illustration 436 : Tableau de synthèse des impacts, mesures, impacts résiduels et finaux 390
Illustration 437 : Tableau de synthèse des mesures, des délais de réalisation et du coût des mesures 393
Illustration 438 : Date et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur le site du projet 395
Illustration 439 : Libellé des codes EUNIS 396
Illustration 440 : Régulation des crues par les zones humides Source : SAGE Born et Buch 397
Illustration 441 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage Source : SAGE Born et Buch 397
Illustration 442 : Rôles et services rendus par la ripisylve 398
Illustration 443 : Fonctions et services des zones humides (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne) 398
Illustration 444 : Synthèse des fonctionnalités 399
Illustration 445 : Exemple du précipité rouge de la réaction du test à la phénanthroline 400
Sondage non hydromorphe 401
Sol hydromorphe - rédoxisol 401
Sol hydromorphe – réductisol avec traces d'hydromorphies rédoxiques 401
Illustration 446 : Exemple de sondages pédologiques 401
Illustration 447 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques 402
Illustration 448 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides (Source : Zones-humides.org) 402

Illustration 449 : Niveaux de confiance associés à la mesure d'activité des espèces de chiroptères selon le référentiel national de Vigie-Chiro (Source : Vigie-Chiro) ____ *404*
Illustration 450 : Quantiles et niveaux d'activités associés (Source : Vigie-Chiro) ____ *404*
Illustration 451 : Quantiles relatifs aux niveaux d'activité par espèces (Source : Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020)) ____ *405*
Illustration 452 : Codes Atlas concernant la nidification de l'avifaune ____ *406*
Illustration 453 : Méthodologie appliquée sur la zone d'étude ____ *407*
Illustration 454 : Liste des enjeux en fonction des critères d'évaluations pour les habitats ____ *408*
Illustration 455 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées ____ *409*
Illustration 456 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides ____ *409*
Illustration 457 : Méthode d'évaluation de la patrimonialité des espèces ____ *410*
Illustration 458 : Exemple d'évaluation ____ *410*
Illustration 459 : Évaluation du niveau d'enjeu global pour chaque groupe ____ *411*

AVANT PROPOS

La présente étude d'impact fait partie du dossier de demande de permis de construire réalisée pour le projet d'implantation d'une centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay dans le département du Maine-et-Loire (49).

Selon l'article L.122-1 du code de l'environnement, « 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 incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact. Ces projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. »

Les critères et seuils sont définis dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, modifié par le décret n° 2022-970 du 1er juillet 2022 portant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et aux installations de combustion moyennes. Le présent projet correspond à la rubrique de projet numéro 30 : « Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) ». D'après cette rubrique, les « installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières » sont soumises à évaluation environnementale tandis que « les installations d'une puissance égale ou supérieures à 300 kWc » sont soumises à examen au « cas par cas ».

L'article R122-5 du code de l'environnement fixe le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. Cependant, une importante réforme de l'évaluation environnementale a été publiée via l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016. L'étude d'impact comporte maintenant :

- 1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;
- 2° Une description du projet, y compris en particulier :
  - une description de la localisation du projet ;
  - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
  - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
  - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code et les installations nucléaires de base mentionnées à l'article L. 593-1, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article 8 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives ;

- 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- 4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
  - A) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
  - B) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
  - C) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
  - D) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
  - 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- 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 ;

- F) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- G) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

- 6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;
- 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- 8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
  - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;

- 9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- 11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;
- 12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

1. PREAMBULE

1.1. LE PORTEUR DE PROJET

Le porteur de projet du parc agrivoltaïque sur la commune de Chambellay est EREA INGENIERIE.

Présentation générale d'EREA Ingénierie :

EREA INGENIERIE est un bureau d'études et développement spécialisé en Energies Renouvelables, Environnement et Acoustique fondé en 2009 et basé à Azay-le-Rideau (37) avec deux agences situées à Espédaillac (46) et à Gignac (34). Société à taille humaine avec 20 salariés, elle est composée d'ingénieurs spécialisés, soucieux de réaliser des prestations de qualité et, du fait de l'activité même, dans le respect d'un développement durable.



Illustration 1 : Présentation du siège et des agences d'EREA INGENIERIE & de PVEOLE

EREA INGENIERIE intervient sur tout le territoire français pour des missions d'ingénierie, de conseil et d'expertise dans tous les domaines de l'acoustique environnementale, ainsi que dans le cadre du développement des énergies renouvelables, notamment de parcs éoliens et de centrales photovoltaïques au sol.

Concernant ce dernier point, EREA INGENIERIE réalise des dossiers réglementaires comprenant un accompagnement de nos clients dans le suivi et les contacts avec les différentes administrations, ainsi que dans le cadre de la concertation et de l'enquête publique.

Membre de la fédération CINOV, un des atouts majeurs d'EREA INGENIERIE est de travailler en réseau avec un grand nombre de partenaires complémentaires. EREA INGENIERIE met donc au profit de ses clients, l'ensemble des ressources, savoir-faire et autres retours d'expérience de son réseau partenaire d'entreprises compétentes et innovantes.

Développement de projet photovoltaïque :

EREA INGENIERIE présente les atouts essentiels pour le développement de projets photovoltaïques :

- Excellente maîtrise des processus de développement de projets photovoltaïques ajoutée à une longue expérience des études d'impact sur l'environnement de ce type de projets ;
- Très bonne connaissance du fonctionnement des administrations (DREAL, DDT, Chambre d'agriculture...) ;
- Structure à taille humaine, grande réactivité et adaptabilité aux conditions de délais, mise à disposition d'un interlocuteur privilégié ;
- Maîtrise de l'outil informatique et des logiciels spécifiques, notamment pour la conception et le dimensionnement d'un parc photovoltaïque ;
- Capacité à conseiller le donneur d'ordre notamment sur le plan juridique et administratif, grâce à une parfaite connaissance du cadre législatif et à une bonne expérience du développement de projets ;
- Possession et maîtrise des outils favorisant une présentation claire, concise et largement illustrée des études destinées à des décideurs ou à un public non averti. Longue expérience des réunions publiques ainsi que des réunions avec les services instructeurs ou avec les élus locaux.

Ainsi, dans le cadre du développement de projets photovoltaïques, EREA INGENIERIE maitrise toute la chaine de valeur, de la maitrise foncière à l'exploitation, qu'il s'agisse de projets au sol, en ombrières ou en toitures.

Par ailleurs, EREA INGENIERIE se positionne à la fois en développement pour le compte de tiers et pour son propre compte via PVEOLE, société de gestion d'actifs détenue par le même groupe actionnaire qu'EREA INGENIERIE.

A ce jour EREA INGENIERIE a obtenu 25 permis de construire, soit l'équivalent de 172,73 MWc de parcs solaires, possède aussi 78,65 MWc de projets en instruction et 200 MWc de projets en développement. L'entreprise possède un portefeuille solaire global d'environ 450 MWc revenant à la consommation d'électricité spécifique par an d'environ 220 700 foyers et l'économie de 6 500 tCO_2 rejetées par an par rapport au mix énergétique français.

Le projet de centrale agrivoltaïque de Chambellay a été développé par la société EREA INGENIERIE basée à Azay-le-Rideau. Mais comme tout projet photovoltaïque au sol, une société de projet (SASU) a été créée à cet effet. C'est donc la société de projet CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE PVEOLE 42 portée par PVEOLE, qui aura vocation à financer, construire et exploiter la centrale agrivoltaïque. C'est pourquoi la demande de permis de construire est déposée au nom de cette dernière.

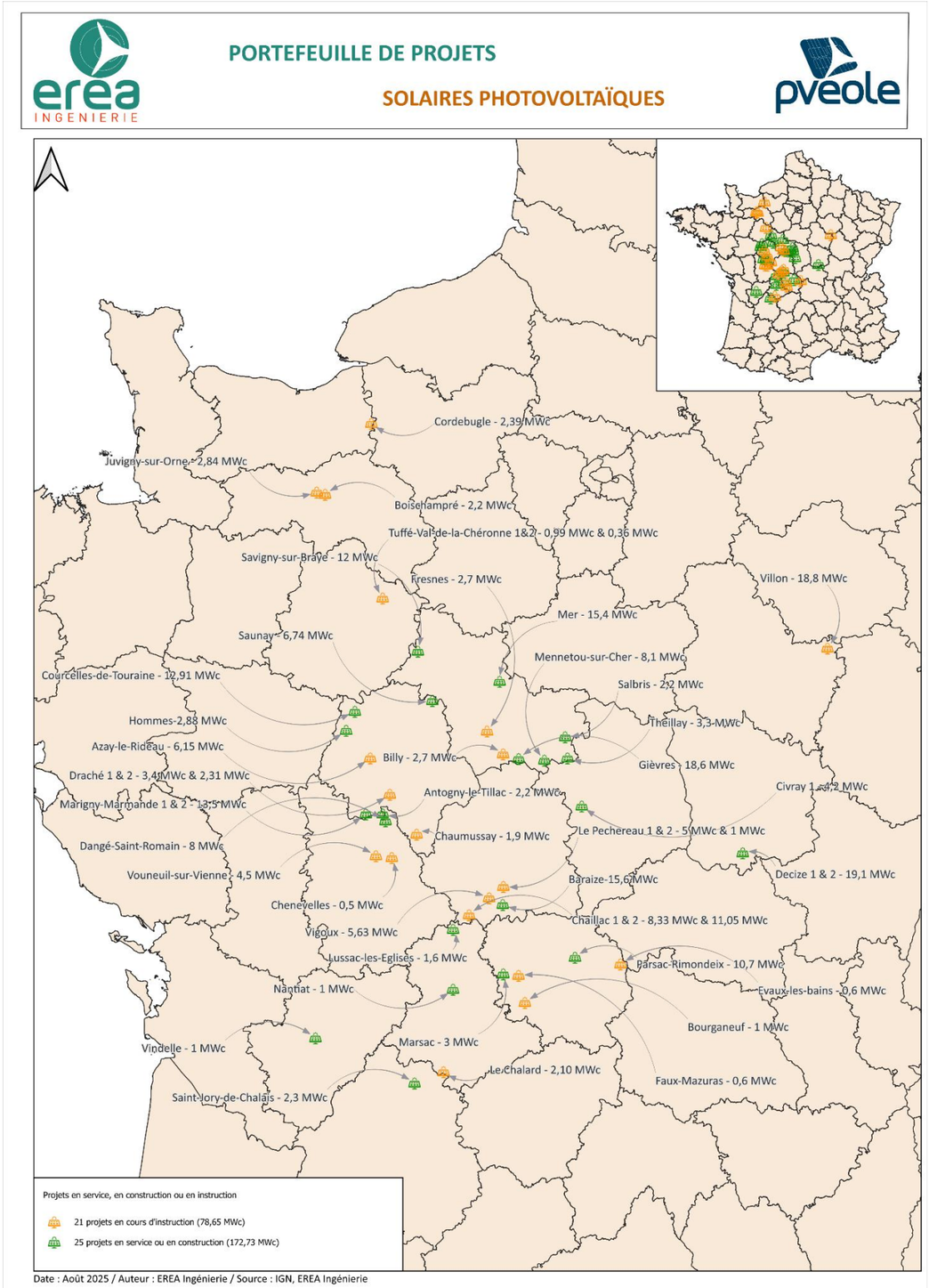


Illustration 2 : Projets développés par EREA INGENIERIE (Source : EREA INGENIERIE – Août 2025)

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Quatre thématiques principales et procédures réglementaires correspondantes ont été identifiées et concernent directement le présent projet sur la commune de Chambellay.

L'ENERGIE :

- Demande d'autorisation d'exploiter Depuis le décret n°2016-687 du 27 mai 2016, seules les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 50 MW sont soumises à autorisation d'exploiter. Les installations de puissance inférieure sont réputées autorisées et aucune démarche administrative n'est nécessaire.

- Demande de raccordement au réseau public selon les termes du décret du 29 juillet 1927 (qui précise que les travaux de raccordement sont réalisés sous responsabilité du gestionnaire de réseau, tout comme les demandes d'autorisation de travaux) ; de la loi 2000-108 du 10 février 2000 ; du décret 2001-365 du 26 avril 2001 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; du décret 2002-1014 du 19 juillet 2002 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; et enfin du décret 2003-229 du 13 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement des installations de production au réseau public de distribution d'électricité.

- Demande du certificat d'obligation d'achat conformément au décret 2000-1196 du 6 septembre 2000, modifié par arrêtés du 12/01/2010 et 31/08/2010 ; à l'arrêté du 10 juillet 2006 abrogé par l'arrêté du 9 mai 2017 qui définit les niveaux des tarifs d'achat et primes de l'intégration au bâti pour la vente en totalité, des primes à l'investissement et tarifs d'achat pour la vente en surplus, les conditions d'éligibilité et les modalités d'application.

- Accélération de la production des énergies renouvelables relative à la loi du 10 mars 2023 facilitant l'installation des énergies renouvelables. La loi instaure un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables pour faciliter l'approbation locale des projets et assurer leur meilleur équilibre dans les territoires par la définition de zones d'accélération des énergies renouvelables décidée par les collectivités locales. La loi facilite l'installation de panneaux solaires sur des terrains déjà artificialisés ou ne présentant pas d'enjeu environnemental majeur.

- Mise en place d'un comité de projet selon le décret 2023-1245 du 22 décembre qui vise à la création d'un comité de projet pour les installations de production d'énergies renouvelables situés hors des zones d'accélération définies en application de l'article L. 141-5-3 du code de l'énergie.

L'ENVIRONNEMENT :

- Obligation d'une étude d'impact et d'une enquête publique pour tous travaux d'installation d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à 1 MW et une étude au cas par cas pour les ouvrages de production d'électricité grâce à l'énergie solaire d'une puissance de 300 kWc à 1 MW conformément au décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements et au décret n°2022-970 du 1er juillet 2022 portant sur les critères d'éligibilité à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et aux installations de combustion moyennes.

- Réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement selon les dispositions du Code de l'Environnement – Articles L.122-1 à L.122-3 et R.122-1 à R.122-16 et le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016, dans le cadre du dossier de la demande du permis de construire.

L'URBANISME :

- Déclaration préalable de travaux (DP) pour les projets photovoltaïque (panneaux solaires ou ombrières) d'une puissance inférieure à 3 MWc et d'une hauteur au-dessus du sol dépassant 1m80. La déclaration préalable est un dossier à remplir puis à transmettre à la mairie de la commune concernée qui ensuite autorisera ou non le projet. Une fois la déclaration préalable autorisée le porteur de projet dispose d'un délai de 3 ans pour débuter les travaux.

- Demande d'un permis de construire pour l'ensemble de l'installation (centrale photovoltaïque d'une puissance installée supérieure à 3 MWc). La surface totale au sol des installations, les types d'ouvrages et caractéristiques sont inclus de manière précise à la demande de permis de construire. Le permis est instruit par la DDT (permis d'Etat) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité et accordé par le Préfet de département. Depuis le décret du 5 mai 2014, la durée de validité d'un permis de construire a été portée à 3 ans minimum jusqu'à 10 ans sous réserve d'une demande de prorogation annuelle au-delà de la 3è année.

L'AGRICULTURE :

Font l'objet d'une étude préalable agricole les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui sont susceptibles de réduire ou de modifier l'usage agricole des terres selon l'article L112-1-3 du code rural et de la pêche maritime. Cette étude préalable doit comprendre 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.

1.3. L'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE - GENERALITES

Le rayonnement solaire peut être utilisé pour produire soit de la chaleur (solaire thermique), soit de l'électricité (solaire photovoltaïque).

L'effet photovoltaïque est obtenu par la transformation d'ondes lumineuses en courant électrique. Au cœur du principe de l'électricité solaire se trouve un matériau semi-conducteur capable de libérer des électrons. Les modules photovoltaïques sont composés de deux couches de semi-conducteurs, l'une chargée positivement, l'autre négativement. Quand le semi-conducteur reçoit les photons du rayonnement solaire, ceux-ci libèrent une partie des électrons de sa structure : le champ électrique présent entre ces couches positive et négative capte ces électrons libres, créant ainsi un courant électrique continu. Plus le flux de lumière est important, plus forte est l'intensité du courant électrique généré.

Le fonctionnement d'une centrale solaire au sol est le suivant : le rayonnement du soleil sur les modules photovoltaïques est transformé en courant électrique continu acheminé vers un onduleur. Ce dernier convertit cette électricité en courant alternatif compatible avec le réseau. Un transformateur élève la tension avant l'injection de l'électricité par câble jusqu'au réseau public.

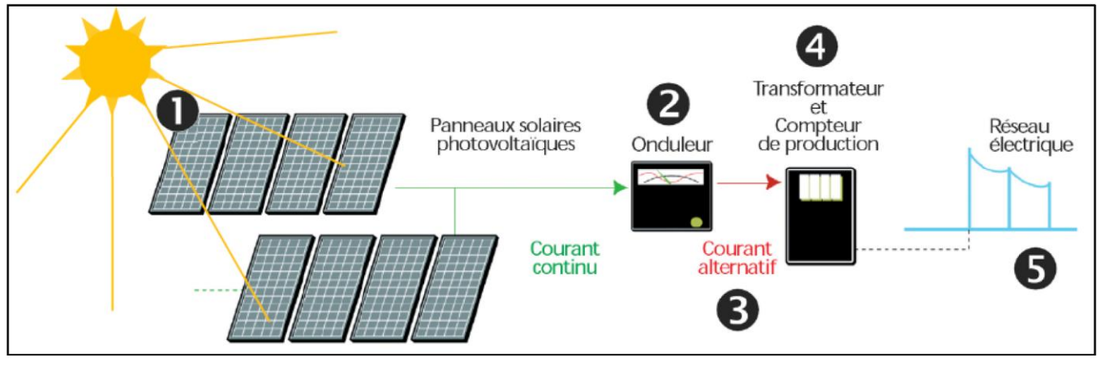


Illustration 3 : Principe de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

Les principales technologies existantes pour la fabrication des modules photovoltaïques sont les suivantes :

- Modules en silicium monocristallins, qui ont les meilleurs rendements de conversion de l'énergie (environ 16 à 24 %)
- Modules en silicium polycristallin, qui ont un rendement un peu moindre (environ 14 à 18 %),
- Modules en silicium amorphe, qui affichent un rendement plus faible de l'ordre de 4 à 10 %,
- Modules de nouvelle génération, dits « à couches minces », réalisés à base de Tellurure de Cadmium (CdTe), qui offrent des rendements compris entre 9 et 17 % et des coûts au Wc inférieurs aux modules classiques en silicium.

Les modules photovoltaïques utiliseront la technologie silicium monocristallin dans le cadre de ce projet.

1.4. CONTEXTE POLITIQUE DES ENERGIES RENOUVELABLES

1.4.1. Au niveau international

Le protocole de KYOTO est un traité international dont les accords ont été signés en 1997. L'objectif des pays signataires étant de diminuer les émissions de six gaz à effet de serre, dont le dioxyde de carbone. Au 31 décembre 2005, 156 pays, dont 22 industrialisés, ont ratifié le protocole de KYOTO. Sur la période 2008 – 2012, les pays industrialisés signataires se sont engagés à réduire en moyenne leurs émissions de gaz à effet de serre de 5,2 % par rapport au niveau atteint en 1990. Les accords de Paris de décembre 2015, qui ont succédé à ces premiers accords, engagent 196 pays à contenir le réchauffement climatique en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels d'ici 2100.

Ainsi, dans le cadre de l'application des accords de ces accords et de la lutte contre le changement climatique, le développement des énergies renouvelables est fortement encouragé par l'Union Européenne et le gouvernement Français. Ainsi, en Europe et en France, on assiste à l'émergence de nombreuses centrales énergétiques dont la source provient soit du vent, soit du soleil. Des parcs éoliens et des centrales photovoltaïques deviennent peu à peu fonctionnels sur l'ensemble du territoire.

1.4.2. Au niveau Européen

Se conformant aux accords internationaux, l'Union Européenne s'était fixée comme objectif en 2009 d'atteindre 20% d'énergies renouvelables dans son mix énergétique à l'horizon 2020. Ces objectifs ont été atteints et même dépassés avec 22,1% d'énergies renouvelables dans le mix européen. En 2019, la Commission Européenne a présenté le Pacte Vert pour l'Europe, l'outil qui doit permettre aux pays de l'UE de réduire les **émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030** par rapport aux niveaux de 1990. Les politiques menées pour atteindre cet objectif concerneront tous les secteurs dont l'énergie. Ainsi, les objectifs en termes d'énergies renouvelables et d'émissions de carbone ont été revus. L'UE vise aujourd'hui l'utilisation de 42,5 % d'énergies renouvelables dans sa consommation d'ici 2030. Pour répondre à ce nouvel objectif, chaque Etat membre de l'Union Européenne s'est fixé de nouveaux engagements pour le développement des énergies renouvelables.

1.4.3. Au niveau national

En lien avec les directives Européennes, les premiers objectifs nationaux, inscrits dans le Grenelle 1, étaient d'atteindre un taux de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique française en 2020. Cet objectif n'a pas été atteint avec un taux de 19,1% d'énergie renouvelable consommée en France en 2020.

Les lois Grenelles 1 et 2 de 2007 et 2010 ont été suivies par la publication en 2015 de la loi transition énergétique pour la croissance verte. Cette loi a fixé des objectifs climatiques plus ambitieux dont ceux de porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% en 2030.

Cette loi a aussi créé un outil de pilotage, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). Cet outil de programmation fixe des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre tout en valorisant le développement et la consommation des énergies renouvelables. La PPE pour la période 2019-2028 a été définitivement adoptée en 2020 et fixe un objectif de puissance solaire installée de 20,1 GW en 2023 et entre 35,1 et 44 GW en 2028. Ces objectifs sont actuellement complétés par le travail du Secrétariat général à la planification écologique qui dans le volet « mieux produire » de sa planification écologique fixe un objectif de 140 GW de projets photovoltaïques répartis comme suit :

- 12 GW en autoconsommation résidentielle ;
- 35 GW en grandes toitures et ombrières ;
- 45 GW de centrales solaires en friches ;
- 45 GW sur des espaces naturels, agricoles ou forestiers.

Dans l'objectif de poursuivre ses efforts pour faire face au changement climatique, le gouvernement français a promulgué et publié au Journal officiel le 24 août 2021 la loi portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets. Cette loi a pour objectif d'ancrer l'écologie dans les différents éléments de la société : services publics, éducation, urbanisme, mobilité, consommation, justice … L'un des objectifs de cette loi ayant un impact important sur le développement des projets photovoltaïques au sol est de diviser par deux l'artificialisation des sols d'ici 2030 et d'atteindre zéro artificialisation nette d'ici 2050. Le gouvernement a complété cette loi par la publication de la loi du 20 juillet 2023 (loi ZAN) visant à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux. Le gouvernement a également publié au journal officiel du 31 décembre 2023, le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 et l'arrêté du 29 décembre 2023 pris en application du 6° du III de l'article 194 de la loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. Ces deux textes précisent les modalités permettant aux installations de production d'énergie solaire de ne pas être comptabilisées dans la consommation d'espace naturel, agricole et forestier (ENAF).

Le décret conditionne la dérogation au principe de consommation d'espace NAF au respect des critères suivants :

- L'installation est réversible
- Le maintien, au droit de l'installation, du couvert végétal correspondant 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
- Activité agricole ou pastorale :

  - Si activité effective : maintien de l'activité de façon significative

  - Si pas d'activité effective : compatibilité avec l'installation qui aurait vocation à s'y développer

L'arrêté précise les caractéristiques techniques et critères d'implantation que doivent respecter les installations de production d'énergie photovoltaïque pour être exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) :

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des modules	1, 10 m minimum au point bas
Densité de panneaux et taux de recouvrement du sol par les panneaux	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m^2, sur des espaces très localisés et justifiée 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 m^2/ kWc
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
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

Le gouvernement a aussi publié le 10 mars 2023 la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (loi APER). Les objectifs de cette loi visent à permettre d'atteindre les objectifs de déploiement des énergies renouvelables fixés par la PPE en suivant quatre axes :

- Planifier avec les élus locaux le déploiement des énergies renouvelables dans les territoires ;
- Simplifier les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables ;
- Mobiliser les espaces déjà artificialisés pour le développement des énergies renouvelable ;

- Partager la valeur des projets d'énergies renouvelables avec les territoires qui les accueillent.

Les communes devaient définir d'ici fin juin 2024 des zones d'accélération pour le déploiement des énergies renouvelables sur leur territoire. Des projets pourront être réalisés en dehors de ces zones à condition qu'un comité de projet incluant la commune d'implantation et les communes limitrophes soit créé au plus tôt.

Les porteurs de projets seront incités à implanter des projets de production d'énergie renouvelable sur les zones d'accélérations des énergies renouvelables définies en amont :

- Par le fait qu'elles témoignent d'une volonté politique locale
- Par les avantages financiers pour les porteurs de projets s'implantant sur ces zones qui seront mis en place par le Gouvernement.

Ces zones pourront être inclues dans les documents d'urbanismes via la procédure de modification simplifiée.

1.5. PANORAMA DU SOLAIRE EN FRANCE

En décembre 2024, le parc solaire a atteint une capacité installée de 24 333 MW.

La forte dynamique de croissance du parc métropolitain s'accélère en 2024, avec une progression de 4 961 MW raccordés alors que la croissance du parc était plutôt de l'ordre de 3 GW par an sur les trois dernières années.

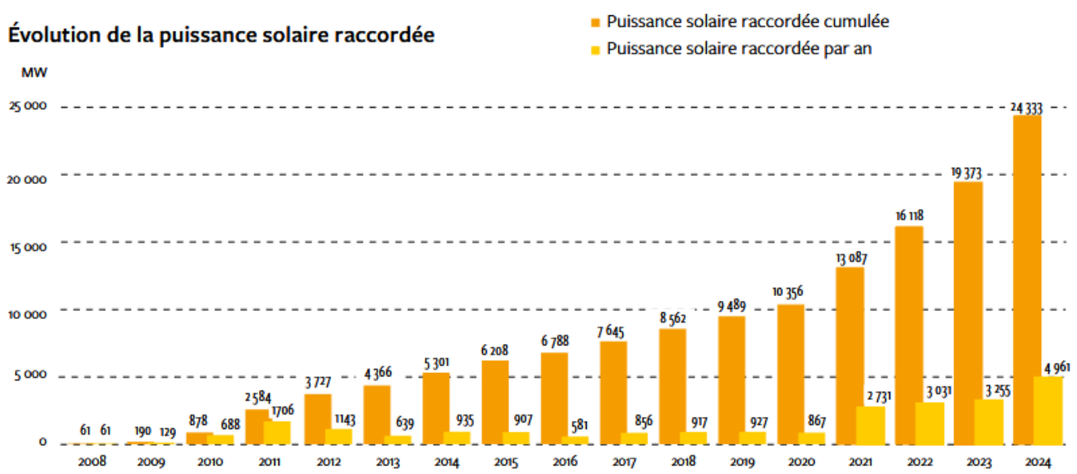


Illustration 4 : Parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux (Source : RTE/SER/ERDF/ADEeF (panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024)

Le volume des installations solaires en développement est de 30 929 MW au 31 décembre 2024, dont 15 093 MW sur le réseau de RTE, 15 645 MW sur le réseau d'Enedis,47 MW sur les réseaux des ELD et 144 MW sur le réseau d'EDF SEI en Corse. La puissance des projets en développement a progressé de 33 % sur l'année 2024.

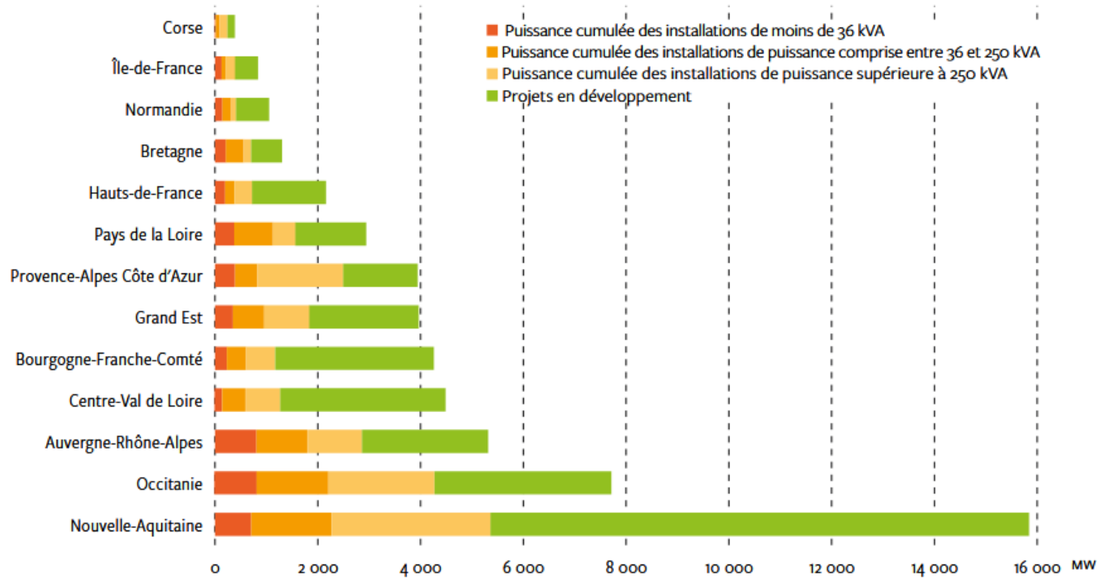


Illustration 5 : Puissances installées et projets en développement pour le solaire au 31 décembre 2024 (Source : RTE/SER/ERDF/ADEeF - panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024)

Puissances installées par région

La Nouvelle-Aquitaine reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 5 601 MW au 31 décembre 2024, suivie par l'Occitanie, qui héberge un parc de 4 427 MW. Enfin, l'Auvergne-Rhône-Alpes occupe le troisième rang, avec un parc de 2 975 MW.

La plus forte progression du parc a également été observée dans ces trois régions avec des augmentations annuelles respectives de leur parc installé de 1 051 MW, 745 MW et 682 MW.

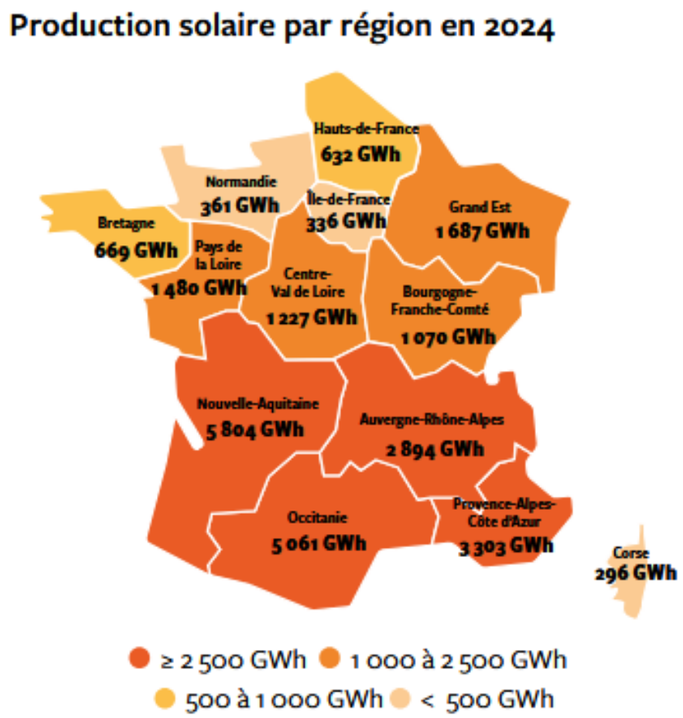


Illustration 6 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région en décembre 2024 (Source : RTE/ERDF/ADEeF/SER (panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024)

Objectifs de puissance

La puissance installée, hors Corse, s'élève à 24 088 MW. L'objectif 2023 de la PPE (20,1 GW) a donc été atteint avec un an de retard. Les objectifs pris en compte dans le fichier d'indicateurs sont 35,1 GW et 44 GW, soit un taux d'atteinte des objectifs compris entre 54,7 % et 68,6 % pour la PPE en vigueur. Il faudrait raccorder entre 2,9 et 5,1 GW/an pour atteindre ces objectifs, ce qui correspond bien au rythme de raccordement actuel.

Au niveau régional (hors Corse), les objectifs cumulés des nouveaux schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité territoire (SRADDET) considèrent une cible de 53,8 GW à 2030, ce qui correspond à un rythme national, à différencier selon les régions, d'au moins 5 GW/an.

En 2024, l'électricité produite par la filière solaire a atteint un nouveau record avec plus de 24,8 TWh produits, soit une augmentation de plus de 10 % par rapport à l'année précédente. La Nouvelle-Aquitaine est celle où la production a été la plus élevée, avec 5,8 TWh, précédant l'Occitanie et la Provence-Alpes-Côte d'Azur (respectivement 5,1 TWh et 3,3 TWh).

La production de la filière atteint en 2024 un taux de couverture moyen de 5,7 % de la consommation électrique, en nette hausse par rapport aux années précédentes (respectivement 5,2 et 4,3 % en 2023 et 2022. Ce taux de couverture annuel dépasse nettement les 10 % en Occitanie (14,3 %), en Nouvelle-Aquitaine (14,2 %) et en Corse (13,1 %).

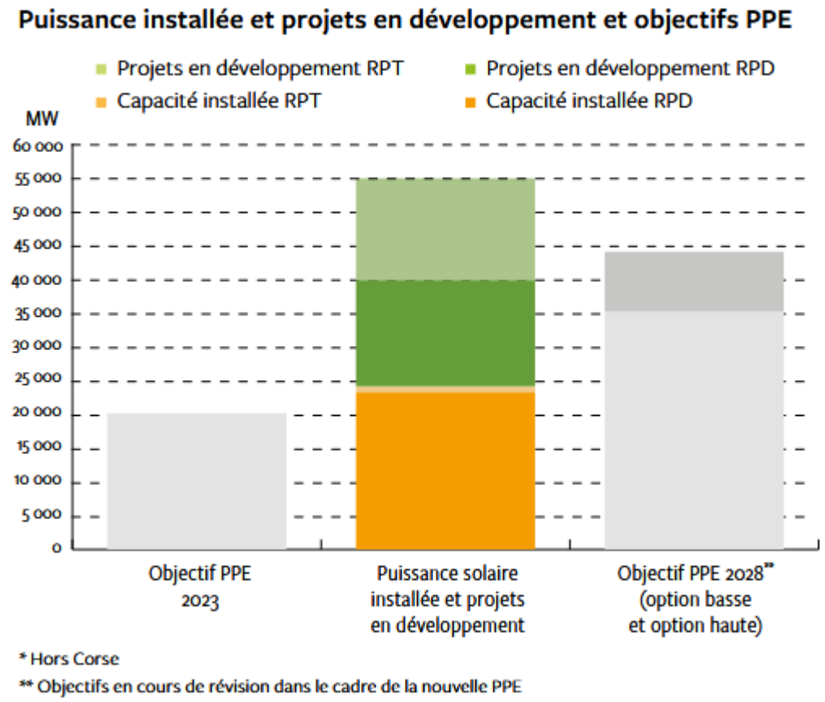


Illustration 7 : Objectifs de puissance en France (Source : RTE/SER/ERDF/ADEeF (Source : Panorama de l'électricité renouvelable – décembre 2024)

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET CONTEXTE

Le projet de parc agrivoltaïque se situe au lieu-dit « Montant », sur la commune de Chambellay, dans le département du Maine-et-Loire, en région Pays de la Loire. La commune appartient à la communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou (CCVHA), créée le 1er janvier 2017 à la suite de la fusion des trois anciennes communautés de communes du Haut-Anjou, d'Ouest-Anjou et de la région du Lion-d'Angers. La CCVHA regroupe aujourd'hui 15 communes sur un territoire de 635 km², comptant environ 37 000 habitants.

Les communes limitrophes de Chambellay sont :

- Montreuil-sur-Maine, au sud ;
- Chenillé-Champteussé, à l'est ;
- Segré-en-Anjou Bleu, à l'ouest ;
- La Jaille-Yvon, au nord.

Les principales agglomérations urbaines proches sont Angers (à environ 25 km au sud-est), Laval (à 42 km au nord) et Cholet (à 74 km au sud).

Le parc agrivoltaïque de Chambellay sera implanté sur une ancienne carrière située au sud-est de la commune, le long de la D287. La partie nord du site d'étude a été exploitée dans les années 90 et remise en état agricole entre 2001 et 2007 tandis que l'exploitation de la partie sud a commencé entre 2001 et 2007 et cette partie a été réhabilitée en terrain agricole vers 2012. Depuis 2015, cette zone est une prairie pâturée par les bovins du GAEC de la Persillère. Ce projet est en partenariat avec le GAEC de la Persillère, qui prévoit un pâturage mixte en rotation bovin/ovin sous les panneaux. Ce mode d'élevage permettra d'améliorer le confort thermique des animaux et d'optimiser la gestion de la ressource herbagère, notamment grâce à une pousse de l'herbe plus précoce au printemps et plus tardive en automne. L'alternance des bovins et des ovins permet d'optimiser la consommation de l'herbe, de limiter les refus et de réduire le parasitisme.



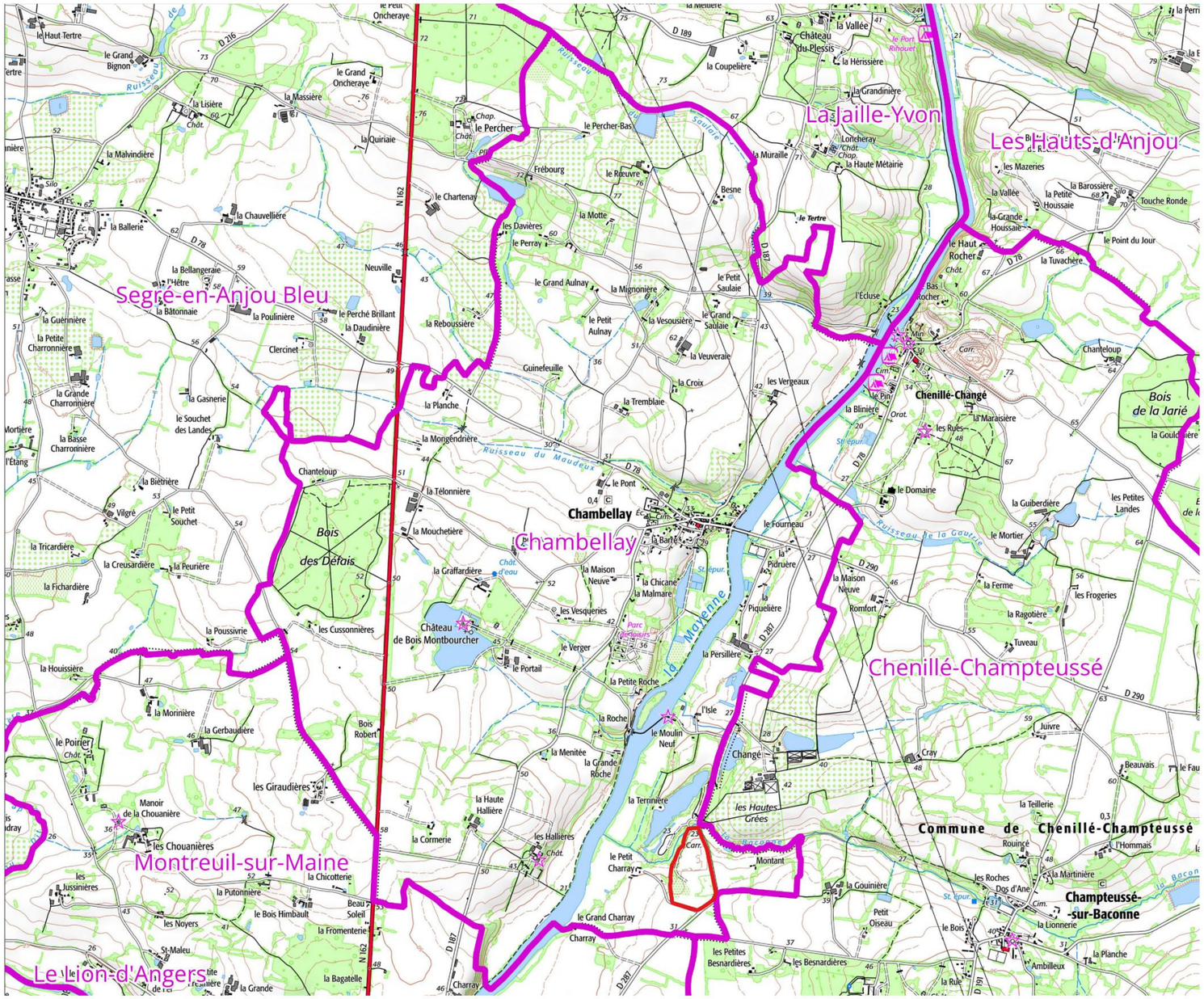
Illustration 8 : Vue aérienne de 1995 et de 2007



Illustration 9 : Vue aérienne de 2012

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Localisation du projet



Légende

Projet

- Limites communales
- Zone d'implantation potentielle

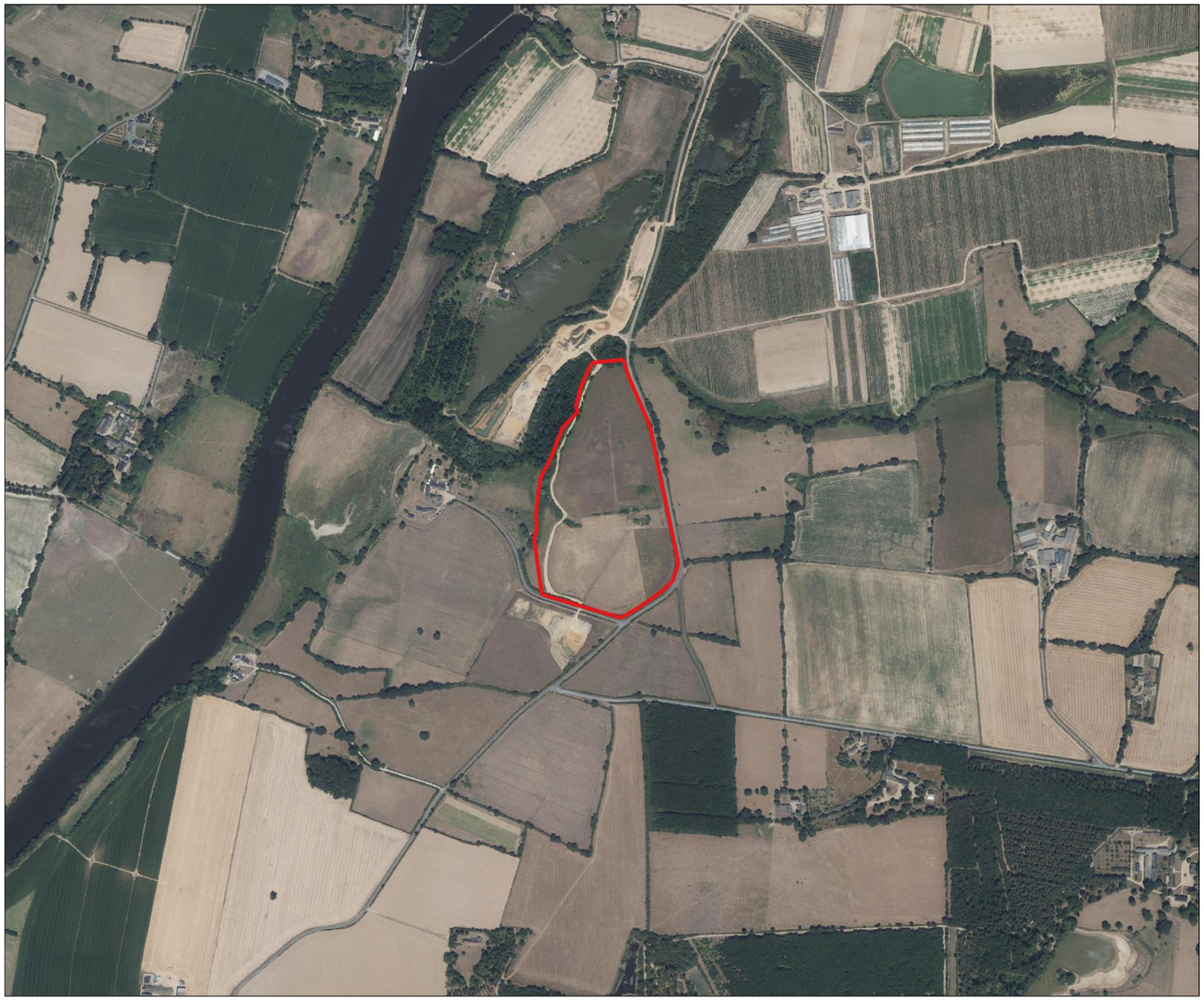
0 — 750 — 1 500 m

Date : 25/06/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 10 : Plan de situation du projet

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Vue aérienne du projet



Légende

Zone d'implantation potentielle

0 100 200 m

Date : 25/06/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 11 : Vue aérienne du projet

2.2. SITUATION CADASTRALE ET MAITRISE FONCIERE DU SITE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) se trouve sur la commune de Chambellay, sur 4 parcelles cadastrales. Leurs surfaces sont données ci-dessous :

Section	N° de parcelle	Surface (m²)
B	435	44 690
B	455	32 790
B	461	22 540
B	462	5 390
Surface totale		**105 410**

Illustration 12 : Liste des parcelles du projet

Une convention sous la forme d'une promesse de bail emphytéotique a été signée avec le propriétaire des différentes parcelles citées précédemment, visant un bail pour une durée minimale de 30 ans reconductible deux fois dix ans.

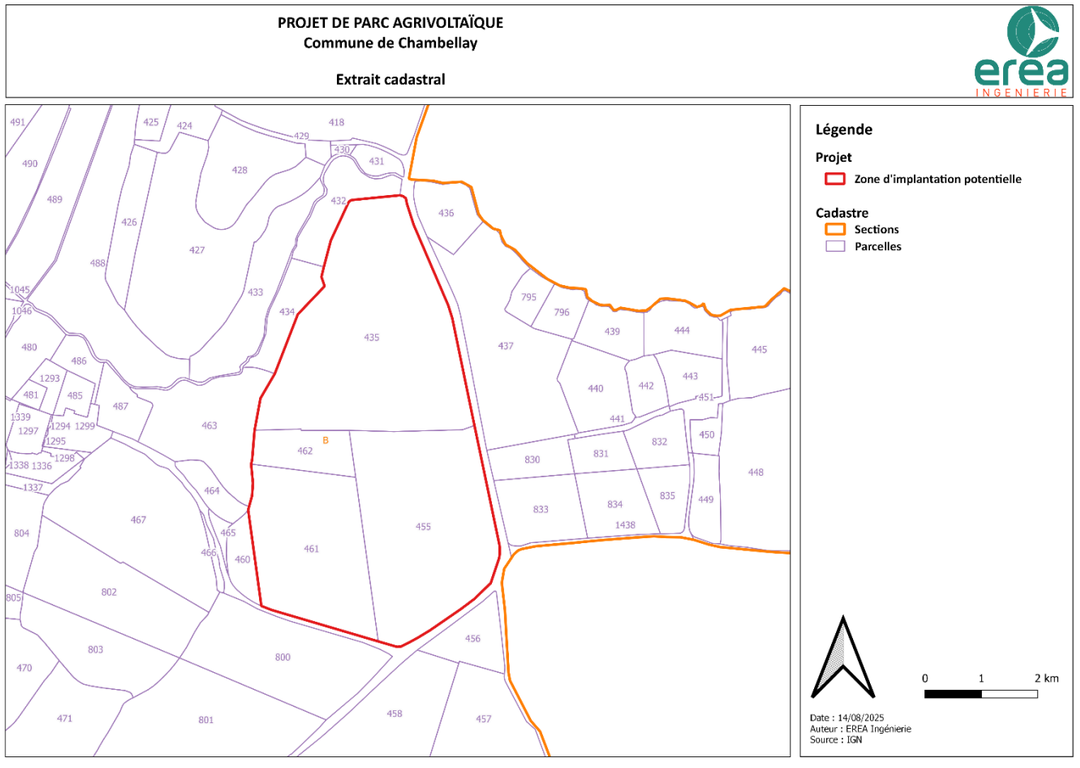


Illustration 13 : Extrait cadastral

2.3. DOCUMENT D'URBANISME

La commune de Chambellay appartient à la Communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou, dont l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) est en cours, prescrit le 22 novembre 2022 pour une approbation prévue en 2027. Les objectifs de ce PLUi seront de :

- Garantir les conditions de l'attractivité économique et touristique de la CCVHA
- Préserver la qualité du cadre de vie, en valorisant le patrimoine bâti existant, en évitant l'étalement urbain et en veillant au maintien des services dans les bourgs ruraux
- Garantir la mixité sociale et accueillir durablement les habitants
- Développer l'offre de mobilités en incitant aux modes actifs, partagés et décarbonés
- Concilier les politiques de préservation des espaces naturels et des paysages avec les pratiques agricoles et leurs évolutions
- Relever les défis environnementaux pour un territoire résilient face aux changements climatiques (réhabilitation thermique des constructions, développement des énergies renouvelables, programmes locaux de préservation de l'environnement, …

En l'absence de document d'urbanisme communal, la commune est actuellement régie par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Les installations photovoltaïques y sont autorisées sous réserve de compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière, conformément aux articles L.111-27 et suivants du Code de l'urbanisme. Dans le cas présent, le projet est considéré comme compatible car relevant d'une démarche agrivoltaïque associant production d'énergie et pâturage.

Le projet de parc agrivoltaïque de Chambellay est donc compatible avec le RNU et les objectifs futurs du PLUi de la communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou.

2.4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

2.4.1. Aspect agricole du projet

Le projet est réalisé en partenariat avec le GAEC de la Persillère, installé à environ 1,1 km au nord du site sur la ferme de la Persillère à Chambellay depuis 2015 avec un atelier bovin allaitant de Blonde d'aquitaine. Depuis 2020, dans une volonté de diversifier leur production et leur revenus, les agriculteurs ont monté un atelier ovin avec de la Bleu du Maine. Le projet va consister à installer du pâturage ovin et bovin en rotation sur le site. Au vu de la surface disponible, 15 génisses et une vingtaine de brebis pâtureront simultanément pendant plusieurs mois dans l'année. Les panneaux solaires permettront de favoriser une pousse plus précoce et plus tardive de l'herbe en limitant les gelées. Ils vont également offrir une protection en saison estivale qui limitera les sécheresses. D'après l'étude de sol, le site est composé d'un sol très séchant, la présence des panneaux permettra d'augmenter l'humidité sur la parcelle et ainsi la croissance de la végétation. De plus, les panneaux offriront un abri aux animaux contre la pluie et le soleil. Un pâturage tournant sera mis en place sur le site afin d'optimiser l'usage de la végétation.

2.4.1.1. Le cheptel ovin

Dans l'objectif d'atteindre un cheptel de 100 brebis Bleu du Maine, les gérants du GAEC de la Persillère cherchent à conserver les femelles nées sur l'exploitation pour le renouvellement, et augmenter le cheptel progressivement.

Le troupeau est conduit en pâturage tournant pendant plusieurs mois dans l'année. Il est rentré en bergerie de décembre à mai, période correspondant aux mises bas, durant laquelle un apport alimentaire régulier est nécessaire pour répondre aux besoins du cheptel.

Une partie du cheptel ovin du GAEC de la Persillère est déjà engagée en éco-pâturage sous des panneaux photovoltaïques présentant un point bas de 0,8 mètre. Le retour des gérants de l'exploitation à ce sujet est positif.

2.4.1.2. Le cheptel bovin

Le rythme de croisière atteint par l'atelier d'élevage bovin convient aux éleveurs, ils ont vocation de conserver ce rythme d'environ 80 vaches allaitantes tout en diminuant l'atelier d'engraissement d'une soixantaine de taurillons venue de l'extérieur s'additionnant aux leurs.

Le troupeau est conduit en pâturage tournant pendant plusieurs mois dans l'année. Il est rentré à l'étable de février à mai, ou de septembre à décembre, période correspondant aux mises bas, durant laquelle un apport alimentaire régulier est nécessaire pour répondre aux besoins du cheptel.

2.4.1.3. Le co-pâturage ovin/bovin

Les exploitants envisagent la mise en place d'un **co**-pâturage bovin/ovin sous les panneaux photovoltaïques. Ce type de pâturage a déjà été expérimenté sur une autre parcelle de l'exploitation, avec des résultats très satisfaisants. Les exploitants estiment que cette pratique contribuera à faciliter la manipulation des bovins**,** en réduisant leur appréhension et en améliorant leur comportement au contact de l'homme.



Illustration 14 : Illustration du co-pâturage mis en place au GAEC de la Persillère

2.4.2. Aspect photovoltaïque du projet

Pour rappel, le projet a été étudié sur la superficie de 10,54 ha situé sur une ancienne carrière exploitée dans les années 90 et 2000 puis remise en état agricole. Suite à l'analyse des enjeux environnementaux, le projet de centrale agrivoltaïque s'étendra sur une superficie de 9,29 ha clôturés, pour une puissance de 7,8 MWc.

Les principales caractéristiques du projet, qui pourront être modifiées selon les futures évolutions technologiques, sont les suivantes :

Localisation	Chambellay
Puissance de la centrale envisagée	**7,8 MWc**
Surface clôturée	**9,29 ha**
Estimation de la production de la centrale	**9 218 MWh/an**
Equivalent en foyer de consommation d'électricité spécifique	**4 100 foyers** *Sur la base d'une consommation moyenne en électricité spécifique (hors chauffage, eau chaude et cuisson) d'un foyer en France : 2 228 kWh/an selon l'Ademe (2021)*
tCO2 évitées à production d'énergie équivalente sur 30 ans	**3 595 t CO_2**
Durée de vie du projet	**30**
Technologie envisagée	**Silicium monocristallin**
Type de supports envisagés	**Pieux battus**
Nombre de modules	**11 646 modules**
Hauteur minimale des structures par rapport au sol	**270 cm**
Hauteur maximum	**Environ 4,75 m**
Espacement inter-rangée	**7 m**
Inclinaison des modules	**25 °**
Locaux techniques	**1 poste de livraison** **1 poste de transformation** **2 conteneurs de batterie et 1 station de conversion**

Illustration 15: Caractéristiques principales du projet

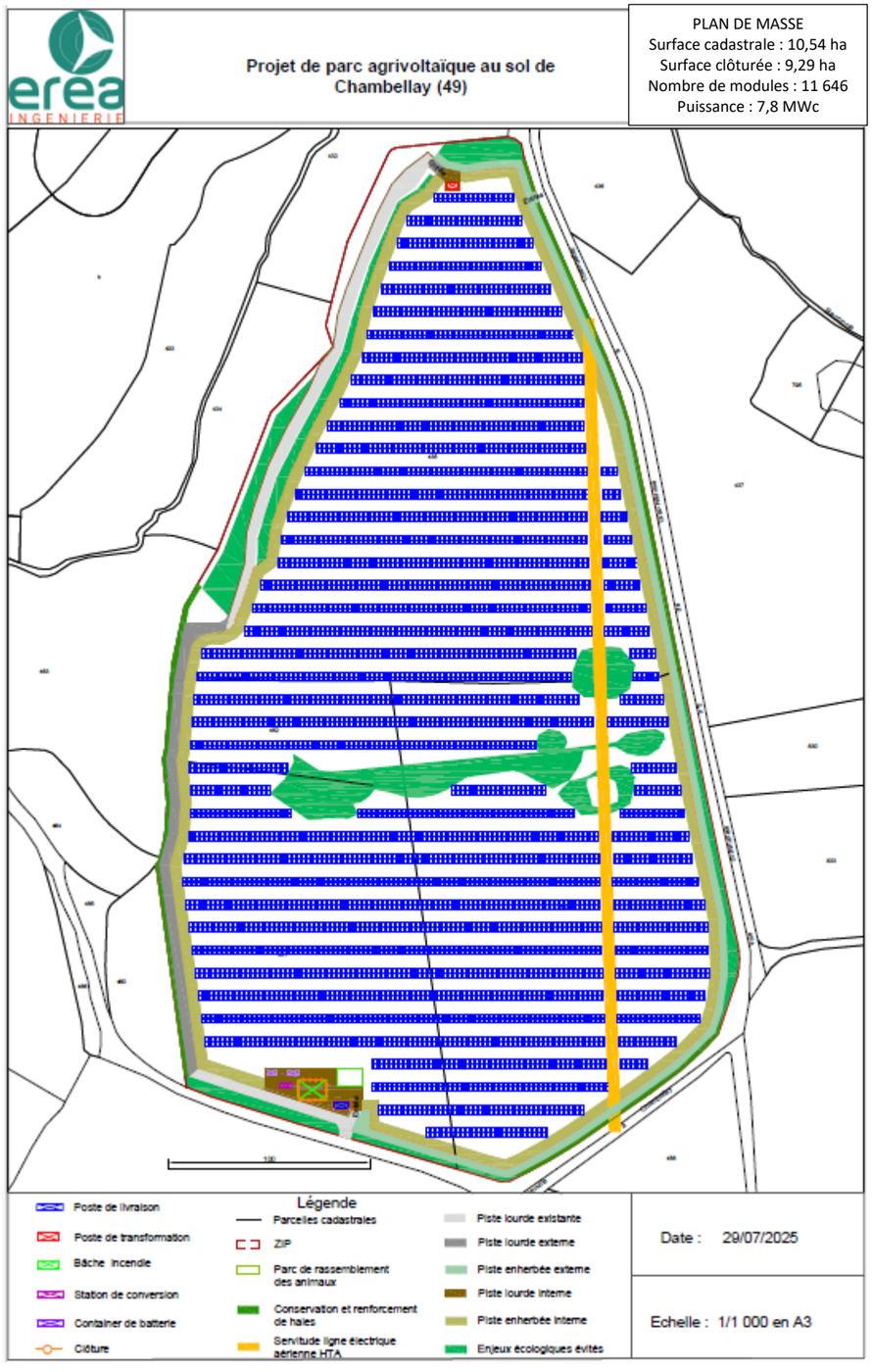


Illustration 16: Plan de masse (Source : EREA INGENIERIE – 29/07/2025)

2.5. CONCEPTION GENERALE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

2.5.1. Composition d'un parc photovoltaïque

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules photovoltaïques, des structures support fixes, des câbles électriques, des onduleurs, des locaux techniques comportant les transformateurs, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture et des accès.

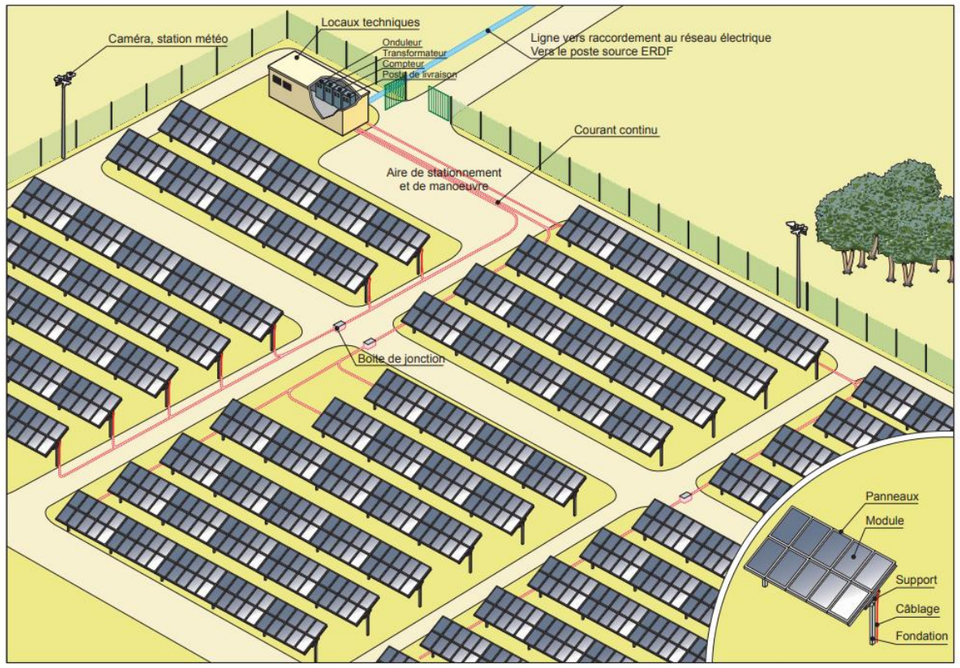


Illustration 17: Schéma d'un parc photovoltaïque (Source : Installation photovoltaïque au sol, guide de l'étude d'impact)

2.5.2. Eléments constitutifs d'un parc photovoltaïque

2.5.2.1. Le choix de la technologie des modules

Les modules photovoltaïques utiliseront la technologie silicium monocristallin pour ce projet.

Le silicium est l'élément chimique le plus abondant sur Terre après l'oxygène. Pour être utilisé dans la fabrication des cellules photovoltaïques mono ou polycristallines, il doit être extrait de la silice, purifié, mis en forme puis dopé.

Les cellules monocristallines sont issues d'un unique cristal de silicium. Sa structure est alors parfaitement homogène.

Le silicium purifié est produit sous forme de barreaux purifiés, de section carrée, qui sont ensuite découpés en plaquettes d'environ 0,2 mm d'épaisseur et de dimensions 12 x 12 ou 15 x 15 cm par exemple.

Le silicium est découpé en tranches par des scies à fil. Sur les plaquettes obtenues, l'incorporation des dopants est réalisée, au moyen de techniques de diffusion ou d'implantation sous vide. Le silicium est par la suite recouvert d'une couche antireflet en face avant, qui réduit à moins de 5% les pertes par réflexion de la lumière incidente. C'est la couche antireflet qui donne la couleur bleu foncé caractéristique des panneaux photovoltaïques en technologie silicium cristallin. Le dessus et le dessous de la cellule sont ensuite recouverts par des contacts métalliques qui collecteront l'électricité générée. Pour laisser passer la lumière, l'électrode avant est déposée sous forme de grille. A l'arrière, la couche métallique est continue.

La figure ci-dessous présente une schématisation simplifiée en vue de côté d'une cellule photovoltaïque en technologie silicium cristallin.

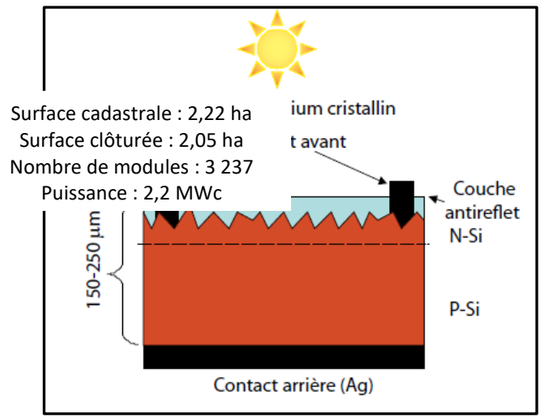


Illustration 18: Schéma simplifié d'une cellule photovoltaïque en technologie silicium cristallin, en vue de côté (Source : LINCOT CNRS - 2008)

Bien que plus ancienne, la technologie monocristalline représente encore 90 % des parts de marché du fait de sa robustesse et de ses performances ainsi que des investissements importants qui lui ont été destinés, que ce soit pour la transformation du silicium, l'élaboration des cellules ou l'assemblage des modules.

Les principaux avantages des panneaux de type silicium monocristallin sont les suivants :

- des rendements importants,
- une action anti-réfléchissante,
- une durée de vie importante (+/- 30 ans),
- la garantie de la reprise et du recyclage en fin de vie des panneaux.

Les modules photovoltaïques seront bifaciaux. Leur surface arrière est également photosensible et permet de produire de l'électricité à partir du rayonnement réfléchi sur le sol. L'albédo caractérise le pouvoir réfléchissant du

sol. Ainsi, selon le type de sol du terrain et donc de son albédo, le gain de production peut varier. Cette technologie se démocratise grâce au gain de production engendré.

2.5.2.2. Les modules et les structures

Les choix technologiques principaux influençant le design d'une centrale photovoltaïque sont les modules photovoltaïques, les supports et les onduleurs. Ces choix sont réalisés en fonction des critères économiques, du terrain et des objectifs de production.

Le parc photovoltaïque sera composé de modules d'environ 238,2 cm de haut sur 113,4 cm de large, soit une surface par panneau de 2,58 m², et une épaisseur de 3 à 4 cm.

Le poids unitaire de chaque panneau est de 32 kg environ pour une puissance unitaire de 670 Wc minimum.

Le parc sera composé d'environ 11 646 panneaux inclinés à 25 °, en orientation sud.

Des espacements de 2 cm de large sont laissés entre les modules afin de favoriser l'écoulement des eaux de pluie, la diffusion de la lumière sous le panneau et la circulation de l'air.

Les lignes de panneaux sont séparées d'environ 7 mètres, afin d'éviter qu'elles ne se portent ombrage, ce qui rend également très aisée la circulation d'engins entre deux lignes de panneaux.

Deux solutions sont possibles afin de fixer les structures porteuses des modules au sol :

- La pose de longrines ;
- L'utilisation de pieux battus.

Les longrines

Les structures porteuses des modules peuvent être fixées au sol via des longrines posées au sol. Cette solution permet de ne pas impacter le sous-sol du site si celui-ci est pollué ou présente des contraintes géotechniques.

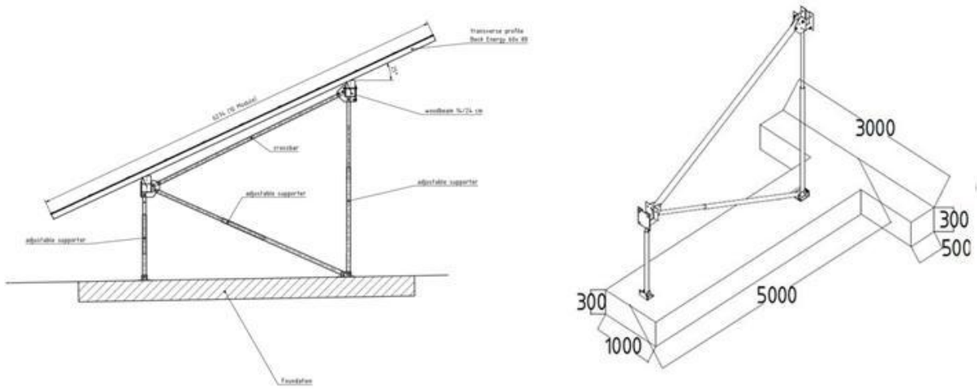


Illustration 19: Exemple de longrines (Source : EREA INGENIERIE)



Illustration 20: Exemple de longrines sur la centrale de Mer (41) (Source : EREA INGENIERIE)

Les pieux battus

Dans le cas d'une fixation des structures porteuses de modules au sol par pieux battus, il n'y a pas de fondations en béton et il est plus aisé d'ajuster l'horizontalité des structures. Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux et facilite le démantèlement en fin d'exploitation. Les pieux seront implantés sur une profondeur d'environ 150 à 200 cm.



Illustration 21: Exemple de pieux battus sur notre centrale de Draché (37) (Source : EREA INGENIERIE)

L'étude de sol de type G2pro validera avant les travaux, le choix des fondations entre les pieux battus et les longrines selon les caractéristiques géotechniques et géologiques du sol et du sous-sol. Les pieux battus seront privilégiés.

Les structures seront métalliques et démontables. Les modules positionnés sur une même structure forment une table photovoltaïque. Les tables seront espacées de 15 cm.

Le bord inférieur des modules est à 2,70 m du sol, et le bord supérieur à environ 4,75 m au maximum.

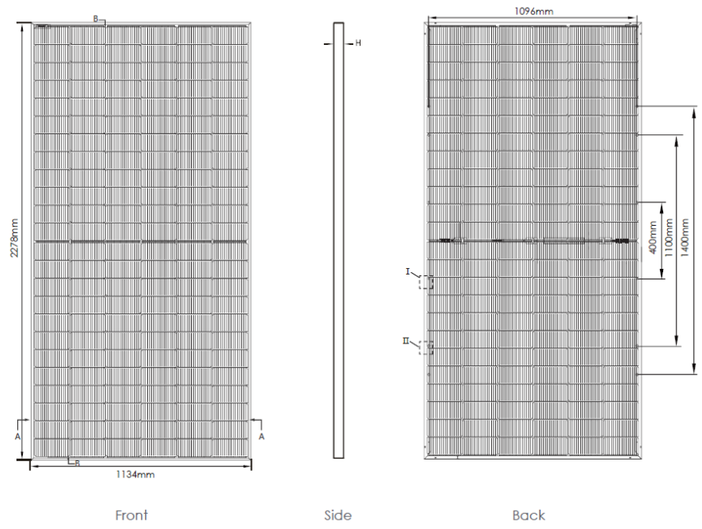


Illustration 22: Schéma d'un panneau photovoltaïque (Source : Jinko Solar)

2.5.2.3. Les onduleurs

Les panneaux photovoltaïques seront connectés en série afin de former des chaînes de modules. Ces chaînes seront ensuite connectées à des onduleurs dont la fonction est de convertir le courant continu fourni par les modules en un courant alternatif compatible avec le réseau. Des onduleurs seront utilisés et répartis en différents endroits du site. Ils sont fixés à l'arrière des tables photovoltaïques et ne nécessitent pas de locaux techniques.



Illustration 23: Exemple d'onduleur sur notre centrale de Salbris (41) (Source : EREA INGENIERIE)

2.5.2.4. Les locaux techniques

Afin d'assurer le fonctionnement du parc, il est projeté la construction de plusieurs locaux techniques :

- **1 poste de livraison/transformation**, dans lequel se trouvera un transformateur qui permet d'élever la tension du courant à 20 kV ainsi que les installations ENEDIS permettant le rejet du courant produit par les installations dans le réseau public (compteurs ENEDIS en particulier) ;
- **1 poste de transformation** qui permet d'élever la tension du courant pour que ce dernier puisse être rejeté au réseau public HTA
- **2 conteneurs de batterie et 1 station de conversion,** qui permettent de stocker l'électricité pendant la journée et de la redistribuer lorsque la production baisse et la consommation augmente comme le soir par exemple.

Le poste de livraison/transformation

Il constitue le point de jonction entre l'énergie produite par la centrale et le réseau public de distribution au travers des arrivées des transformateurs et le départ vers le poste source.

Ses dimensions seront de **7,5 m x 3 m x 2,5 m** environ.

Dans le cadre des installations photovoltaïques les postes de livraison/transformation comprennent :

- Un tableau moyenne tension type Sf6 avec tous les éléments permettant le raccordement au réseau public de distribution (cellules de comptages, sectionnement, protection…) ;
- Un transformateur auxiliaire 20KV/400V ;
- Un coffret BT pour les auxiliaires ;
- Un coffret PLC automate ;
- Un coffret de détection incendie ;
- Une armoire d'acquisition des données de supervision ;
- Une ventilation naturelle ;
- Un jeu d'accessoires normalisés (tabouret isolant, extincteur 2 kg…).

Dans le cas du présent projet, le poste de livraison/transformation sera positionné au niveau de l'entrée sud du site.

Le poste de livraison sera équipé d'un bac de rétention afin de prévenir toute propagation d'une pollution accidentelle dans le milieu naturel.



Illustration 24: Exemple de poste de livraison sur notre centrale de Theillay (41) (Source : EREA INGENIERIE)

Le poste de transformation

Le poste de transformation sera installé au nord du parc photovoltaïque. Il se caractérise par les dimensions suivantes : **5,4 m x 3 m x 2,5 m**. Le poste de transformation accueillera :

- Un transformateur Elévateur BT/HT triphasé ;
- Une cellule HTA par poste de transformation regroupant dans un ensemble compact toutes les fonctions moyenne tension de branchement, d'alimentation et de protection du transformateur.



Illustration 27 : Exemple de poste de transformation sur la centrale de Mer (41) (Source : EREA INGENIERIE)

Les conteneurs de batterie et station de conversion

Les conteneurs de batterie et la station de conversion seront installés au niveau de l'entrée sud du parc photovoltaïque.

- Le conteneur de stockage de batterie se caractérise par les dimensions suivantes : **6,06 x 2,44 x 2,9 m**.
- La station de conversion se caractérise par les dimensions suivantes : **6,06 x 2,44 x 2,9 m.**

Les conteneurs de batterie et la station de conversion permettront de stocker de l'électricité afin de la redistribuer lorsque la consommation augmente et la production diminue.



Illustration 25: Exemple de conteneur de batterie (Source : EREA INGENIERIE)

L'ajout d'un dispositif de stockage sur une centrale photovoltaïque permet une meilleure gestion de l'énergie produite. Cette démarche permet de mettre en place un modèle de production d'énergie renouvelable vertueux, répondant aux enjeux énergétiques. Pouvoir stocker l'énergie produite par un parc photovoltaïque permet à ce dernier d'en tirer un avantage non négligeable allant de la faisabilité du projet à l'optimisation de l'énergie injectée sur le réseau.

L'énergie produite par la centrale photovoltaïque peut ainsi être stockée et conservée avant de l'injecter sur le réseau public. En milieu de journée, la consommation électrique sur le réseau peut être faible car il y a moins de consommateurs qu'en fin de journée. Les prix de l'électricité sont alors négatifs. Le stockage permet alors d'éviter de couper la centrale et de stopper la production d'électricité durant la période diurne. En effet, le parc photovoltaïque peut alors continuer de produire de l'énergie durant la journée tout en ne l'injectant pas sur le réseau. L'énergie produite est donc stockée durant la journée afin de la restituer aux consommateurs lors des pics de consommation en fin de journée. Le stockage sur batterie favorise donc l'optimisation des rendements d'un parc photovoltaïque en ne stoppant pas sa production et en rendant ainsi l'énergie produite pilotable.

D'autre part, le stockage sur batterie de l'énergie produite peut permettre de répondre à des contraintes de raccordement du parc photovoltaïque. En effet, si la distance de raccordement est trop importante, le stockage sur batterie peut permettre de se raccorder à une ligne électrique passant à proximité du site en régulant l'énergie injectée dans le réseau. De ce fait, un projet semblant irréalisable sur un point de vue technique ou financier peut désormais être mis en place par l'installation de batteries de stockage.

Le système de stockage permet aussi de venir en soutien du réseau public d'électricité afin d'aider à sa stabilisation. En effet, les systèmes de stockage par batterie offrent une solution pour réguler les variations du réseau. Le réseau public de transport peut demander ponctuellement au système de batterie de soutirer de l'énergie lorsque les productions sont supérieures aux consommations et de restituer l'énergie plus tard dans la journée. Ainsi, en stockant l'énergie excédentaire pendant les périodes de production élevée et en la libérant lorsque la production est réduite, les batteries permettent de lisser et de stabiliser le réseau.

Le système de stockage par batterie ne nécessite pas d'installer un poste de livraison supplémentaire. Il peut se raccorder au même poste de livraison que celui prévu pour le parc photovoltaïque afin de pouvoir injecter l'énergie produite et stockée sur le réseau public d'électricité.

Caractéristiques techniques et composition du système :

Le projet consiste à mettre en place un système de stockage d'énergie par batteries lithium-ion d'une capacité globale de 6 MW / 12 MWh, complémentaire à une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 7,8 MWc.

Ce système de stockage comprend :

- deux conteneurs de batteries coupe-feu REI 120 min de 20 pieds répondant aux standards UL1973 (tests de sécurité des batteries au lithium) et UL954OA (propagation d'incendie dans les systèmes de stockage d'énergie par batteries), équipé de 3 MWh de batteries lithium-ion,
- un système de conversion appelé « skid » de 20 pieds également comprenant un onduleur et un transformateur permettant la liaison entre le conteneur de batterie et le point de livraison.

Les batteries se situent dans un conteneur renfermant tous les dispositifs indispensables pour un fonctionnement indépendant et sécuritaire du système. Le stockage est assuré par des modules de batteries de technologie Lithium Fer Phosphate (LFP), disposés en racks. Le conteneur contient tous les systèmes nécessaires à la sécurité des biens et des personnes. Il est notamment équipé d'un système de sécurité incendie évitant les risques d'emballement thermique et de propagation.

Le système de conversion garantit la conversion de l'énergie entre le courant continu (DC) utilisé par les batteries, et le courant alternatif (AC) du réseau. Le transformateur permet de faire le lien entre la tension des batteries et celle du réseau de distribution. Un système de gestion de l'énergie (EMS) permet le pilotage du système de batterie et de son utilisation.

Une telle installation de stockage est soumise au régime déclaratif des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) correspondant à la rubrique n°2925-2. L'installation respectera les dispositions présentées dans l'arrêté, notamment les distances réglementaires entre les différents éléments constitutifs du projet.

L'installation de stockage se situera à proximité du poste de livraison au niveau de l'entrée sud du parc agrivoltaïque. Cette configuration permet de minimiser les aménagements additionnels. En effet, l'installation de stockage ne nécessite que du terrassement pour la mise en place du conteneur et la création d'une liaison électrique jusqu'au poste de livraison.

L'incorporation de ce système améliore l'efficacité opérationnelle de la centrale solaire tout en répondant aux besoins du réseau public de transport d'électricité. En effet, grâce à sa réactivité, le stockage permet d'améliorer la stabilité du réseau, et représente un instrument de soutien pour l'expansion des énergies renouvelables.

La surface occupée par les locaux techniques est d'environ 83,07 m² soit 0,09 % de la surface totale de l'emprise du site.

2.5.2.5. Réseau électrique interne

Le réseau électrique interne sert à raccorder les modules, les onduleurs, les transformateurs et le poste de livraison.

La connexion électrique entre les modules est fixée sous les structures portantes. Les rangées de panneaux sont reliées aux onduleurs qui sont ensuite reliés au transformateur lui-même connecté au point de livraison du poste de livraison. Les câbles électriques seront enterrés dans la terre végétale via des fourreaux de protection.

La mise en place de tranchées sera envisagée si nécessaire. Les tranchées d'enfouissement d'une profondeur de 80 cm maximum et de 60 cm de large seront conformes aux normes en vigueur. Si les tranchées d'enfouissement ne peuvent être réalisées pour des raisons géotechniques ou en raison de la présence de déchets, un réseau électrique aérien pourra être mis en place.



Illustration 26: Exemple de tranchée et de fourreaux sur notre centrale de Parsac-Rimondeix et de Gouzon (23) et exemple de réseau de câble entre les modules sur notre centrale de Salbris (41) (Source : EREA INGENIERIE)



Illustration 27: Exemple de câblage aérien réalisé sur notre centrale de Salbris (41) (Source : EREA INGENIERIE)

2.5.2.6. Les aménagements connexes et voies de circulation

L'ensemble des parcelles concernées par le projet photovoltaïque sera clôturé. Un grillage sera installé, sur une hauteur d'environ 2 mètres, afin d'éviter toute intrusion dans l'enceinte, pour des raisons de sécurité d'une part (risque électrique), et de prévention des vols et détériorations d'autre part.

L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site d'exploitation. L'accès au site est rendu possible par des portails en acier, de couleur grise pour une meilleure intégration dans l'environnement local et équipés de serrure haute résistance.

Un système de télésurveillance permettra la sécurisation du site.

Un système de contrôle à distance des installations photovoltaïques sera mis en place pour permettre d'apprécier la qualité du rendement et les possibles dysfonctionnements du système.

Un nouveau réseau de chemin, permettant l'accès au futur parc, n'est pas nécessaire pour ce projet. Les voies de circulation actuelles permettent l'accès au site.

Une bâche incendie de 120 m^3 sera installée à l'entrée sud du site afin de disposer d'une réserve d'eau sur le site en cas d'incendie.



Illustration 28: Exemple de clôture et de réserve incendie de 120 m³ sur notre centrale de Decize (58) (Source : EREA INGENIERIE)

2.5.2.7. Les pistes

Un chemin d'exploitation de 5 m de large permet de rejoindre le poste de livraison, la bâche incendie et de circuler en périphérie du parc. Ce sera une piste légère enherbée hormis aux entrées du site où le chemin sera renforcé par de la grave non traitée. Une piste périphérique externe de 5 m à l'ouest et de 3 m à l'est sera également présente. Cette piste à l'ouest va réutiliser une piste lourde existante tandis qu'à l'est ce sera une piste enherbée.

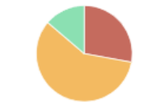
Outre les pistes de circulation présentent au sein du parc, les rangées de modules sont espacées de 7 m pour permettre aux engins de circuler entre les rangées de panneaux, notamment les engins agricoles. Ces espacements seront naturellement revégétalisés après la construction du parc et pourront être utilisés en phase d'exploitation par des véhicules légers pour des opérations de maintenance ou d'entretien.

2.5.2.8. Les modalités de raccordement

Au regard du réseau de transport de l'électricité, le projet pourrait se raccorder au poste source Thorigné situé sur la commune de Thorigné-d'Anjou à environ 4,8 km au sud du projet agrivoltaïque.

Les possibilités actuelles de raccordement sur ce poste sont les suivantes :

SUIVI DES ENR :



- Puissance EnR déjà raccordée : 15.8 MW
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 33.10 MW
- Puissance des projets EnR en file d'attente : 7.8 MW

Quote-Part unitaire actualisée applicable au 01/02/2017	45.54 k□/MW
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	!
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	43.0
dont la convention de raccordement est signée	3.3
Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours	7.7

mis à jour le 05/05/2025 03:26

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT :

de transport et de distribution des installations de production

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, disponible vue du réseau public de transport	34.5 MW
installations EnR raccordées au RPT après l'entrée en vigueur du S3R	0.0 MW
projets en FA dans l'état initial du S3R sur le RPT	0.0 MW
Projets entrés en FA dans le cadre d'un S3R sur le RPT	0.0 MW

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

RTE - Capacité d'accueil en HTB1	120.7 MW

mis à jour à la 05/05/2025 03:26

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :

injection sur le réseau public de distribution

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Consommation minimale	6.2 MW
Installations EnR raccordées au RPD en aval du poste	15.8 MW
Dont la convention de raccordement est signée	3.3 MW
Projets EnR en FA en aval du poste sur le RPD	7.8 MW
Projets entrés en FA sur le RPD dans le cadre d'un S3R	7.7 MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	56.0 MW
Nombre de transformateurs existants	2.0 MW
Tension amont	90.0 MW
Tension aval	21.0 MW
Projets raccordés dans le cadre d'un S3R en aval du poste sur le RPD	2.2 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source123	33.1 MW

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	43.1 MW
Puissance en file d'attente	7.8 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	38.6 MW

mis à jour le 05/05/2025 03:26

Illustration 29: Caractéristiques de raccordement du poste source de Thorigné (Source : Capareseau.fr – Consulté le 10/09/2025)

Ce raccordement est une hypothèse au vu des capacités actuelles du réseau et ne pourra se confirmer que par la PTF (Proposition Technique et Financière) après l'obtention du permis de construire.

2.5.3. Descriptifs des travaux et des opérations de montage

La vie d'un parc photovoltaïque comprend 3 phases :

- La phase chantier ;
- La phase exploitation ;
- La phase de démantèlement et réaménagement.

2.5.3.1. La phase chantier

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé du projet.

Cette emprise comprend la base vie du chantier qui sera utilisée uniquement pendant cette phase chantier.

La construction de la centrale agrivoltaïque s'étalera sur environ un an. Le chantier sera divisé selon les tranches exposées ci-après :

- Préparation du chantier : travaux de défrichement et terrassement (si nécessaire)
- Aménagements et clôture : création des pistes et pose de la clôture,
- Réalisation des tranchées pour le passage des câbles
- Structures et modules : Ancrage et montage des structures (battage des pieux) et pose des modules,
- Lot électrique et mise en place de la vidéosurveillance,
- Mise en place du poste de livraison,
- Tests, raccordement ENEDIS et mise en service de la centrale.

Préparation du site

La préparation du site dépend de la configuration de la zone.

Cette phase consistera essentiellement à aménager le site :

- apport des engins de chantier,
- décapage des zones où la végétation est gênante,
- terrassement si nécessaire
- création de la base vie



Illustration 30: Exemple d'engins nécessaires sur le chantier : machine à sonnette de battage et pelleteuse sur nos parcs de Draché (37) et Parsac-Rimondeix/Gouzon (23) (Source : EREA INGENIERIE)

Les installations de chantier n'ayant qu'une vocation temporaire (facilement démontables), elles seront louées. Pour les structures et les panneaux, la mise à disposition sur site sera en flux tendu, cadencée sur le planning détaillé des travaux qui sera élaboré au démarrage de ces derniers, afin d'éviter un stock trop important sur le site et l'emprise au sol supplémentaire associée.

Les installations seront les suivantes :

- un container de stockage 200 m² pour le stockage des modules et structures (pour rappel, livrés en flux tendu),
- un algeco bureau et vestiaire pour le personnel de chantier,
- un container de stockage 300 m² pour le stockage des matériaux et matériel courant intégrant deux bungalows vestiaires et réfectoire ainsi qu'un bungalow bureau.

Le chantier prévoit l'utilisation d'une plateforme de stockage d'environ 75 m x 80 m, qui servira à accueillir les camions de transport du matériel, leur déchargement, leur stockage, ainsi que les bennes à déchets et les bungalows de chantier (environ 4, d'une surface unitaire de 18 m²) qui abriteront vestiaire, réfectoire et salle de réunion. La localisation de la plateforme de stockage n'est pas connue au stade actuel du projet.

Aménagement et clôture

L'aménagement du site contient :

- Création des pistes et des entrées

- Mise en place de la clôture et des portails

Tranchées

Les tranchées seront créées afin de prévoir le passage des câbles entre les onduleurs et le transformateur. Elles auront une profondeur de 80cm maximum.

Phase de montage des structures et pose des modules photovoltaïques

Cette phase consiste à mettre en place les structures et à poser les modules. Les structures sont mises en place et maintenues en place avec l'utilisation de pieux battus enfoncés jusqu'à 1,00 m – 2,5 m dans le sol.

Cette technologie permet de ne pas avoir recours à des fondations bétonnées et facilite le déploiement. Une machine à sonnette de battage permet le battage de profilés pour l'installation des fondations des panneaux photovoltaïques.



Illustration 31: Montage des structures porteuses sur notre centrale photovoltaïque de Draché (37) (Source : EREA INGENIEIRIE)

Phase de pose des panneaux photovoltaïques

Une fois les structures montées, les modules photovoltaïques sont posés sur les structures.



Illustration 32: Montage des structures porteuses et des modules sur notre centrale photovoltaïque de Salbris (41) (Source : EREA INGENIEIRIE)

Phase de raccordement électrique

Après le montage des structures photovoltaïques, la dernière phase constitue le raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste de livraison, les capteurs, …

Le raccordement au réseau électrique ENEDIS en souterrain s'effectuera en parallèle des travaux des installations, après l'obtention des autorisations (procédure d'approbation selon le décret du 29 juillet 1927, modifié par le décret du 17 janvier 2003, et notamment l'article 50 relatif aux travaux de raccordements électriques, fixant les règles de procédure d'instruction des demandes de concessions et d'autorisation des lignes).



Illustration 33: Raccordement des modules sur nos centrales photovoltaïques de Salbris (41) et Draché (37) (Source : EREA INGENIEIRIE)

2.5.3.2. La phase d'exploitation de la centrale

En phase d'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'installation sont mineurs et consistent essentiellement à :

- Faucher la végétation (essentiellement les refus de pâturage) sous les panneaux de façon à en contrôler le développement et évacuer la fauche aussitôt. Une fauche tardive sera mise en place afin de ne pas impacter la nidification potentielle d'espèces d'oiseaux.
- Remplacer les éventuels éléments défectueux des structures,
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques selon leur vieillissement (onduleurs par exemple),
- Vérifier régulièrement les points délicats (câbles électriques, surface des panneaux, clôture, caméra de vidéosurveillance, …).

L'exploitation de la centrale recouvrira les tâches suivantes :

- La conduite à distance de l'installation 24h/24 et 7j/7 (notamment la conduite des onduleurs et l'ouverture ou la fermeture du disjoncteur du poste de livraison pour isoler ou coupler l'installation au réseau ENEDIS),
- Un système d'astreinte permettant l'intervention sur site 24h/24 et 7j/7 pour mise en sécurité des installations, dans le cas où les défauts ne peuvent être résolus à distance par télécommande,
- La télésurveillance du site grâce à des caméras (système de vidéo surveillance qui permettra d'une part la surveillance du fonctionnement de la centrale et d'autre part de prévenir les éventuels départs d'incendie),
- La gestion des accès du site,
- Les relations avec le gestionnaire du réseau (ENEDIS).

La maintenance inclura :

- Les opérations de maintenance préventive sur l'ensemble de la centrale, aussi bien sur les infrastructures que sur les installations électriques. Ces dernières seront réalisées selon un calendrier conforme aux recommandations du constructeur,
- Les opérations de maintenance corrective, également sur l'ensemble des installations de la centrale, qui consisteront, en cas de défaillance d'un équipement, en sa réparation ou en son remplacement.

Une visite trimestrielle au minimum de l'ensemble du site est prévue, ainsi qu'une visite annuelle de maintenance préventive sur les installations électriques. Les opérations de fauchage et autres mesures d'entretien du site, seront menées selon les besoins identifiés à minima lors de la visite trimestrielle.

La durée de vie estimée du projet est garantie sur au moins 30 ans :

- La durée de vie des modules est garantie sur 30 ans pour une production au moins égale à 85% de son niveau initial,
- La durée des contrats d'achat d'électricité par ENEDIS est de 20 ans.

2.5.3.3. La phase de démantèlement, remise en état et recyclage des installations

Le rendement des panneaux photovoltaïques est garanti pendant 30 ans. Au-delà, deux solutions pourront être envisagées :

- Maintien en exploitation du parc photovoltaïque avec remplacement progressif des panneaux en fin de vie par des panneaux plus performants,
- Démantèlement de l'exploitation par l'opérateur et à ses frais.

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 tables de support, les supports et les pieux ;
- Le retrait des locaux techniques (poste de livraison) et des systèmes de surveillance ;
- L'évacuation des réseaux câblés, des modules, structures métalliques et pieux battus ;
- Le démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Le démontage de la clôture périphérique.

Les modules photovoltaïques rentrent dans le champ d'application des Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), à ce titre, ils seront recyclés au travers d'un procédé simple de traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).

L'association française *Soren*, anciennement PV Cycle France, est un éco-organisme de collecte agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France.

Soren est une société sans but lucratif fondée en 2014, agréée par les pouvoirs publics et détenue par 7 entités actives dans la filière photovoltaïque.

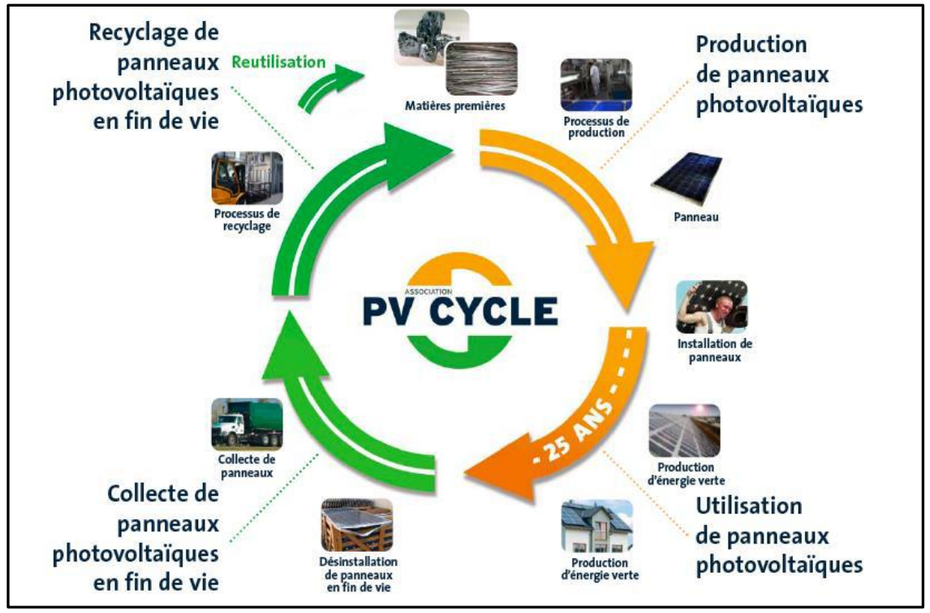


Illustration 34: Analyse du cycle de vie des panneaux cristallins (Source : PV Cycle)

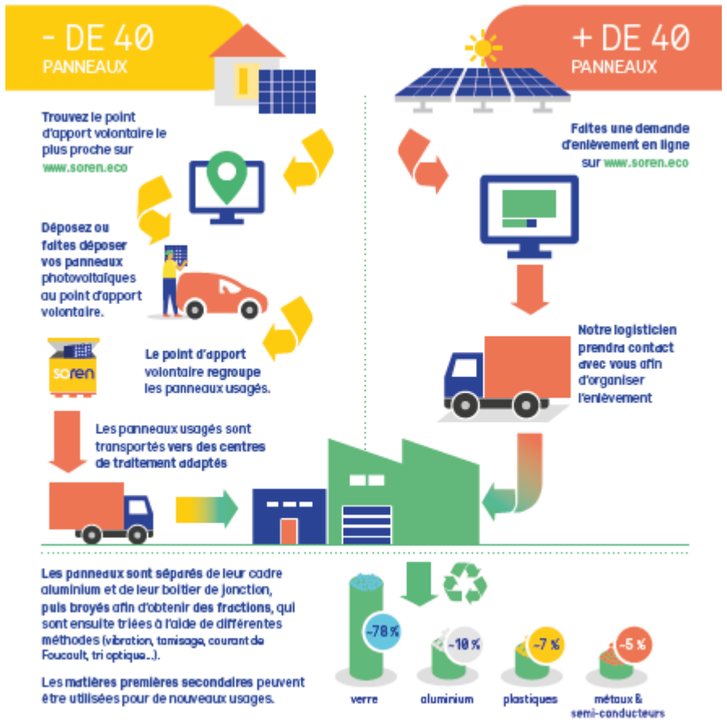


Illustration 35: Collecte et recyclage des panneaux cristallins (Source : Soren)

Au-delà de 40 panneaux, *Soren* enlève gratuitement sur site les modules photovoltaïques.

Les panneaux photovoltaïques doivent être :

- **Propres et non souillés** : Soren France ne reprend pas les panneaux photovoltaïques usagés présentant un risque pour la santé et la sécurité.
- **Intègres, complets et non désassemblés** : absence de partie prélevée ou détachée, sauf dans le cas des pièces détachées ayant fait l'objet d'une traçabilité dans le cadre d'accords particuliers.
- **Séparés des autres déchets** : notamment lorsque ces derniers proviennent d'un site de démolition, ou d'un dégât du feu.
- **Entreposés sur une zone accessible et stabilisée (bitumée, goudronnée, …)** au moyen d'un engin de manutention et d'une semi-remorque.
- **Conditionnés par technologie** : Silicium cristallin/polycristallin – Silicium amorphe/micromorphe flexible – Silicium amorphe/micromorphe non flexible – CI(G)S – CdTe – PV à concentration
- **Conditionnés sur des unités de manutention préhensibles avec un engin de manutention à fourches**
- **Cerclés (2 sangles par côté) et filmés** lorsqu'ils sont conditionnés sur palette. Le conditionnement doit permettre d'assurer la stabilité des palettes et garantir des conditions de sécurité optimales pour leur manipulation et leur transport.



Illustration 36: Conditionnement des palettes de panneaux photovoltaïques usagés (Source : Soren)

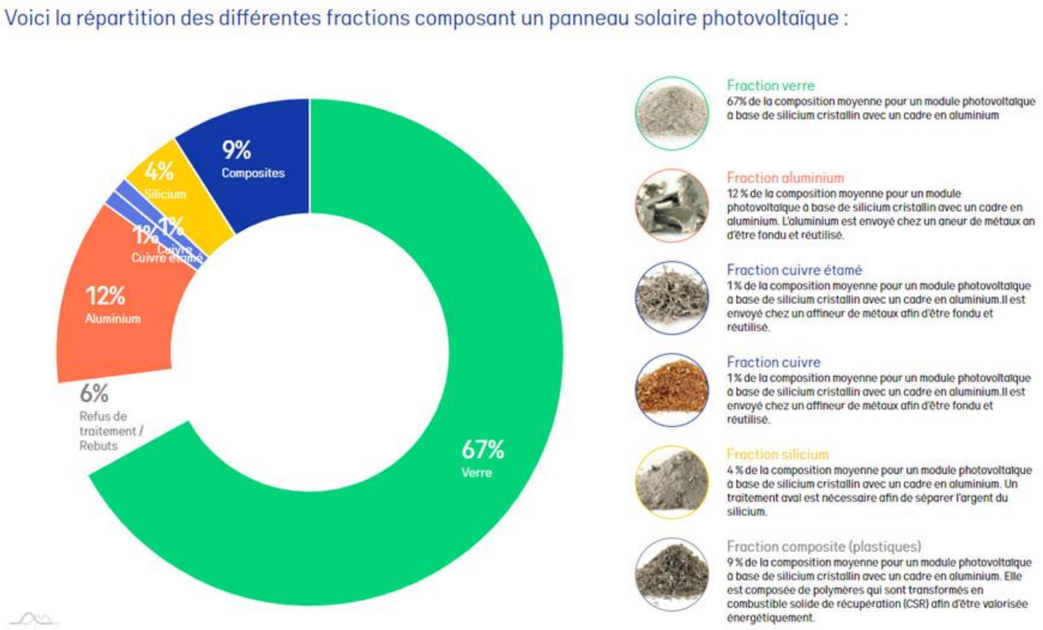


Illustration 37: Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : Soren)

2.5.4. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus

Le tableau suivant présente les principaux types de déchets et d'émissions produits lors du chantier et lors de l'exploitation :

Phase	Type de déchet	Estimation des quantités
Chantier	Déchets verts (Restes de fauche/coupe de végétation)	Débroussaillement du site
	Déchet industriel banal (ferrailles, verres, papier-carton, plastique)	Non quantifiable
	Déchets inertes (terres, roches, …)	
	Déchets ménagers	
	Déchets dangereux (huiles, hydrocarbures)	
Exploitation	Panneaux usagés	Aléatoire
	Fauche	Fauche environ 1 fois / an
Démantèlement	Matériaux de la centrale	Masses approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) sont les suivantes pour un parc de 7,8 MW : - Modules photovoltaïques : 370 tonnes (verre, silicium, aluminium) - Châssis de support modules et pieux battus : 290 tonnes (acier) - Locaux techniques : 80 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique)

Phase	Type d'émissions	Estimation des quantités
Chantier	Pollution accidentelle (hydrocarbures) des eaux	Non quantifiable
	Emissions sonores (engins de chantier)	5 engins fonctionnant en simultané 85 dB(a) à 5 m
	Emissions de vibrations (engins de chantier)	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Emissions de poussières et de gaz d'échappement des engins de chantier	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Emissions lumineuses	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Rejets d'eau	Non quantifiable Limités à l'arrosage par temps sec des pistes
Exploitation	Pollution accidentelle (hydrocarbures) des eaux	Non quantifiable
	Effets d'optique/miroitement	Non quantifiable
	Emissions sonores	En activité, le parc n'émet pas d'émissions sonores
	Emissions de poussières et de gaz des véhicules de maintenance	Négligeable, seul un ou deux véhicules interviendront sur le site tous les 3 mois
Démantèlement	Emissions de poussières et de gaz des engins	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).

2.5.5. Bilan énergétique

L'énergie photovoltaïque est par définition une énergie qualifiée de renouvelable, de ce fait elle produit bien plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie.

Une étude de l'institut de recherche sur les systèmes de production d'énergie solaire Fraunhofer-Gesellschaft datant du 17 mai 2024 (*17 mai 2024, Photovoltaïcs report, Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, ISE with support of PSE Projects GmbH)* permet d'estimer le temps de retour énergétique d'un parc photovoltaïque au sol entre un an et un an et demi.

Cette étude démontre que le temps de retour énergétique évolue rapidement en notant une diminution constante de 12,8 % du temps de retour énergétique depuis 24 ans chaque fois que la production d'énergie cumulée issue des installations photovoltaïques double (Cf. Illustration ci-après). Cette tendance s'explique notamment par une amélioration des technologies induisant une meilleure performance énergétique de ces installations photovoltaïques.

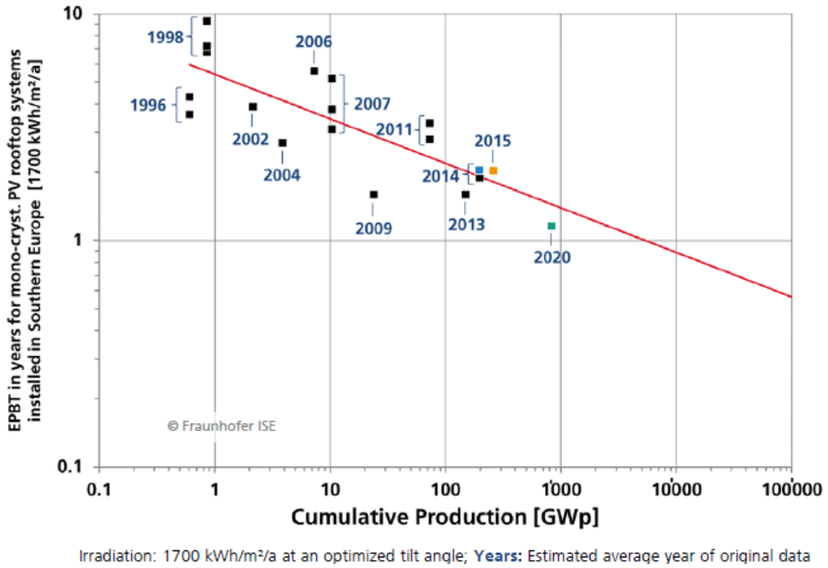


Illustration 38: Evolution du temps de retour énergétique des installations photovoltaïques en fonction de l'évolution de la production d'énergie cumulée (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024)

Les quantités de matières premières nécessaires pour la fabrication des cellules de silicium ont aussi diminué sur les 20 dernières années. En 2004, il fallait compter 16 g/Wp alors qu'en 2023 ce ratio est estimé à 2,2 g/Wp (Cf. Illustration ci-dessous). Cette diminution observée sur les 20 dernières années est due à un découpage plus fin des rouleaux de silicium (150 µm d'épaisseur) grâce à l'utilisation de scie à fils diamantés notamment.

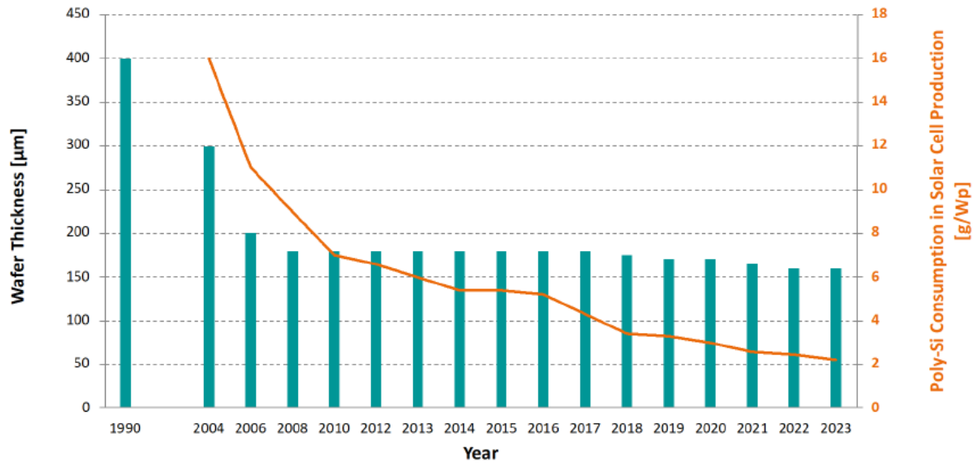


Illustration 39: Evolution de la quantité d'utilisation de silicium et de l'épaisseur des cellules produites (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024)

Le temps de retour énergétique des parcs photovoltaïques dépend aussi de leur localisation géographique en tenant compte du gisement solaire (kWh/m²/an) de la zone d'implantation. Dans le cadre du parc agrivoltaïque de Chambellay, le site du projet dispose d'un gisement solaire entre 1 241 et 1 387 kWh/m²/an correspondant à la moyenne française. Le temps de retour énergétique du projet peut être estimé en tenant compte de la localité géographique du projet comme étant inférieur à 1 an et 4 mois (Cf. Illustration ci-dessous).

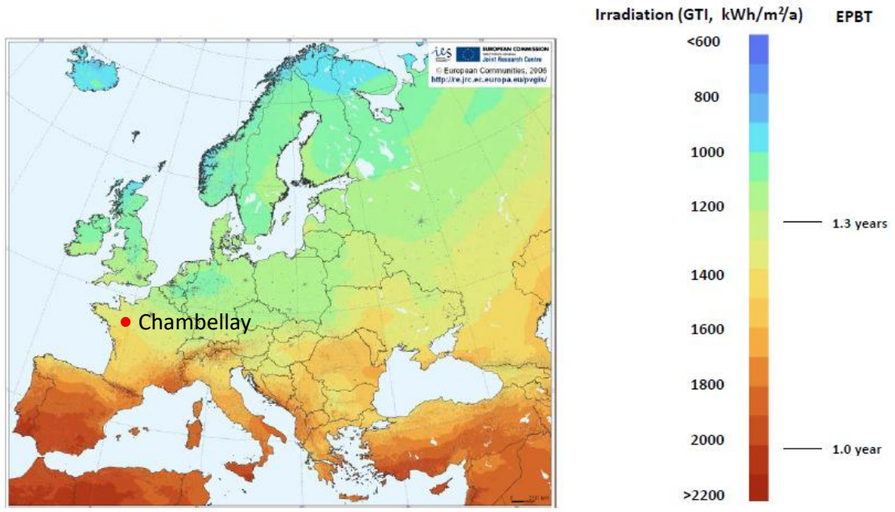


Illustration 40: Estimation du temps de retour énergétique des installations photovoltaïques en fonction du gisement solaire de sa localité géographique (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024)

Le temps de retour énergétique du projet dépend aussi de l'efficacité énergétique du réseau de distribution. D'après l'étude réalisé par Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, l'Europe dispose d'un réseau de distribution plutôt efficace permettant de diminuer le temps de retour énergétique de 9,5 % comparé au réseau de distribution chinois.

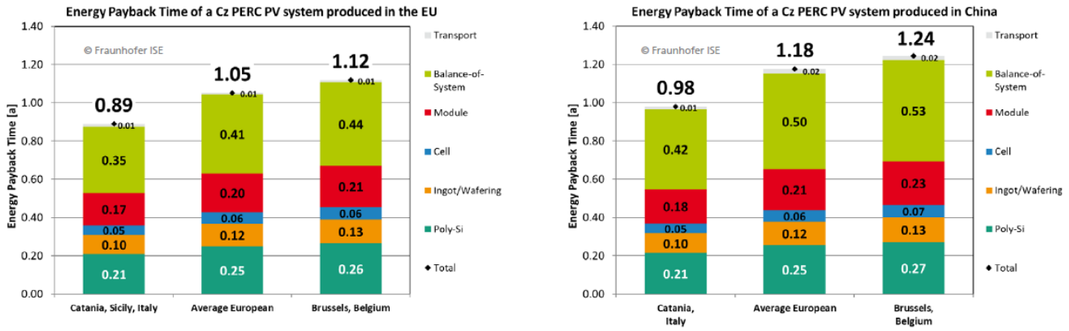


Illustration 41: Comparaison du temps de retour énergétique en fonction de la zone de production des systèmes photovoltaïques et du gisement solaire observé (Source : Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems – Mai 2024)

En France, l'ADEME a elle aussi réalisé des analyses du cycle de vie des panneaux, dans son avis sur l'énergie photovoltaïque en 2022, elle estimait que l'énergie nécessaire à l'ensemble des étapes du cycle de vie d'une installation photovoltaïque est restituée après un an d'exploitation en moyenne.

D'après les données récentes du Fraunhofer-Gesellschaft Institute, le temps de retour énergétique du parc agrivoltaïque de Chambellay peut être estimé comme étant inférieur à un an et quatre mois, rejoignant les estimations de l'ADEME d'une moyenne d'un an d'exploitation.

2.5.6. Bilan CO2

Une centrale photovoltaïque, une fois en fonctionnement, produit de l'énergie sans émission de gaz à effet de serre. C'est essentiellement à la fabrication des modules que se situent les émissions de CO_2 d'une centrale photovoltaïque. D'autre part, l'énergie photovoltaïque est très peu polluante et ne rejette aucun gaz toxique, aucune fumée, aucune poussière polluant l'atmosphère. Quantitativement, la matière première nécessaire à la production d'énergie photovoltaïque est renouvelable et gratuite. Il n'y a donc pas d'impacts dû à la surexploitation de la ressource. Ainsi, l'utilisation des énergies renouvelables permet d'obtenir un effet de substitution sur l'emploi des énergies fossiles, ce qui permet de réduire les émissions de CO_2.

D'après les avis de l'ADEME sur l'énergie photovoltaïque en 2022 (https://librairie.ademe.fr/ged/7241/avis-ademe-photovoltaique-2022.pdf), la production d'électricité française est à l'origine, en moyenne, de l'émission de 36,0 g de CO_2 par kWh produit tandis que la production d'électricité d'origine photovoltaïque en France est de 23 g de CO_2 par kWh produit pour les panneaux les plus récent fabriqués en Chine.

Les conditions d'ensoleillement et les données techniques de la centrale permettent d'estimer la production énergétique moyenne du projet à environ 9 218 MWh/an (valeur moyenne observée sur la durée d'exploitation, soit 30 ans). Aussi, sur la durée d'exploitation de la centrale, on peut estimer la production énergétique totale à 276 540 000 MWh.

Le tableau suivant permet de comparer les rejets de CO_2 liés à la production énergétique dans les cas de la centrale agrivoltaïque de Chambellay ou des moyens de production traditionnels français.

	Centrale agrivoltaïque de Chambellay	Moyens de production traditionnels (selon le mix énergétique français)
Production énergétique annuelle	9 218 000 kWh	
Durée de l'exploitation	30 ans	
Production énergétique totale	276 540 000 kWh	
Emission de CO_2 par kWh produit	23 g de CO_2/kWh produit	36 g de CO_2/kWh produit
Rejets de CO_2 totaux liés à la production énergétique	6 360,42 tCO_2	9 955,4 tCO_2
Rejets de CO_2 évités par le fonctionnement de la centrale agrivoltaïque de Chambellay	**3 595 tCO_2**	

Ainsi, le projet de centrale agrivoltaïque de Chambellay permettrait d'éviter l'émission de 3 595 tonnes de CO_2 sur l'ensemble de son cycle de vie par rapport au mix énergétique français. Le projet apporte donc une contribution significative à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'atteinte des objectifs nationaux et européens.

D'après les avis de l'ADEME sur l'énergie photovoltaïque en 2022 (https://librairie.ademe.fr/ged/7241/avis-ademe-photovoltaique-2022.pdf), le photovoltaïque en France permet de substituer en premier lieu les capacités de production fossiles (historiquement gaz et charbon) et ainsi décarboner efficacement le mix électrique français. Sur la base d'une modélisation solide, France territoire solaire estime l'économie de CO_2 à hauteur d'environ 300

gCO2éq/kWh produit. Par ailleurs, il est précisé que l'énergie nécessaire à l'ensemble des étapes du cycle de vie d'une installation photovoltaïque est restituée après un an d'exploitation en moyenne.

Les conditions d'ensoleillement et les données techniques de la centrale permettent d'estimer la production énergétique moyenne du projet à environ 9 218 MWh/an (valeur moyenne observée sur la durée d'exploitation, soit 30 ans). Aussi, sur la durée d'exploitation de la centrale, on peut estimer la production énergétique totale à 276 540 MWh.

Nous estimons donc que le projet de parc agrivoltaïque de Chambellay permettra d'éviter l'émission de 82 962 tonnes de CO_2 par rapport à l'utilisation d'énergies fossiles, pour une production d'environ 276 540 MWh sur l'ensemble de son cycle de vie.

3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

Afin de décrire l'état initial du site et de son environnement, plusieurs aires d'étude ont été définies. Leur délimitation a nécessité au préalable de mettre en évidence l'ensemble des domaines concernés par le projet, et d'évaluer leur importance en termes de sensibilités et d'enjeux. En effet, selon les impacts potentiels du projet sur l'environnement, les thématiques environnementales sont analysées à une échelle adaptée. Certaines nécessitent une approche large, d'autres une étude plus locale.

Ainsi, cinq aires d'étude ont été définies, dont leur justification et leurs limites sont présentées ci-après.

3.1.1. Zone d'implantation potentielle ou zone d'étude

Cette aire d'étude concerne les terrains de la zone d'implantation potentielle du projet.

Dans cette « zone d'implantation potentielle », une analyse fine de l'environnement est réalisée. Les thématiques environnementales étudiées dans ce périmètre restreint contiennent des enjeux locaux ou de nature à subir des impacts directs. Elle décrit les spécificités de la parcelle choisie pour concevoir le projet du parc agrivoltaïque au sol et permet l'analyse de l'ensemble de ses composantes (modules, clôtures, dépendances, parking, postes électriques etc..). Les trames végétales, le bâti existant, les traces historiques, les chemins, les accès, les ambiances, les usages présents et à venir ainsi que les enjeux d'un changement ou d'une évolution d'affectation sont analysés précisément.

3.1.2. Aire d'étude rapprochée

Dans cette « aire d'implantation du projet », une analyse fine de l'environnement est réalisée. Les thématiques environnementales étudiées dans ce périmètre restreint contiennent des enjeux locaux ou de nature à subir des impacts directs. C'est le périmètre d'étude qui permet de comprendre et d'analyser les enjeux liés aux fonctionnalités écologiques locales. La zone d'étude rapprochée prend en compte les usages des parcelles adjacentes au site du projet. Cette aire d'étude est établie sur la base d'un rayon de 500 m concernant les milieux physiques, naturels et humains.

Concernant l'étude paysagère, l'aire d'étude rapprochée est établie sur la base d'un cercle de 2 km depuis les limites de l'aire d'étude de l'emprise maîtrisée. A cette échelle, il est important de se concentrer sur l'analyse de la vision depuis les lieux de vie (habitat et axes de déplacement). Elle pose le cadre d'une adéquation juste entre le projet et son paysage d'accueil.

3.1.3. Aire d'étude immédiate

Cette aire d'étude concerne seulement l'analyse paysagère du site. Elle couvre une zone d'étude de 700 m autour de l'aire de l'emprise maîtrisée. Elle se concentre sur l'analyse des effets visuels du projet sur les lieux de vie et de déplacement.

3.1.4. Aire d'étude intermédiaire

L'analyse des interactions du projet avec son environnement nécessite de choisir une échelle plus large que le site d'implantation lui-même. Il importe en effet d'intégrer les secteurs proches ayant des relations fonctionnelles avec le projet, susceptibles d'influencer ou d'être influencés par le projet, d'en subir des impacts (positifs ou négatifs, directs ou indirects). Ce périmètre d'étude est appelé « aire d'étude intermédiaire », il recouvre un rayon de 1 kilomètre autours de la zone d'étude et permet l'analyse des éléments des milieux physique et humain.

Ce périmètre permet d'étudier, sur une emprise étendue, les éléments pouvant être affectés, principalement en phase travaux : habitat proche, voies de circulation, …

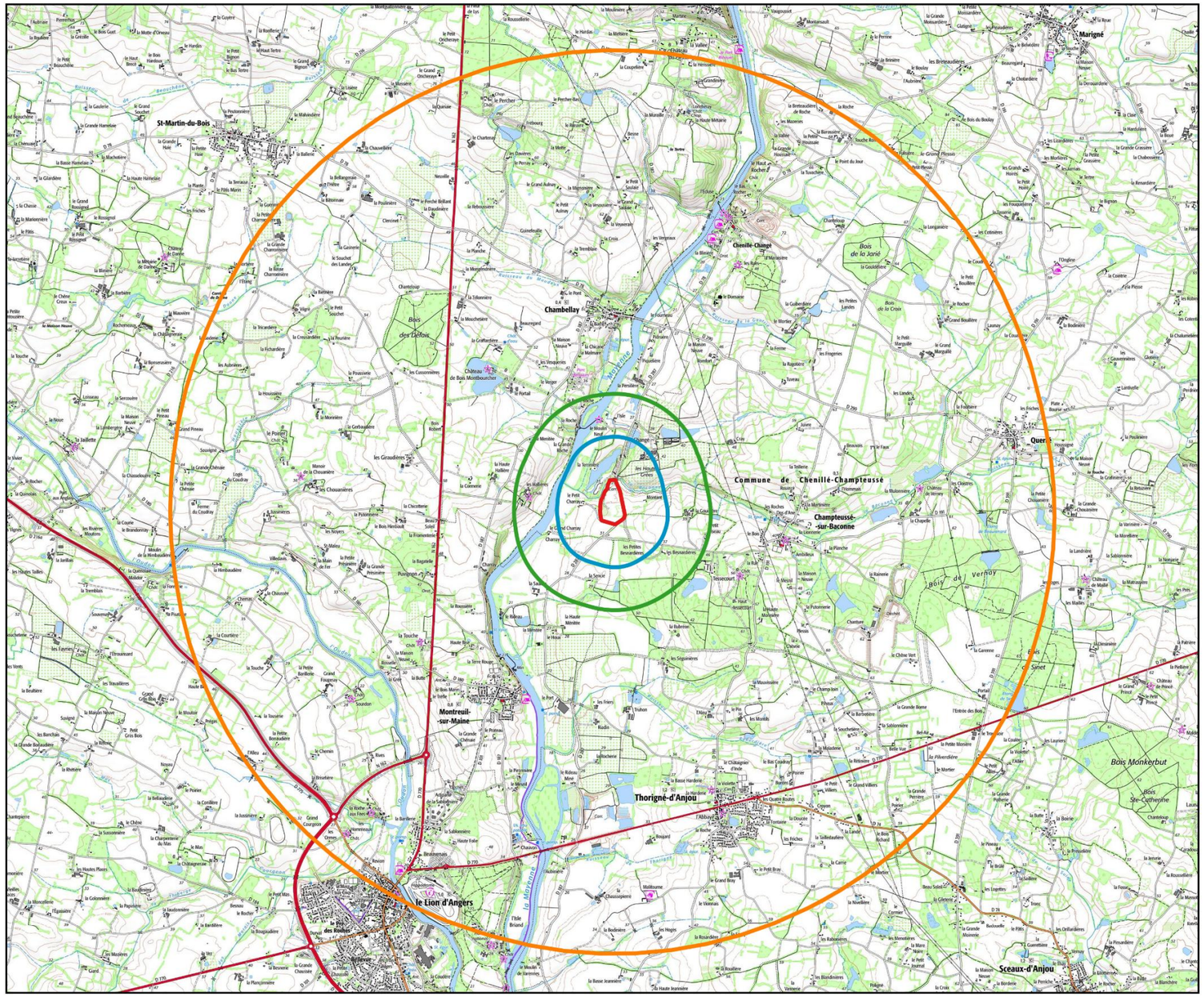
3.1.5. Aire d'étude éloignée

Une quatrième aire d'étude du site a été définie et dénommée « aire d'étude éloignée ». Le choix a été fait d'établir un périmètre éloigné sur un rayon de 5 km autour du site de projet pour l'analyse de l'ensemble des thématiques de l'étude (milieu physique, naturel, paysager et humain) afin de prendre en compte les principaux éléments importants à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (relief, réseau hydrographique, eaux souterraines, corridors écologiques, aspects paysagers, dynamique territoriale...).

Elle permet une analyse paysagère et patrimoniale représentative et satisfaisante mettant en avant les spécificités de ce morceau de territoire. Elle permet aussi d'évaluer et de justifier les enjeux et les sensibilités liés au patrimoine protégé et à la vision dynamique depuis les axes routiers susceptibles d'entrer en interaction avec le projet d'un point de vue paysager. Elle permet enfin d'aborder et de justifier la capacité d'accueil du territoire au regard de l'installation d'un parc agrivoltaïque au sol.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte de localisation des aires d'études



Légende

Projet

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude rapprochée (500 m)
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

0 1 2 km

Date : 08/07/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 42 : Localisation des aires d'études pour les milieux physique, naturel et humain

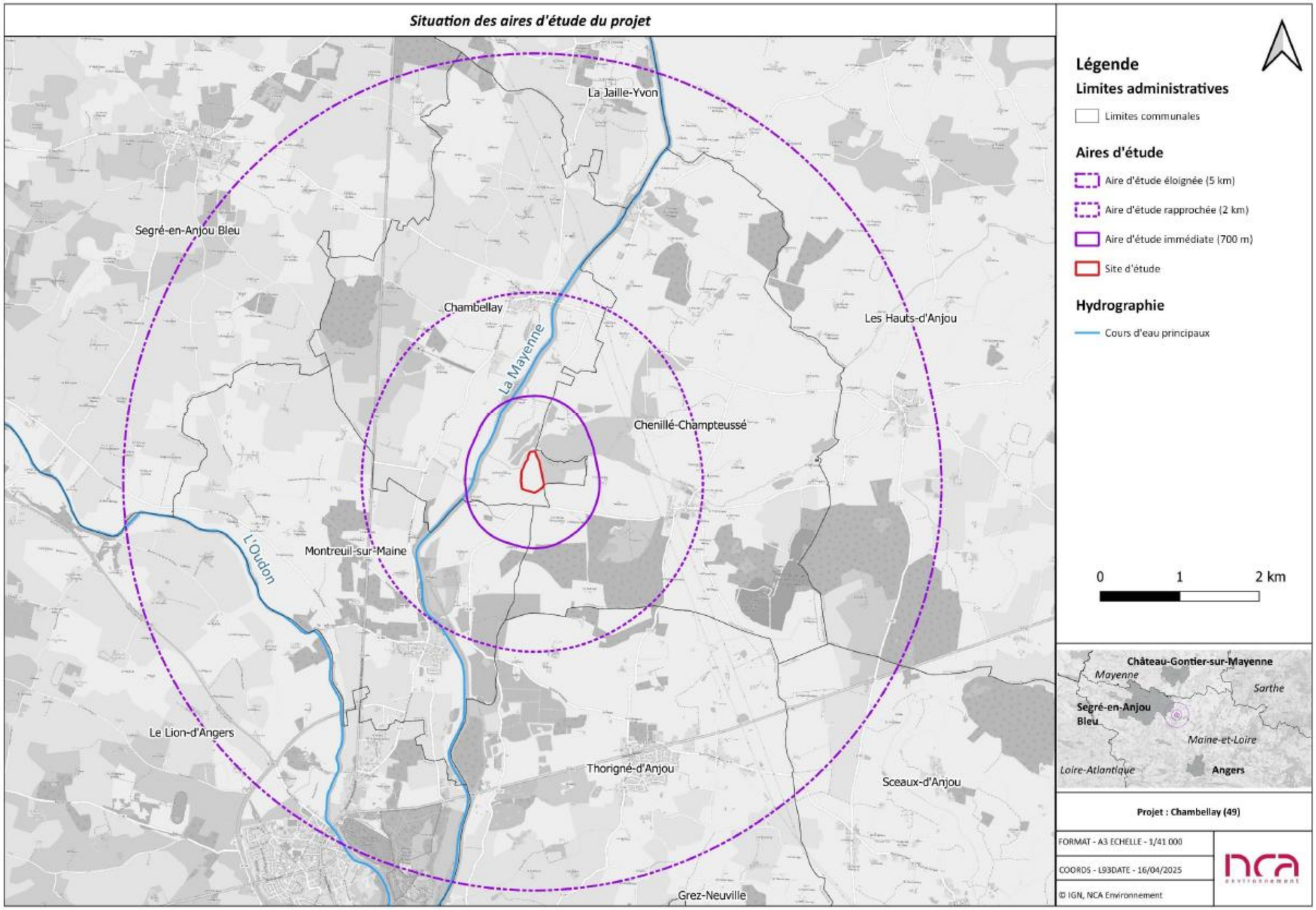


Illustration 43 : Localisation des aires d'études pour le paysage

3.2. MILIEU PHYSIQUE

3.2.1. Contexte géologique général

Le département du Maine-et-Loire se situe à la jonction de deux grandes entités géologiques : à l'ouest, le Massif armoricain, composé principalement de roches anciennes magmatiques (granites, basaltes) et métamorphiques (gneiss, micaschistes), et à l'est, le Bassin parisien, caractérisé par des terrains sédimentaires plus récents comme les calcaires, sables et grès datant des ères secondaires et tertiaires. Entre ces deux ensembles, la vallée de la Loire traverse le département d'est en ouest, formant une large zone de terrains alluvionnaires récents, déposés par la rivière, qui contribuent à la fertilité des sols et à la diversité des paysages du Maine-et-Loire.

Chambellay est située au nord du département, au niveau de la transition géologique entre le Massif armoricain et le Bassin parisien. Le niveau d'enjeu relatif à la géologie globale est négligeable.

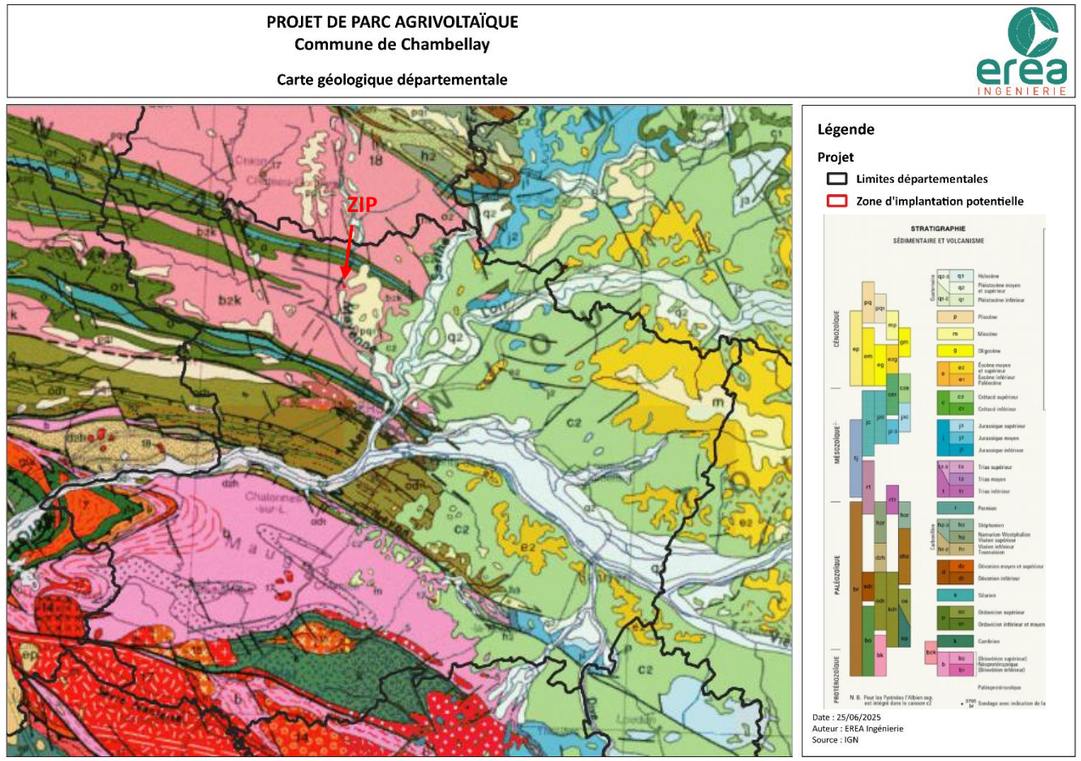


Illustration 44 : Contexte géologique du département de Maine-et-Loire (Source : BRGM)

3.2.2. Contexte géologique local

Les données géologiques sont issues de la carte géologique « Le Lion d'Angers » réalisée par le BRGM au 1/50 000ème.

La zone d'implantation du projet est située sur plusieurs formations :

- une couche de basses terrasses (Fx) : sables, graviers, galets ;
- une couche colluvions et alluvions de fond de vallon (C-F) ;
- une couche de moyennes terrasses (Fw2) : sables, graviers, galets (niveaux inférieurs).

Ces terrains sont décrits de la façon suivante dans la notice des cartes géologiques :

Fvi, Fv2, Fwi, Fw2, Fx, Fyi, Fy2. Terrasses. Les terrasses quaternaires sont extrêmement abondantes sur cette carte en raison du triple confluent Loir— Sarthe—Mayenne au Nord d'Angers. Elles sont souvent remarquablement marquées morphologiquement, surtout les plus basses, qui sont exposées depuis moins longtemps à l'érosion. Leur étagement dans la région d'Écouflant est ainsi exemplaire. Nous avons établi l'habituel classement altimétrique de ces niveaux. L'arbitraire de cette classification est ici fortement tempéré, surtout dans la région d'Écouflant, par des récoltes d'industries préhistoriques et même, à Port Launay, par la présence de faunes malacologiques et mammaliennes, à laquelle s'ajoutent les résultats d'une étude palynologique. Nous sommes ainsi assurés que la terrasse Fy de l'Ouest de Villevêque (Les Bourgonnières) est, de par son industrie moustérienne, d'âge wurmien-weichselien, que la terrasse Fx de l'Est d'Écouflant est d'âge RissSaale en raison des artefacts d'Acheuléen évolué qu'elle contient ainsi que par sa superposition à Port Launay, sur un niveau lui-même bien daté de l'interglaciaire Mindel-Riss par sa faune et sa flore. La terrasse Fw de Villevêque est très probablement Mindel-Elster, puisqu'elle domine la précédente et qu'elle contient de l'Acheuléen ancien. Les terrasses Fv, les plus hautes de la carte, plus érodées, plus imprécises et de peu d'étendue, n'ont pas fourni d'industries ; elles pourraient toutefois être contemporaines des temps gunziens. C'est donc à partir de la chronologie établie dans cette zone d'Écouflant-Villevêque que nous avons généralisé nos conclusions au reste de la carte, beaucoup plus pauvre en indices. Nous en avons eu des confirmations par les industries rencontrées en quelques points : moustérien à Brissarthe, à Juvardeil, et au Lion-d'Angers, en Fy ; acheuléen en Fw à la Binochère et à Montreuil-sur-Loir. En fait la situation n'est pas aussi simple que nous venons de l'exposer et les paliers de terrasses sont manifestement plus nombreux que ne l'indiquent les quatre lettres de v à y. Nous avons ainsi dû utiliser des numéros pour introduire des subdivisions. Il s'en suit que certaines de nos coupures sont sujettes à discussion et que, par exemple, le niveau supérieur des terrasses w pourrait constituer le niveau inférieur du groupe v. Une certaine discordance entre des niveaux de l'Ouest sur la Mayenne et ceux de l'Est sont peut-être le résultat d'un jeu de néotectonique. A l'exception du remblaiement holocène qui sera traité plus loin toutes les terrasses sont des terrasses climatiques dont les constituants très propres sont dépourvus d'argile, si l'on excepte cependant

quelques rares lits minces bien individualisés ainsi que certaines zones bordières où les apports latéraux ont été moins lavés, comme par exemple dans la région du Plessis- Bourré - Cheffes. Les matériaux sont donc grossiers et très hétérométriques : le centile varie de 20 à 27 mm selon les rivières et les niveaux, et 40% du volume total est constitué d'éléments supérieurs à 5 mm. Pour le Loir les matériaux d'origine paléozoïque et protérozoïque sont pratiquement inexistants. La quasi-totalité des éléments volumineux sont des silex issus du Turonien et des argiles à silex tandis que les sables viennent surtout du Cénomanien et du Sénonien. Cette dualité se traduit dans la granulométrie par des courbes à palier central, les éléments de taille moyenne étant rares, sauf dans la terrasse v, ce qui d'ailleurs la caractérise. Pour les minéraux lourds, selon les niveaux, andalousite et tourmaline varient parallèlement entre elles et inversement à la staurotide, selon la quantité des apports du Cénomanien inférieur par rapport à ceux issus de niveaux plus récents. La Mayenne n'a presque pas d'apports mésozoïques : 6 % de silex à la taille de 20 mm. Dans la masse d'apports du socle, schistes, grès, roches éruptives, on retrouve seulement quelques galets pliocènes. Une quantité considérable de minéraux opaques (70 %), surtout de la magnétite, constituent la fraction lourde des sables. Par fréquence décroissante, on peut classer, andalousite, tourmaline, staurotide, dans la fraction transparente, mais ce sont les grenats 15%, et surtout la sillimanite 12%, qui caractérisent le mieux ces alluvions mayennaises. Les grains de quartz non usés sont prépondérants, presque 80 % ; il n'y a que 5 % de grains éoliens ronds mats et 3 % d'émoussés luisants. La composition des alluvions de la Sarthe est, en presque tout, intermédiaire entre Loir et Mayenne, ce qui ne saurait surprendre, puisque son bassin s'étend à la fois sur le Bassin parisien et sur le Massif armoricain. Elle a transporté moins de silex que le Loir, moins de roches paléozoïques que la Mayenne. Elle a parfois plus de grains émoussés luisants que le Loir, mais presque toujours autant de grains éolisés. Les blocs « démesurés » transportés par les radeaux de glace sont fréquents dans les terrasses des trois rivières, avec une prédilection pour les niveaux w et x. Ceux composés de grès sénoniens sont moins démonstratifs, puisqu'ils peuvent avoir été peu déplacés, alors que les blocs de granitoïdes ont parcouru jusqu'à 70 km.

C-F. Colluvions et alluvions de fond de vallon. Ces dépôts occupent une position morphologique bien particulière. Ils nappent le bas des versants et comblent en partie le fond des vallons, qui sont incisés dans toutes les formations du substratum (Briovérien, Paléozoïque, Mésozoïque, Pliocène et alluvions pléistocènes). Ils sont donc d'âge récent. Ils reposent sur toutes les séries plus anciennes, sans distinction, ils ne sont jamais recouverts, et portent le sol actuel. Ces alluvions sont formées d'un mélange argilo-sablo-caillouteux, qui remanie les éléments du substratum local, ce matériau présente donc une autochtonie relative, son origine étant à rechercher sur les versants ou en amont immédiat. Il ne s'agit pas d'alluvions s.s. car il n'existe pas de tri longitudinal, la stratification est mal exprimée ou absente et les éléments sont généralement de forme anguleuse et altérés. La mise en place s'est faite par ruissellement sur les pentes avec ou sans la participation de phénomènes de solifluxion.

La zone d'implantation potentielle repose principalement sur des formations de sables, graviers et galets. Le niveau d'enjeu relatif à la géologie est négligeable.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte géologique locale



Légende

Projet
- **Aire d'étude rapprochée (500 m)**
- **Zone d'implantation potentielle**

- Fx Basses terrasses : sables, graviers, galets
- Fw2 Moyennes terrasses : sables, graviers, galets (niveaux inférieurs)
- C-F Colluvions et alluvions de fond de vallon
- Alluvions fluviales modernes : sables, limons, argiles
- Sable rouge et graviers galets marins (Pliocène)
- b2-3x Briovérien : quartzites gris ou verts et séricitoschistes blancs
- Q Quartz
- pα Dyke de rhyodacite
- μγ3 Dyke de microgranite porphyrique

0 100 200 m

Date : 25/06/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 45 : Carte géologique (Source : Carte géologique imprimée 1/50 000, BRGM)

3.2.3. Relief et morphologie

Le Maine-et-Loire se caractérise par des altitudes plutôt modestes oscillant entre 10 m et 210 m. L'opposition topographique la plus marquée s'ordonne entre le sillon alluvial de la Loire et les plateaux voisins et quelques lignes émergentes de la topographie :

- Les coteaux du Layon, ressaut d'une trentaine de mètres et leur prolongement, la Corniche angevine, situé au sud-ouest du département
- Les rebords des plateaux du Baugeois au nord-est du département et du Saumurois au sud-est entaillé par la Loire,
- La colline des Gardes, point culminant du département à 210 m, située près de Saint-Georges-des-Gardes, au sud du département.

La commune de Chambellay, située au nord du département, présente une altitude variante entre 20 et 80 mètres.

Le site d'étude, situé dans la partie sud-est de la commune, se trouve à une altitude moyenne de 28 m, avec des variations limitées entre 22 m au nord et 33 m au sud. La pente moyenne d'environ 3 % descend du sud vers le nord.

La zone d'étude est relativement plane, située à une altitude comprise entre 22 m et 33 m. Le niveau d'enjeu relatif au relief est faible.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte du relief

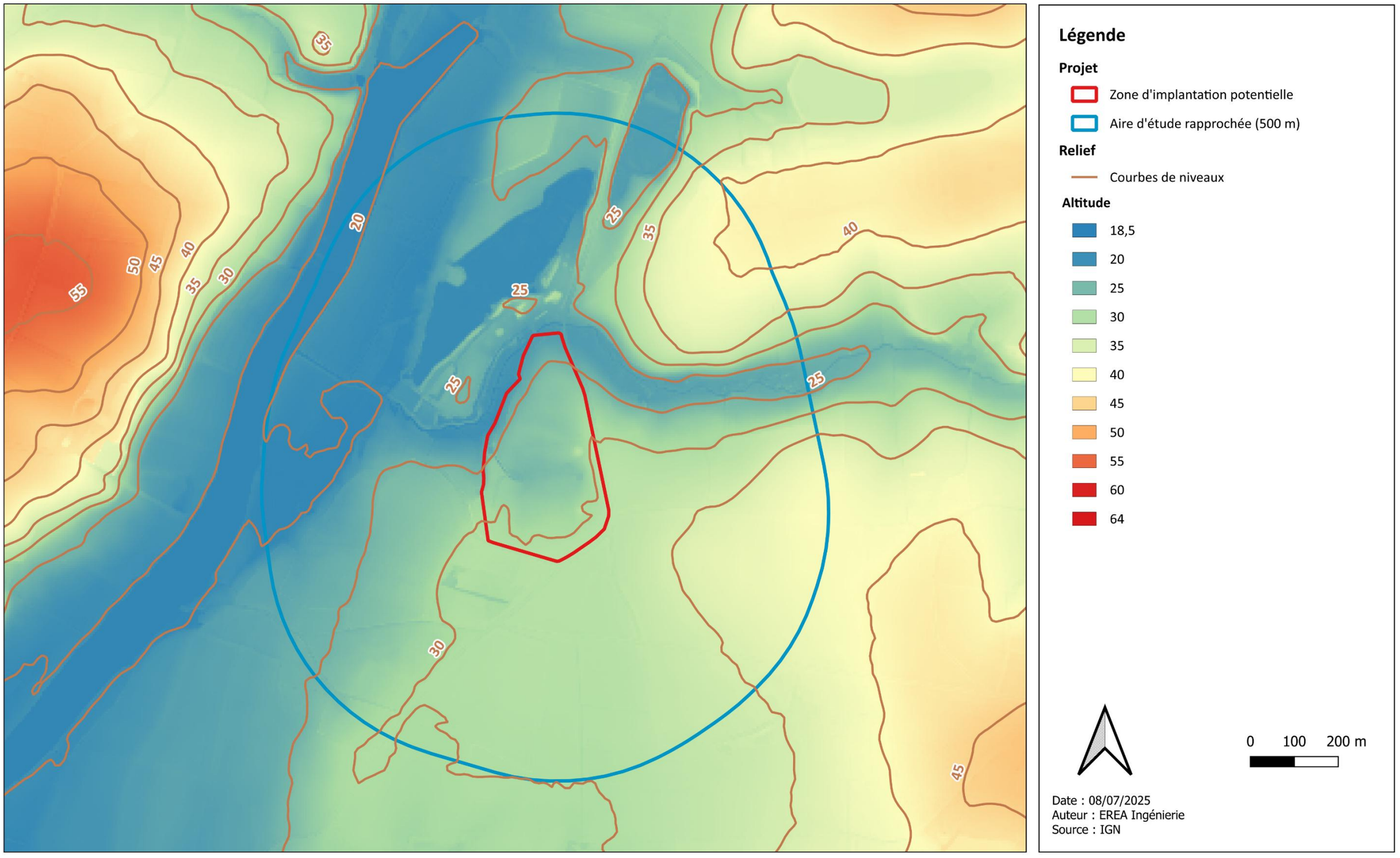


Illustration 46 : Relief de la zone d'étude (Source : IGN)

3.2.4. Hydrographie

La zone étudiée se situe dans le bassin versant de la Mayenne.

Le territoire communal de Chambellay est traversé par un réseau hydrographique relativement dense, comprenant plusieurs cours d'eau principaux et secondaires dont les principaux sont les suivants :

- La Baconne, un affluent de la Mayenne, en proximité immédiate avec le nord du site ;
- La Mayenne, située à environ 500 m à l'ouest ;
- Le ruisseau du Maudeux, à environ 2,1 km au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- Le ruisseau du Saulaie, à environ 3,3 km au nord.

Différents plans d'eau sont également présents à proximité de la zone d'implantation potentielle :

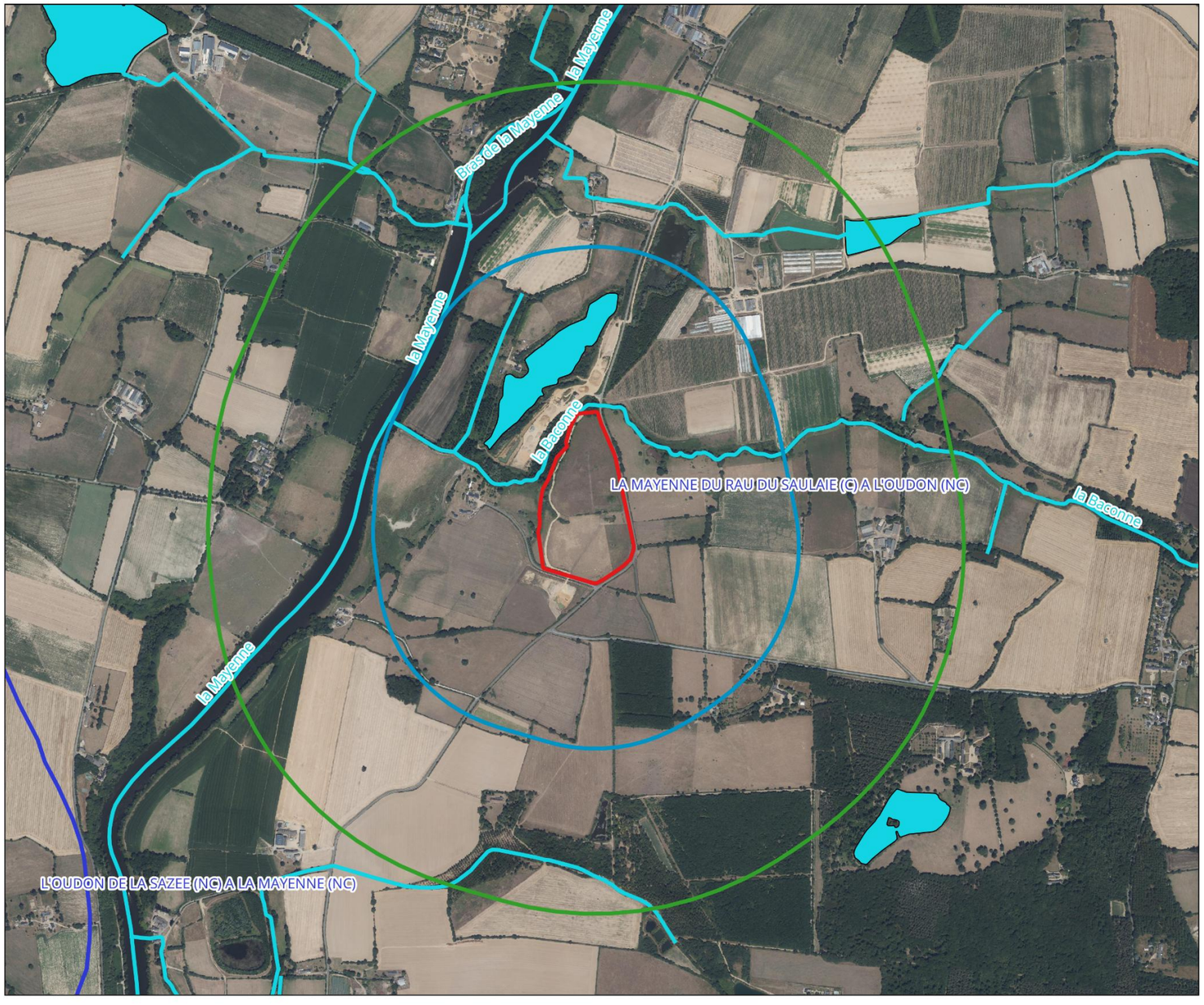
- Un réservoir ou bassin correspondant à une ancienne carrière située à environ 120 m au nord-ouest ;
- Une retenue d'eau à environ 900 m au nord-est ;
- Le réservoir-bassin de Montbourcher, à 1,7 km au nord-ouest ;
- Une retenue d'eau à environ 1,1 km au sud-est du site.

Le site d'étude contient également au centre, un fossé temporaire ainsi qu'une mare permanente et une mare temporaire.

Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle (ZIP), bien que la Baconne soit en proximité immédiate au nord du site. Aucun plan d'eau n'est présent au sein de la ZIP, mais un est situé dans l'aire d'étude rapprochée. Un fossé et deux mares sont présents sur le site. Le niveau d'enjeu est modéré.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte du réseau hydrographique



Légende

Projet

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude rapprochée (500 m)
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)

Réseau hydrographique

- PLans d'eau
- Cours d'eau
- Bassins versants topographiques

0 250 500 m

Date : 25/06/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 47 : Contexte hydrographique de la zone d'étude (Source : IGN, BD TOPO)

3.2.5. Eaux souterraines

La commune de Chambellay se localise au droit de deux masses d'eau souterraines.

Masse d'eau souterraine	Nom	Niveau	Type	Ecoulement	Etat qualitatif	Etat quantitatif
FRGG018	Mayenne	1	Socle	Entièrement libre	Médiocre	Bon
FRGG021	Oudon	1	Socle	Entièrement libre	Médiocre	Bon

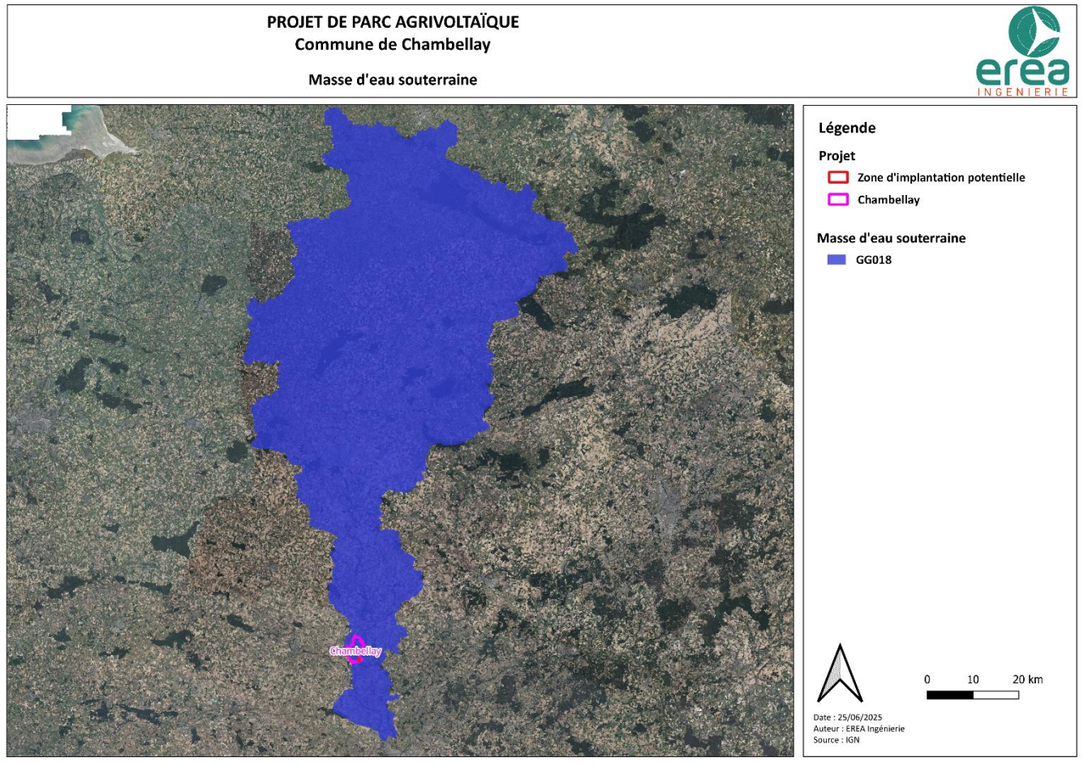


Illustration 48 : Masse d'eau souterraine GG018 au droit de Chambellay (Source : SIGES Pays-de-la-Loire)

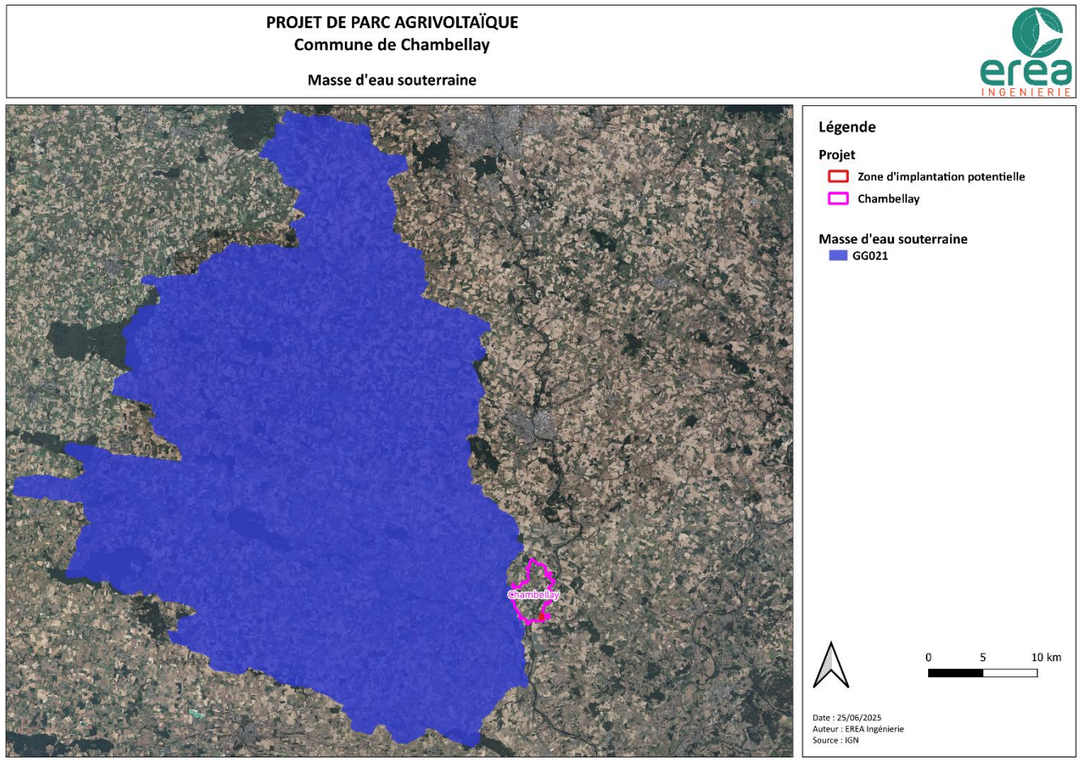


Illustration 49 : Masse d'eau souterraine GG021 au droit de Chambellay (Source : SIGES Pays-de-la-Loire)

La commune de Chambellay se situe au droit de deux masses d'eau souterraines : la Mayenne et l'Oudon. Ces deux masses d'eau présentent un état quantitatif évalué comme bon. En revanche, leur état qualitatif est jugé médiocre, principalement en raison d'une contamination par les nitrates.

Le niveau d'enjeu relatif aux masses d'eau souterraines est modéré.

3.2.6. Climat

3.2.6.1. Données générales

Le climat du département est tempéré océanique de transition, soumis à l'influence de l'océan Atlantique (douceur hivernale, modération des étés) tout en étant teinté d'un léger effet continental à mesure que l'on s'éloigne de la côte. Les hivers y sont généralement doux, et les étés modérés.

La station météorologique de Beaucouzé, utilisée par Météo-France comme station de référence pour la ville d'Angers, chef-lieu du département, a été retenue pour cette étude en raison de sa proximité géographique avec Chambellay.

Les relevés de cette station, sur la période 1991–2020, indiquent une température maximale de 17,1°C en moyenne à l'année, pour une température minimale moyenne enregistrée sur la même période de 8,2°C. Ces températures douces s'accompagnent d'une hauteur moyenne de précipitations de 709,3 mm et d'environ 28,8 jours par an avec plus de 10 mm de précipitations. La vitesse moyenne du vent est de 3 m/s avec une moyenne d'environ 32,6 jours par an de rafales supérieures à 16 m/s (58 km/h) et 0,5 jour par an de rafales supérieures à 28 m/s (100 km/h).

Le Maine-et-Loire possède ainsi un climat océanique tempéré avec des températures moyennes comprises entre 8,2 et 17,1°C sur l'année, des précipitations annuelles de 709,3 mm et des vents d'environ 3 m/s en moyenne. L'enjeu relatif au climat est faible.

METEO FRANCE

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1991–2020 et records

BEAUCOUZE (49)

Indicatif : 49020001, alt : 50m, lat : 47°28'44"N, lon : 0°36'51"O

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													Records établis sur la période du 01-01-1937 au 02-06-2025
	17.1	21.2	24.8	29.7	32.8	40.1	40.7	38.7	35.7	30.5	22.2	19	**40.7**
Date	15-1975	15-1958	30-2021	30-2005	29-1947	18-2022	18-2022	07-2020	14-2020	02-2023	08-2015	07-2000	**2022**
Température maximale (moyenne en °C)													
	8.8	9.9	13.3	16.4	19.9	23.5	25.8	25.9	22.4	17.4	12.3	9.2	**17.1**
Température moyenne (moyenne en °C)													
	6	6.4	9	11.3	14.7	18.1	20	20.1	16.9	13.4	9.1	6.3	**12.6**
Température minimale (moyenne en °C)													
	3.3	2.9	4.6	6.3	9.6	12.6	14.3	14.3	11.4	9.3	5.9	3.5	**8.2**
La température la plus basse (°C)													Records établis sur la période du 01-01-1937 au 02-06-2025
	−15.4	−12.8	−10.6	−3.4	−1.6	2.3	4.5	5.1	2.5	−3.2	−8	−13.4	**−15.4**
Date	17-1987	04-1963	01-2005	12-1986	07-1957	12-1957	05-1965	05-1967	19-1952	29-1947	23-1956	29-1964	**1887**
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	.	0.3	2.5	4.9	5.1	1.4	.	.	.	**14.2**
Tx >= 25°C	.	.	.	0.9	4.2	9.8	16.8	16.6	7.0	0.7	.	.	**55.9**
Tx <= 0°C	0.7	0.7	0.0	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.4	**1.9**
Tn <= 0°C	7.9	7.9	3.7	0.8	0.0	.	.	.	.	0.4	2.9	8.0	**31.6**
Tn <= -5°C	1.3	0.9	0.0	.	.	.	.	.	.	.	0.3	0.8	**3.4**
Tn <= -10°C	0.0	0.1	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**0.1**
	Tn : Température minimale, Tx : Température maximale												
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													Records établis sur la période du 01-01-1937 au 02-06-2025
	41.6	29	42.3	36.3	41.5	47.8	76.8	67.2	41.3	56	50.3	35.3	**76.8**
Date	11-1993	22-2004	11-1937	30-2015	29-2016	10-1993	24-1994	07-1965	10-1951	02-2021	03-2014	28-1947	**1984**
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	69.9	54.4	52.8	54.7	59.4	48.7	45	48.2	56.5	71.9	72.9	74.9	**709.3**
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	11.4	9.5	9.4	9.7	9.2	6.8	6.1	7.1	7.6	10.6	11.9	11.7	**110.9**
Rr >= 5 mm	4.6	4.0	3.6	4.1	3.8	2.8	2.4	2.8	3.5	4.8	4.8	5.3	**46.4**
Rr >= 10 mm	2.1	1.5	1.5	1.3	1.9	1.3	1.3	1.4	1.7	2.3	1.9	2.3	**20.5**
	Rr : Hauteur quotidienne de précipitations												

Page 1/2

Edité le : 06/06/2025 dans l'état de la base

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

METEO FRANCE

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1991–2020 et records

BEAUCOUZE (49)

Indicatif : 49020001, alt : 50m, lat : 47°28'44"N, lon : 0°36'51"O

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	371.6	327.7	280	200.9	109.3	36	10	9.3	52.6	146.2	268.1	361.2	**2172.9**
Rayonnement global (moyenne en J/cm²) — Statistiques établies sur la période 2003–2020													
	11574	19577	34421	49529	60215	64338	65561	56477	42956	24984	13996	10317	**453945.0**
Durée d'insolation (moyenne en heures)													
	68.4	97.7	142.3	179.6	205	224.2	235.3	225.3	191.7	120.9	84.1	70.8	**1845.1**
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)													
	12.1	24.1	53.0	84.4	116.1	138.1	148.8	123.1	79.6	39.5	14.8	10.7	**844.3**
La rafale maximale de vent (m/s) — Records établis sur la période du 01-01-1981 au 02-06-2025													
	30	34	29.6	25	23	24	26	23.9	24.2	28	29	33	**34**
Date	04-1998	03-1990	06-2017	18-2004	12-1983	17-1982	25-1983	13-2015	16-2015	15-1987	05-1999	26-1999	**1990**
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)													
	3.5	3.4	3.3	3.1	3	2.9	2.9	2.6	2.6	2.7	2.9	3.4	**3**
Nombre moyen de jours avec rafales													
>= 16 m/s	4.6	4.7	3.9	2.8	1.9	1.3	1.3	1.0	1.2	2.5	2.7	4.8	**32.6**
>= 28 m/s	0.1	0.1	0.1	.	.	.	.	.	.	.	0.0	0.1	**0.5**

16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h

Nombre moyen de jours avec brouillard / orage / grêle / neige

Données non disponibles

– : donnée manquante . : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1991–2020 sauf pour les paramètres suivants : rayonnement global (2003–2020), ETP (2001–2020).

Page 2/2

Edité le : 06/06/2025 dans l'état de la base

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Illustration 50 : Fiche climatologique de Beaucouzé (Source : Météo France)

3.2.6.2. Gisement solaire

Le secteur de Chambellay dispose d'un nombre d'heures d'ensoleillement compris entre 1 750 et 2 000 heures par an, induisant un gisement solaire compris entre 1 220 et 1490 kWh / m² / an (le gisement solaire correspond à la valeur de l'énergie du rayonnement solaire reçu sur un plan d'inclinaison égal à la latitude et orienté vers le Sud). Le gisement solaire dans le secteur de Chambellay est suffisant pour un projet agrivoltaïque.

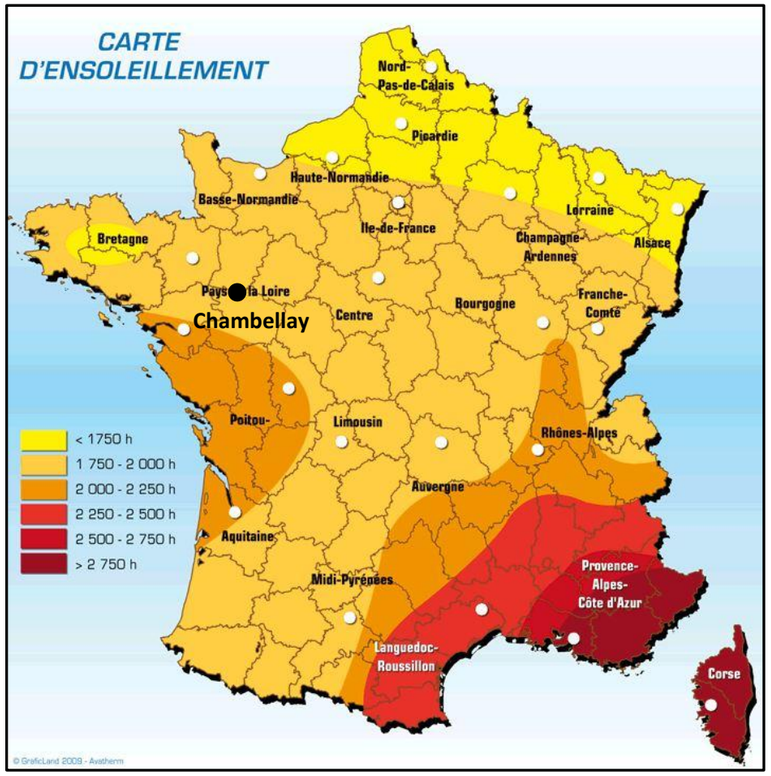


Illustration 51 : Ensoleillement de la France en nombre d'heures par an (Source : ADEME)

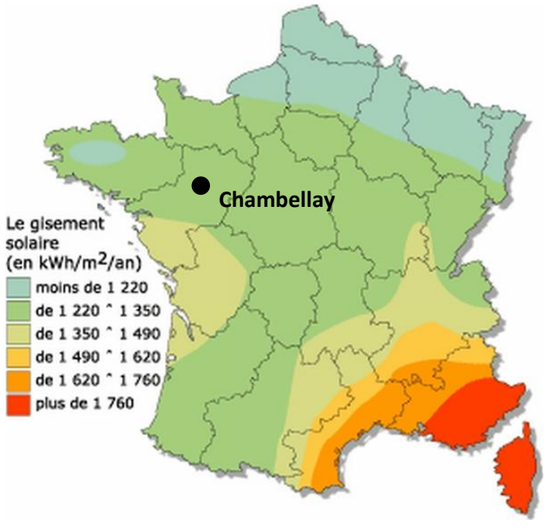


Illustration 52 : Gisement solaire en France en kWh/m²/an (Source : ADEME)

Ainsi, le site de Chambellay possède un potentiel solaire très satisfaisant permettant le développement d'une centrale agrivoltaïque dans de bonnes conditions en termes de quantité d'énergie électrique produite. L'enjeu est faible.

3.2.7. Risques naturels

3.2.7.1. Arrêtés de catastrophes naturelles

Six arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été reconnus sur la commune de Chambellay. Ils permettent de qualifier et de quantifier les risques sur le territoire. Les catastrophes naturelles subies par la commune de Chambellay correspondent à 6 inondations et/ou coulées de boue.

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE0100178A	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/01/2001	22/04/2001
INTE9900627A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
INTE9500070A	Inondations et/ou Coulées de Boue	17/01/1995	08/02/1995
INTX9210273A	Inondations et/ou Coulées de Boue	10/09/1991	15/08/1992
NOR19830516	Inondations et/ou Coulées de Boue	01/04/1983	18/05/1983
NOR19830111	Inondations et/ou Coulées de Boue	08/12/1982	13/01/1983

Illustration 53 : Listes des arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune de Chambellay (Source : Géorisques)

L'enjeu concernant les catastrophes naturelles est modéré.

3.2.7.2. Risques sismiques

Le Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (articles R.563-1 à R.563-8 du code de l'environnement, modifiés par le décret no 2010-1254 du 22 octobre 2010, et article D.563-8-1 du code de l'environnement, créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal »,
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

D'après ce décret, le sud du département du Maine-et-Loire se trouve en zone de sismicité 3 (modérée), tandis que le reste du département est en zone de sismicité 2 (faible). La commune de Chambellay se trouve dans cette zone de sismicité 2 (faible).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite "à risque normal" situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5.

Des mesures préventives spécifiques doivent en outre être appliquées aux bâtiments, équipements et installations de catégorie IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

La classe dite "à risque normal" comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Ces bâtiments, équipements et installations sont répartis entre les catégories d'importance suivantes :

- Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
- Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;
- Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;
- Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe en zone de sismicité 2 (faible). L'enjeu concernant le risque sismique est faible.

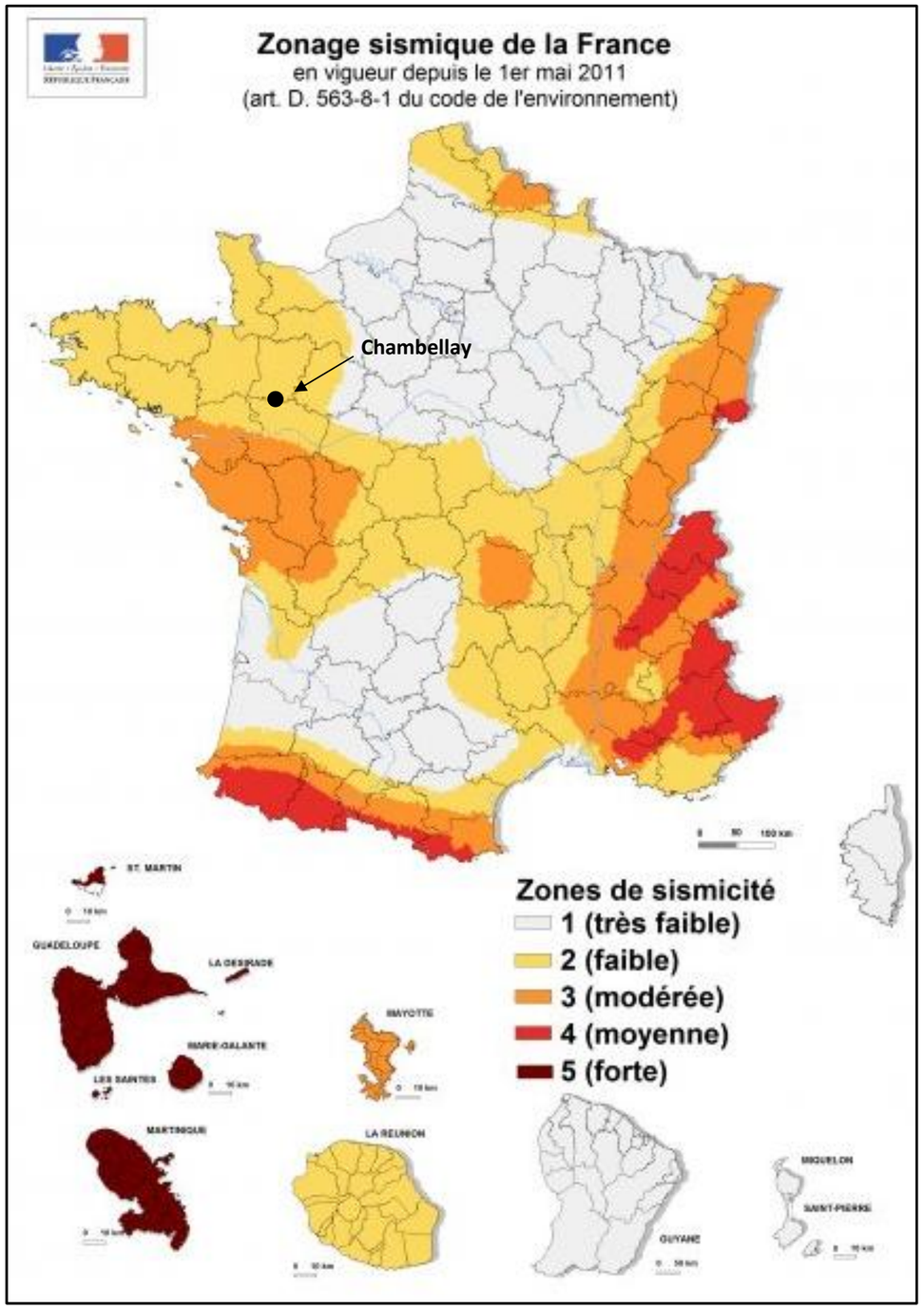


Illustration 54 : Zonage sismique de la France (Source : planseisme.fr)

3.2.7.3. Risques liés aux aléas retrait gonflement des argiles

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un asséchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM**)** du Maine-et-Loire indique que la commune de Chambellay est exposée à un aléa moyen sur la quasi-totalité de son territoire. Certaines petites zones, notamment au nord, présentent un aléa faible, tandis que l'extrémité nord est concernée par un aléa fort, lié au risque de retrait-gonflement des argiles**.**

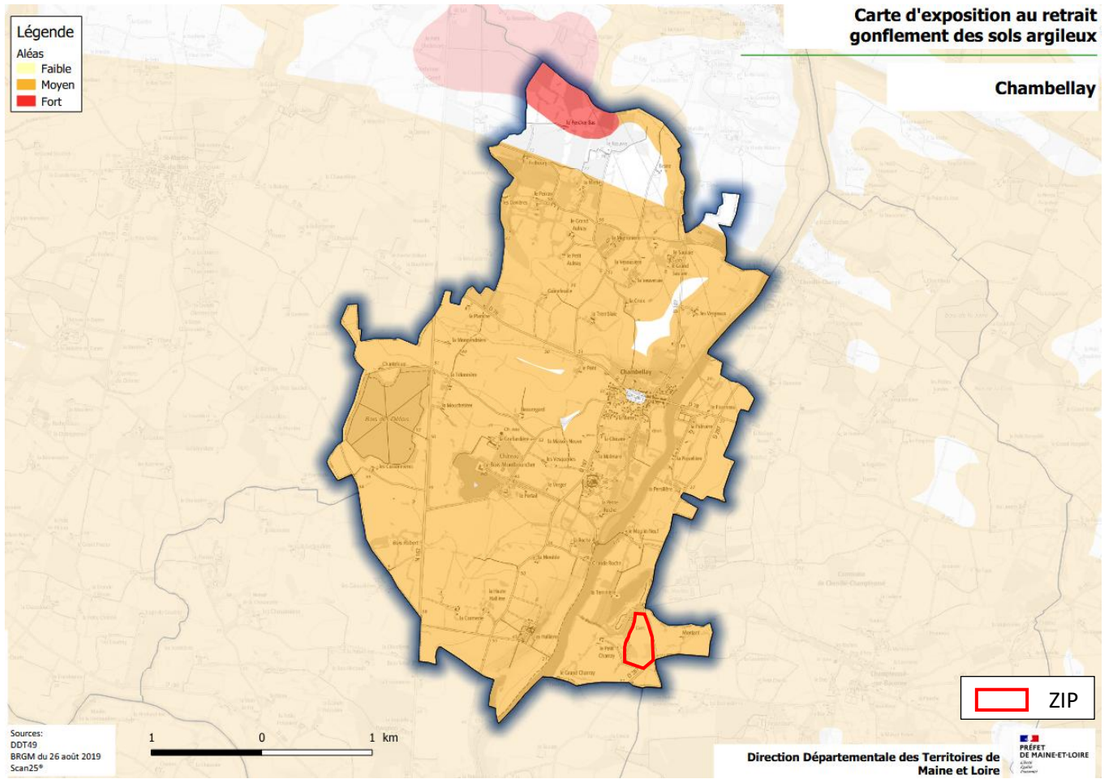


Illustration 55 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles (Source : Géorisques)

Selon la plateforme Géorisques, ce risque est qualifié d'important sur le territoire communal, la zone d'implantation potentielle du projet est concernée avec un aléa moyen.

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par le risque retrait gonflement des argiles avec un aléa moyen. Le niveau d'enjeu associé est modéré.

3.2.7.4. Risques liés aux cavités

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subite, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

D'après Géorisques, aucune cavité souterraine ne se trouve sur la commune de Chambellay. La cavité la plus proche se situe à environ 6,9 km à l'est de la commune et correspond à un puit.

Aucune cavité ne se situe sur la zone d'implantation potentielle. Le niveau d'enjeu est négligeable.

3.2.7.5. Risques liés aux mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères… Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

Aucun Plan de Prévention des Risques de Mouvement de Terrain (PPRMT) n'est actuellement prescrit ou approuvé pour la commune de Chambellay. Cependant, selon Géorisques, ce risque est présent sur la commune. Un mouvement de terrain a été recensé en 1999, mais il n'a pas été officiellement reconnu comme catastrophe naturelle par l'État.

Le niveau d'enjeu relatif au mouvement de terrain peut être considéré comme faible.

3.2.7.6. Risques liés aux inondations

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine. Le risque d'inondation est défini en croisant l'aléa et les enjeux. L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée, ici le débordement de cours d'eau ou la remontée de nappe. Les enjeux sont les personnes, les biens et les activités susceptibles d'être affectés par les inondations.

Six évènements d'inondations et/ou coulées de boues sur la commune de Chambellay ont été classés en catastrophe naturelle entre 1983 et 2001.

Le cours d'eau le plus proche du site est la Baconne, un affluent de la Mayenne en proximité immédiate avec le nord du site.

La commune de Chambellay fait partie du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) de l'Oudon-Mayenne approuvé par arrêté préfectoral le 06 juin 2005.

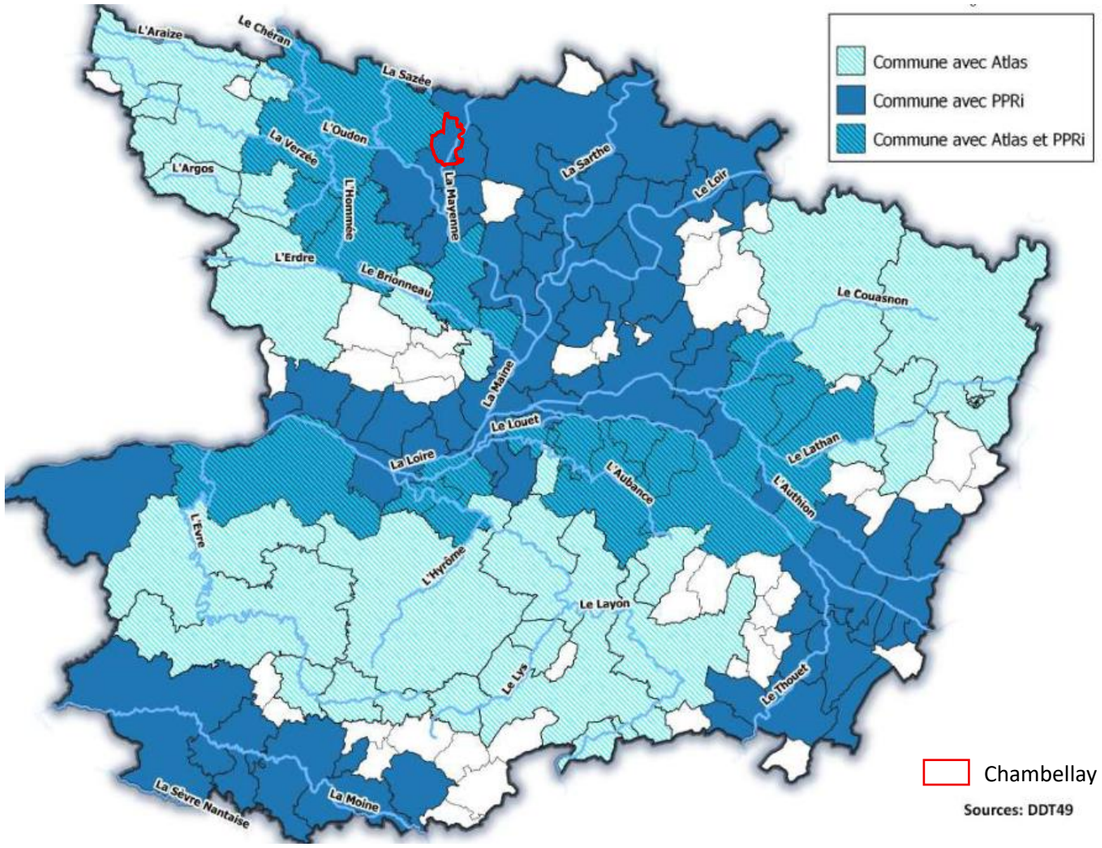


Illustration 56 : Carte des communes concernées par un PPRI et/ou un atlas en Maine-et-Loire (Source : DDRM Maine-et-Loire)

Le PPRI définit deux types de zone :

LA ZONE ROUGE, ZONE « R », champ d'expansion des crues à préserver de toute urbanisation nouvelle pour laquelle les objectifs sont, du fait de son faible degré d'équipement, d'urbanisation et d'occupation :

- la limitation d'implantations humaines permanentes ;
- la limitation des biens exposés ;
- la préservation du champ d'inondation ;
- la conservation des capacités d'écoulement des crues.

Dans toute cette zone, en vue d'une part de ne pas aggraver les risques ou de ne pas en provoquer de nouveaux et d'assurer ainsi la sécurité des personnes et des biens, d'autre part de permettre l'expansion de la crue :

- toute extension de l'urbanisation est exclue.
- aucun ouvrage, remblaiement ou endiguement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection des lieux fortement urbanisés, qui ne serait pas indispensable à la réalisation de travaux d'infrastructures publiques, ou qui ne serait pas indispensable au renforcement des tertres existants des activités agricoles présentes dans les vallées ne pourra être réalisé.
- toute opportunité pour réduire la vulnérabilité des constructions déjà exposées devra être saisie, en recherchant des solutions pour assurer l'expansion de la crue et la sécurité des personnes et des biens.
- les plantations (arbres, haies) sont réglementées, sans préjudice du respect des législations existantes (notamment forestière).

LA ZONE BLEUE, ZONE « B », constituant le reste de la zone inondable, et ne pouvant être délimitée que dans les aléas faible et moyen, pour laquelle, compte tenu de son caractère urbain marqué et des enjeux de sécurité, les objectifs sont :

- la limitation de la densité de population ;
- la limitation des biens exposés ;
- la réduction de la vulnérabilité des constructions, équipements, installations, infrastructures dans le cas où ceux-ci pourraient être autorisés.

Ces zones, rouges et bleues, sont divisées en sous-zones :

- R1 et B1 d'aléa faible,
- R2 et B2 d'aléa moyen,
- R3 d'aléa fort,
- R4 d'aléa très fort.

La zone d'implantation potentielle est classée dans aucune de ces catégories.

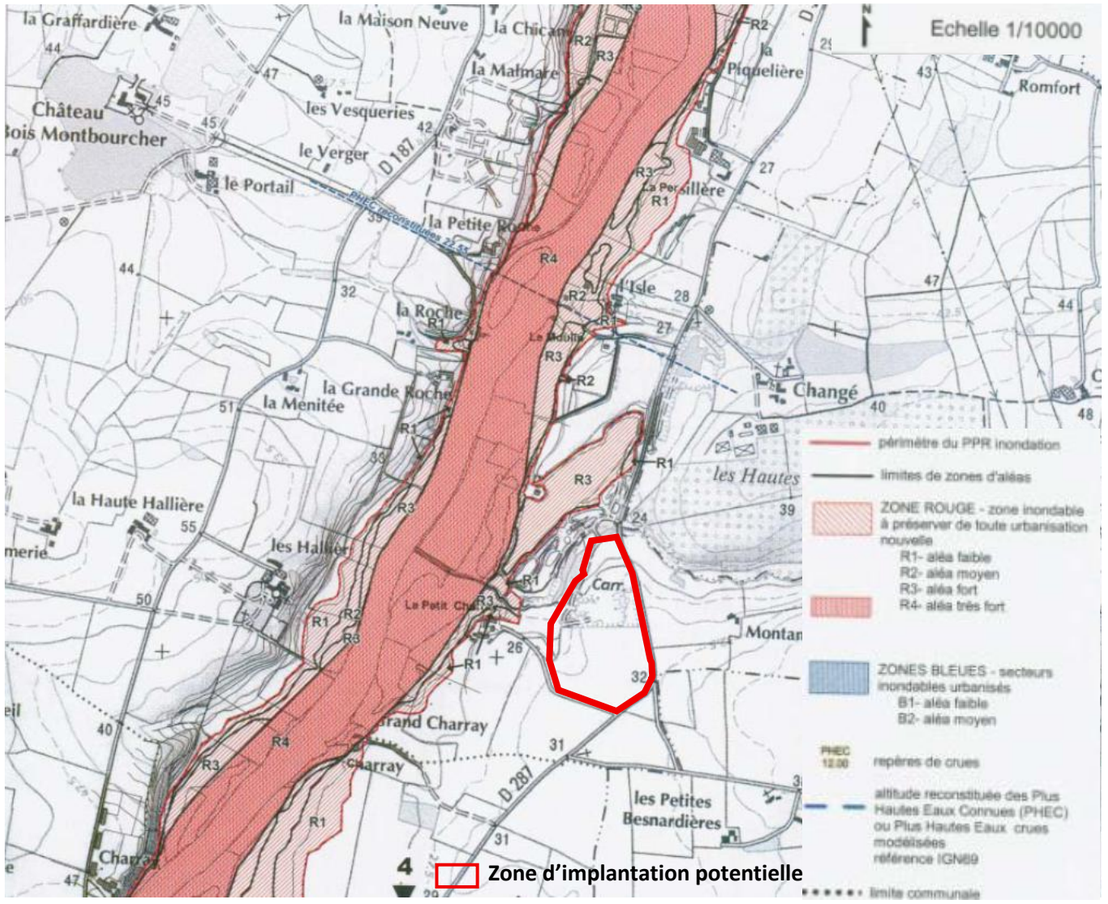


Illustration 57 : Carte du zonage réglementaire du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) Oudon-Mayenne (Source : PPRI Oudon-Mayenne)

La commune de Chambellay bénéficie du Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) des Basses Vallées Angevines. Ce programme vise à réduire les conséquences des inondations sur les personnes et les biens. Son périmètre s'étend sur 34 communes réparties sur 3 intercommunalités (Angers Loire Métropole, Anjou Loir et Sarthe, et Les Vallées du Haut Anjou). Il comporte 74 actions. Le PAPI ne constitue pas une réglementation à proprement parler, mais il vient compléter le PPRI de l'Oudon-Mayenne**,** en apportant une approche opérationnelle et une mise en œuvre concrète des mesures de gestion du risque**.**

La commune de Chambellay a été incluse dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de la Vallée de la Mayenne et de l'Oudon aval (2002), document qui a servi de base technique à l'élaboration du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI), aujourd'hui en vigueur.

La commune de Chambellay se situe au sein d'un PPRI ainsi qu'un AZI, cependant le site du projet n'est concerné par aucun zonage spécifique établi pour le risque inondation. Le site d'étude étant longé par un cours d'eau au nord, et possédant un fossé et deux mares, le risque d'inondation peut être considéré comme modéré.

Le site internet Géorisques indique également que la commune est exposée aux inondations par remontée de nappe. La carte suivante localise le risque inondation par débordement de nappe ou inondation de cave au droit de la zone d'implantation potentielle. À sa lecture, la partie sud-ouest du site ainsi que son angle nord-est se situent en zone potentiellement sujette aux inondations de cave. Le coin nord-ouest est quant à lui situé en zone potentiellement exposée au débordement de nappe. Le reste du site se trouve en zone non concernée par les phénomènes de débordement de nappe ou d'inondation de cave.

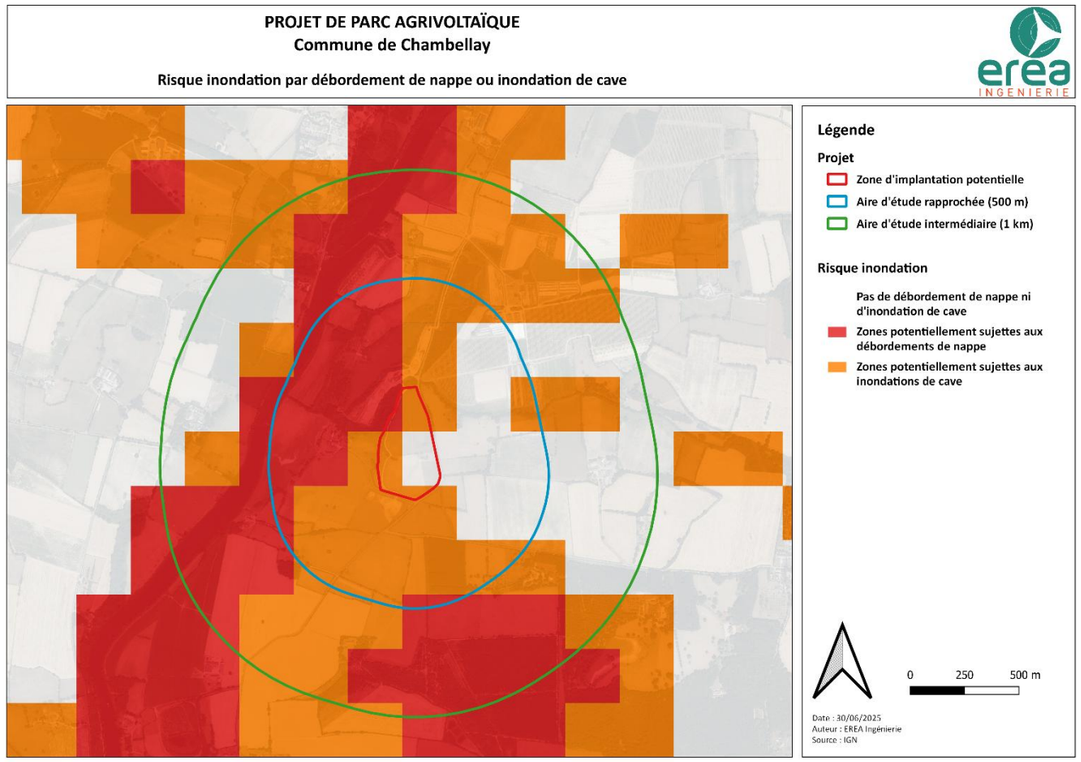


Illustration 58 : Carte du risque inondation par débordement de nappe ou inondation de cave (Source : Géorisques)

Le niveau d'enjeu relatif au risque inondation peut être considéré comme modéré.

3.2.7.7. Risques incendie de forêts

On parle de feu de forêt lorsqu'un incendie concerne une surface minimale d'un hectare d'état boisé d'un seul tenant, quelle que soit la superficie effectivement parcourue par le feu, et qu'au moins une partie des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) soit détruite.

Bien que les incendies de forêt soient beaucoup moins meurtriers que la plupart des autres catastrophes naturelles, ils restent très coûteux en termes d'impact humain, économique, matériel et environnemental. En général, la période la plus propice aux feux de forêt est l'été : à la sécheresse et à la faible teneur en eau des sols s'ajoutent les travaux forestiers, augmentant le risque.

La DREAL Pays de la Loire a réalisé en 2022 un atlas des feux de forêt à l'échelle régionale. De nombreux critères permettent d'évaluer le risque, notamment par massifs forestiers (ensembles boisés significatifs de plus de 150 hectares). Ces massifs sont classés selon trois niveaux de risque : faible, moyen ou fort.

Dans cet atlas, le site d'étude ne se situe pas dans un massif classé à risque feux de forêt. Le risque à l'échelle communale est déterminé à partir du classement des massifs présents sur le territoire communal. Puisqu'aucun massif classé ne concerne la commune, le risque relatif de feu de forêt est considéré comme faible. (cf. illustrations ci-dessous). Par ailleurs, le département du Maine-et-Loire ne dispose pas de zone d'obligation légale de débroussaillement.

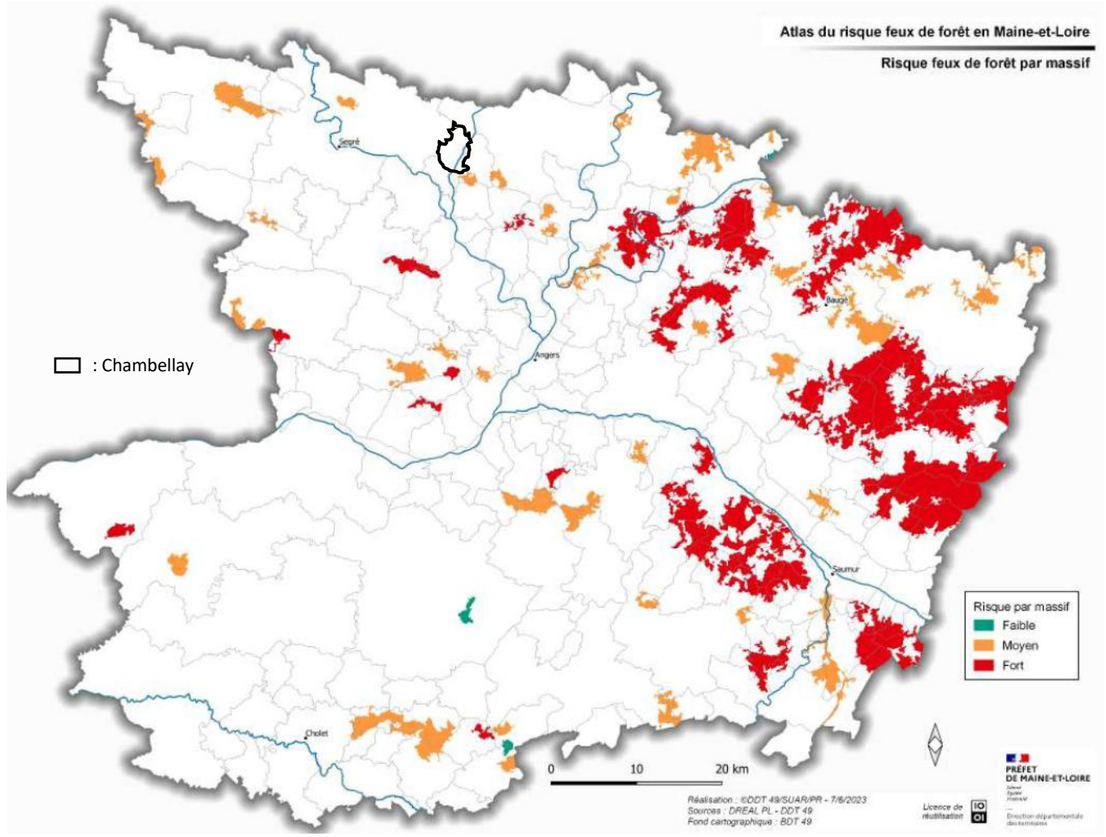


Illustration 59 : Carte du risque feux de forêt par massif en Maine-et-Loire (DDRM Maine-et-Loire)

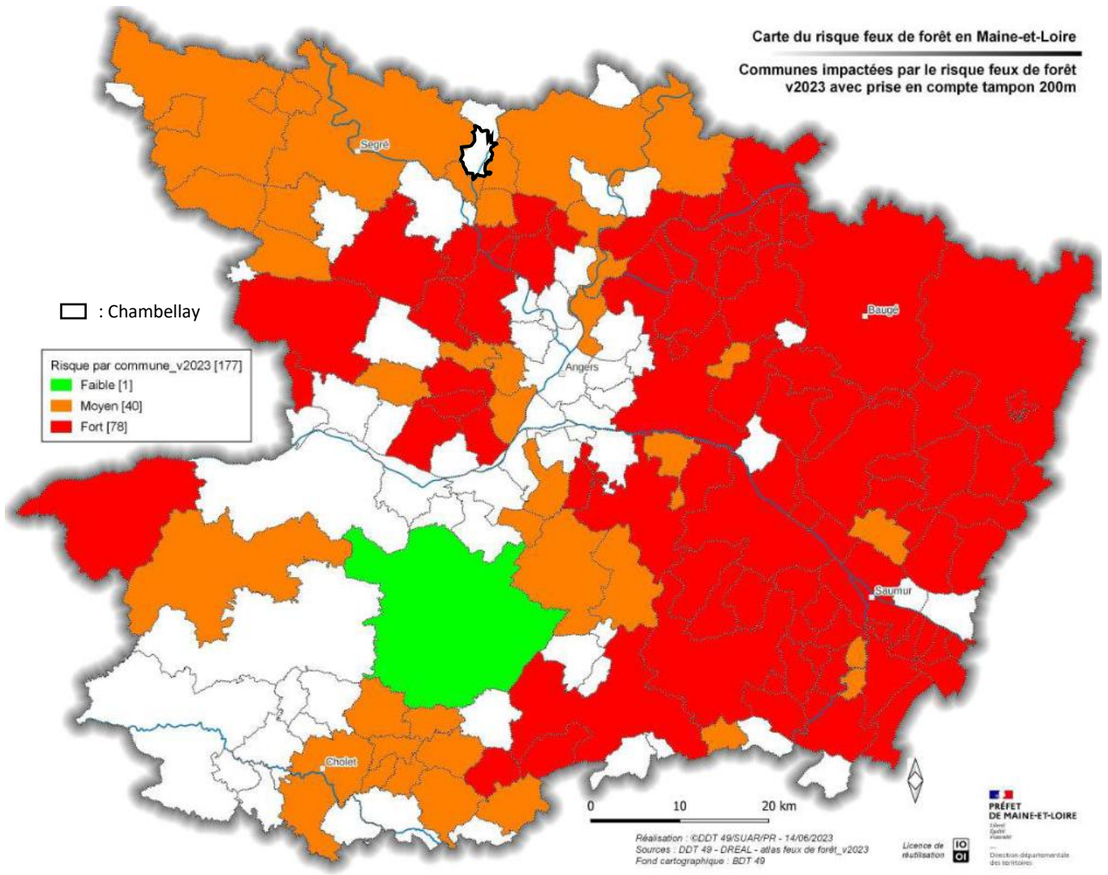


Illustration 60 : Communes impactées par le risque feux de forêt en Maine-et-Loire (DDRM Maine-et-Loire)

La commune n'est pas concernée par le risque de feux de forêts. La zone d'implantation potentielle du projet ne se situe pas dans une zone boisée. Le niveau d'enjeu est donc considéré comme faible.

3.2.7.8. Risque foudre

Sur le seul territoire français, la foudre frappe entre un à deux millions de coups par an. Une cinquantaine de personnes est foudroyée chaque année et les dégâts économiques dus à plusieurs milliers d'incendies sont considérables. Mais, toutes les zones géographiques ne sont pas concernées de façon uniforme. Deux paramètres facilitent les classifications :

- la densité de foudroiement (niveau Ng) définit le nombre d'impacts foudre par an et par km^2 dans une région,
- le niveau kéraunique (niveau Nk) définit le nombre de jours d'orage par an.

Ces deux paramètres sont liés par une relation approximative : Ng = Nk/10

La carte de France ci-après présente la densité de foudroiement par département. **Ainsi, le Maine-et-Loire présente une exposition « Foudre » faible avec un nombre d'impacts de foudre inférieur à 1,5 par an et par km².**

Le niveau d'enjeu relatif au risque foudre est faible.

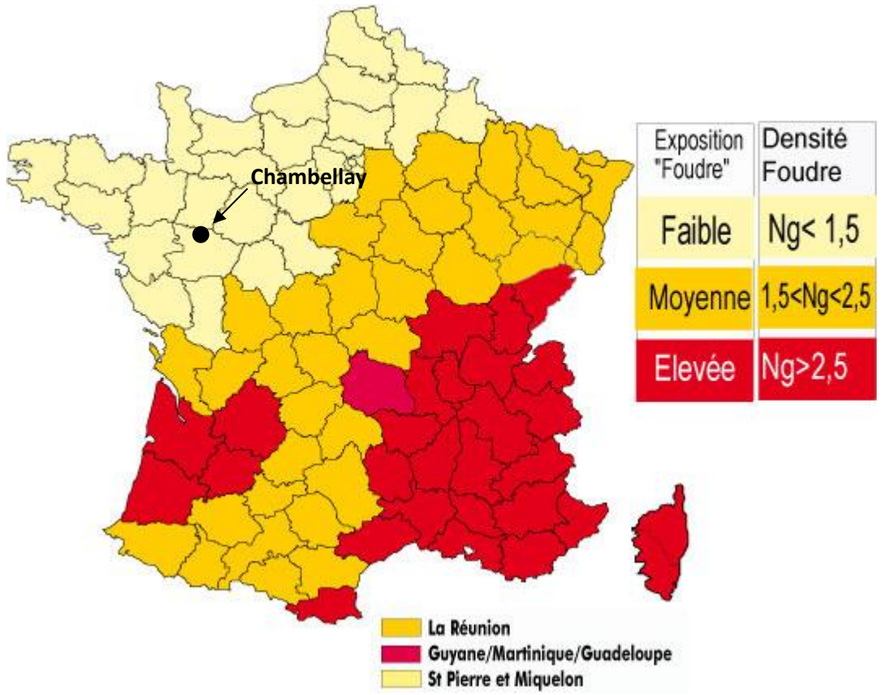


Illustration 61 : Densité de foudroiement (Source : Citel)

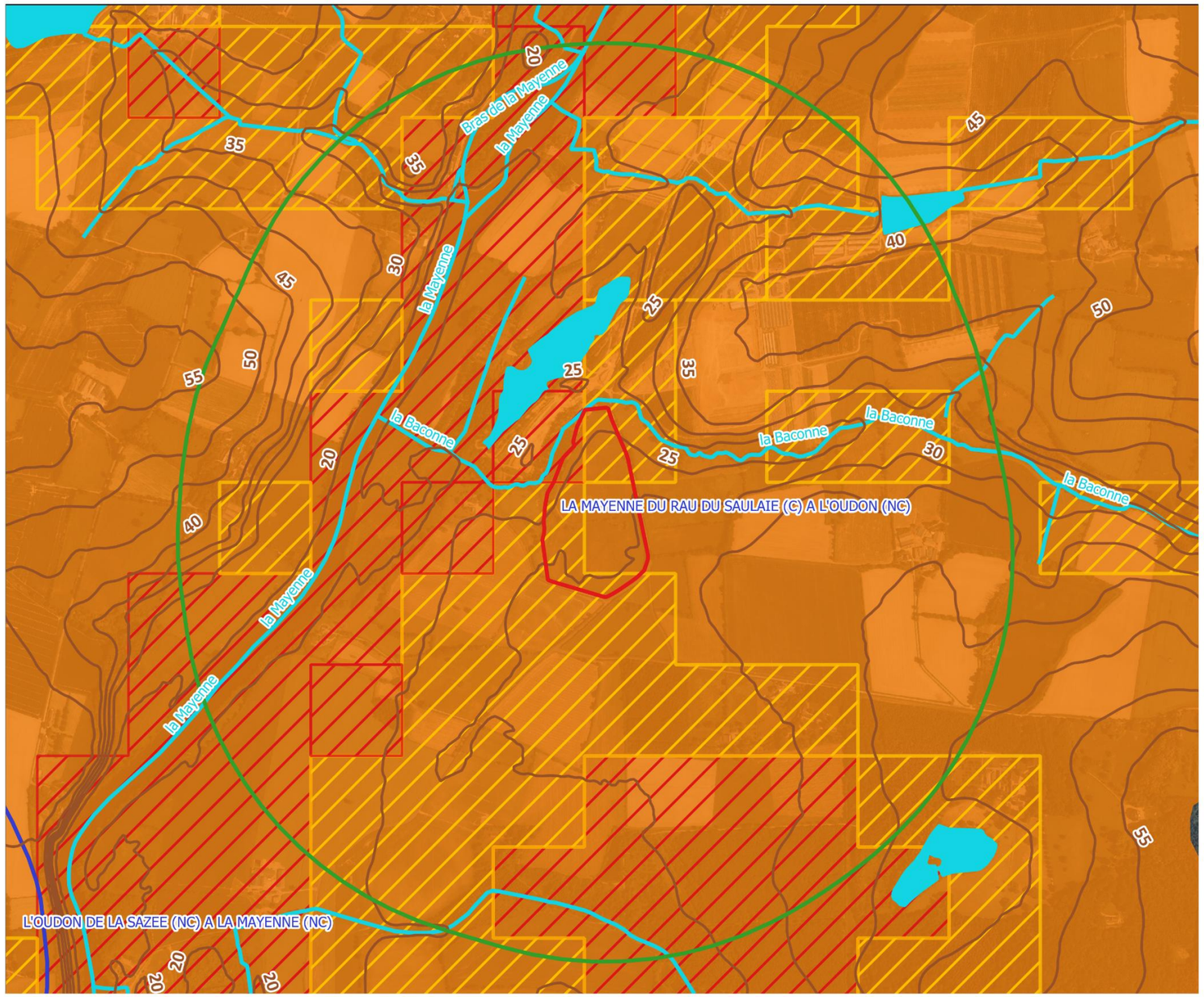
3.2.7.9. Synthèse des enjeux du milieu physique

FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES	DESCRIPTION	EVALUATION DES ENJEUX	
Géologie	Le site d'étude repose sur des formations de sables, graviers et galets.	Négligeable	
Relief	Le site possède une topographie relativement plane, située à une altitude comprise entre 22 m et 33 m.	Faible	
Eau superficielle	La zone d'étude se situe dans le bassin versant de la Mayenne. Aucun cours d'eau ne traverse le site d'étude. Un fossé temporaire, une mare permanente et une mare temporaire ont été identifiés au centre de la ZIP.	Modéré	
Eau souterraine	La commune de Chambellay est située au droit de 2 masses d'eaux souterraines, les deux possèdent un bon état quantitatif et un état qualitatif médiocre, principalement en raison de contaminations par les nitrates.	Modéré	
Climat	Le climat de Chambellay est de type tempéré océanique de transition avec des températures moyennes comprises entre 8,2 et 17,1°C sur l'année, des précipitations annuelles de 709,3 mm et des vents d'environ 3 m/s en moyenne L'ensoleillement est entre 1750 et 2000 heures.	Faible	
Risques	Le site d'étude est situé en zone de sismicité faible, en zone d'aléa retrait-gonflement des argiles modéré, il n'est pas concerné par le PPRI mais un aléa inondation de cave et débordement de nappe est présent sur une partie du site. Les risques feu de forêt et foudre sont faibles.	Négligeable à	Modéré

Illustration 62 : Synthèse des enjeux du milieu physique

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte de synthèse du milieu physique



Légende

Projet
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)

Relief
- Courbes de niveau

Hydrographie
- Bassins versants topographiques
- Cours d'eau
- Plans d'eau

Risques

Aléa retrait-gonflement des argiles
- Fort
- Moyen
- Faible

Risque inondation
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave

0 250 500 m

Date : 11/12/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 63 : Carte de synthèse du milieu physique

3.3. MILIEU NATUREL

3.3.1. Les zonages écologiques

3.3.1.1. Site Natura 2000

Un site Natura 2000 est présent dans les 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de la ZSC FR5200630 – « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette ».

ZSC : FR5200630– Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette

La zone d'étude se situe à environ 200 m à l'est de ce site Natura 2000.

Généralités :

Vaste complexe de zones humides formé par la confluence de la Sarthe, de la Mayenne et du Loir en amont d'Angers puis de la Maine avec la Loire. La forte inondabilité associée à une mise en valeur agricole forme des milieux et des paysages originaux.

Importance fondamentale pour la régulation des crues et la protection des implantations humaines en aval (agglomération d'Angers puis vallée de la Loire).

Qualité et importance :

Les caractéristiques et contraintes écologiques du site ainsi que le maintien d'activités socio-économiques extensives permettent le maintien de milieux aquatiques, palustres et bocagers spécifiques. Cependant, ces milieux restent de superficie limitée. La gestion du site devrait permettre de les développer qualitativement et quantitativement.

Vulnérabilité :

Le maintien de l'élevage extensif est un facteur majeur de la conservation du site. Par définition l'équilibre naturel du site est très sensible à la dégradation de la qualité de l'eau issue des pollutions diffuses du bassin versant et aux perturbations hydrauliques (niveaux d'eau, inondations d'hiver).

Enfin, le développement d'espèces envahissantes doit faire l'objet d'une surveillance et d'actions adaptées afin d'éviter des dégradations écologiques (Jussie, ragondin, Écrevisse de Louisiane notamment).

- Mise en culture ;
- Fauche/pâturage intensif ;
- Plantation forestière en milieux ouverts ;
- Carrières ; routes...

Les habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive Habitats ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listés ci-dessous :

- 3140 – Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. ;
- 3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition ;
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin ;
- 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) ;
- 8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii ;
- 91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mammifères	1324	Grand murin	*Myotis myotis*
	1337	Castor d'Eurasie	*Castor fiber*
	1303	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
	1304	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
	1308	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
	1321	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
	1323	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*
Poissons	5339	Bouvière	*Rhodeus amarus*
	1095	Lamproie marine	*Petromyzon marinus*
	1102	Grande alose	*Alosa alosa*
	1103	Alose feinte	*Alosa fallax*
Amphibiens	1166	Triton crêté	*Triturus cristatus*
Insectes	1037	Gomphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*
	1041	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*
	1044	Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*
	1083	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
	1087	Rosalie des alpes	*Rosalia alpina*
	1088	Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*

Illustration 64 : Liste des espèces classées en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore ayant justifiées la désignation du site Natura 2000 ZSC FR5200630



Cordulie à corps fin (Oxygastra curtisii)

Source : RIVIERE Thibaut



Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)

Source : PICAUD Florian

Illustration 65 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZSC FR5200630

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation du site Natura 2000

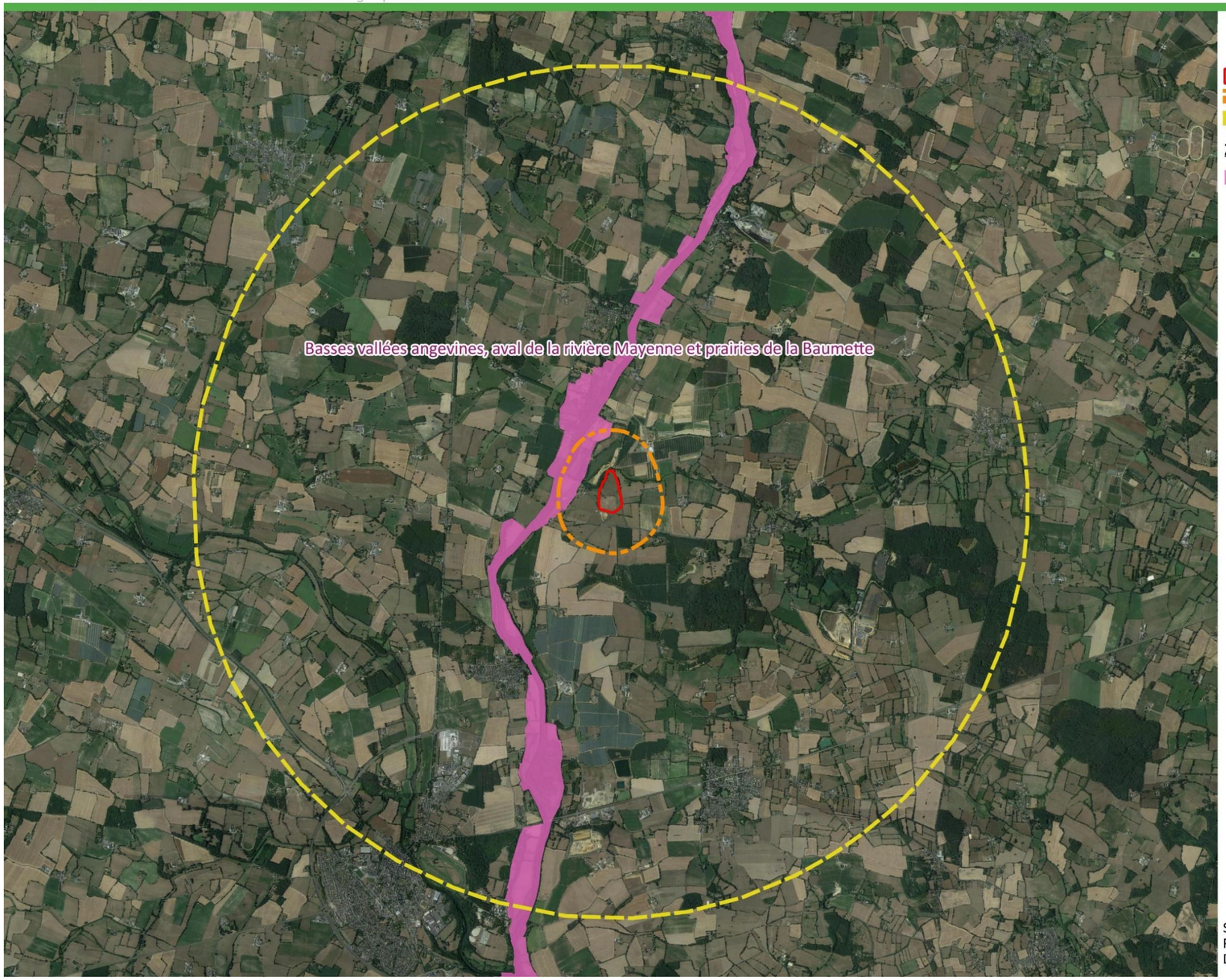


Illustration 66 : Localisation du site Natura 2000 présent à proximité de la zone d'étude

3.3.1.2. Les ZNIEFF

Sur les 5 km autour de la zone d'étude, une ZNIEFF de type I et deux ZNIEFF de type II sont présentes :

- ZNIEFF de type I : 520030088 – PARC DE L'ISLE BRIAND ;
- ZNIEFF de type II : 520004467 - VALLEE DE LA MAYENNE EN MAINE-ET-LOIRE ;
- ZNIEFF de type II : 520220048 – BOIS DE VERNAY, DE SINET, DE MONTKERBUT ET DE SAINTE-CATHERINE.

ZNIEFF de type I : 520030088 – PARC DE L'ISLE BRIAND

Site de reproduction d'importance nationale (selon le Plan National d'Action Chiroptères de 2013 (PNAC2, 2013)).

Les combles et parties inoccupées de la ferme hébergent une colonie de mises-bas de Petits Rhinolophes, de Murin de Natterer et de Barbastelle d'Europe ainsi que des Pipistrelles communes et des Grands Rhinolophes.

Le grenier de stockage de grain abrite une colonie de Murin de Daubenton, une importante nurserie de Murins à oreilles échancrées et de Grands Rhinolophes.

Le château ainsi que le tunnel du boisement hébergent quelques individus en hibernation et transit : Grands Rhinolophes, Murins à moustaches, Murins de Daubenton, Murin d'Alcathoé, Murins à oreilles échancrées, Barbastelles d'Europe, Grands Murins...

Le bois, d'une exceptionnelle richesse, héberge des territoires de chasse d'au moins 17 espèces de chiroptères, ainsi que de nombreuses colonies de mises-bas d'espèces arboricoles (Murin de Bechstein, Noctule commune, Murin d'Alcathoé, Oreillard roux...).

Surface du site : 180,57 Ha

Situation vis-à-vis de la zone d'étude : La zone d'étude se situe à 3,8 km au nord de cette ZNIEFF

Aucun habitat n'a permis la désignation de cette ZNIEFF.

Les espèces déterminantes sont les suivantes :

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Mammifères	
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe
Eliomys quercinus	Lérot
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées
Myotis nattereri	Murin de Natterer
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe

Illustration 67 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation de la ZNIEFF 520030088



Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus)

Source : PICAUD Florian



Petit rhinolophe (Rhinolophus hipposideros)

Source : REVEILLAUD Pierre

Illustration 68 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZNIEFF 520030088

ZNIEFF de type II : 520004467 - VALLEE DE LA MAYENNE EN MAINE-ET-LOIRE

Vallée étroite présentant de nombreux coteaux boisés abrupts en rive droite, ainsi que de nombreuses zones humides et boisements en bordure de rivière.

L'ensemble de la zone présente un grand intérêt au niveau faunistique et floristique, principalement au niveau des odonates, des orchidées, des plantes de milieux humides et des vernales, ainsi que des fougères. Plusieurs espèces protégées au niveau régional ou national ont été recensées.

Le périmètre de la ZNIEFF englobe l'ensemble des milieux naturels à savoir le lit majeur de la rivière, les coteaux, les ruisseaux affluents et la zone bocagère adjacente. Le parc de l'Isle Briand a été inclus en raison de sa richesse mycologique.

Surface du site : 1 588,38 Ha

Situation vis-à-vis de la zone d'étude : La zone d'étude se situe à environ 200 m à l'est de cette ZNIEFF

La liste des habitats déterminants ZNIEFF ayant permis la désignation du site est la suivante :

- 62.2 - Végétation des falaises continentales silicieuses ;
- 41.5 - Chênaies acidiphiles ;
- 22.3 - Communautés amphibies ;
- 38.2 - Prairies de fauche de basse altitude ;
- 24.52 - Groupements euro- sibériens annuels des vases fluviatiles ;
- 44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens ;
- 24.15 - Zone à Brèmes ;
- 53.2 - Communautés à grandes Laîches ;
- 44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens ;
- 53.2 - Communautés à grandes Laîches ;
- 41.2 - Chênaies-charmaies ;
- 24 - Eaux courantes ;
- 44.1 - Formations riveraines de Saules ;
- 41.5 - Chênaies acidiphiles ;
- 85 - Parcs urbains et grands jardins ;
- 24 - Eaux courantes ;
- 35.2 - Végétation des falaises continentales silicieuses ;
- 37.2 - Prairies humides eutrophes ;
- 22.1 - Eaux douces ;
- 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées.

Les espèces déterminantes sont les suivantes :

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Amphibiens	
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur
Hyla arborea	Rainette verte
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué
Triturus cristatus	Triton crêté
Mammifères	
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe
Castor fiber	Castor d'Eurasie
Eliomys quercinus	Lérot
Eptesicus serotinus	Sérotine commune
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoé
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées
Myotis myotis	Grand Murin
Myotis nattereri	Murin de Natterer
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
Nyctalus noctula	Noctule commune
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe
Odonates	
Boyeria irene	Aeschne paisible
Cordulegaster boltoni	Cordulégastre annelé
Oiseaux	
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs
Anas acuta	Canard pilet
Anas crecca	Sarcelle d'hiver
Anas querquedula	Sarcelle d'été
Anser anser	Oie cendrée
Athene noctua	Chevêche d'Athéna
Aythya ferina	Fuligule milouin
Aythya fuligula	Fuligule morillon
Calidris alpina	Bécasseau variable
Calidris pugnax	Combattant varié
Circus aeruginosus	Busard des roseaux
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux
Dendrocopos medius	Pic mar
Emberiza calandra	Bruant proyer

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur
Limosa limosa	Barge à queue noire
Locustella naevia	Locustelle tachetée
Lullula arborea	Alouette lulu
Mareca penelope	Canard siffleur
Mareca strepera	Canard chipeau
Motacilla flava	Bergeronnette printanière
Numenius arquata	Courlis cendré
Platalea leucorodia	Spatule blanche
Rallus aquaticus	Râle d'eau
Spatula clypeata	Canard souchet
Spatula querquedula	Sarcelle d'été
Sterna hirundo	Sterne pierregarin
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon
Tringa totanus	Chevalier gambette
Vanellus vanellus	Vanneau huppé
Orthoptères	
Conocephalus dorsalis	Conocéphale des Roseaux
Phanérogames	
Anacamptis coriophora	Anacamptide punaise
Coeloglossum viride	Coeloglosse vert
Damasonium alisma	Damasonie plantain
Lathraea squamaria	Lathrée écailleuse
Orchis coriophora	Anacamptide punaise
Rubus andegavensis	Ronce d'Angers
Scutellaria hastifolia	Scutellaire à feuilles hastées
Trapa natans	Macre nageante
Poissons	
Alosa alosa	Grande alose
Anguilla anguilla	Anguille d'Europe
Esox lucius	Brochet
Petromyzon marinus	Lamproie marine
Reptiles	
Natrix maura	Couleuvre vipérine

Illustration 69 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation de la ZNIEFF 520004467



Conocéphale des Roseaux (Conocephalus dorsalis)

Source : ADEV Environnement



Couleuvre vipérine (Natrix maura)

Source : ADEV Environnement

Illustration 70 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZNIEFF 520004467

ZNIEFF de type II : 520220048 - BOIS DE VERNAY, DE SINET, DE MONTKERBUT ET DE SAINTE-CATHERINE

Ensemble boisé intéressant comportant des parties sèches de landes à molinie et des parties humides riches en plantes vernales. Présence d'une belle station de liliacée rare en Maine-et-Loire. Deux étangs contribuent à la diversification des milieux et des espèces.

Des prospections complémentaires seraient nécessaires notamment pour compléter les inventaires concernant l'avifaune et l'entomofaune.

C'est la diversité des habitats et leur répartition qui permet ici d'englober cette zone ainsi que les relations qui existent d'un habitat à l'autre.

Le périmètre s'appuie sur les contours des massifs boisés, isolés au milieu d'une zone à vocation agricole.

La délimitation est donc basée sur des critères d'ordre écologique et de fonctionnalité des écosystèmes.

Surface du site : 329,14 Ha

Situation vis-à-vis de la zone d'étude : La zone d'étude se situe à 3,2 km à l'ouest de cette ZNIEFF

La liste des habitats déterminants ZNIEFF ayant permis la désignation du site est la suivante :

- 22 – Eaux douces stagnantes ;
- 44.9 – Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais ;
- 31.1 – Landes humides ;
- 31.2 – Landes sèches ;
- 41.5- -Chênaies acidiphiles.

Les espèces déterminantes sont les suivantes :

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Mammifères	
Mustela erminea	Hermine
Phanérogames	
Cirsium vulgaris	Callune
Cirsium tuberosum	Cirse bulbeux
Convallaria majalis	Muguet
Dianthus carthusianorum	Œillet des Chartreux
Eleocharis uniglumis	Scirpe à une écaille
Geranium robertianum	Herbe à Robert
Salix repens	Saule à feuilles étroites
Silene conica	Silène conique
Ptéridophytes	
Asplenium trichomanes	Capillaire des murailles
Dryoptéris affinis	Dryoptéris écailleux
Osmunda regalis	Osmonde royale

Illustration 71 : Espèces déterminantes ayant permis la désignation de la ZNIEFF 520220048



Osmonde royale (Osmunda regalis)

Source : ADEV Environnement



Callune (Cirsium vulgaris)

Source : CHOUILLOU Marc – Tela botanica

Illustration 72 : Illustration de la faune d'intérêt communautaire de la ZNIEFF 520220048

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation des ZNIEFF de type I et II



Légende

- Zone d'étude
- Aire d'étude rapprochée (500m)
- Aire d'étude éloignée (5km)

Zonage écologique

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

N

0 1 2 km

Source : Google earth, INPN, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 11/12/2023

Illustration 73 : Localisation des ZNIEFF présentes à proximité de la zone d'étude

3.3.1.3. Autres zonages Écologiques

Aucun autre zonage (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Régionale, Réserve Naturelle Nationale, Parc National, Espace Naturel Sensible, site RAMSAR, Parc Naturel Régional) n'est présent dans un rayon de 5 Km autour du projet.

3.3.1.4. Conclusion sur les zonages Écologiques

Dans un rayon de 5 km, l'emprise du projet se situe à proximité d'un site Natura 2000, d'une ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II :

- Zone Spéciale de Conservation : FR5200630 – Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumettes à 200 m à l'ouest de la zone d'étude ;
- ZNIEFF de type I : 520030088 – PARC DE L'ISLE BRIAND à 3,8 km au sud de la zone d'étude ;
- ZNIEFF de type II : 520004467 - VALLEE DE LA MAYENNE EN MAINE-ET-LOIRE à 200 m à l'ouest de la zone d'étude ;
- ZNIEFF de type II : 520220048 – BOIS DE VERNAY, DE SINET, DE MONTKERBUT ET DE SAINTE-CATHERINE à 3,2 km à l'est de la zone d'étude.

Les enjeux concernant les zonages écologiques sont donc considérés comme assez forts.

3.3.2. Schéma Régionale de Cohérence (SRCE)

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue. Ces objectifs sont :

- Identifier les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Identifier les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique ;
- Proposer les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.

Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité. La remise en bon état des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

La fonctionnalité des continuités écologiques repose notamment sur :

- La diversité et la structure des milieux qui les composent et leur niveau de fragmentation ;
- Les interactions entre milieux, entre espèces et entre espèces et milieux ;

Le projet est situé dans le département du Maine et Loire et sa trame verte et bleue est donc dépendante du SRCE Pays de la Loire.

Le schéma régional de cohérence écologique des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 30 octobre 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 16 octobre 2015.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Sous-trame des milieux boisés et bocagers

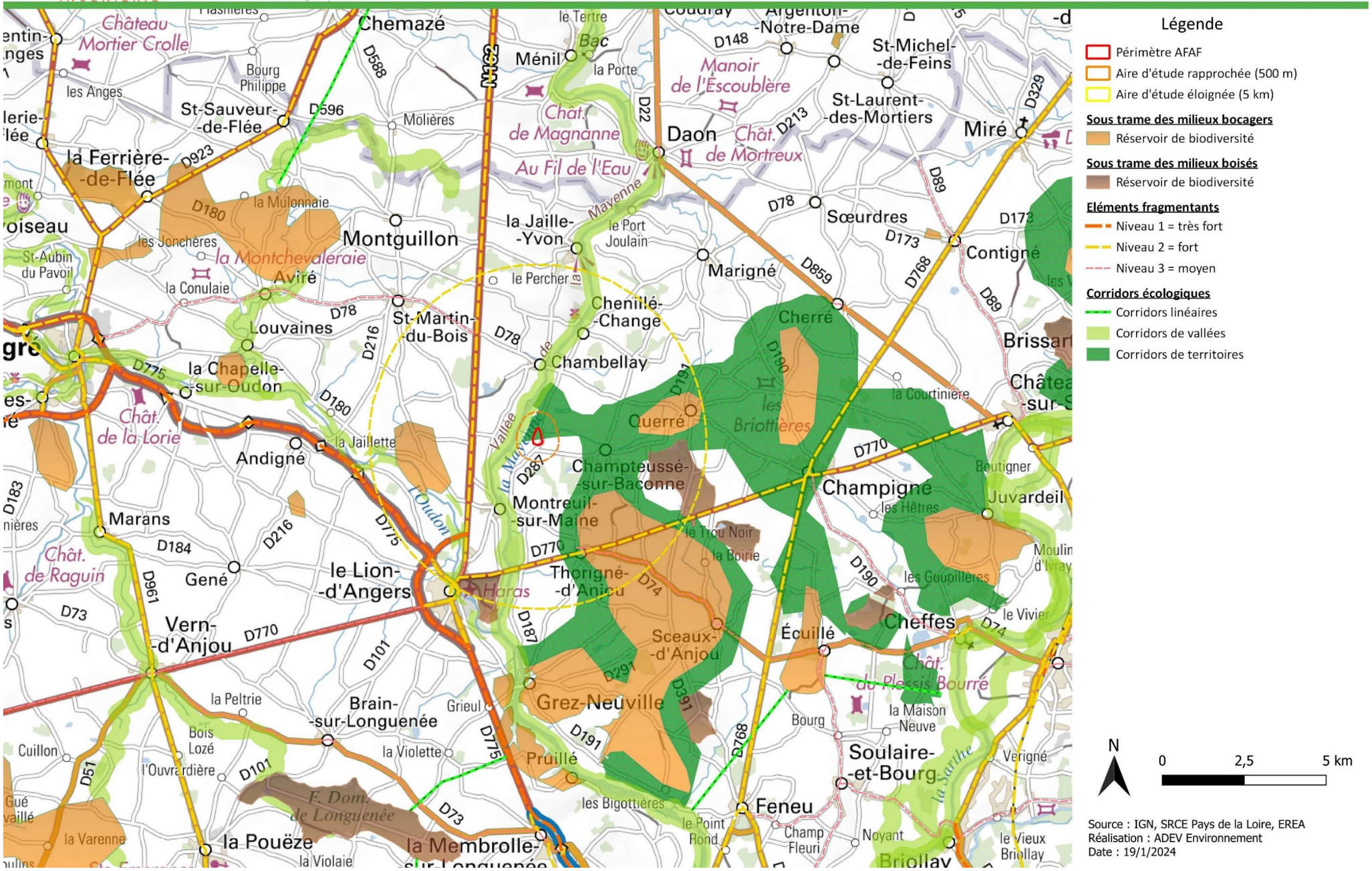


Illustration 74 : SRCE Pays de la Loire : Sous-trame des milieux boisés et bocagers

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Sous-trame des milieux aquatiques et humides

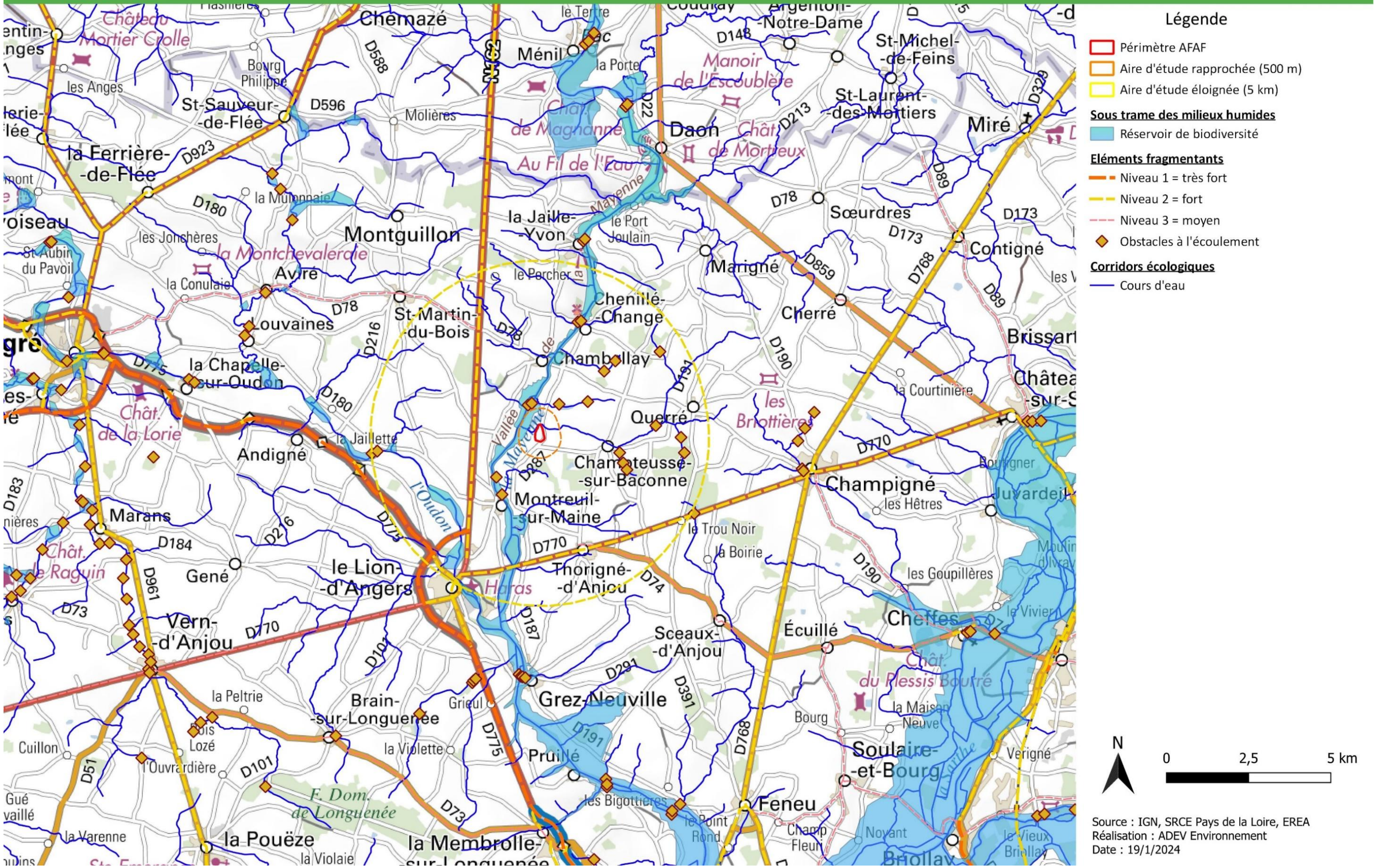


Illustration 75 : SRCE Pays de la Loire : Sous-trame des milieux aquatiques et humides

3.3.2.1. A l'échelle du SRCE

Sur la zone d'étude et les aires d'études, plusieurs sous trames définies dans le SRCE sont identifiées. Un récapitulatif des sous-trames est présenté ci-dessous :

Sous-trame/corridors	Zone d'étude	AER (500m)	AEE (5km)
Milieux boisés	-	-	X
Milieux bocagers	-	-	X
Milieux humides	-	X	X
Corridor de vallées	-	X	X
Corridor territoire	X	X	X
Corridor linéaire	-	-	-
Cours d'eau	-	X	X

Illustration 76 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études

Aucun réservoir de biodiversité n'est présent sur la zone d'étude, on y retrouve cependant un corridor dit de territoire. Au sein de l'AER, on retrouve un réservoir de milieux humides, correspondant au cours d'eau La Mayenne, ainsi que des cours d'eau associés. De plus, deux corridors traversent l'AER : les corridors de vallées et de territoire.

Concernant l'AEE, les trames déjà identifiées au sein de l'AER la traversent, ainsi que des réservoirs de milieux bocagers et boisés. L'AEE n'accueille pas de corridors écologiques en plus de ceux traversant l'AER.

Plusieurs sous-trames ont été identifiées dans les différentes aires d'études. Toutes les sous trames identifiées dans le SRCE (milieux boisés & bocagers et milieux aquatiques & humides) sont présentes dans un rayon de 5km autour de la zone d'étude. Ces sous-trames sont représentées à la fois par des corridors écologiques (cours d'eau, corridors de vallées et de territoires) et par des réservoirs de biodiversité.

Compte tenu des informations, il y a un enjeu assez fort à l'échelle du SRCE.

3.3.2.2. A l'échelle locale

Une étude de la Trame Verte et Bleu à l'échelle locale (AER+ zone d'étude) est ensuite menée pour voir quelles sont les sous-trames et les continuités écologiques à l'échelle de la zone d'étude.

Au niveau local, plusieurs sous-trames ont été mises en évidence :

- La sous-trame des milieux boisés
- La sous-trame des milieux prairiaux
- La sous-trame des milieux culturaux
- La sous-trame des milieux aquatiques
- Les milieux urbanisés
- Les haies

La sous-trame des milieux culturaux est moyennement représentée à l'échelle locale. Elle peut présenter un intérêt pour l'avifaune de plaine qui peut utiliser certaines cultures comme site pour leur reproduction. Elle représente cependant peu d'intérêt pour les autres cortèges.

La zone d'étude est constituée d'une parcelle de prairie, sous-trame bien représentée sur l'AER, notamment par des prairies de fauche et de pâturage. Ces milieux peuvent servir de continuité écologique dans la sous-trame des milieux prairiaux. Ces prairies sont des réservoirs de biodiversité pour les insectes, sont des zones d'alimentation favorable à de nombreux animaux et peuvent accueillir la nidification de certaines espèces d'oiseaux.

La sous-trame des milieux boisés est peu présente dans l'aire d'étude rapprochée. Ces milieux présentent un intérêt écologique important puisqu'ils constituent des réservoirs de biodiversité pour plusieurs espèces ainsi que des corridors écologiques terrestres privilégiés (déplacements de l'avifaune et des chiroptères, phase terrestre des amphibiens).

La sous-trame des milieux aquatiques est représentée par le cours d'eau qui longe la zone d'étude au nord, ainsi que par la Mayenne à l'ouest. Elle représente notamment un enjeu pour la reproduction et les déplacements des odonates, de l'ichtyofaune et des amphibiens.

Plusieurs ruptures écologiques ont été identifiées au sein de l'AER. Ceux-ci sont représentés par quelques routes et habitations, mais également par une carrière située au nord de la zone d'étude, celle-ci peut entrainer un dérangement des espèces alentours, notamment sur la zone d'étude.

Les haies sont bien représentées à l'échelle locale. De nombreux passereaux (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tarier pâtre) et plusieurs rapaces apprécient cette alternance de milieux ouverts et fermés, leur procurant des zones de chasse et de nidification. Ces milieux constituent des corridors écologiques pour un grand nombre d'espèces faunistiques.

Le niveau d'enjeu relatif à la fonctionnalité écologique de la zone d'étude peut être considéré comme assez fort du fait de la présence de plusieurs réservoirs et éléments de connectivité attenants à la zone d'étude.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Trame verte et bleue locale



Illustration 77 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue locale

3.3.3. ETUDES DES MILIEUX NATURELS

3.3.3.1. Les inventaires

Le bureau d'étude ADEV Environnement a réalisé dix sorties sur la zone d'étude entre janvier et novembre 2023.

Les dates et la thématique de chaque sortie sont précisées dans le tableau suivant :

Date de la sortie	Thématique	Conditions météorologiques	Nombre d'intervenants
18/01/2023	Groupes principaux : - Avifaune hivernante Groupes secondaires : - Mammifères	Couverture nuageuse : 20% Vent : Faible Température : 1°C Pluie : Ø	1 personne
16/03/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice Groupes secondaires : - Mammifères, amphibiens	Couverture nuageuse : 0% Vent : Ø Température : 16°C Pluie : Ø	1 personne
06/04/2023	Groupes principaux : - Flore, habitats, zones humides	Couverture nuageuse : 100% Vent : Faible Température : 15°C Pluie : Faible	1 personne
12-13/04/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice, chiroptères, amphibiens (inventaire nocturne) Groupes secondaires : - Mammifères	Couverture nuageuse : 70-0% Vent : Modéré Température : 10°C Pluie : Ø	2 personnes
02/05/2023	Groupes principaux : - Flore, habitats, zones humides	Couverture nuageuse : 40% Vent : Faible Température : 18°C Pluie : Ø	1 personne
16/06/2023	Groupes principaux : - Avifaune nicheuse, invertébrés Groupes secondaires : - Mammifères, reptiles	Couverture nuageuse : 0% Vent : Faible Température : 15°C Pluie : Ø	1 personne
24-25/07/2023	Groupes principaux : - Reptiles, chiroptères, invertébrés Groupes secondaires : - Avifaune nicheuse, flore patrimoniale	Couverture nuageuse : 80-100% Vent : Faible Température : 16°C Pluie : Ø	2 personnes
07/09/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice Groupes secondaires : - Invertébrés, mammifères	Couverture nuageuse : 0% Vent : Ø Température : 33°C Pluie : Ø	1 personne
02-03/10/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice, chiroptères Groupes secondaires : - Invertébrés, mammifères	Couverture nuageuse : 25% Vent : Ø Température : 17°C Pluie : Ø	1 personne
28/11/2023	Groupes principaux : - Avifaune hivernante Groupes secondaires : - Mammifères	Couverture nuageuse : 0% Vent : Ø Température : 10°C Pluie : Ø	2 personnes

Illustration 78 : Date et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur le site du projet

3.3.3.2. Les habitats

3.3.3.2.1. Inventaire des habitats sur la zone d'étude

La zone d'étude est constituée en majorité de pâturages ceinturés par des haies. Il y a aussi des habitats boisés, notamment au nord et à l'ouest du site. Le pâturage est divisé en plusieurs « sous-parcelles », permettant aux propriétaires de réaliser des rotations et de changer les parcelles plus régulièrement.

Une cartographie des habitats ainsi que des fiches illustrées sont présentées ci-après.

Code EUNIS	Code CORINE Biotope	Dénomination	Habitat d'intérêt communautaire*	Habitat caractéristique de zone humide**
C1.2	22.4	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	Non	Non
C1.6	22.4	Lacs, étangs et mares temporaires	Non	Non
C2.5 X F3.11	24.16 X 31.81	Eaux courantes temporaires X Fourrés médio-européens sur sols riches	Non	Non
E2.1	38.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post pâturage	Non	Non
E3.441	37.241	Pâtures à grands Joncs	Non	**Oui**
E5.1	87	Végétations herbacées anthropiques	Non	Non
F3.11	31.81	Fourrés médio-européens sur sols riches	Non	Non
F3.131	31.831	Ronciers	Non	Non
F9.21	44.921	Saussaies marécageuses à Saule cendré	Non	**Oui**
FA.4	84.2	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Non	Non
G1.A1	41.2	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus	Non	Non
G1.A2	41.3	Frênaies non riveraines	Non	Non
H5.6	-	Zones piétinées	Non	Non
H5.61	-	Sentiers	Non	Non
Talus	-	Talus	Non	Non

* inscrit à l'annexe I de la Directive « Habitats » et/ou dans l'Arrêté de Protection des Habitats Naturels paru le 19 décembre 2019.

** au sens de l'Arrêté du 1er octobre 2009

Illustration 79 : Habitats recensés sur la zone d'étude

Le réseau hydrographique et les haies ont fait l'objet d'une analyse complémentaire dans les parties **Inventaire** du **réseau hydrographique présent sur la zone d'étude** et Inventaire et classification des haies présentes sur la zone d'étude**.**

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Occupation du sol

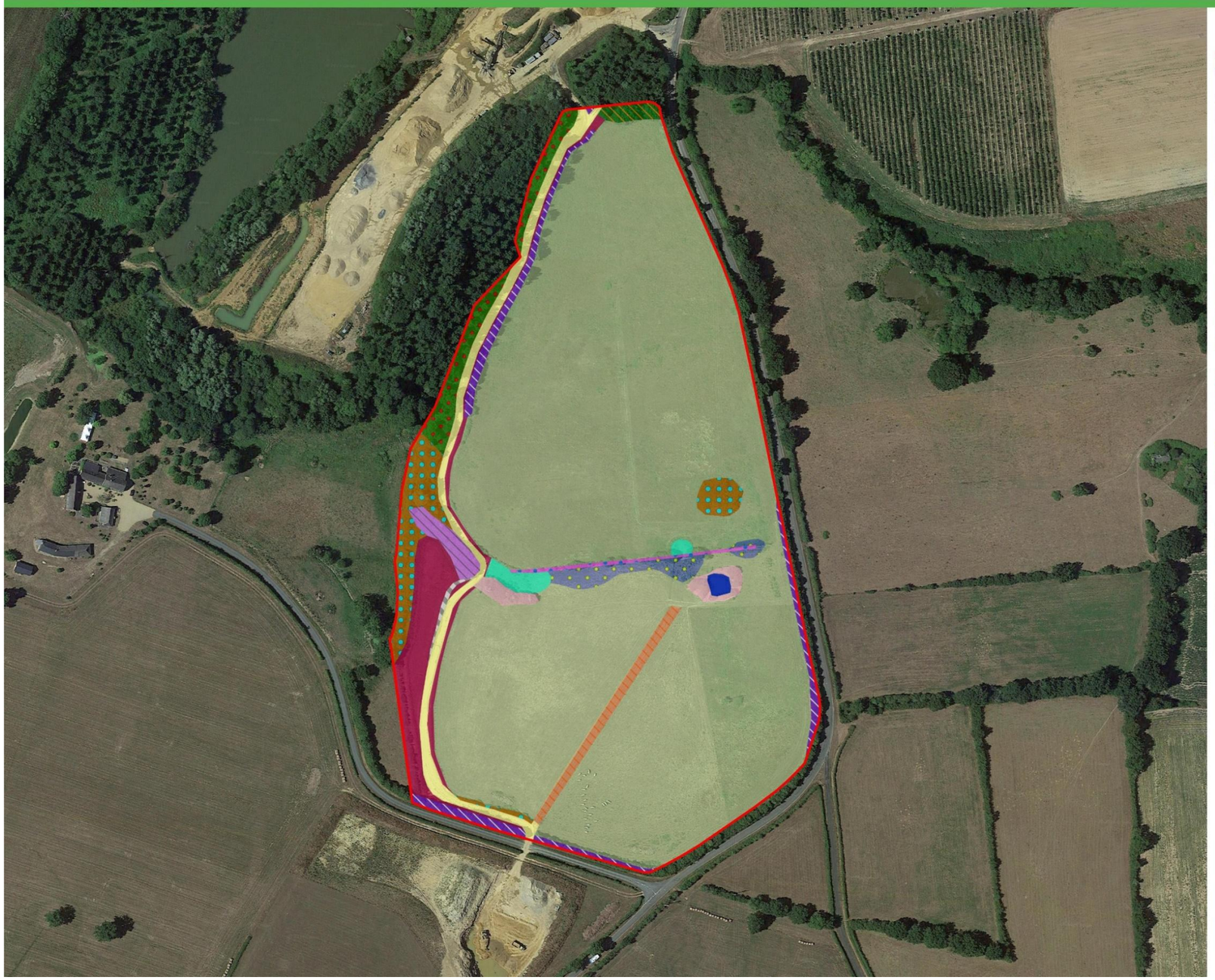


Illustration 80 : Cartographie des habitats présents sur la zone d'étude

3.3.3.2.2. Description des habitats sur la zone d'étude

Analyse des enjeux pour les habitats dans le cadre de cette étude

- **Enjeu fort** : Habitats de zones humides réglementaires ET d'intérêt communautaire ;
- **Enjeu assez fort** : Habitats de zones humides réglementaires OU d'intérêt communautaire ;
- **Enjeu modéré** : Habitats aquatiques et boisements diversifiés non humides ;
- **Enjeu faible** : Habitats communs, perturbés, peu diversifiés ;
- **Enjeu nul** : Habitats anthropiques.

Une pondération des enjeux peut avoir lieu et sera décrite dans le tableau de synthèse après les fiches habitats.

Dans la région Pays-de-la-Loire, aucune liste rouge n'a été éditée vis-à-vis des habitats.

Les habitats observés sur site ont des enjeux allant de nul à assez fort.

Les habitats à enjeu assez fort identifiés sur la zone d'étude sont les habitats caractéristiques de zone humide :

- « ***E3.441*** *– Pâtures à grands Joncs* » : cet habitat se trouve au centre de la parcelle ;
- « ***F9.21*** *– Saussaies marécageuses à Saule cendré* » : deux zones de cet habitat sont présentes à l'ouest et à l'est de la zone d'étude.

Les habitats à enjeu modéré concernent :

- Les habitats constituant le réseau hydrographique local :
  - « **C1.2** – Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents » :
  - « **C1.6** – Lacs, étangs et mares temporaires
  - « **C2.5 X F3.11** – Eaux courantes temporaires X Fourrés médio-européens sur sols riches
- Les habitats boisés, à strate arborée développée :
  - « **G1.A1** – Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus* » :
  - « **G1.A2** – Frênaies non riveraines » :

Les habitats à enjeu nul sont ceux qui ne sont pas favorables au développement de la végétation. Cela ne concerne qu'un habitat :

- « ***H5.61*** *– Sentiers* ».

Le reste des habitats sont communs, et sont donc considérés à enjeu faible. Enfin, un talus a été délimité, mais aucune typologie EUNIS correspond à ce type d'habitat. C'est pourquoi aucune fiche n'a été réalisée. Cependant, son enjeu est à considérer comme faible, car une végétation herbacée s'y est bien développée.

Habitats à enjeu assez fort

Code EUNIS : E3.441 – Pâtures à grands Joncs			
Code CORINE Biotope (si existant) : 37.241			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Oui**			
Description générale (EUNIS) : Colonies de Joncs (*Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*, *Juncus inflexus*) des pâturages intensivement pâturés. Ce sont en partie des faciès extrêmes des prairies humides eutrophes à *Juncus effusus* de l'unité E3.417, mais aussi d'autres prairies mouilleuses de l'unité E3.4, ou de prairies plus mésophiles de l'unité E2 **Description sur la zone d'étude** : Habitat identifié au centre de la parcelle, et la traverse d'est en ouest.			
État de conservation de l'habitat		**PARTIELLEMENT DÉGRADÉ**	
			
Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.			
ENJEU ASSEZ FORT			

Code EUNIS : F9.21 – Saussaies marécageuses à Saule cendré			
Code CORINE Biotope (si existant) : 44.921 – Saussaies marécageuses à Saule cendré			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Oui**			

Description générale (EUNIS) : Boisements bas et fourrés mésotrophes ou eutrophes colonisant les bas-marais, les plaines inondables marécageuses et les bordures des lacs et étangs, dominés par *Salix cinerea, Salix pentandra, Salix aurit*a ou, parfois *Salix atrocinerea*, seuls ou associés à *Frangula alnus, Rhamnus catharticus, Alnus glutinosa* ou *Betula pubescens*, l'un d'entre eux pouvant dominer la canopée supérieure. *Phragmites australis, Carex elata, Scirpus sylvaticus, Menyanthes trifoliata* sont des espèces caractéristiques de la strate herbacée.

Description sur la zone d'étude : Habitat localisé à deux endroits sur la parcelle. A l'est, le Saule cendré domine une bosse de terre. A l'ouest, la saulaie se trouve en bordure d'un point d'eau permanent.

État de conservation de l'habitat	**PARTIELLEMENT DÉGRADÉ**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU ASSEZ FORT

Habitats à enjeu modéré

Code EUNIS : C1.2 - Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents			
Code CORINE Biotope (si existant) : 22.4 - Végétations aquatiques			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Lacs et mares dont les eaux relativement riches en nutriments (azote et phosphore) avec un pH plutôt acide/neutre. Ils hébergent généralement un épais tapis de macrophytes, absents des eaux polluées. L'habitat semble donc en bon état de conservation.

Description sur la zone d'étude : Ce plan d'eau se trouve au centre-est de la zone d'étude, entouré par une saulaie (F9.21)

État de conservation de l'habitat	**BON**



Cet habitat a été identifié d'après son aspect visuel, et non par la composition spécifique.

ENJEU MODÉRÉ

Code EUNIS : C1.6 - Lacs, étangs et mares temporaires			
Code CORINE Biotope (si existant) : 22.4 - Végétations aquatiques			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale* :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			
Description générale (EUNIS) : Lacs, étangs, mares d'eau douce ou parties de ces étendues périodiquement asséchées. **Descriptions sur la zone d'étude** : Deux mares temporaires ont été localisées. La première se trouve au niveau de la saulaie, et la seconde se trouve au nord-ouest de la mare permanente. Ces deux points d'eau étaient à sec durant le printemps. Le piétinement provoqué par les vaches conduit à une dégradation partielle.			
État de conservation de l'habitat		**DÉGRADÉ**	
 			
Cet habitat a été identifié d'après son aspect visuel, et non par la composition spécifique.			
ENJEU MODÉRÉ			

Code EUNIS : C2.5 - Eaux courantes temporaires			
Code CORINE Biotope (si existant) : 24.16 - Cours d'eau intermittents			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			
Description générale (EUNIS) : Cours d'eau dont l'écoulement est interrompu pendant une partie de l'année, laissant le lit à sec ou avec des mares. **Description sur la zone d'étude** : Cet habitat correspond au fossé identifié au centre de la zone d'étude. Habitat abritant quelques essences de fourrés (Prunellier, Ronces, …) d'où l'association avec l'habitat F3.11, pouvant conduire à une dégradation totale de l'habitat.			
État de conservation de l'habitat		**DÉGRADÉ**	
			
Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.			
ENJEU MODÉRÉ			

Code EUNIS : G1.A1 - Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus*			
Code CORINE Biotope (si existant) : 41.2 - Chênaies-charmaies			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Forêts xérophiles, souvent basses et claires, dominées par *Quercus robur* ou *Quercus petraea*, développées sur sols superficiels à profonds associés à des substrats calcaires dans le centre-sud hercynien de l'Allemagne, dans l'est et le sud de la Belgique, dans l'est et le centre de la France.

Description sur la zone d'étude : Habitat localisé à la marge de la zone d'étude, à l'ouest.

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU MODÉRÉ

Code EUNIS : G1.A2 – Frênaies non riveraines			
Code CORINE Biotope (si existant) : 41.2 - Chênaies-charmaies			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Forêts atlantiques, subatlantiques et némorales non alluviales, dominées par *Fraxinus excelsior.*

Description sur la zone d'étude : Habitat retrouvé sur l'extrémité nord de la parcelle

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU MODÉRÉ

Habitats à enjeu faible

Code EUNIS : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage			
Code CORINE Biotope (si existant) : 38.1 - Pâtures mésophiles			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Pâturages mésotrophes régulièrement pâturés d'Europe, fertilisés et sur sols bien drainés, avec *Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Poa spp., Festuca spp., Trifolium repens, Leontodon autumnalis, Bellis perennis, Ranunculus repens, Ranunculus acris, Cardamine pratensis, Deschampsia cespitosa*.

Description sur la zone d'étude : Habitat dominant sur la zone d'étude. Le cortège floristique y est peu diversifié en raison de la pression de pâturage relativement importante.

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU FAIBLE

Code EUNIS : E5.1 – Végétations herbacées anthropiques			
Code CORINE Biotope (si existant) : 87 – Terrains en friche et terrains vagues			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Peuplements herbacés se développant sur des terrains en déprise urbaine ou agricole, sur des terrains qui ont été repris sur les réseaux des transports ou sur des terrains qui étaient utilisés comme décharge.

Description sur la zone d'étude : Cet habitat a été observé sur la partie ouest de la parcelle. Il s'agit en réalité d'une zone qui est entretenue par fauche, mais qui n'est pas utilisée pour la production de foin. Il est ceinturé par un talus à l'est et un roncier à l'ouest.

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU FAIBLE

Code EUNIS : F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches			
Code CORINE Biotope (si existant) : 31.81 - Fourrés médio-européens sur sol fertile			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	/
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Fourrés de colonisation développés sur des sols relativement riches en matières nutritives, acidoclines à calcaires, frais, à *Prunus spinosa, Craetagus spp., Rosa canina, Rubus spp., Cornus sanguinea*... dans l'aire des chênaies charmaies (G1.A1) et des hêtraies neutrophiles à calcicoles fraîches. Caractéristiques des lisières forestières, des stades pré- et post forestiers.

Description sur la zone d'étude : Habitat semi-fermé retrouvé sur la bordure ouest de la zone d'étude, qui abrite une partie du fossé observé au centre de la parcelle (habitat C2.5).

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU FAIBLE

Code EUNIS : F3.131 - Ronciers			
Code CORINE Biotope (si existant) : 31.831 - Ronciers			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	/
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Fourrés caducifoliés atlantiques des sols pauvres dominés par *Rubus spp.*

Description sur la zone d'étude : Habitat semi-fermé situé sur la bordure ouest de la parcelle, ainsi qu'autour du pylône électrique présent à l'est de la zone.

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU FAIBLE

Code EUNIS : FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces			
Code CORINE Biotope (si existant) : 84.1 – Alignements d'arbres			
Code NATURA 2000 : **Non**	Habitat déterminant ZNIEFF : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Haies composées essentiellement d'espèces indigènes, non entretenues de manière soutenue ou non plantées comme une haie de façon évidente. Elles sont composées en moyenne de moins de cinq espèces ligneuses sur 25 m de long, sans compter les arbrisseaux comme *Rubus fruticosus* ou les espèces grimpantes comme *Clematis vitalba* ou *Hedera helix*.

Description sur la zone d'étude : Cet habitat regroupe l'ensemble des haies observées sur la zone d'étude.

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU FAIBLE

Code EUNIS : H5.6 – Zones piétinées			
Code CORINE Biotope (si existant) : -			
Code NATURA 2000 : **Non**	Code NATURA 2000 : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			

Description générale (EUNIS) : Sols nus résultant du piétinement par des humains ou par d'autres vertébrés, y compris les oiseaux.

Description sur la zone d'étude : Cet habitat se trouve au niveau des pâtures au sud de la parcelle. Il sert de chemin d'accès entre les différentes sous-parcelles, comme expliqué au début de la partie 3.3.3.2.1

État de conservation de l'habitat	**BON**



Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.

ENJEU FAIBLE

Habitats à enjeu nul

Code EUNIS : H5.61 – Sentiers			
Code CORINE Biotope (si existant) : 87 - Terrains en friche et terrains vagues			
Code NATURA 2000 : **Non**	Code NATURA 2000 : **Non**	Liste rouge régionale :	**/**
Habitat caractéristique de zones humides : **Non**			
Description générale (EUNIS) : Habitats anthropiques. **Description sur la zone d'étude** : Cet habitat correspond au chemin calcaire qui longe la parcelle par l'ouest.			
État de conservation de l'habitat		**NON EVALUABLE**	
			
Les espèces indicatrices du milieu qui ont permis d'identifier cet habitat sont identifiées dans la liste flore.			
ENJEU NUL			

3.3.3.2.3. Inventaire et classification des haies présentes sur la zone d'étude

Différents types de haies ont été identifiés et pourront être classés comme suit :

Typologie de haies	Code ADEV	Description
Haie plantée (- 10 ans)	H1	Haie récemment plantée, composée d'arbres et arbustes de petite taille ne formant pas encore de corridors fonctionnels.
Haie relictuelle	H2	Haie récemment coupée ou présentant très peu d'individus
Haie arbustive	H3	Haie composée essentiellement d'espèces arbustives de type buissonnante
Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet	H4	Haie avec une base arbustive sur toute sa longueur présentant ponctuellement des arbres de haut jet se démarquant dans le paysage
Haie multistrate arborée	H5	Haie de haute taille où la strate arborée est dominante sur la strate arbustive
Alignement d'arbres	H6	Arbres en alignement sans strate arbustive

Illustration 81 : Typologie de haies



Illustration 82 : Typologie H1 "haie plantée"



Illustration 83 : Typologie H2 "haie relictuelle"



Illustration 84 : Typologie H3 "haie arbustive"



Illustration 85 : Typologie H4 "Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet"



Illustration 86 : Typologie H5 "haie multistrate"



Illustration 87 : Typologie H6 "Alignement d'arbres"



Typologie de haie H2 vu sur site



Typologie de haie H4 vu sur site

Illustration 88 : Illustrations des différentes typologies de haie

Résultats des inventaires « haies » sur la zone d'étude

Typologie de haies	Code ADEV	Description sur la zone d'étude	Linéaire identifié (m)
Haie relictuelle	H2	Cette haie a été observée le long du fossé, au centre de la parcelle. La végétation y est éparse, et forme ainsi une haie discontinue.	166,5
Haie arbustive	H3	Il s'agit de haies constituées d'arbustes épineux qui ont été observées sur la partie ouest de la parcelle.	257
Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet	H4	Cette haie sépare la parcelle des différentes routes à l'est et au sud, ainsi que le chemin qui se trouve à l'ouest.	646,1

Illustration 89 : Résultats de l'inventaire des haies

3.3.3.2.4. Enjeux liés aux habitats

Les enjeux concernant chaque habitat sont détaillés dans le tableau suivant.

Code EUNIS	Dénomination	État de conservation	Surface (m^2)	Part de présence (%)	Enjeux
C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	Bon	196	**< 1**	**Modéré**
C1.6	Lacs, étangs et mares temporaires	Dégradé	668	**1**	**Modéré**
C2.5 X F3.11	Eaux courantes temporaires X Fourrés médio-européens sur sols riches	Dégradé	366	**< 1**	**Modéré**
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post pâturage	Bon	87 806	**81**	**Faible**
E3.441	Pâtures à grands Joncs	Bon	1 298	**1**	**Assez fort**
E5.1	Végétations herbacées anthropiques	Bon	4 157	**4**	**Faible**
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	Bon	785	**1**	**Faible**
F3.131	Ronciers	Bon	3 058	**3**	**Faible**
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	Bon	877	**1**	**Assez fort**
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Bon	2 279	**2**	**Faible**

G1.A1	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus	Bon	2 062	**2**	**Modéré**
G1.A2	Frênaies non riveraines	Bon	449	**< 1**	**Modéré**
H5.6	Zones piétinées	Bon	1 124	**1**	**Faible**
H5.61	Sentiers	Non évaluable	3 367	**3**	**Nul**
Talus	Talus	Non évaluable	129	**< 1**	**Faible**

Illustration 90 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude

Les enjeux écologiques relatifs à la nature des habitats présents sont considérés comme nuls à assez fort.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Enjeux liés aux habitats



Illustration 91 : Cartographie des enjeux vis-à-vis des habitats présents sur la zone d'étude

3.3.1. La flore

3.3.1.1. Texte de protection

La protection des plantes sauvages est réglementée par différents textes : la liste nationale des espèces végétales protégées (arrêté ministériel du 20 janvier 1992) et la liste régionale des espèces végétales protégées (arrêté ministériel du 12 mai 1993) qui complète cette liste nationale. Elle a la même valeur juridique que la liste nationale.

3.3.1.2. Inventaire floristique sur la zone d'étude

Les espèces indiquées dans le tableau ci-contre ont été rencontrées sur la zone d'étude :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Pays-de-la-Loire	Enjeu
E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturages / H5.6 – Zones piétinées							
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Berce commune	*Heracleum sphondylium L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Brome mou	*Bromus hordeaceus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Centaurée jacée	*Centaurea jacea L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Centaurée noire	*Centaurea nigra L., 1753*	-	-	-	**DD**	**LC**	**Faible**
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum Thuill., 1799*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Cirse commun	*Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Cirse des champs	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Consoude officinale	*Symphytum officinale L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Dactyle aggloméré*	*Dactylis glomerata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Épinard-oseille	*Rumex patientia L., 1753*	-	-	-	**NA**	**NA**	**Faible**
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Fromental élevé	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Géranium découpé	*Geranium dissectum L., 1755*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Géranium mou	*Geranium molle L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Houlque laineuse	*Holcus lanatus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Jonc glauque	*Juncus inflexus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Luzerne tachetée	*Medicago arabica (L.) Huds., 1762*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Marguerite commune*	*Leucanthemum vulgare Lam., 1779*	-	-	-	**DD**	**LC**	**Faible**
Mauve musquée	*Malva moschata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Molène bouillon-blanc	*Verbascum thapsus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ortie dioïque	*Urtica dioica L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Oseille crépue	*Rumex crispus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pâquerette vivace*	*Bellis perennis L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pâturin des prés*	*Poa pratensis L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Petite oseille	*Rumex acetosella L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pissenlit*	*Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Porcelle enracinée	*Hypochaeris radicata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Potentille rampante	*Potentilla reptans L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Prêle des champs	*Equisetum arvense L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Renoncule âcre	*Ranunculus acris L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Pays-de-la-Loire	Enjeu
Renoncule de Sardaigne	*Ranunculus sardous Crantz, 1763*	-	-	-	LC	LC	Faible
Renoncule rampante	*Ranunculus repens L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Ronce commune	*Rubus fruticosus L., 1753*	-	-	-	LC	NA	Faible
Trèfle des prés*	*Trifolium pratense L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Trèfle douteux	*Trifolium dubium Sibth., 1794*	-	-	-	LC	LC	Faible
Trèfle rampant*	*Trifolium repens L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Vesce cultivée	*Vicia sativa L., 1753*	-	-	-	NA	LC	Faible
Vesce hérissée	*Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852*	-	-	-	LC	LC	Faible
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
E3.441 - Pâtures à grands Joncs							
Cresson des fontaines	*Nasturtium officinale W.T.Aiton, 1812*	-	-	-	LC	LC	Faible
Jonc glauque*	*Juncus inflexus L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Lierre grimpant	*Hedera helix L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Menthe aquatique	*Mentha aquatica L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Pâturin annuel	*Poa annua L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Pâturin des prés	*Poa pratensis L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Potentille rampante	*Potentilla reptans L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Prêle des champs	*Equisetum arvense L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Renoncule de Sardaigne	*Ranunculus sardous Crantz, 1763*	-	-	-	LC	LC	Faible
Salicaire commune	*Lythrum salicaria L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Saule cendré	*Salix cinerea L., 1753*	-	-	-	LC	DD	Faible
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
E5.1 - Végétations herbacées anthropiques							
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Brome mou	*Bromus hordeaceus L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum Thuill., 1799*	-	-	-	LC	LC	Faible
Cirse commun	*Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838*	-	-	-	LC	LC	Faible
Épinard-oseille*	*Rumex patientia L., 1753*	-	-	-	NA	NA	Faible
Ficaire printanière	*Ficaria verna Huds., 1762*	-	-	-	LC	LC	Faible
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Fromental élevé	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	-	-	-	LC	LC	Faible
Géranium découpé	*Geranium dissectum L., 1755*	-	-	-	LC	LC	Faible
Géranium mou	*Geranium molle L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Houlque laineuse	*Holcus lanatus L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Jacobée à feuilles de roquette*	*Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801*	-	-	-	LC	LC	Faible
Mache doucette	*Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821*	-	-	-	LC	LC	Faible
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare Lam., 1779*	-	-	-	DD	LC	Faible
Myosotis rameux	*Myosotis ramosissima Rochel, 1814*	-	-	-	LC	LC	Faible
Oenanthe safranée	*Oenanthe crocata L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Oseille crépue	*Rumex crispus L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Oseille des prés	*Rumex acetosa L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Pâquerette vivace	*Bellis perennis L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible
Pâturin des prés	*Poa pratensis L., 1753*	-	-	-	LC	LC	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Pays-de-la-Loire	Enjeu
Pissenlit	*Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Porcelle enracinée	*Hypochaeris radicata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Potentille rampante	*Potentilla reptans L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Renoncule âcre	*Ranunculus acris L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ronce commune	*Rubus fruticosus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Trèfle des prés	*Trifolium pratense L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Trèfle douteux	*Trifolium dubium Sibth., 1794*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Trèfle rampant	*Trifolium repens L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Vesce cultivée	*Vicia sativa L., 1753*	-	-	-	**NA**	**LC**	**Faible**
Vesce hérissée	*Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches							
Berce commune	*Heracleum sphondylium L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Brome stérile	*Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Bryone dioïque*	*Bryonia dioica L.*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Cardère sauvage	*Dipsacus fullonum L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Consoude officinale	*Symphytum officinale L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Coquelicot	*Papaver rhoeas L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Crépide	*Crepis L., 1753*	-	-	-	**NA**	**NA**	**Faible**
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Fumeterre officinale	*Fumaria officinalis L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Gaillet gratteron	*Galium aparine L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Géranium découpé	*Geranium dissectum L., 1755*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Grande bardane, Bardane commune	*Arctium lappa L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Lierre grimpant	*Hedera helix L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Mache doucette	*Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare Lam., 1779*	-	-	-	**DD**	**LC**	**Faible**
Ortie dioïque	*Urtica dioica L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Oseille crépue	*Rumex crispus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Oseille des prés	*Rumex acetosa L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pâquerette vivace	*Bellis perennis L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Peuplier noir	*Populus nigra L., 1753*	-	-	-	**LC**	**DD**	**Faible**
Pissenlit	*Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Potentille rampante	*Potentilla reptans L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Prunier*	*Prunus L., 1753*	-	-	-	**NA**	**NA**	**Faible**
Ronce commune*	*Rubus fruticosus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Rosier des chiens*	*Rosa canina L., 1753*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Saule cendré*	*Salix cinerea L., 1753*	-	-	-	**LC**	**DD**	**Faible**
Stellaire holostée	*Rabelera holostea (L.) M.T. Sharples & E.A. Tripp, 2019*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Trèfle des prés	*Trifolium pratense L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Trèfle douteux	*Trifolium dubium Sibth., 1794*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Pays-de-la-Loire	Enjeu
Vesce cultivée	*Vicia sativa L., 1753*	-	-	-	**NA**	**LC**	**Faible**
Vesce hérissée	*Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
F3.131 – Ronciers / F9.21 – Fourrés à Saule cendré							
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Genêt à balais	*Cytisus scoparius (L.) Link, 1822*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Géranium mou	*Geranium molle L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Jonc glauque	*Juncus inflexus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Lamier pourpre	*Lamium purpureum L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Luzerne tachetée	*Medicago arabica (L.) Huds., 1762*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pâquerette vivace	*Bellis perennis L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Petite oseille	*Rumex acetosella L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pissenlit	*Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Potentille rampante	*Potentilla reptans L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Prêle des champs	*Equisetum arvense L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ronce commune*	*Rubus fruticosus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Rosier des chiens	*Rosa canina L., 1753*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Saule cendré	*Salix cinerea L., 1753*	-	-	-	**LC**	**DD**	**Faible**
Trèfle rampant	*Trifolium repens L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Vesce cultivée	*Vicia sativa L., 1753*	-	-	-	**NA**	**LC**	**Faible**
FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces							
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Frêne élevé	*Fraxinus excelsior L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Fromental élevé	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Géranium mou	*Geranium molle L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Orchis mâle	*Orchis mascula (L.) L., 1755*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pâquerette vivace	*Bellis perennis L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pissenlit	*Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Prunellier	*Prunus spinosa L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ronce commune*	*Rubus fruticosus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Saule cendré*	*Salix cinerea L., 1753*	-	-	-	**LC**	**DD**	**Faible**
Stellaire holostée	*Rabelera holostea (L.) M.T. Sharples & E.A. Tripp, 2019*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Thuya d'Occident*	*Thuja occidentalis L., 1753*	-	-	-	**NA**	**NA**	**Faible**
Trèfle douteux	*Trifolium dubium Sibth., 1794*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Vesce cultivée	*Vicia sativa L., 1753*	-	-	-	**NA**	**LC**	**Faible**
Vesce hérissée	*Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
H5.61 - Sentiers							
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Bec-de-grue	*Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Géranium découpé	*Geranium dissectum L., 1755*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Géranium mou	*Geranium molle L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge France	Liste rouge Pays-de-la-Loire	Enjeu
Luzerne tachetée	*Medicago arabica (L.) Huds., 1762*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Pissenlit	*Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780*	-	-	-	**LC**	**NA**	**Faible**
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Potentille rampante	*Potentilla reptans L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Trèfle rampant	*Trifolium repens L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
G1.A1 – Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*							
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Chêne pédonculé	*Quercus robur L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Consoude officinale	*Symphytum officinale L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ficaire à bulbilles	*Ficaria verna Huds., 1762*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Frêne élevé	*Fraxinus excelsior L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Gaillet gratteron	*Galium aparine L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Gui blanc	*Viscum album L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Herbe à Robert	*Geranium robertianum L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Lierre grimpant	*Hedera helix L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ortie dioïque	*Urtica dioica L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ronce commune	*Rubus fruticosus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**DD**	**Faible**
G1.A2 – Frênaies non riveraires							
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Bryone dioïque	*Bryonia dioica L. 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Frêne élevé	*Fraxinus excelsior L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Lierre grimpant	*Hedera helix L., 1753*	-	-	-	**LC**	**LC**	**Faible**
Ronce commune	*Rubus fruticosus L., 1753*	-	-	-	**LC**	**DD**	**Faible**

* Liste rouge régionale et nationale : Espèce en Danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non évalué (NE) ; Non applicable (NA).

Espèces indicatrices de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008) / **Espèces indicatrices de l'habitat*** / **Espèces exotiques envahissantes** / **Espèce déterminante ZNIEFF**

Illustration 92 : Espèces végétales recensées

Espèces patrimoniales

Définition INPN : « Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prises en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... »

Espèces protégées

Aucune espèce protégée n'a été identifiée sur la zone d'étude.

Espèces menacées (= à statut)

Aucune espèce menacée n'a été identifiée sur la zone d'étude.

Espèces déterminantes ZNIEFF

Les espèces floristiques déterminantes ZNIEFF sont celles qui pouvant justifier, par leur présence, la création de zones naturelles d'intérêt faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I ou II. Le caractère "déterminant" est attribué à une espèce selon des critères scientifiques et une méthode d'évaluation du Muséum national d'histoire naturelle. »

Une espèce déterminante ZNIEFF a été identifiée sur la zone d'étude : le **Saule cendré** (*Salix cinerea*).



Illustration 93 : Saule cendré

Orchidées non patrimoniales

Une espèce d'orchidée non patrimoniale non protégée, non menacée et non déterminante ZNIEFF est présente sur la zone d'étude. Il s'agit de l'**Orchis mâle** (*Orchis mascula*).



Illustration 94 : Orchis mâle vue sur site

Espèces indicatrices de zones humides

Ces espèces sont essentielles dans la caractérisation des habitats de zones humides réglementaires, elles indiquent la présence d'une zone humide potentielle sur le critère floristique selon l'arrêté du 24 Juin 2008. La zone d'étude comprend 10 espèces indicatrices de zones humides :

- **Consoude officinale**, Symphytum officinale L., 1753 ;
- **Cresson des fontaines**, *Nasturtium officinale* W.T.Aiton, 1812 ;
- **Jonc glauque**, Juncus inflexus L., 1753 ;
- **Menthe aquatique**, *Mentha aquatica* L., 1753 ;
- **Œnanthe safranée**, *Oenanthe crocata* L., 1753 ;
- **Peuplier noir**, *Populus nigra* L., 1753 ;
- **Renoncule de Sardaigne**, *Ranunculus sardous* Crantz, 1763 ;
- **Renoncule rampante**, *Ranunculus repens* L., 1753 ;
- **Salicaire commune**, *Lythrum salicaria* L., 1753 ;
- **Saule cendré**, *Salix cinerea* L., 1753.



Consoude officinale



Cresson des fontaines



Jonc glauque



Renoncule de Sardaigne



Renoncule rampante



Salicaire commune



Menthe aquatique



Œnanthe safranée



Peuplier noir



Saule cendré

Illustration 95 : Espèces indicatrices de zones humides

Espèces invasives

Dans le monde entier, de nombreuses espèces de plantes, d'animaux et même de micro-organismes ont réussi à s'établir à l'extérieur de leur aire de répartition initiale pour vivre dans un milieu complètement nouveau. Lorsqu'elles se naturalisent, la plupart de ces espèces s'intègrent dans l'environnement. D'autres, au contraire, prolifèrent et représentent une menace majeure pour notre environnement parce qu'elles remplacent les espèces indigènes, modifient les habitats ou altèrent le fonctionnement des écosystèmes. Ainsi **une Espèce Exotique Envahissante (EEE) est une espèce introduite, de façon volontaire ou fortuite, en dehors de leur aire de répartition naturelle par le biais des activités humaines. Ces espèces exotiques menacent les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques ou sanitaires.**

Concernant la flore exotique envahissante, plusieurs facteurs expliquent ce comportement envahissant :

- **Capacité de régénération élevée** : résistance à la coupe par régénération des individus ou par leur remplacement grâce à la banque de graines constituée dans le sol.
- Capacité de croissance ou pouvoir couvrant élevé.
- **Capacités reproductives élevées** : grand nombre de graines produites, forte capacité de bouturage…
- **Allélopathie** : certaines plantes sont capables d'émettre des substances chimiques (souvent dans le sol via les racines) qui exercent un effet négatif sur la croissance ou la germination des graines des autres espèces poussant à proximité.

Aucune espèce envahissante n'a été identifiée sur le site.

3.3.1.3. Enjeux liés à la flore

Les espèces listées dans l'analyse bibliographique ont été spécifiquement recherchées sans être retrouvées.

Ci-après, le tableau récapitulatif des effectifs et habitats respectifs des espèces patrimoniales et invasives (**si recensées**) sur la zone d'étude.

Habitat	Espèces patrimoniales/invasives	Niveau d'enjeu de l'espèce	Pondération	Enjeu flore
C1.2	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
C1.6	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
C2.5 X F3.11	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
E2.1	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
E3.441	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
E5.1	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
F3.11	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
F3.131	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
F9.21	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
FA.4	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
G1.A1	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
G1.A2	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
H5.6	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**
H5.61	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Nul**
Talus	Aucune espèce à enjeu	-	-	**Faible**

Illustration 96 : Enjeux liés à la flore présente

L'enjeu concernant la flore présente sur la zone d'étude est considéré comme nul à faible.



Légende

Zone d'étude

Enjeux liés à la flore

Faible

Nul

N

0 50 100 m

Source : Google earth, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 16/1/2024

Illustration 97 : Cartographie des enjeux liés à la flore

3.3.2. LES ZONES HUMIDES ET LES MILIEUX AQUATIQUES

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 qui précisé que les deux critères évoqués par l'article L. 211-1 du Code de l'environnement (soit la présence d'eau et de plantes hygrophiles lorsque de la végétation est présente) étaient cumulatifs et non alternatifs (CE, 22 février 2017, n° 386325), est donc désormais caduc.

3.3.2.1. Inventaire des zones humides recensées sur la zone d'étude

Choix de la localisation des sondages pédologiques

La topographie du site étant plutôt homogène, les sondages ont été localisés aléatoirement sur la zone, le but étant d'avoir un aperçu global du sol et de ses caractéristiques.

Chaque parcelle et chaque habitat où les sondages peuvent être réalisés, a fait l'objet d'une expertise par la présence d'un ou plusieurs sondages

Prélocalisation des zones humides (données Agrocampus Ouest)

Concernant l'Illustration 98**,** la prélocalisation « modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte). Ce travail permet de disposer d'une base cartographique homogène au niveau national, compatible avec une **représentation graphique au 1/100 000**, utile pour élaborer et piloter les politiques publiques qui concernent les milieux humides.

La fiabilité des données est en adéquation avec l'échelle d'utilisation annoncée du 1/100 000. Toute interprétation des données à un niveau de précision supérieur à celui indiqué est déconseillée sans observations de terrains complémentaires. »

La zone d'étude semble avoir une potentialité « assez forte » à « très forte » (localement) concernant les zones humides.

Prélocalisation des zones humides (données SDAGE Loire-Bretagne)

Concernant l'Illustration 99, « ce sont les facteurs faciès, topographie, drainage et surface d'érosion qui ont été utilisés.

L'objectif de l'étude, fixé par l'agence de l'eau, est la mise en place d'une méthodologie permettant une pré-détermination des zones humides potentielles en tête de bassins versants. Elle se base sur une réflexion sur des facteurs physiques susceptibles de favoriser la mise en place de tels milieux. Ces facteurs sont de quatre ordres : topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique. L'échelle d'analyse a conduit à identifier des paramètres simples, disponibles de manière homogène, sur l'ensemble du territoire.

Des études permettront d'affiner la prédétermination à plus grande échelle et avec des méthodes adaptées (indice Beven-Kirby, télédétection, validation terrain…). Trois sources de données sur la zone, à savoir une base de données géologique issue de la combinaison d'une couche de la carte, une donnée géologique au 1/1 000 000ème du BRGM et d'une couche « unités fonctionnelles /vulnérabilité » fournie par AELB, la BD CARTHAGE® et le Modèle Numérique de Terrain (MNT) de pas de 50m de la BD ALTI® de l'IGN. »

La zone d'étude semble se trouver sur des zones humides potentielles.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Zones humides potentielles (Agrocampus)

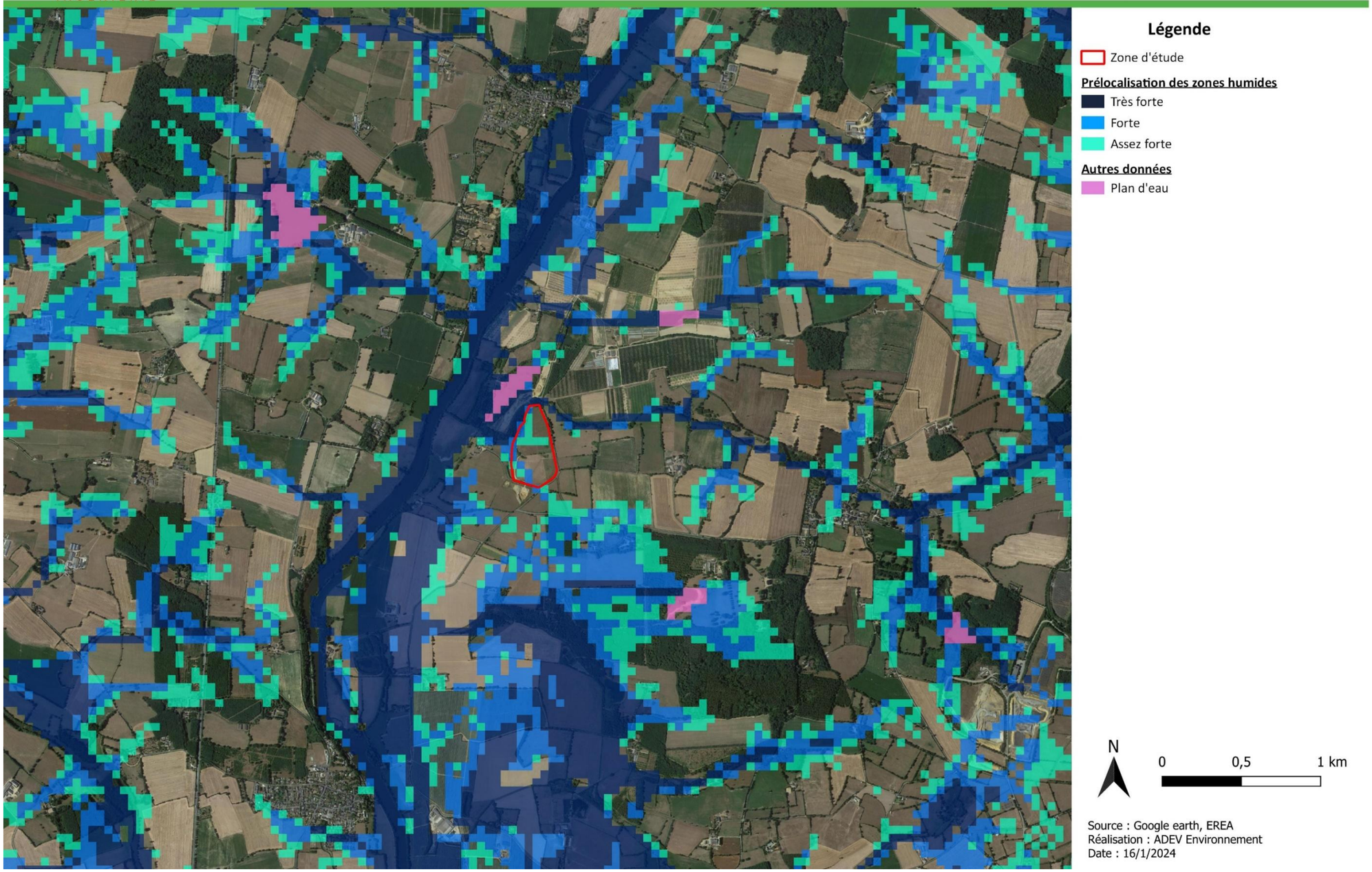


Illustration 98 : Localisation des milieux potentiellement humides à proximité la zone d'étude

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Zones humides potentielles (Agence de l'eau Loire-Bretagne)



Illustration 99 : Localisation des zones humides potentielles à l'échelle du SDAGE

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Etude des zones humides réglementaires

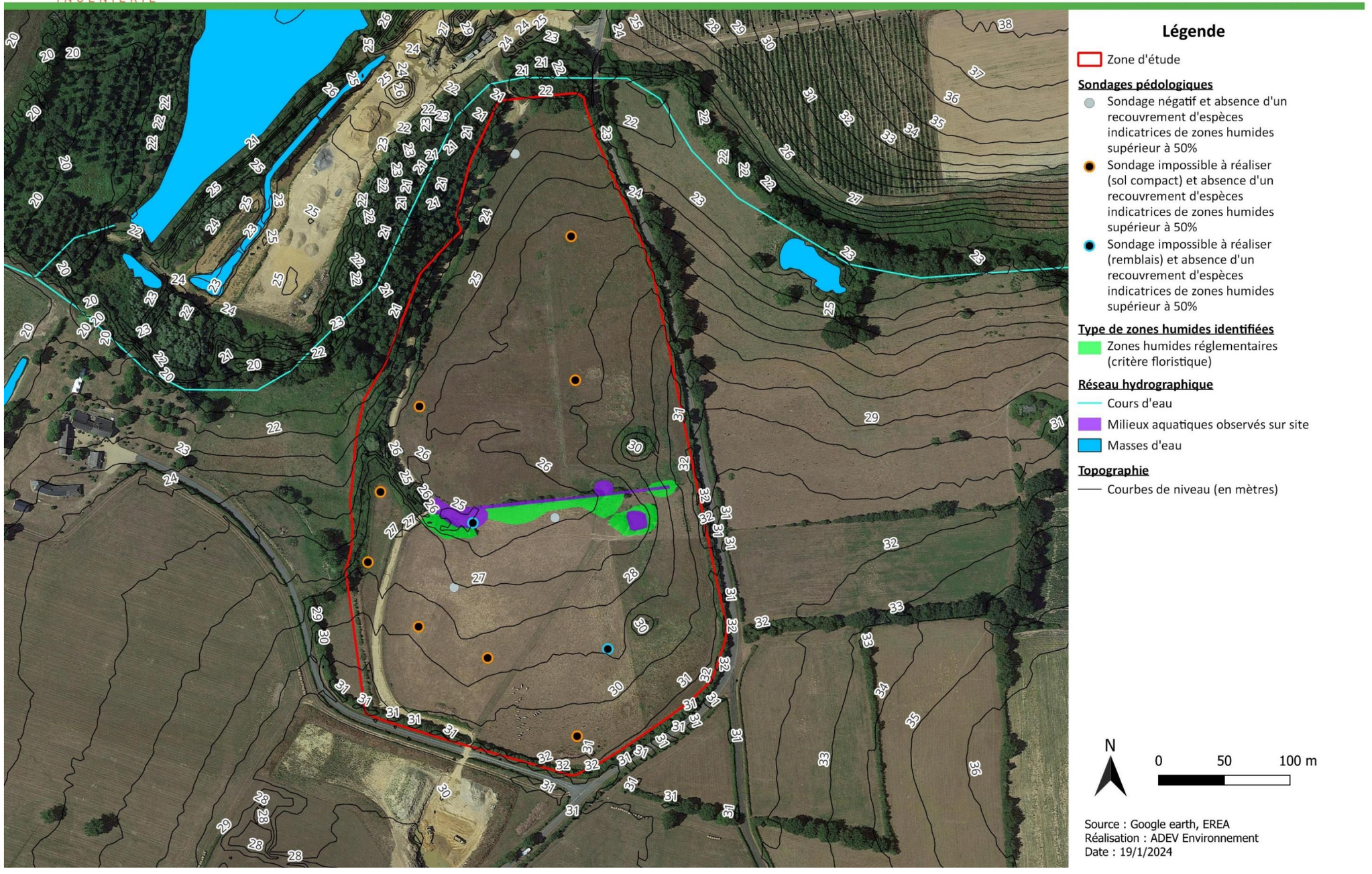


Illustration 100 : Localisation des zones humides réglementaires, des sondages pédologiques et du réseau hydrographique identifié sur la zone d'étude

3.3.2.2. *Fonctionnalités des zones humides recensées*

Plusieurs types de zones humides ont été recensées :

- Une zone humide floristique de type ouverte : elle concerne l'habitat E3.441 ;
- Une zone humide floristique de type semi-ouverte : elle concerne l'habitat F9.21.

Chacune de ces zones humides a des fonctionnalités propres qui déterminent leur intérêt au sein de la zone d'étude.

Ci-après les fiches fonctionnalités pour les zones humides recensées.

Marais fluviaux et prairies humides (ZH5)

Habitat concerné : E3.441

Les pâtures humides identifiées sont connectées aux mares présentes, elles sont de petite taille mais ont des fonctionnalités propres.

Fonctionnalité	Description	Fonctions réelles
F1 : Régulation naturelle des crues	- Stockage de l'eau dans le sol - Proche de mares mais éloignée des cours d'eau - Situé dans un point bas de la parcelle	**Modérée**
F2 : Protection contre l'érosion	- Système racinaire peu développé - Limitation du ruissellement de l'eau de pluie - Stockage de l'eau	**Modérée**
F3 : Stockage durable des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'étiage	- Stockage de l'eau dans le sol (période de crue) - Restitution lente de l'eau (période d'étiage) - Surface linéaire	**Modérée**
F4 : Interception des matières en suspension et des toxiques	- Stockage modéré d'eau de ruissellement - Présence d'espèces hygrophiles (interception des toxiques)	**Modérée**
F5 : Corridor écologique	- Trame verte et bleue - Absence d'obstacle à la faune - Relation avec les haies et les milieux aquatiques	**Fort**
F6 : Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune	- Faible présence de graminées pour nourriture avifaune (pâture) - Zone de transit et reproduction pour avifaune, insectes et mammifères terrestres	**Modérée**
F7 : Support de biodiversité (diversité, espèces/habitats patrimoniaux)	- Faible diversité d'espèces - Aucune espèce patrimoniale - Habitat non patrimonial	**Faible**
F8 : Stockage du carbone	- Production faible de matières organiques	**Faible**

Marais fluviaux et prairies humides (ZH5)

Habitat concerné : F9.21

Les fourrés humides identifiés sont aussi connectés au réseau hydrographique local. En raison des essences présentes et de leur position sur la parcelle, les fonctionnalités diffèrent de celles des pâtures humides. Il est important de noter que ces fourrés sont situés sur des zones de terre plus hautes que le réseau hydrographique local, ce qui diminue les fonctions réelles de ces zones humides.

Fonctionnalité	Description	Fonctions réelles
F1 : Régulation naturelle des crues	- Stockage de l'eau dans le sol - Proximité immédiate de mares mais éloignée des cours d'eau - Situé dans des points plus hauts que le réseau hydrographique	**Faible**
F2 : Protection contre l'érosion	- Système racinaire développé - Limitation du ruissellement de l'eau de pluie - Stockage de l'eau	**Modéré**
F3 : Stockage durable des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'étiage	- Stockage de l'eau dans le sol (période de crue) - Restitution lente de l'eau (période d'étiage) - Surface non linéaire	**Faible**
F4 : Interception des matières en suspension et des toxiques	- Stockage modéré d'eau de ruissellement - Présence d'espèces hygrophiles (interception des toxiques)	**Modérée**
F5 : Corridor écologique	- Trame verte et bleue - Absence d'obstacle à la faune - Relation avec les haies et les milieux aquatiques	**Modéré**
F6 : Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune	- Présence de graminées pour nourriture avifaune - Zone de transit, d'abris et reproduction pour avifaune, insectes et mammifères terrestres	**Modérée**
F7 : Support de biodiversité (diversité, espèces/habitats patrimoniaux)	- Diversité d'espèces modérée - Aucune espèce patrimoniale - Habitat non patrimonial	**Faible**
F8 : Stockage du carbone	- Production modérée de matières organiques	**Modéré**




Illustration 101 : Illustrations de la zone humide E3.441 (à gauche) et F9.21 (à droite)

3.3.2.3. Enjeux liés aux zones humides

Selon la méthode d'évaluation des enjeux des zones humides (Cf : Méthodologie), les zones humides peuvent être classées selon leur niveau de dégradation, le ou les critères d'identification (pédologique/floristique) et la désignation de la zone humide en habitat caractéristique de zones humides ou d'intérêt communautaire.

Au total, **2 types de zones humides ont été identifiés** :

- Les zones humides floristiques localisées sur l'habitat E3.441 ;
- Les zones humides floristiques localisées sur l'habitat F9.21.

		Zone humide floristique (habitat E3.441)	Zone humide floristique (habitat F9.21)
Atteintes principales	Assèchement, drainage	Faible	Faible
	Plantation de résineux ou de peupliers	Nulle	Nulle
	Présence d'espèces exotiques envahissantes	Nulle	Nulle
	Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, entretien de la végétation, remblais)	Forte	Modéré
	Enfrichement	Faible	Modéré
État de conservation de la zone humide		Partiellement dégradé	Partiellement dégradé

Illustration 102 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides

L'enjeu concernant les zones humides présentes sur la zone d'étude est donc considéré comme nul à assez fort.

3.3.2.4. Inventaire du réseau hydrographique présent sur la zone d'étude

Les zones humides semblent être connectées au réseau hydrographique présent. Ont été recensés :

- Une mare permanente (C1.2) ;
- Une mare temporaire (C1.6) ;
- Un fossé temporaire (C2.5) d'environ 165 mètres linéaires.

Un cours d'eau a été identifié à proximité immédiate. Il s'agit de la Baconne, située au nord de la zone d'étude. Il ne semble pas être lié aux zones humides identifiées.




Mare permanente	Mare temporaire




Fossé temporaire	Parcelle inondée durant l'hiver

Illustration 103 : Illustrations du réseau hydrographique identifié sur la zone d'étude

Les différentes mares ont été identifiées en enjeu modéré ainsi que le fossé temporaire en eau en hiver.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Enjeux liés aux zones humides réglementaires

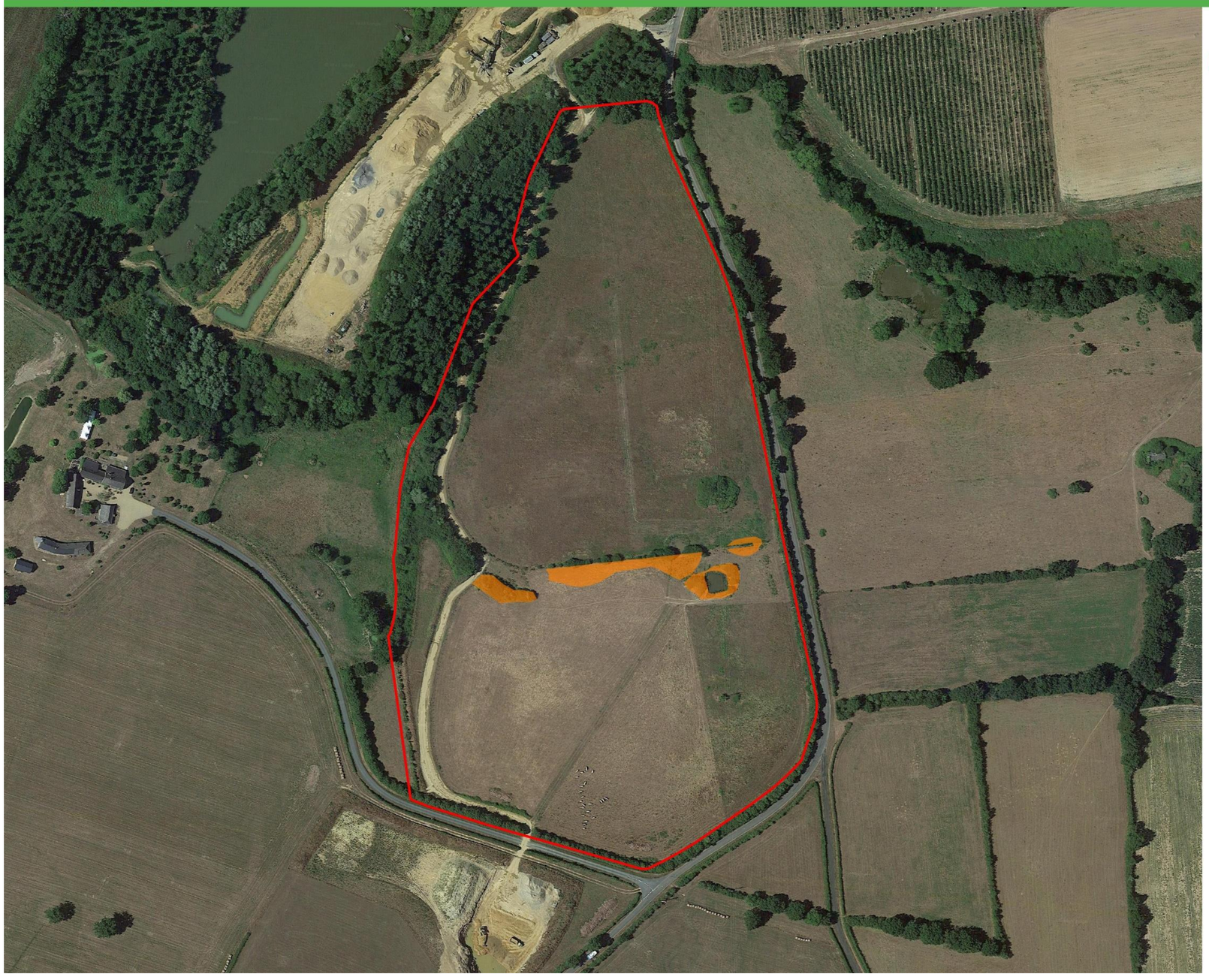


Illustration 104 : Cartographie des enjeux liés aux zones humides

3.3.3. Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides

L'état initial sur les habitats, la flore et les zones humides a permis de mettre en évidence la présence de zones à enjeu :

- La présence de zones humides floristiques (E3.441/F9.21), à enjeu assez fort ;
- La présence de 3 mares : 1 permanente et 2 temporaires, toutes les trois à enjeu modéré ;
- La présence de boisements et d'un fossé temporaire, à enjeu modéré.

Ci-après le tableau de synthèse de ces différents enjeux :

Habitat	Enjeu habitat	Nom vernaculaire	Niveau d'enjeu de l'espèce	Enjeu flore	Enjeu zones humides	Pondération Remarque	Enjeu global
C1.2	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Modéré**
C1.6	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Modéré**
C2.5 X F3.11	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Modéré**
E2.1	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Faible**
E3.441	Assez fort	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Assez fort	-	**Assez fort**
E5.1	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Faible**
F3.11	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Faible**
F3.131	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Faible**
F9.21	Assez fort	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Assez fort	-	**Assez fort**
FA.4	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Faible**
G1.A1	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Modéré**
G1.A2	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Modéré**
H5.6	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Faible**
H5.61	Nul	Aucune espèce à enjeu	-	Nul	Nul	-	**Nul**
Talus	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	-	**Faible**

Illustration 105 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides

Les enjeux globaux concernant les habitats, la flore et les zones humides sont considérés comme nuls à assez forts.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Synthèse des enjeux habitats, flore, zones humides

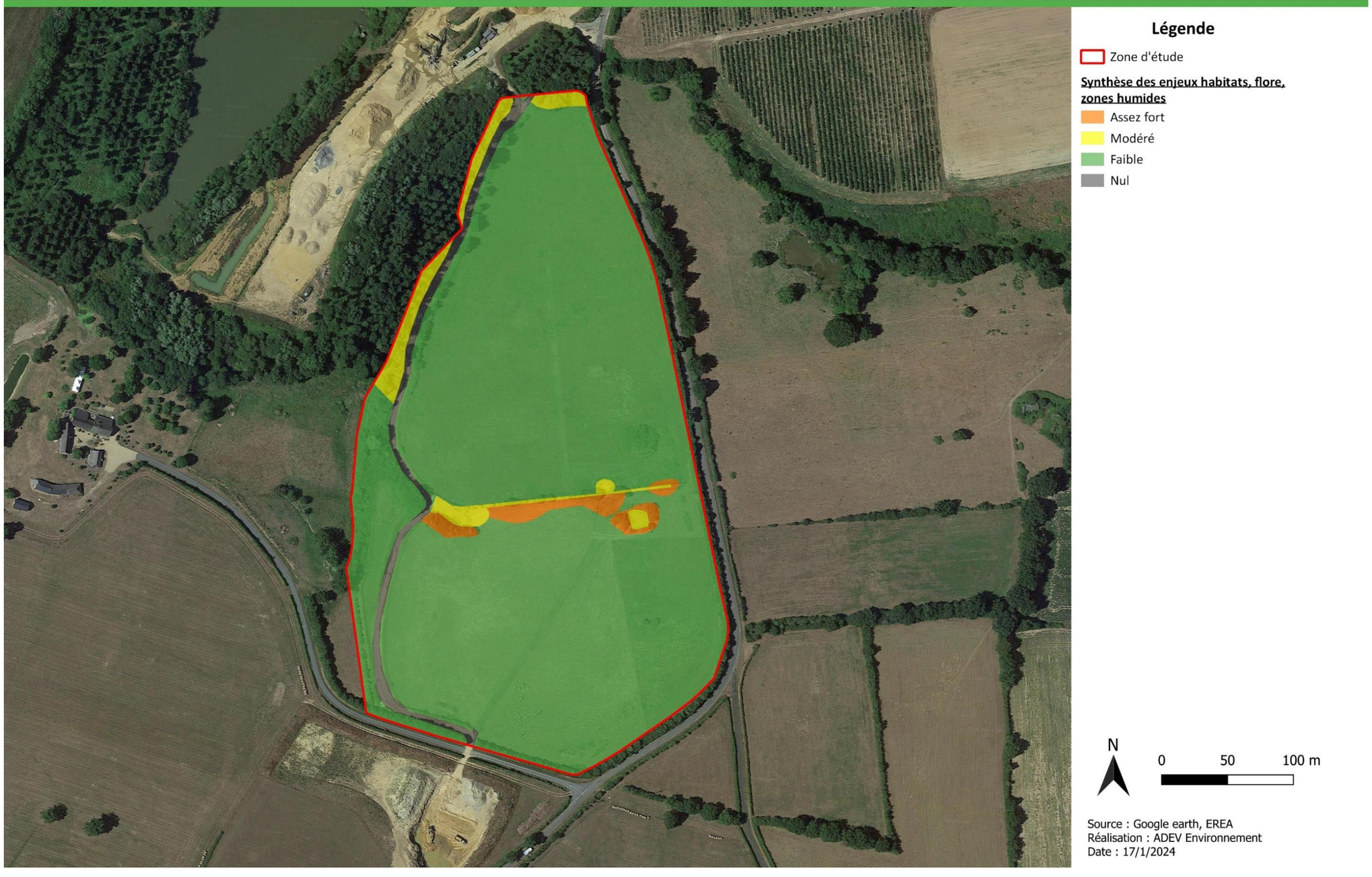


Illustration 106 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides

3.3.4. La faune

3.3.4.1. L'avifaune

Les inventaires sur les oiseaux se sont déroulés entre janvier et novembre 2023. Ce qui permet de couvrir l'ensemble du cycle biologique des espèces. Les inventaires ont permis l'observation de 64 espèces sur la zone d'étude. Parmi ces espèces, 50 sont protégées au niveau national. Le tableau suivant liste les espèces inventoriées sur la zone d'étude, leur utilisation de la zone d'étude ainsi que leur niveau de patrimonialité.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale			Liste rouge régionale			Patrimonialité[4]			Période d'observation[3]	Patrimonialité retenue[4]
				Nicheur[1]	Hivernant[1]	Migration[1]	Nicheur[1]	Hivernant[2]	Migration[2]	Nicheur	Hivernant	Migration		
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Article 3	LC	NAc	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H, M	F
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Ann 1	Article 3	LC	NAc	-	LC	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	M	F
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	-	NT	LC	NAd	NT	-	-	Modéré	Faible	Faible	R, M	M
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Ann 1	Article 3	LC	NAc	-	LC	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	R, M	M
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	-	-	CR	DD	NAd	CR	-	-	Très fort	Faible	Faible	M	F
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	Article 3	LC	NAd	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H, M	F
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	Article 3	LC	-	DD	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H	F
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	-	Article 3	NT	-	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	Article 3	VU	NAd	NAd	EN	-	-	Fort	Faible	Faible	R, M	Fo
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	Article 3	LC	-	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Ann 1	Article 3	LC	NAc	NAd	LC	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	M	M
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Article 3	LC	NAc	NAc	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	-	-	LC	-	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	M	F
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	-	LC	LC	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	Article 3	VU	NAd	NAd	NT	-	-	Modéré	Faible	Faible	R, H, M	M
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	Article 3	VU	-	-	LC	-	-	Modéré	Faible	Faible	H, M	F
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	-	LC	LC	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	M	F
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	LC	NAd	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H	F
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	Article 3	LC	NAc	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	M	F
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	LC	LC	NAc	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H, M	F
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	Article 3	LC	NAc	NAc	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	Article 3	NT	-	DD	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R	F
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	-	Article 3	LC	-	DD	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R	F
Gallinule poule d'eau	*Gallinula chloropus*	-	-	LC	NAd	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	LC	NAd	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	-	Article 3	VU	-	DD	-	-	-	Modéré	Faible	Faible	M	F
Goéland argenté	*Larus argentatus*	-	Article 3	NT	NAc	-	NT	-	-	Modéré	Faible	Faible	M	F
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	-	Article 3	LC	NAd	NAd	NT	-	-	Modéré	Faible	Faible	M	F
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	-	Article 3	LC	LC	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H	F
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Ann 1	Article 3	NT	LC	-	VU	-	-	Assez fort	Modéré	Modéré	R, M	AF
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Article 3	LC	-	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H	F
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	NAd	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H	F
Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	Article 3	LC	NAc	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	Article 3	LC	NAc	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H, M	F
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	Article 3	NT	-	DD	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R	F
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	Article 3	NT	-	DD	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	Article 3	LC	-	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R	F
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	-	Article 3	VU	NAd	NAc	VU	-	-	Assez fort	Faible	Faible	R, H, M	AF
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Ann 1	Article 3	VU	NAc	-	LC	-	-	Assez fort	Modéré	Modéré	M	M

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale			Liste rouge régionale			Patrimonialité[4]			Période d'observation[3]	Patrimonialité retenue[4]
				Nicheur[1]	Hivernant[1]	Migration[1]	Nicheur[1]	Hivernant[2]	Migration[2]	Nicheur	Hivernant	Migration		
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	NAd	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Article 3	LC	-	NAb	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Article 3	LC	NAb	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Milan noir	*Milvus migrans*	Ann 1	Article 3	LC	-	NAd	NT	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	R, M	M
Orite à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	Article 3	LC	-	NAb	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H, M	F
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	Article 3	LC	NAd	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H, M	F
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	-	Article 3	VU	-	-	LC	-	-	Modéré	Faible	Faible	M	F
Pic vert	*Picus viridis*	-	Article 3	LC	-	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	LC	-	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H	F
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Ann 1	Article 3	NT	NAc	NAd	LC	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	R	M
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	LC	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Article 3	LC	NAd	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	Article 3	LC	-	DD	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	Article 3	VU	DD	NAd	EN	-	-	Fort	Faible	Faible	M	F
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Article 3	LC	NAd	NAc	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Article 3	LC	NAd	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	H, M	F
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Article 3	LC	NAd	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, H, M	F
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	-	Article 3	LC	NAd	NAd	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	M	F
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	Article 3	LC	-	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R	F
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	-	Article 3	VU	-	DD	EN	-	-	Fort	Faible	Faible	H, M	F
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	Article 3	NT	NAd	NAd	NT	-	-	Modéré	Faible	Faible	R, M	M
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	VU	-	NAc	NT	-	-	Modéré	Faible	Faible	M	F
Traquet motteux	*Œnanthe œnanthe*	-	Article 3	NT	-	DD	CR	-	-	Très fort	Faible	Faible	M	F
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Article 3	LC	NAd	-	LC	-	-	Faible	Faible	Faible	R, M	F
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	-	Article 3	VU	NAd	NAd	NT	-	-	Modéré	Faible	Faible	H	F

[1]Liste Rouge : En Danger critique (CR) ; En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non applicable car présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année (NAb) ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative (NAc) ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer si les critères d'une présence significative sont remplis (NAd) ; Non évaluée (-)
[2] Non évalué au niveau régional
[3] Période : Reproduction (R) ; Migration ou dispersion (M) ; Hivernant (H)
[4]Patrimonialité retenue : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Forte (Fo), Très forte (TF)

Illustration 107 : Synthèse des oiseaux patrimoniaux nicheurs

7 espèces d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 1 de la Directive oiseaux) ont été inventoriées sur la zone d'étude : L'**Aigrette garzette**, l'**Alouette lulu**, le **Busard Saint-Martin**, la **Grande aigrette**, le **Martin-pêcheur d'Europe**, le **Milan noir**, et la **Pie-grièche écorcheur**.

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France :

- **1 espèce « en danger Critique » :** la **Bécassine des marais ;**
- **11 espèces « Vulnérables » :** le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, le **Cisticole des joncs**, le **Goéland argenté**, la **Linotte mélodieuse**, le **Martin-pêcheur d'Europe,** le **Pic épeichette**, le **Pipit farlouse**, le **Tarier des prés**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe ;**
- **10 espèces « Quasi-menacées » :** l'**Alouette des champs**, la **Bouscarle de Cetti**, la **Fauvette des jardins,** le **Goéland argenté**, la **Grande aigrette**, l'**Hirondelle de fenêtre**, l'**Hirondelle rustique**, la **Pie-grièche écorcheur**, le **Tarier pâtre** et le **Traquet motteux**.

Aucune espèce ne possède de statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux hivernants ou migrateurs de France.

Au niveau régional, plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs :

- **2 espèces « en danger Critique » :** la **Bécassine des marais**, et le **Traquet motteux ;**
- **3 espèces « En danger » :** le **Bruant jaune**, le **Pipit farlouse** et le **Tarier des prés** ;
- **2 espèces « Vulnérables » :** la **Grande aigrette**, et la **Linotte mélodieuse ;**
- **8 espèces « Quasi-menacées » :** l'**Alouette des champs**, le **Chardonneret élégant**, le **Goéland argenté**, le **Goéland leucophée**, le **Milan noir**, le **Tarier pâtre**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe**.

Actuellement, il n'existe pas de liste des oiseaux migrateurs et hivernants en région Pays-de-la-Loire.

La patrimonialité d'une espèce se base uniquement sur les textes réglementaires et les statuts de conservation. Elle ne prend pas en compte les résultats des inventaires menés sur le terrain. Ce dernier étant analysé uniquement durant l'évaluation des enjeux. Cette méthode est décrite dans le chapitre concerné. Dans le cadre de cette étude, on note la présence de 12 espèces patrimoniales. C'est-à-dire avec un niveau supérieur à faible. Il s'agit des espèces suivantes :

- **1 espèce « Forte » :** le **Bruant jaune** ;
- **2 espèces « Assez fortes » :** la **Grande aigrette** et la **Linotte mélodieuse** ;
- **8 espèces « Modérées » :** l'**Alouette des champs**, l'**Alouette lulu**, le **Busard Saint-Martin**, le **Chardonneret élégant**, le **Martin-pêcheur d'Europe**, le **Milan noir**, la **Pie grièche écorcheur** et le **Tarier pâtre**.

Parmi les 64 espèces identifiées, 31 ont été observées uniquement en période de migration ou d'hivernage, parmi celles-ci on retrouve l'**Aigrette garzette**, la **Bécassine des marais**, le **Pipit farlouse**, le **Tarier des prés**, ou encore le **Traquet motteux**. Ces espèces, pour la plupart patrimoniales en période de reproduction, utilisent la zone d'étude comme zone de refuge pour la période hivernale ou dans le cadre de leur migration, soit en zone de courant ascendant, soit en zone d'alimentation. Les haltes sont importantes pour les oiseaux, car elles leur permettent de s'alimenter et de se reposer avant de reprendre leur vol. Les milieux boisés et les haies entourant la zone d'étude sont favorables pour des espèces arboricoles. Les surfaces en prairies, associées aux zones de fourrés, sont d'autre part, favorables aux autres espèces, comme le Traquet motteux ou la Bécassine des marais. Deux de ces espèces possèdent un niveau de patrimonialité sur la zone d'étude, celui-ci est lié à leur classement en annexe de la directive oiseaux. Ces dernières sont décrites ci-dessous :

Le **Busard Saint Martin** affectionne les habitats ouverts, à tendances secs avec une couverture végétale basse (cultures, friches…). Les effectifs nicheurs ont diminué de 37 % au niveau national sur les 10 dernières années, ce qui correspond à un déclin modéré (Source : Vigie-Nature).

Le **Martin-pêcheur d'Europe** se reproduit au niveau des berges meubles érodées favorables au forage de nid. On le rencontre dans une grande diversité de milieu aquatique aussi bien les étangs que les rivières. Les effectifs sont stables en France (Source : Vigie-Nature). Les berges de la Loire constituent un habitat particulièrement favorable pour la reproduction de l'espèce.



Busard Saint Martin (Circus cyaneus)

Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site



Martin-pêcheur d'Europe (Alcedo atthis)

Source : DOITEAU Théo, cliché non pris sur site

Illustration 108 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude en période de migration ou hivernage

Sur les 33 espèces inventoriées en période de reproduction, 4 utilisent la zone d'étude spécifiquement dans le cadre de leur alimentation. Il s'agit ici d'espèces qui ont été observées uniquement en chasse sur la zone d'étude ou pour lesquelles aucun indice de reproduction (nid, parade nuptiale, transport de nourriture ou de matériaux…) n'a été observé dans la zone d'étude lors des inventaires. Ces espèces sont la **Buse variable**, le **Geai des chênes**, l'**Hirondelle de fenêtre** et l'**Hirondelle rustique** en alimentation sur les surfaces en prairies en pleine période de reproduction. Ces espèces sont susceptibles d'utiliser la zone d'étude comme territoire de chasse durant leur cycle de nidification et de nourrissage des jeunes. Les surfaces en prairies exploitées pour s'alimenter en période de reproduction sont donc à considérer comme nécessaires pour la nidification.

Trois espèces n'ont été identifiées que de passage en vol au-dessus du site (en période de reproduction), il s'agit de la **Grande aigrette**, du **Milan noir** et du **Héron cendré**.

Enfin, sur les 33 espèces inventoriées en période de reproduction, 26 sont considérées comme nicheuses sur la zone d'étude. Il s'agit principalement d'espèces communes qui ne possèdent pas de statut défavorable sur les listes rouges nationales et régionales, à l'exception de sept espèces. Les espèces sont principalement inféodées aux milieux semi-ouverts. La plupart d'entre-elles sont arboricoles, d'autres nichent également au sol. Les milieux ouverts comme la prairie pâturée constituant l'essentiel de la ZIP sont utilisées dans le cadre de leur alimentation (insectes, graine …) et pour la reproduction de certaines espèces de milieux ouverts comme l'Alouette des champs et l'Alouette lulu. Les paragraphes suivants décrivent en quelques lignes les sept espèces ayant un niveau de patrimonialité supérieur à faible, considérées comme nicheuses sur la zone d'étude.

L'**Alouette des champs** est une espèce commune, inféodée aux milieux ouverts à couvert végétal ras (pelouses, jachères, friches landes, dunes, cultures…). L'espèce accuse un déclin modéré mais régulier puisque 25% de ses effectifs ont disparu ces 18 dernières années (Source : Vigie-Nature), justifiant ainsi son statut d'espèce « Quasi-menacée » au niveau national et régional. La zone d'étude est composée de prairies pâturées, l'espèce peut y nicher : E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post pâturage.

L'**Alouette lulu** niche au sol dans les milieux ouverts. Elle utilise les perchoirs en hauteur pour chanter. L'espèce niche au sol, près d'une touffe herbeuse. Il est difficile d'établir une tendance pour cette espèce car elle est soumise à de fortes fluctuations. La fermeture de certains milieux fréquentés par cette espèce, l'évolution vers des stades boisés et l'intensification agricoles sont les principales menaces qui pèsent sur l'espèce. La zone d'étude offre des praires de pâture favorables pour la reproduction de l'espèce (E2.1).

Le **Bruant jaune** occupe les paysages agricoles. On le retrouve souvent dans le bocage ouvert au niveau des haies ; lisières forestières ou encore sur les chaumes et les bordures de champs, où il vient glaner les graines, fruits et arthropodes qui constituent son régime alimentaire. En France, l'espèce est en déclin comme beaucoup d'espèces évoluant en milieu agricole. Les populations d'*Emberiza citrinella* tendent à se rétracter à long terme vers des zones de moyenne altitude, qui sont préservées de l'urbanisation et de l'agriculture intensive. Des habitats de fourrés et de haies sont présents sur la zone d'étude et sont favorables à la nidification de l'espèce : F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches, F3.131 - Ronciers et FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces.

Le **Chardonneret élégant** fréquente les espaces ouverts boisés, il niche au sein d'arbres ou d'arbustes de hautes tailles. Cette espèce a besoin d'une strate herbacée dense, riche en graines et en chardon. L'espèce connait une diminution de ces effectifs de l'ordre de -35 % en 18 ans sur le territoire français (Vigie nature). L'enjeu pour cette espèce est modéré en raison de son statut « Vulnérable » national et de son statut nicheur probable sur la zone d'étude. Sur la zone d'étude, l'espèce peut nicher dans les habitats de haies ainsi que les lisières de boisement : FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces, G1.A1 - Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus et G1.A2 - Frênaies non riveraines.

La **Linotte mélodieuse** affectionne particulièrement les friches et les zones buissonnantes. On peut également la retrouver dans les milieux bocagers. Cette espèce a également besoin de zones plus ouvertes comme les prairies ou les cultures qui abritent des espèces végétales produisant des graines, base de l'alimentation pour cette espèce. Les effectifs nicheurs au niveau national sont stables depuis ces 10 dernières années (Source : Vigie-Nature). Néanmoins cette espèce souffre de la perte de ces habitats de reproduction. Les habitats favorables à cette espèce sont similaires à ceux du Bruant jaune, ils correspondent aux zones de fourrés ainsi qu'aux haies dans un second temps : F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches, F3.131 - Ronciers et FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces.

La **Pie-grièche écorcheur** est une espèce typique des milieux semi-ouverts. Elle a besoin de buissons épineux pour piquer les insectes dont elle se nourrit. Les prairies sont également importantes, car elles abritent les insectes, base de l'alimentation pour cette espèce. Ces 10 dernières années, les populations nicheuses au niveau national ont diminué de 24 %, ce qui correspond à un déclin modéré (Source : Vigie-nature). L'espèce peut nicher dans les habitats de fourrés et de haies de la zone d'étude : F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches, F3.131 - Ronciers et FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces.

Le **Tarier pâtre** est une espèce caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers, mais il utilise aussi les milieux bocagers, les haies, les parcs, les bords de routes et les voies ferrées. Les effectifs nicheurs au niveau national ont diminué de 11 % ces 10 dernières années. Ce qui correspond à un déclin modéré (Source : Vigie-Nature). Cette espèce va nicher dans les prairies ouvertes du site, au niveau des poteaux de clôture recolonisés par la végétation, au pied des haies ou en bord de fourré : E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post pâturage.



Tarier pâtre (Saxicola rubicola)

Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site



Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio)

Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site

Illustration 109 : Illustration des oiseaux présents sur la zone d'étude

Évaluation des enjeux sur l'avifaune

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires. Une espèce avec un niveau de patrimonialité très fort peut avoir un enjeu faible car les inventaires n'ont permis l'observation que d'un unique individu en vol durant la période de migration. La zone d'étude ne représente donc pas un enjeu de conservation pour cette dernière.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeu de conservation important. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Utilisation du site	Enjeu espèce	Enjeu global
Alouette des champs	M	Quatre individus ont été identifiés sur le site lors de points migration, en mars. Puis, 7 individus sont contactés en avril et juin (période de reproduction). L'espèce est considérée comme nicheuse possible sur le site. Elle peut nicher dans l'habitat de prairie présent : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage.	M	Fort
Alouette lulu	M	Deux individus ont été identifiés sur le site lors de points migration, en mars. Puis, 5 individus sont contactés au chant en période de reproduction en avril et juin. L'espèce est considérée comme nicheuse possible sur le site. Elle peut nicher dans l'habitat E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage.	M	
Bruant jaune	Fo	L'espèce a été contactée à six reprises sur le site, deux individus en mars, un en avril, puis trois en juin. L'espèce est nicheuse possible sur le site, d'après les codes atlas. Elle niche probablement dans les habitats F3.131– Ronciers et FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces, dans lesquels elle a été observée.	Fo	
Busard Saint-Martin	M	Un seul individu a été contacté sur le site, un mâle au vol au mois de mars. L'espèce ne semble pas utiliser le site, l'individu observé était très probablement en migration.	F	
Chardonneret élégant	M	7 individus ont été observés sur le site en période hivernale, en janvier et fin novembre. 5 individus sont observés sur le site en période de migration (mars). Enfin, 3 individus sont présents sur le site en période de nidification. L'espèce est nicheuse possible sur le site, dans l'habitat F9.21.	M	
Grande Aigrette	AF	Trois individus identifiés de passage en vol au-dessus du site, deux en avril et un autre en septembre. La zone d'étude n'est pas favorable pour la reproduction de l'espèce. Aucun individu n'a été observé utilisant le site.	F	
Linotte mélodieuse	AF	L'espèce est identifiée sur le site à 21 reprises. Dont 14 fois en période hivernale et migratoire. 7 individus sont observés sur le site en période de nidification, avec l'observation de 3 couples. L'espèce peut nicher dans les habitats suivants : F9.21, F3.131 et C2.5 X F3.11.	AF	
Martin-pêcheur d'Europe	M	Un individu identifié sur le site en septembre, l'espèce utilise les milieux aquatiques de la zone d'étude pour son alimentation, bien que ces milieux ne soient pas riches en nourriture pour l'espèce.	M	
Milan noir	M	Un individu au vol au-dessus du site en avril, l'espèce ne semble pas utiliser la zone d'étude.	F	

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Utilisation du site	Enjeu espèce	Enjeu global
Pie-grièche écorcheur	M	3 individus sont présents sur le site en juin, en alimentation, en alarme et au cri. L'espèce niche probablement dans les habitats suivants : F3.131 et F9.21.	M	
Tarier pâtre	M	7 individus ont été identifiés sur le site lors de points migration, en mars, dont un couple. Puis, 1 individu au cri en avril (période de reproduction). L'espèce est considérée comme nicheuse possible sur le site. Elle peut nicher aux abords de l'habitat de prairie présent : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage.	M	
Toutes les autres espèces contactées	F	Il s'agit ici d'espèces communes observées en période de reproduction, d'hivernage ou de migration. Bien que majoritairement protégées au niveau national, celles-ci ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important pour ces espèces.	F	

Illustration 110 : Niveau d'enjeu global pour l'avifaune sur la zone d'étude

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires ont permis de faire ressortir 8 espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude :

- **1 espèce à enjeu « Fort » :** le Bruant jaune ;
- **1 espèce à enjeu « Assez fort » :** la Linotte mélodieuse ;
- **6 espèces à enjeu « Modéré » :** l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Chardonneret élégant, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre ;
- **56 espèces à enjeu « Faible ».**

En période de reproduction, la majorité des espèces vont se reproduire au niveau des haies, des zones de fourrés et des lisières forestières, spécialement en bordure de prairies. Parmi ces espèces on retrouve les Bruants jaune et zizi, la Linotte mélodieuse, ou encore la Pie-grièche écorcheur. Les milieux herbacés sont aussi utilisés dans le cadre de l'alimentation, par exemple comme zone de chasse pour les rapaces. Certaines espèces s'y reproduisent comme l'Alouette des champs et l'Alouette lulu.

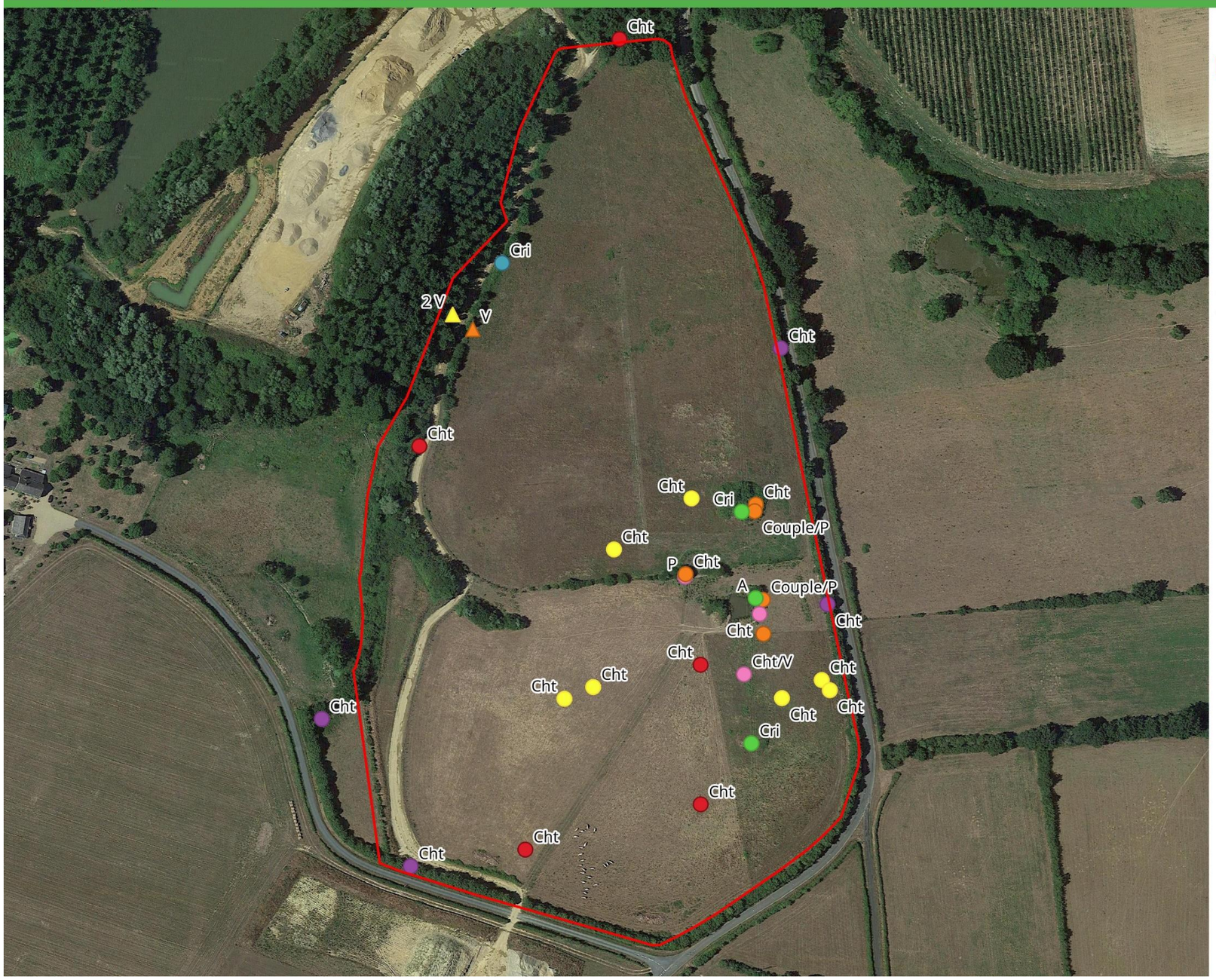
En période de migration, les haies et les lisières vont jouer un rôle de corridor écologique et lors des haltes migratoires pour certaines espèces comme le Traquet motteux ou le Pipit farlouse. Les milieux ouverts vont servir lors de haltes migratoires pour les espèces avec des groupes qui vont de quelques individus à quelques dizaines. La majorité des espèces et des effectifs concernent des espèces relativement communes en période de migration.

En hiver, on note la présence d'espèces majoritairement communes. Les haies et les lisières sont les principales zones de repos ou de perchoirs pour les rapaces présents sur le site. Les milieux ouverts vont principalement servir dans le cadre de l'alimentation comme pour les Goélands tandis que certaines espèces comme la Bécassine des marais y stationnent.

En raison de l'ensemble de ces éléments, le niveau d'enjeu global pour l'avifaune est considéré comme allant jusqu'à fort.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Observations d'oiseaux patrimoniaux en période de reproduction



Légende

Zone d'étude

Avifaune nicheuse sur le site

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Linotte mélodieuse
- Pie-grièche écorcheur
- Tarier pâtre

Avifaune non nicheuse (de passage en vol ou en alimentation)

- Grande Aigrette
- Milan noir

1 Effectifs et/ou observation:
A : Individu en alarme
Cht : Individu en chant
Couple : Observation d'un couple
Cri : Individu au cri
P : Individu de posé
V : Individu en vol

N

0 50 100 m

Source : Google earth, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 18/1/2024

Illustration 111 : Localisation des observations d'espèces patrimoniales d'oiseaux observées en période de reproduction

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Observations d'oiseaux patrimoniaux et habitats de reproduction

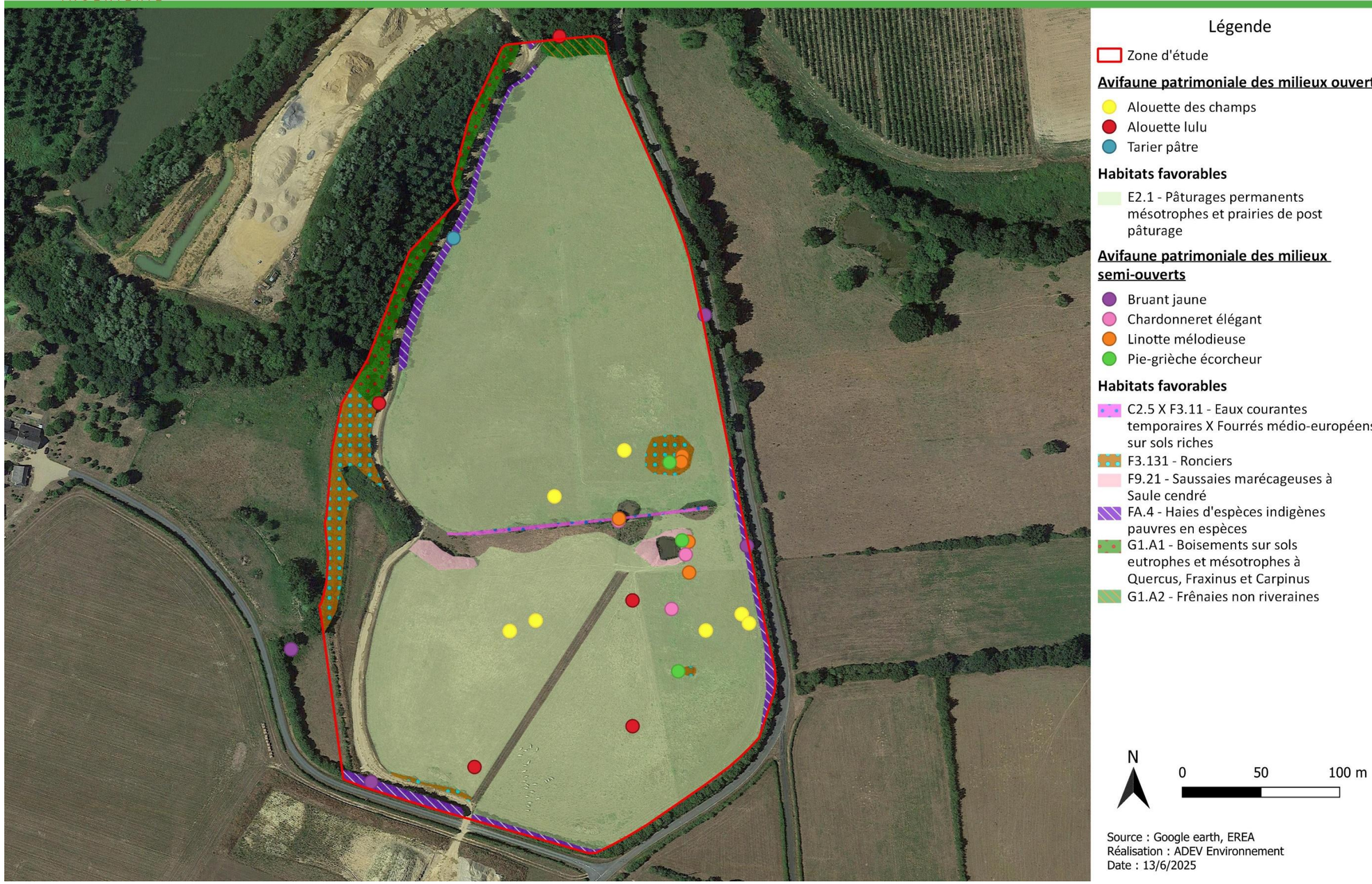
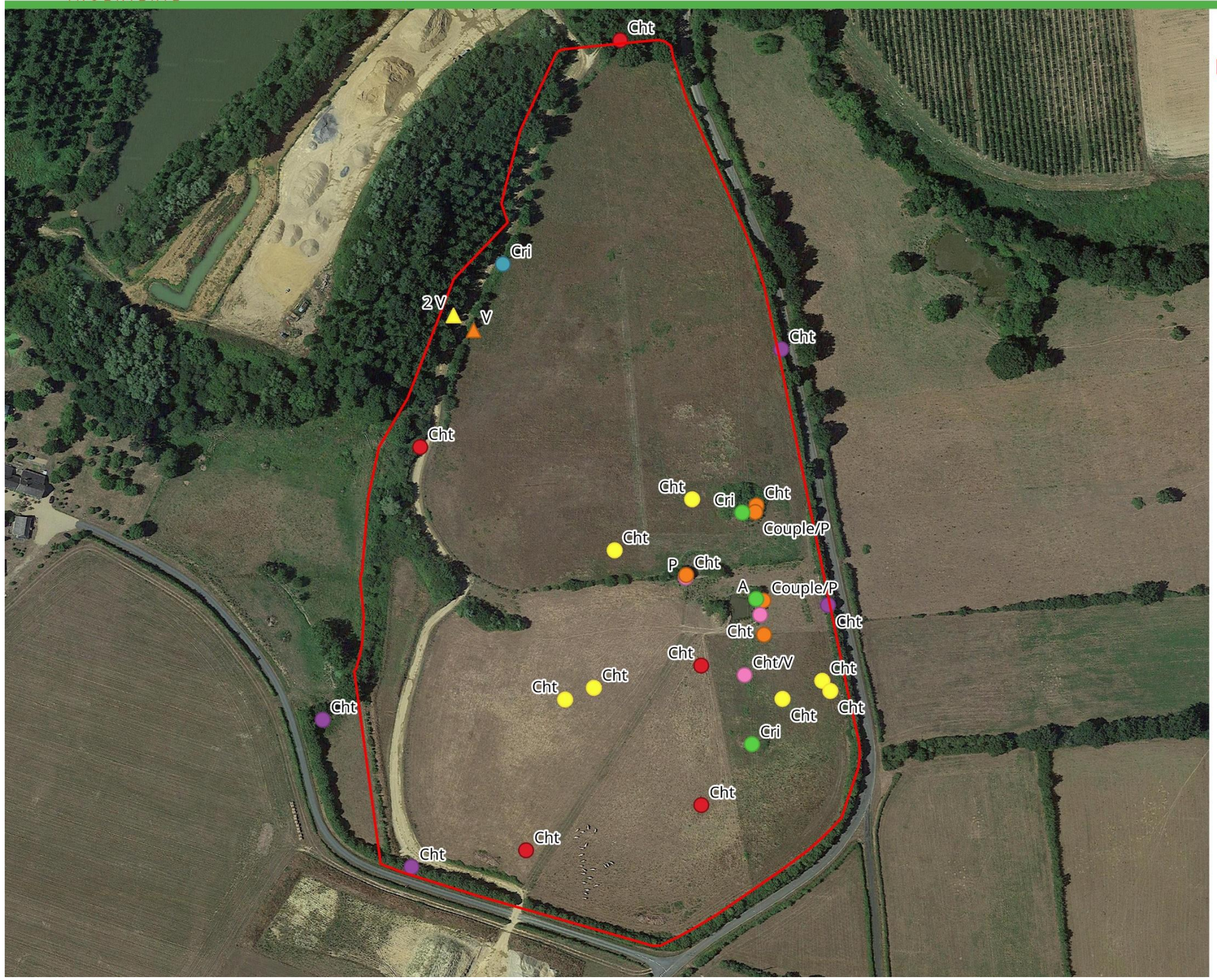


Illustration 112 : Localisation des habitats favorables aux oiseaux patrimoniaux nicheurs

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Observations d'oiseaux patrimoniaux hors période de reproduction



Légende

Zone d'étude

Avifaune patrimoniale

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Grande Aigrette
- Linotte mélodieuse
- Milan noir
- Pie-grièche écorcheur
- Tarier pâtre

1 Effectifs et/ou observation:
Al : Individu en alimentation
Cht : Individu en chant
Couple : Observation d'un couple
Cri : Individu au cri
P : Individu de posé
V : Individu en vol

N

0 50 100 m

Source : Google earth, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 18/1/2024

Illustration 113 : Localisation des oiseaux patrimoniaux observés hors période de reproduction

3.3.4.2. Les mammifères (hors chiroptères)

Au total, les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 5 espèces.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France	Liste rouge[2] PdL[3]	Patri.[4]
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	F
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	F
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	-	NA	NA	F
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	F
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	F

[1] Directive habitat faune flore ;
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluées (NE) ;
[3] PdL : Pays-de-la-Loire.
[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 114 : Liste des mammifères (hors chiroptères) présents sur la zone d'étude

Les 5 espèces de mammifères recensées ne sont ni protégées au niveau national ni d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive habitats faune flore).

Le site abrite une diversité potentiellement plus élevée avec la présence notamment de micromammifères. Néanmoins, il s'agit d'espèces communes au niveau national qui ne présentent pas d'enjeux de conservation particuliers.

Aucune espèce recensée ne possède de statut de conservation défavorable au niveau national ou régional.

D'une manière générale, les milieux fermés sont favorables pour la reproduction de la majorité des espèces. Les lisières de haies présentes autour et sur la zone d'étude sont également importantes en terme connectivité écologique pour ce taxon. Les milieux ouverts sont utilisés majoritairement dans un but alimentaire comme pour le Chevreuil européen.



Ragondin (Myocastor coypus)

Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site



Sanglier (Sus scrofa)

Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site

Illustration 115 : Illustration des mammifères hors chiroptères présents sur la zone d'étude

Évaluation des enjeux sur les mammifères

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Toutes les espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observées tout le long des inventaires. Ces espèces ne sont pas protégées au niveau national et ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important pour celles-ci.	F	F

Illustration 116 : Niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir des espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude.

Ainsi, le niveau d'enjeu global pour les mammifères (hors chiroptères) est considéré comme faible sur la zone d'étude.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation des observations de mammifères (hors chiroptères)

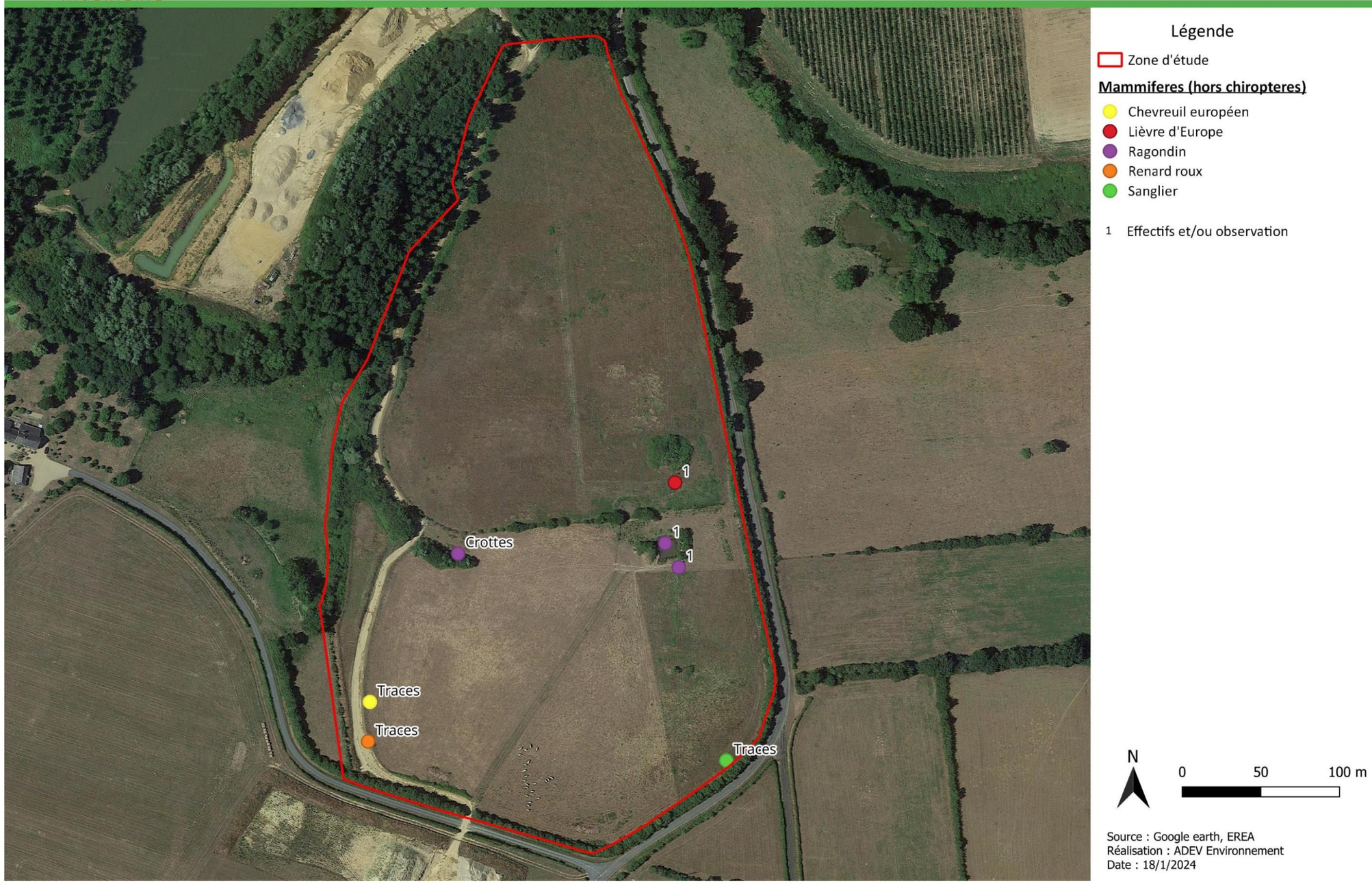


Illustration 117 : Localisation des observations de mammifères (hors chiroptères)

3.3.4.3. Les chiroptères

Les enregistreurs automatiques ont permis de mettre en évidence la présence d'au moins 12 espèces sur la zone d'étude. Elles sont toutes protégées au niveau national.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France	Liste rouge[2] PdL	Patri.[3]
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Ann 2 et 4	Art 2	LC	LC	AF
Grand Murin	*Myotis myotis*	Ann 2 et 4	Art 2	LC	NT	AF
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Ann 2 et 4	Art 2	LC	LC	AF
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Ann 4	Art 2	LC	LC	F
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Ann 4	Art 2	LC	LC	F
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Ann 4	Art 2	VU	VU	AF
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Ann 4	Art 2	NT	NT	M
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Ann 4	Art 2	LC	LC	F
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Ann 2 et 4	Art 2	LC	NT	AF
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ann 4	Art 2	NT	NT	M
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Ann 4	Art 2	LC	LC	F
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Ann 4	Art 2	NT	VU	AF

[1] Directive habitat faune flore.
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
[3]Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 118 : Liste des chiroptères présents sur la zone d'étude

Parmi les espèces inventoriées, quatre sont d'intérêt communautaire (inscrites en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore), il s'agit de : la **Barbastelle d'Europe**, du **Grand murin**, du **Grand Rhinolophe** et du **Petit Rhinolophe**.

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau national :

- **1 espèce « Vulnérable » : la Noctule commune ;**
  - **3 espèces « Quasi-menacées »** : la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius**.

Plusieurs espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau régional :

- **2 espèces « Vulnérable » :** la **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** ;
- **4 espèces « Quasi-menacées »** : la **Grand Murin**, la **Noctule de Leisler**, le **Petit Rhinolophe** et la **Pipistrelle commune.**

Ces espèces vont être considérées comme des espèces patrimoniales, car leur statut de conservation est défavorable sur le territoire ou la région, elles sont rares, elles sont protégées ou encore d'intérêt communautaire. Le poids du statut de protection dans la définition d'une espèce patrimoniale est plus faible pour les oiseaux. Pour d'autres cortèges d'animaux (amphibiens, lépidoptères, etc), le statut de protection présente un intérêt fort pour l'évaluation de l'espèce comme espèce patrimoniale.

Activité enregistrée sur la zone d'étude

Afin d'évaluer l'activité sur la zone d'étude, trois enregistreurs automatiques ont été placés au sein de la zone d'étude et à trois périodes de l'année. Un jour d'inventaire printanier a eu lieu mi-avril, pour le transit printanier. Un jour d'inventaire lors de la période de mise bas a été effectué fin-juillet 2023. Puis un jour d'inventaire durant le transit automnal, début octobre. L'évaluation de l'activité s'appuie sur le référentiel **d'activité Vigie-Chiro** (version 10/04/2020), mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturel. Pour rappel, le tableau ci-dessous précise les niveaux d'enjeu selon les différents quantiles. Les quantiles sont définis par espèces (voir méthodes), les tableaux d'activité reprendront la valeur de référence pour le niveau national.

Quantiles	Niveau d'activité
< Q25	Faible
Q25 - Q75	Moyen
Q75 - Q98	Fort
> Q98	Très fort

Illustration 119 : Quantiles et niveaux d'activités associés (Source : Vigie-Chiro)

Espèces	SM n°1		SM n°2		SM n°3	
	Contact par nuit	Niveau d'activité	Contact par nuit	Niveau d'activité	Contact par nuit	Niveau d'activité
Grand Murin	2	Moyen	-	-	-	-
Pipistrelle commune	2	Faible	-	-	12	Faible
Murin indéterminé	-	-	-	-	1	-

Illustration 120 : Détermination des niveaux d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période printanière (nuit du 12 au 13 avril 2023)

Lors de l'inventaire printanier, au moins 2 espèces ont été contactées sur la zone d'étude. À la suite des conditions météorologiques défavorables, une forte quantité de parasites a été enregistrée sur les appareils. La zone d'étude offre des habitats propices au panel de chiroptère présent à l'échelle du département. En effet, au sein de la zone d'étude, une praire humide pâturée est favorable aux chauves-souris. Ces habitats aériens libres sont de manière généralement riche en grosses proies et permettent le transit de l'ensemble de chiroptères et la chasse d'espèces spécialisées dans la capture de leurs proies en plein vol comme la Noctule commune ou encore l'Oreillard gris. De plus, le site est bordé par des linéaires de haies denses, arborées et arbustives. Ces corridors permettent le déplacement de l'ensemble des individus et permettent à des espèces sensibles au contexte paysager comme le Grand Rhinolophe ou le Petit Rhinolophe qui chasse à l'affût suspendu aux branches. Un boisement au nord-ouest joue le rôle de réservoir de biodiversité et permet de créer une continuité paysagère avec la vallée angevine de la rivière de la Mayenne, dont un affluent traverse le nord de la zone d'étude. Cet affluent rend les habitats qu'il traverse favorables pour les chiroptères. Ces habitats sont riches en insectes et permettent un déplacement vers le réseau bocager alentour. Avec la présence de l'ensemble de ces éléments, il est possible d'affirmer que la zone d'étude est utilisée par davantage d'espèces que celles identifiées.

Espèces	SM n°1		SM n°2		SM n°3	
	Contact par nuit	Niveau d'activité	Contact par nuit	Niveau d'activité	Contact par nuit	Niveau d'activité
Pipistrelle de Kuhl	1	Faible	-	-	5	Faible
Pipistrelle commune	54	Moyen	-	-	50	Moyen
Grand Rhinolophe	1	Moyen	-	-	3	Moyen
Noctule commune	-	-	7	Moyen	2	Faible
Grand Murin	-	-	-	-	1	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	-	1	Faible
Murin indéterminé	-	-	-	-	2	-
Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl	-	-	-	-	2	-
« Sérotule »	3	-	4	-	5	-

Illustration 121 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période estivale (nuit du 24 au 25 juillet 2023)

La période estivale correspond à une période de mise bas et d'élevage des jeunes chez les chauves-souris. Au moins 6 espèces ont été contactées sur la zone d'étude. La majorité des activités est assimilable à du transit actif avec des niveaux moyens enregistrés. C'est le cas de la Pipistrelle commune et du Grand rhinolophe, présent en lisière de boisement (SM n°1) au niveau de la haie centrale proche de la mare temporaire. Ces espèces sont aussi bien présentes en vol dans le houppier des milieux fermés qu'en déplacement dans les prairies (SM n°2). À l'abord des haies arborées, la Pipistrelle commune, le Grand rhinolophe et le Grand murin se déplacent activement. Se situant entre la vallée angevine et un réseau bocager et plus largement, d'un boisement présent au sud de l'aire d'étude rapprochée, la zone d'étude se trouve au carrefour de nombreux corridors de déplacements. En effet, ces espèces sont essentiellement de passage comme la Pipistrelle de Kuhl ou encore la Pipistrelle de Nathusius pour lesquels la rivière de la Mayenne semble être une zone humide favorable pour leur chasse.

Espèces	SM n°1		SM n°2		SM n°3	
	Contact par nuit	Niveau d'activité	Contact par nuit	Niveau d'activité	Contact par nuit	Niveau d'activité
Barbastelle d'Europe	1	Faible	5	Moyen	2	Faible
Murin à moustaches	7	Moyen	-	-	-	-
Grand Murin	-	-	5	Fort	-	-
Murin de Natterer	1	Faible	18	Fort	-	-
Noctule de Leisler	2	Faible	-	-	2	Faible
Noctule commune	-	-	1	Faible	4	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	39	Moyen	29	Moyen	-	-
Pipistrelle de Nathusius	4	Faible	-	-	4	Faible
Pipistrelle commune	960	Fort	408	Moyen	1032	Fort
Oreillard gris	2	Faible	6	Moyen	-	-
Grand Rhinolophe	1	Moyen	-	-	-	-
Petit Rhinolophe	1	Moyen	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl	26	-	10	-	15	-
Pipistrelle indéterminée	3	-	3	-	5	-
Oreillard indéterminé	2	-	-	-	-	-
Murin indéterminé	11	-	15	-	-	-
« Sérotule »	4	-	19	-	2	-

Illustration 122 : Détermination du niveau d'activité pour chaque espèce inventoriée au cours de la période automnale (nuit du 02 au 03 octobre 2023)

La période automnale est une période de rencontre et d'accouplement pour les chiroptères. Au sein de la zone d'étude, au moins 12 espèces ont été contactées sur les habitats de la zone d'étude. C'est durant cette période que la diversité et les niveaux d'activité ont été les plus abondants. C'est dans le boisement au nord-ouest que la diversité est la plus soutenue. La Pipistrelle commune chasse assidûment le long de ce réservoir. Elle enregistre un niveau d'activité fort, et ce également le long des haies arbustives entourant la zone d'étude. Cette espèce est opportuniste, capturant toutes les proies s'offrant à elle. Son vol est rapide et agile, généralement à quelques

mètres de la végétation. Elle est capable de chasser à des hauteurs variables au-dessus des points d'eau, habitat très présent sur la zone d'étude et pouvant expliquer son niveau d'activité moyen enregistré au sein de la prairie (SM n°2). Plusieurs espèces sont en transit le long du boisement avec des niveaux d'activité moyens enregistrés, c'est le cas du Murin à moustaches et de la Pipistrelle de Kuhl, deux espèces qui occupent les milieux mixtes, ouverts et les zones boisées. Le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe se déplacent également exclusivement au niveau de l'enregistreur n°1. La zone d'étude est le terrain de chasse de prédilection de ces espèces. Les haies relèvent une importance particulière pour ces dernières, car elles concentrent les insectes leur permettant de pratiquer une chasse à l'affût et de les guider durant la nuit. En effet, le Grand Rhinolophe notamment recherche des zones de pâture extensive ou les insectes coprophages sont denses composant une grande partie de son régime alimentaire.

Les pâtures sont des zones de transit pour plusieurs espèces de milieux ouverts comme la Grand Murin ou l'Oreillard gris. Cependant, deux espèces prospectent assidûment les prairies, le Murin de Natterer et le Grand murin. Elles utilisent un large éventail de milieux et affectionnent particulièrement les prairies bordées de haies. Le caractère humide de l'une des prairies présentes sur la zone d'étude explique d'autant plus leurs présences. L'appareil n°3, positionné au niveau de la haie, a essentiellement enregistré des niveaux d'activité faibles hors pour la Pipistrelle commune. Ces linéaires sont essentiels tout au long de l'année et d'autant plus lors des épisodes météorologiques mauvais permettant aux chiroptères de se déplacer à l'abri du vent et de la pluie.

Les inventaires ont mis en évidence l'assiduité d'une espèce sensible à l'échelle régionale, la Pipistrelle commune, notamment à l'abord des haies et des lisières de boisement. Durant la période automnale, la zone d'étude devient un véritable territoire de chasse pour le Murin de Natterer et le Grand murin au sein du milieu ouvert, riche en grosses proies. La proximité de la vallée angevine avec la rivière de la Mayenne, dont un affluent se situe au nord de la zone d'étude, et d'un boisement présent au nord-ouest, rendent la zone d'étude attractive pour la chasse des chiroptères. De plus, les prairies agrémentées des mares sont des habitats favorables pour la chasse d'espèces de milieux ouverts comme l'Oreillard gris ou la Noctule commune, mais aussi des espèces sensibles comme le Grand rhinolophe qui y trouve des insectes coprophages de grandes tailles. Un important réseau de gîtes de reproduction est présent proche de la zone d'étude, le milieu bocager alentour permet d'atteindre la zone d'étude.

Description des espèces

Les paragraphes suivants font un focus sur les espèces inventoriées.

La **Barbastelle d'Europe** fréquente les milieux forestiers assez ouverts et vole entre 1,5 et 6 mètres de hauteur. Sédentaire, elle occupe toute l'année le même domaine vital. Un individu peut chasser sur un territoire de 100 à 200ha autour de son gîte. Les gîtes d'hiver peuvent être des caves voûtées, des ruines, des souterrains, des tunnels où elle s'accroche librement à la voûte ou à plat ventre dans une anfractuosité. Très tolérante au froid, elle peut utiliser des cavités froides. En été, elle loge presque toujours contre le bois. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, allant jusqu'à en changer tous les jours. Faisant partie des chiroptères les plus spécialisés en Europe, elle se nourrit presque exclusivement de microlépidoptères qu'elle capture en vol. Ses proies secondaires peuvent être des Névroptères, des mouches ou des araignées. Elle chasse le long des lisières arborées, en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée.

Le **Petit rhinolophe** fréquente les plaines et remonte jusque dans les vallées chaudes de moyenne montagne. Il est lié aux forêts de feuillus ou mixte, à proximité de l'eau, et fréquente aussi les milieux urbains dotés d'espaces verts. Il chasse à proximité de son gîte, son domaine vital varie considérablement en fonction des milieux, généralement de l'ordre d'une dizaine d'hectares. Il se met en chasse en moyenne entre 15 et 30 minutes après le coucher du soleil. La chasse vagabonde reste la plus commune, il repère les insectes à de courtes distances et les captures le plus souvent en vol, près de la végétation, mais il pratique aussi régulièrement l'affût. Il est ubiquiste dans la sélection de ses proies, sans spécialisation apparente : Diptères, Lépidoptères, Trichoptères. En hiver, il occupe les cavités souterraines favorables, de taille variée : carrières, mines, aqueducs, galeries, tunnels, caves, et des microcavités.

Le **Grand rhinolophe** est une espèce sédentaire qui fréquente des milieux structurés mixtes, semi-ouverts et peut être présente jusqu'à 1500m d'altitude. Elle hiberne de fin octobre à mi-avril, en essaim, dans des cavités à forte hygrométrie, avec une préférence pour les galeries de mines, carrières, grandes caves, parties souterraines de barrages, grottes. Pour la chasse, ses milieux de prédilection sont les pâtures entourées de haies. Elle apprécie aussi la proximité de zones d'eau, les milieux mixtes, lisières de massifs de feuillus, végétation semi-ouverte, sous-bois dégagés, vergers, parcs, prairies, landes, jardins.

Le **Grand murin** est une espèce des boisements feuillus et des milieux mixtes coupés de haies, de prairies et de bois. Pour la chasse, elle affectionne particulièrement les vieilles forêts, voire le bocage et les pâtures. Le domaine vital est en moyenne d'une centaine d'hectares pour un individu, le rayon moyen de dispersion est de 10 à 15 km. L'envol se fait quand la nuit est bien noire, le plus souvent au-delà d'une heure après le coucher du soleil. Ses proies sont essentiellement des insectes terrestres (<1cm) : Carabidés, Bousiers et Acrididés. Une partie des captures se fait au sol, mais elle chasse parfois au vol ou en rase-mottes, se nourrissant de coléoptères,

Lépidoptères, Tipullidés, Orthoptères, Araignées et Opilions. Essentiellement cavernicole, elle hiberne dans les grottes, mines, carrières, souterrains, falaises, tunnels.

Le **Murin de Natterer** est une espèce adaptable, présente aussi bien dans les massifs forestiers, les milieux agricoles extensifs ou l'habitat humain. Elle devient active entre une demi-heure et une heure après le coucher du soleil, à proximité de son gîte, et chasse préférentiellement dans les massifs anciens de feuillus, le long des allées et des lisières, mais aussi dans des prairies bordées de haies, les ripisylves, les vergers, les parcs, les jardins ou encore dans des granges ou stabulations. Espèce glaneuse, elle capture ses proies posées, au décollage ou au ras de la végétation. Elle est opportuniste et consomme un très large spectre de proies, avec une préférence pour les araignées et les diptères.

Le **Murin à moustaches** est une petite chauve-souris de couleur sombre présent en plaine et en montagne. Ce chiroptère fréquente les milieux mixtes, boisements, prairies, boisements humides, zones humides. En hiver, le Murin à moustaches est cavernicole, il hiverne dans des endroits variés (cave, mine, puits, pont, tunnel…). En été, il est anthropophile, il se reproduit souvent dans les bâtiments isolés et les villages, plus rarement dans les cavités arboricoles. Son domaine de chasse est principalement constitué de bordures de haies, de lisières ou d'allées forestières. Il se nourrit majoritairement de diptères de lépidoptères.

La **Pipistrelle commune** est une espèce très commune qui a colonisé tous les milieux, même ceux qui sont généralement défavorables aux chauves-souris (par exemple les milieux urbains ou les grandes plaines céréalières). Elle est opportuniste et anthropophile, ses gîtes sont très fréquemment situés dans les bâtiments (maison, grenier, garage, grange, derrière des volets…), mais aussi parfois dans des cavités arboricoles. Elle est reconnaissable à son pelage brun-roux et aux parties nues brun-noir. Cette espèce se nourrit principalement de diptères qu'elle capture au vol.

La **Pipistrelle de Kuhl** fréquente les milieux anthropisés, les zones sèches à végétation pauvre, à proximité des rivières ou des falaises et occupe aussi les paysages agricoles, les milieux humides et les forêts de basse altitude. Pour la chasse, elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Elle devient active dans la première demi-heure succédant au coucher du soleil.

La **Pipistrelle de Nathusius,** espèce forestière, chasse préférentiellement en milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte. Elle quitte son gîte en moyenne 50 minutes après le coucher du soleil. Elle patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur.

La **Noctule de Leisler,** espèce forestière, a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les milieux fréquentés pour la chasse sont variés : forêts caduques, boisements divers, eaux calme, mais aussi les vergers et les parcs, voire les éclairages urbains. C'est une espèce migratrice sur presque toute son aire de distribution, ce sont essentiellement les femelles qui sont concernées. Elle accomplit de très longs déplacements (pouvant atteindre 1567 km entre le Nord de l'Allemagne et l'Espagne).

La **Noctule commune** est une espèce forestière, qui s'est adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Elle exploite une grande diversité de territoires : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres, halos de lumière... Elle quitte son gîte quand il fait encore clair voire jour. Mobile, elle exploite des superficies variables, jusqu'à 50 ha. Elle chasse le plus souvent à haute altitude, en groupe, et consomme ses proies en vol. Exclusivement insectivore, et opportuniste, son régime alimentaire va des micro-Diptères aux Coléoptères. Elle hiberne de novembre à mars, souvent en groupe mixte, en forêt (larges, cavités, loges de pics …) comme en ville (disjointements en béton des corniches de pont, d'immeuble …). À l'est et au sud de l'Europe, elle fréquente davantage les cavités. En été, la Noctule commune est présente dans les mêmes types de gîtes qu'en hiver, en solitaire, ou en petits essaims. En quelques semaines, l'essentiel des femelles va migrer vers des territoires de mise bas à l'est et au nord de l'Europe et il ne restera plus que des mâles et quelques très rares colonies de parturitions dispersées en France.

L'**Oreillard gris** fréquente les milieux ouverts, comme les plaines et les vallées tièdes de montagne, mais aussi les milieux agricoles traditionnels, les villages et les zones urbanisées avec des espaces verts. Elle s'éloigne rarement de son gîte, mais son domaine vital peut être important et couvrir jusqu'à 75 ha. Elle se met en chasse quand la nuit est déjà bien installée. Elle est régulièrement observée dans les espaces aériens libres, ce qui la différencie de l'Oreillard roux, plus lié aux milieux fermés. C'est une spécialiste des petites proies volantes, mais elle capture à l'occasion des insectes de moyenne, voire de grande taille.



Murin de Natterer (Myotis nattereri)

Source : Florian PICAUD, cliché non pris sur site



Grand Murin (Myotis myotis)

Source : Florian PICAUD, cliché non pris sur site

Illustration 123 : Illustrations des chiroptères présents sur la zone d'étude

Description des gîtes potentiels

Au sein de la zone d'étude, aucun gîte de nature arboricole, anthropique ou cavernicole n'a été identifié comme favorable aux chiroptères. Le corridor créé par la ripisylve de la Mayenne permet à des individus des colonies de reproduction et/ou d'hivernage identifiés par la ZNIEFF de type I « Parc de l'îsle de Briand » de rallier la zone d'étude.

Espèce	Période	Combles	Autre gîte dans les bâtiments (été) / autres gîtes épigés (hiver)	Ponts	Arbres	Falaises	Gîtes souterrains
Grand rhinolophe	Mise bas	X	X				X
	Hibernation	(X)	X	(X)			X
Petit rhinolophe	Mise bas	X	X	(X)			X
	Hibernation		X	X			X
Barbastelle d'Europe	Mise bas	(X)	X	X	X		
	Hibernation		X	X	X		X
Murin à moustaches	Mise bas	X	X		X	(X)	
	Hibernation		X	X	X		X
Murin de Natterer	Mise bas	X	X	X	X		X
	Hibernation		X	X	X		X
Grand murin	Mise bas	X	X	X			X
	Hibernation	X	X	(X)	(X)		X
Noctule commune	Mise bas	(X)	X		X		
	Hibernation		X	X	X		
Noctule de Leisler	Mise bas	X	X		X		
	Hibernation				X		
Pipistrelle de Kuhl	Mise bas	X	X		X	S	
	Hibernation	X	X		X	S	X
Pipistrelle de Nathusius	Mise bas		(X)		X		
	Hibernation		X		X	X	X
Pipistrelle commune	Mise bas	X	X	X	X	S	
	Hibernation	X	X			S	X
Oreillard gris	Mise bas	X	X		X	(X)	
	Hibernation	X	X		S		X

X : gîte utilisé ; (X) : gîte utilisé de façon anecdotique ; S : suspicion

Illustration 124 : Type de gîte occupé par les chiroptères en France

Évaluation des enjeux sur les chiroptères

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec une patrimonialité faible, mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Patrimonialité	Utilisation du site	Niveau d'enjeu pour l'espèce	Niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude	
Barbastelle d'Europe	AF	• Espèce présente en automne ; • Niveaux d'activité faibles à moyens ; • Transit en milieux ouverts pour rallier les haies et le boisement ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	F	M (Milieux ouverts)	AF (Milieux semi-ouverts)
Grand Murin	AF	• Espèce présente tout au long de l'année ; • Niveaux d'activité moyens ; • Transit dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies) et chasse dans les milieux ouverts (prairie) ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	M		
Grand Rhinolophe	AF	• Espèce présente en été et au printemps ; • Niveaux d'activité moyens ; • Transit exclusivement dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies) ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	M		
Murin à moustaches	F	• Espèce présente en automne ; • Niveaux d'activité moyens ; • Transit dans les milieux semi-ouverts (lisière de boisement) ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	F		
Murin de Natterer	F	• Espèce présente en automne ; • Niveaux d'activité faibles à forts ; • Transit dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies) et chasse dans les milieux ouverts (prairies) ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	F		
Noctule commune	AF	• Espèce présente en été et en automne ; • Niveaux d'activité faibles à moyens ; • Transit dans l'ensemble des habitats offert par la zone d'étude ;	M		

Nom vernaculaire	Patrimonialité	Utilisation du site	Niveau d'enjeu pour l'espèce	Niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude	
		• La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.			
Noctule de Leisler	M	• Espèce présente en automne ; • Niveaux d'activité faibles ; • Transit dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies) ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	F		
Oreillard gris	F	• Espèce présente en automne ; • Niveaux d'activité faibles à moyens ; • Transit activement dans les milieux semi-ouverts (prairies) ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	F		
Petit Rhinolophe	AF	• Espèce présente en automne ; • Niveaux d'activité moyens ; • Transit dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies) • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	M		
Pipistrelle commune	M	• Espèce présente essentiellement au printemps ; • Niveaux d'activité faibles à forts ; • Chasse le long des milieux semi-ouverts (lisières et haies) et transit dans les milieux ouverts (prairies). • Espèce ubiquiste, la vallée, le boisement et les mares sont favorables à cette espèce.	M		
Pipistrelle de Kuhl	F	• Espèce présente tout au long du cycle biologique ; • Niveaux d'activité faibles à moyens ; • Transit dans le milieu ouvert (prairie) et semi-ouvert (lisières et haies) ; • Espèce ubiquiste, la vallée, le boisement et les mares sont favorables à cette espèce.	F		
Pipistrelle de Nathusius	AF	• Espèce présente en été et en automne ; • Niveaux d'activité faibles ; • Transit dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies) ; • La ripisylve de la Mayenne et les boisements lui sont favorables.	M		

Illustration 125 : Niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude

Pour les chiroptères, l'analyse des niveaux de patrimonialité a permis de mettre en évidence 6 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation :

- **6 espèces « Modéré » :** le Grand murin, le Grand Rhinolophe, la Noctule commune, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius**.**

Le niveau d'enjeu global pour les chiroptères sur la zone d'étude est considéré comme modéré aux milieux ouverts (prairies) à assez fort aux milieux semi-ouverts (lisières et haies).

La carte page suivante localise les observations des espèces patrimoniales et protégées ainsi que l'utilisation des milieux par les chiroptères.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation des chiroptères et utilisation des milieux

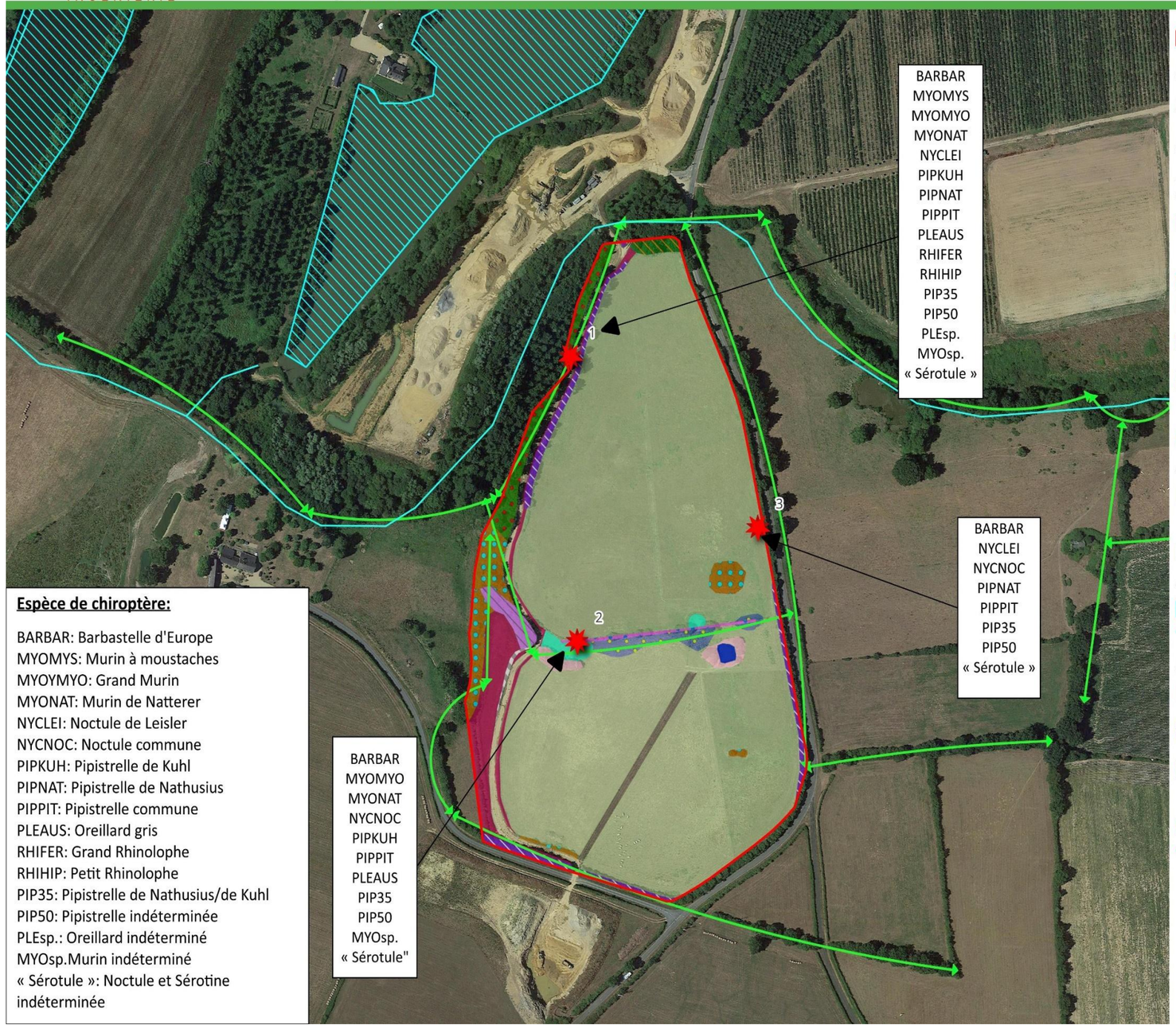


Illustration 126 : Localisation des chiroptères et utilisation des milieux

3.3.4.4. Les reptiles

Espèces présentes sur la zone d'étude

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de trois espèces sur la zone d'étude. Toutes trois sont protégées en France.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2]		Patri.[4]
				France	PdL[3]	
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	-	Article 2	LC	NT	M
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	-	Article 2	LC	LC	F
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	-	Article 2	LC	LC	F

[1] Directive habitat faune flore ;
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE) ;
[3] PdL : Pays-de-la-Loire ;
[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 127 : Liste des reptiles présents sur la zone d'étude

Ces espèces ne sont pas d'intérêt communautaire (inscrites en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore).

Aucune espèce ne possède de statut de conservation défavorable sur la liste rouge nationale.

Une espèce possède un statut de conservation défavorable sur la liste rouge régionale.

- **1 espèce « quasi-menacée » :** la **Couleuvre helvétique.**

La **Couleuvre helvétique** fréquente une grande diversité d'habitat, mais elle préfère les milieux humides ou encore les bords de ruisseau, les mares ou les étangs.

Le **Lézard des murailles** et le **Lézard à deux raies** sont des espèces qui apprécient les milieux relativement secs et bien exposés au soleil. On les rencontre préférentiellement le long des haies, au niveau des lisières forestières ou au niveau des murs et des tas de pierres bien exposés au soleil.



*Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site*



*Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) Source : DOITEAU Théo, cliché non pris sur site*

Illustration 128 : Illustration des reptiles présents sur la zone d'étude

Évaluation des enjeux sur les reptiles

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Couleuvre helvétique	M	Deux individus ont été observés sur le site, en juin et en juillet. Les haies et zones de fourrés sont favorables pour l'espèce, notamment ceux situés aux abords de la zone humide.	M	M
Toutes autres les espèces	F	La zone d'étude abrite des espèces communes, observables lors de périodes appropriées (printemps à l'automne).	F	

Illustration 129 : Niveau d'enjeu global pour les reptiles sur la zone d'étude

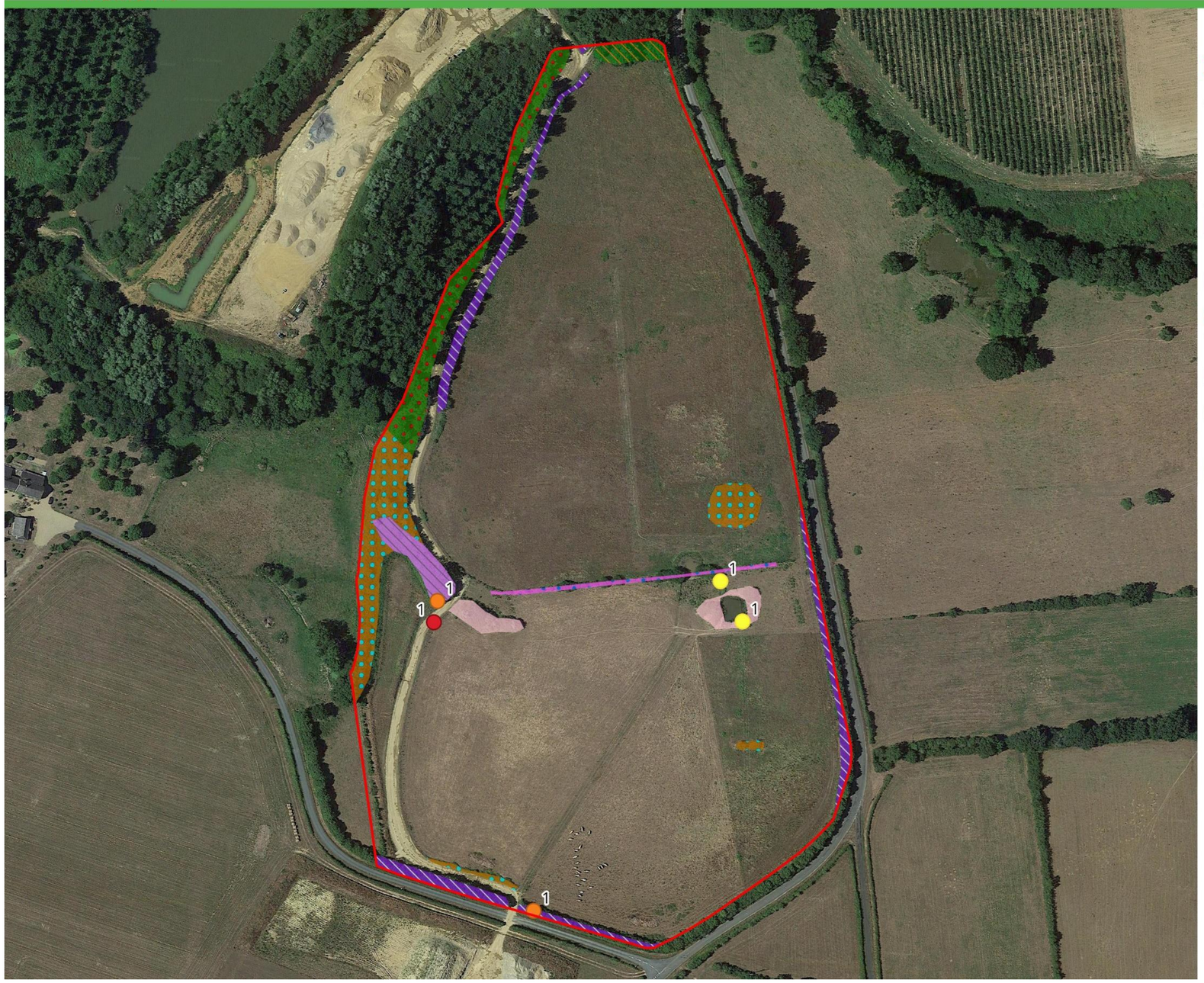
Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires a permis de faire ressortir une espèce avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude :

- **1 espèce à enjeu « Modéré » :** La Couleuvre helvétique ;
- **2 espèces à enjeu « Faible ».**

Ainsi, le niveau d'enjeu global pour les reptiles est considéré comme modéré sur la zone d'étude.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation des observations de reptiles et utilisation des habitats



Légende

Zone d'étude

Reptiles

- Couleuvre helvétique
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles

Habitats (EUNIS)

- C2.5 X F3.11 - Eaux courantes temporaires X Fourrés médio-européens sur sols riches
- F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches
- F3.131 - Ronciers
- F9.21 - Saussaies marécageuses à Saule cendré
- FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
- G1.A1 - Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus
- G1.A2 - Frênaies non riveraines

1 Effectifs

N

0 50 100 m

Source : Google earth, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 18/1/2024

Illustration 130 : Visualisation des habitats au sein de la ZIP

3.3.4.5. Les amphibiens

Espèces présentes sur la zone d'étude

Les sorties nocturnes et les inventaires en journée ont permis de mettre en évidence la présence de trois espèces sur la zone d'étude. Celles-ci sont protégées au niveau national.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France	Liste rouge[2] PdL[3]	Patri.[4]
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	-	Article 4	NT	NT	M
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	-	Article 3	LC	NA	M
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	-	Article 2	LC	NT	M

[1] Directive habitat faune flore ;
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE) ;
[3] PdL : Pays-de-la-Loire.
[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 131 : Liste des amphibiens présents sur la zone d'étude

Ces espèces ne sont pas d'intérêt communautaire (inscrites en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore).

Une espèce possède un statut de conservation défavorable au niveau national :

- **1 espèce « Quasi-menacée » :** la **Grenouille commune**.

Deux espèces possèdent un statut de conservation défavorable au niveau régional :

- **2 espèces « Quasi-menacées » :** la **Grenouille commune** et le **Pélodyte ponctué**.

La **Grenouille commune** est répartie de la France au bassin de la Volga en Russie. Elle est largement répandue dans la moitié nord de la France, en Belgique et au Luxembourg. Son amplitude écologique est très large ; tous les plans d'eaux sont susceptibles d'être colonisés, y compris les eaux légèrement saumâtres. On note tout de même une préférence pour les plans d'eau plutôt mésotrophes à eutrophes ; stagnant, aux berges bien exposées. On retrouve donc cette espèce dans les étangs, mares de pâture, bassins d'agrément, marécages, prairies inondées, etc. L'espèce peut se reproduire dans les habitats suivants de la zone d'étude : C1.2 - Lacs, étangs et mares, mésotrophes permanents, C1.6 - Lacs, étangs et mares temporaires, C2.5 X F3.11 - Eaux courantes temporaires X Fourrés médio-européens sur sols riches.

La **Grenouille rieuse** est une espèce que l'on rencontre principalement dans les milieux boisés : forêt de plaine, boisements, alluviaux, bocage, etc. Lors de la phase aquatique, l'espèce privilégie les mares forestières ou à proximité d'une zone boisée. Les adultes pondent dans les points d'eau qui ont des pentes douces ainsi qu'une végétation aquatique suffisante. Pour la phase terrestre et en dehors de la période de reproduction, les individus migrent vers la strate herbacée des fourrés et éléments forestiers. Elle passe également l'hiver dans ces habitats, en recherchant les anfractuosités du sol pour s'y abriter. La distance entre le domaine vital et le site de reproduction peut atteindre 1 km.

Le **Pélodyte ponctué** est une espèce qui apprécie les plans d'eau ensoleillés peu profonds, souvent en présence de végétation abondante. Il tend à préférer les plans d'eau à fonds calcaires ou sableux, c'est pourquoi on tend à le retrouver dans des flaques de carrières. On peut également le retrouver dans des terres agricoles inondées, fossés, ruisseaux lents, puits et citernes.



Grenouille commune (Pelophylax kl. esculentus)
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site



Pélodytre ponctué (Pélodytes punctatus)
Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site

Illustration 132 : Illustration des amphibiens présents sur la zone d'étude



Mare (C1.2)

Description :	**Espèces observées :**	**Espèces reproductrices :**
Il s'agit ici d'une mare permanente en milieu prairial. Cette mare est actuellement fonctionnelle.	Grenouille commune Grenouille rieuse	Grenouille commune Grenouille rieuse

Amphibiens et odonates peuvent s'y reproduire. Cependant, celle-ci est colonisée par le Ragondin, qui dégrade la végétation aquatique.		
	**Mare (C1.6)**	
Description : Il s'agit ici d'une mare temporaire en milieu prairial. Cette mare est actuellement fonctionnelle. Amphibiens et odonates peuvent s'y reproduire. Cependant, celle-ci est colonisée par le Ragondin, qui dégrade la végétation aquatique.	**Espèces observées :** Grenouille commune Grenouille rieuse	**Espèces reproductrices :** Grenouille commune Grenouille rieuse
	**Fossé temporaire (C2.5 / E3.441)**	
Description : L'habitat C2.5 est un fossé en eau débordant par endroits sur la prairie de pâturage. Les trois espèces d'amphibiens y ont été recensées, elles peuvent s'y reproduire.	**Espèces observées :** Grenouille commune Grenouille rieuse Pélodyte ponctué	**Espèces reproductrices :** Grenouille commune Grenouille rieuse Pélodyte ponctué

Illustration 133 : Description des milieux aquatiques présents sur la zone d'étude

Évaluation des enjeux sur les amphibiens

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Grenouille commune	M	31 individus identifiés sur la zone d'étude, au chant ou à vue. Un juvénile a été observé, attestant de la reproduction de l'espèce sur le site. Un autre individu a été observé en train de se faire prédater par un individu de couleuvre helvétique. L'espèce peut se reproduire dans les habitats aquatiques du site (C1.2, C1.6, C2.5).	M	M
Grenouille rieuse	M	17 individus inventoriés sur le site, en chant ou à vue. L'espèce peut se reproduire dans les habitats aquatiques du site (C1.2, C1.6, C2.5).	M	
Pélodyte ponctué	M	Un seul individu a été identifié au chant sur la zone d'étude, au niveau du fossé en eau : C2.5 - Eaux courantes temporaires. L'espèce peut se reproduire dans les habitats aquatiques du site (C1.2, C1.6, C2.5).	M	

Illustration 134 : Niveau d'enjeu global pour les amphibiens sur la zone d'étude

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires ont permis de faire ressortir le taxon avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude :

- **Toutes les espèces (3 espèces) à enjeu « Modéré ».**

Le niveau d'enjeu global pour les amphibiens sur la zone d'étude est considéré comme modéré (localisé sur la mare).

La carte page suivante localise les observations d'amphibiens, ainsi que les milieux potentiellement utilisés.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation des observations d'amphibiens et utilisation des milieux

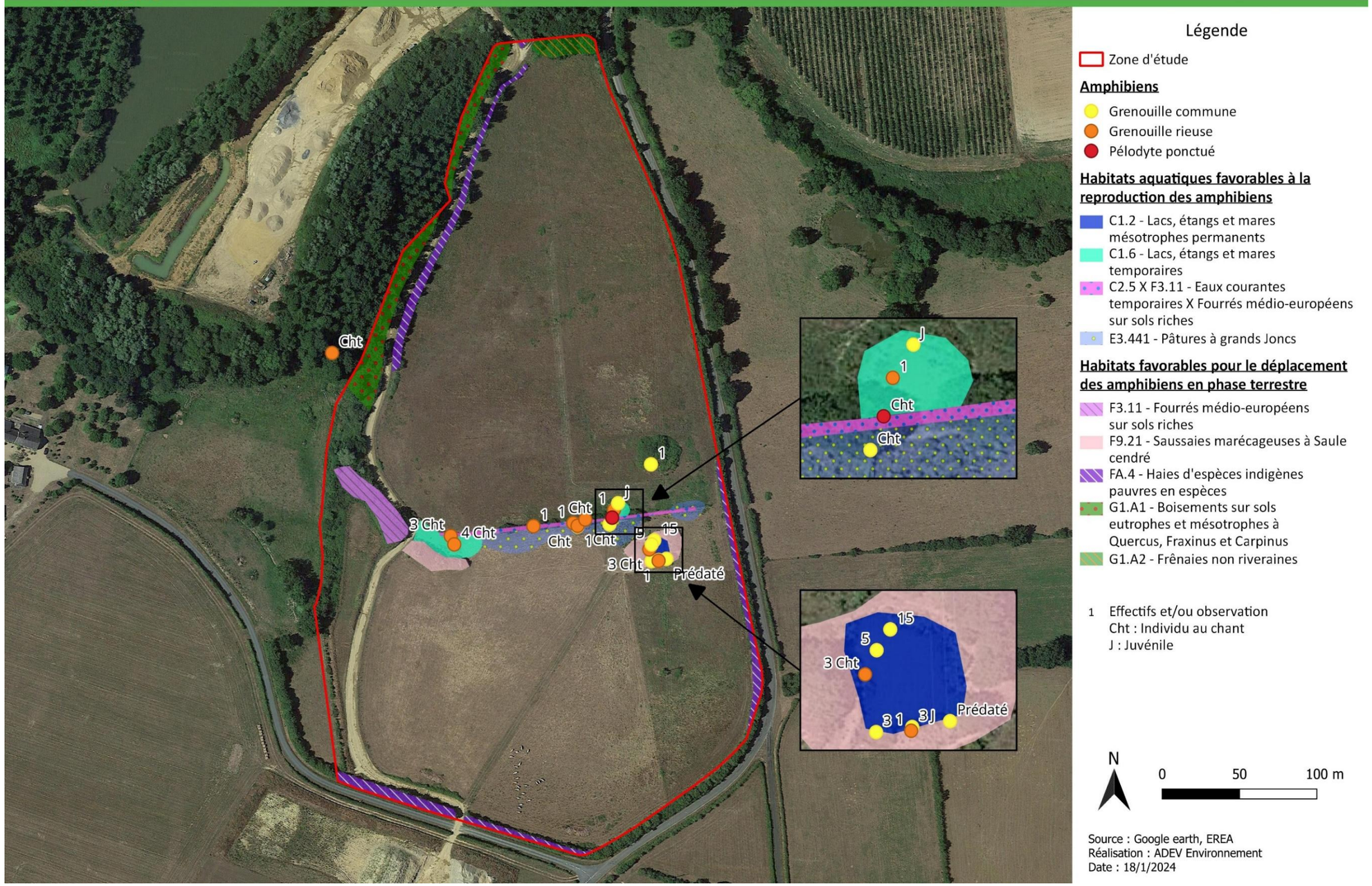


Illustration 135 : Localisation des observations d'amphibiens et utilisation des milieux sur la zone d'étude

3.3.4.6. Les Lépidoptères

Espèces présentes sur la zone d'étude

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 26 espèces sur la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2]		Patri.[4]
				France	PdL[3]	
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	LC	LC	F
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	F
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	F
Azuré de la faucille	*Cupido alcetas*	-	-	LC	LC	F
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	-	LC	LC	F
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	F
Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	Ann 2	-	-	-	M
Écaille striée	*Coscinia stiata*	-	-	-	-	F
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	F
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	F
Hespérie de l'alcée	*Carcharodus alceae*	-	-	LC	LC	F
Machaon	*Papilio machaon*	-	-	LC	LC	F
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	F
Mélitée des centaurées	*Melitaea phoebe*	-	-	LC	LC	F
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	LC	LC	F
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	-	-	LC	LC	F
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	F
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	F
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	F
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	F
Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	-	-	LC	LC	F
Réseau	*Chiasmia clathrata*	-	-	-	-	F
Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	F
Souci	*Colias crocea*	-	-	LC	LC	F
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	F
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	F

[1] Directive habitat faune flore ;

[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE) ;

[3] PdL : Pays-de-la-Loire ;.

[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 136 : Liste des lépidoptères et hétérocères présents sur la zone d'étude

Une espèce est d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive habitats faune flore), il s'agit de l'**Écaille chinée**.

Aucune espèce n'est protégée au niveau national, ou ne possède de statut défavorable au niveau national ou régional.

L'**Écaille chinée** est largement répartie en France et, notamment, dans le Limousin. L'espèce est règlementée en France par l'annexe II de la directive « Habitats », de ce fait, son enjeu devrait figurer en « modéré ». Cette classification abusive semble relever d'une erreur initiale ayant peut-être fait l'amalgame avec la sous-espèce *Callimorpha quadripunctaria rhodonsensis* (Daniel, 1953) endémique de l'île de Rhodes et menacée en Europe (Legakis a., 1997). L'Écaille chinée est une espèce commune et relativement abondante sur le territoire national. De plus, elle ne fait pas l'objet de mesure de protection en France. De ce fait, l'Écaille chinée se voit diminuer son enjeu d'un niveau, passant alors de « modéré » à « faible ».

Les espèces inventoriées sont communes au niveau national. D'une manière générale, les milieux ouverts sont favorables pour la reproduction de la majorité des espèces. Les lisières de haies présentes tout autour de la zone d'étude sont également importantes en termes de connectivité écologique pour ce taxon.



Écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)

Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site



Paon-du-jour (*Aglais io*)

Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site

Illustration 137 : Illustrations des lépidoptères présents sur la zone d'étude

Évaluation des enjeux sur les lépidoptères

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Écaille chinée	M	Espèce identifiée à 4 reprises sur le site en juillet. En raison de l'état de conservation des populations de cette espèce en France, son enjeu est pondéré à faible.	F	F
Toutes les autres espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables lors de périodes appropriées (du printemps à l'automne) qui ne sont pas protégées au niveau national et ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important.	F	

Illustration 138 : Niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir d'espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude :

- **<u>26 espèces à enjeu « Faible ».</u>**

Le niveau d'enjeu global pour les lépidoptères sur la zone d'étude est considéré comme faible.

3.3.4.7. Les odonates

<u>Espèces présentes sur la zone d'étude</u>

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 10 espèces sur la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France	Liste rouge[2] PdL[3]	Patri.[4]
Aeschne mixte	*Aeshna mixta*	-	-	LC	LC	F
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	-	LC	LC	F
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	-	LC	LC	F
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC	LC	F
Leste sauvage	*Lestes barbarus*	-	-	LC	LC	F
Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	LC	LC	F
Leste vert occidental	*Chalcolestes viridis*	-	-	LC	LC	F
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	LC	LC	F
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	-	LC	LC	F
Sympétrum fascié	*Sympetrum striolatum*	-	-	LC	LC	F

[1] Directive habitat faune flore ;
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE) ;
[3] PdL : Pays-de-la-Loire.
[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 139 : Liste des odonates présents sur la zone d'étude

Aucune espèce inventoriée n'est d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive habitats faune flore), ou protégée au niveau national. Aucune espèce ne possède de statut de conservation défavorable au niveau national ou régional.

Toutes les espèces recensées sont relativement communes au niveau national. La zone d'étude présente des habitats favorables pour la reproduction de ces espèces : des mares permanentes et temporaires (C1.2 ; C1.6) ainsi qu'un fossé en eau (C2.5) débordant au début du printemps sur les prairies de pâturage (E3.441). Les odonates peuvent également utiliser la zone d'étude dans le cadre de déplacement ou comme zone d'alimentation.



Agrion jouvencelle (Coenagrion puella)

Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site



Leste verdoyant (Lestes virens)

Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site

Illustration 140 : Illustrations des odonates présents sur la zone d'étude

<u>Évaluation des enjeux sur les odonates</u>

<u>Rappel méthodologique</u> : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeux de conservation importants. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Toutes les espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables lors de périodes appropriées	F	F

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
		(du printemps à l'automne) qui ne sont pas protégées au niveau national. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important pour ces espèces. Deux mares et un fossé temporaire sont présents sur la zone d'étude, ceux-ci sont favorables pour la reproduction de ces espèces.		

Illustration 141 : Niveau d'enjeu global pour les odonates sur la zone d'étude

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir des espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude :

- **10 espèces à enjeu « Faible »**

En raison de l'ensemble des éléments évoqués dans cette partie, le niveau d'enjeu global pour les odonates est considéré comme faible.

3.3.4.8. Les orthoptères

Espèces présentes sur la zone d'étude

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 11 espèces sur la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France	Liste rouge[2] PdL[3]	Patri.[4]
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	-	-	4	-	F
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	-	-	4	-	F
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula nitidula*	-	-	4	-	F
Criquet des bromes	*Euchorthippus declivus*	-	-	4	-	F
Criquet des pâtures	*Chorthippus parallelus parallelus*	-	-	4	-	F
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	-	-	4	-	F
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*	-	-	4	-	F
Decticelle carroyée	*Platycleis tessellata*	-	-	4	-	F
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	-	-	4	-	F
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	4	-	F
Œdipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	-	-	4	-	F

[1] Directive habitat faune flore ;

[2] Liste Rouge France : 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

[3] PdL : Pays-de-la-Loire ;

[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 142 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'étude

Aucune espèce n'est protégée au niveau national ou d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive habitats faune flore).

Aucune espèce ne possède de statut de conservation défavorable au niveau national. Il n'existe, à ce jour, pas de liste rouge des orthoptères des Pays-de-la-Loire.

Les espèces inventoriées sont toutes communes en France. D'une manière générale, les milieux ouverts herbacés comme ceux observés sur le site (milieux prairiaux secs) constituent un habitat favorable pour la plupart des espèces d'orthoptères.



Decticelle carroyée (Platycleis tessellata)

Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site



Criquet des bromes (Euchorthippus declivus)

Source : ADEV Environnement, cliché non pris sur site

Illustration 143 : Illustrations des orthoptères présents sur la zone d'étude

Évaluation des enjeux sur les orthoptères

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeu de conservation important. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Toutes les espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables lors de périodes appropriées (été à l'automne) qui ne sont pas protégées	F	F

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
		au niveau national et ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important pour ces espèces.		

Illustration 144 : Niveau d'enjeu global pour les orthoptères sur la zone d'étude

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'ont pas permis de faire ressortir d'espèces avec un enjeu de conservation supérieure à faible sur la zone d'étude :

- **11 espèces à enjeu « Faible ».**

En raison de l'ensemble des éléments évoqués dans cette partie, le niveau d'enjeu global pour les orthoptères est considéré comme faible.

3.3.4.9. Autres groupes faunistiques

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 4 autres espèces sur la zone d'étude.

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France	Liste rouge[2] PdL[3]	Patri.[4]
Poissons						
Carpe commune	*Cyprinus carpio*	-	-	LC	LC	F
Araignées						
Argiope frelon	*Argiope bruennichi*	-	-	-	-	F
Hyménoptère						
Frelon européen	*Vespa carbo*	-	-	-	-	F
Mante						
Mante religieuse	*Mantis religiosa*	-		-	-	F

[1] Directive habitat faune flore ;
[2] Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE) ;
[3] PdL : Pays-de-la-Loire ;.
[4] Patrimonialité : Faible (F), Modérée (M), Assez forte (AF), Fort (Fo), Très forte (TF).

Illustration 145 : Liste des autres groupes faunistiques présents sur la zone d'étude

Parmi les autres espèces faunistiques inventoriées, aucune n'est protégée au niveau national ou d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive habitats faune flore). Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national ou régional.



*Argiope frelon (*Argiope bruennichi*)*

Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site



*Mante religieuse (*Mantis religiosa*)*

Source : ADEV Environnement, cliché pris sur site

Illustration 146 : Illustrations des autres groupes faunistiques présents sur la zone d'étude

Évaluation des enjeux sur les autres groupes faunistiques

Rappel méthodologique : Un niveau d'enjeu est établi par espèce puis pour le groupe dans sa globalité. Il s'agit des enjeux que représente la zone d'étude dans la conservation des espèces. Le niveau d'enjeu pour chaque espèce correspond au croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de patrimonialité des espèces inventoriées sur la zone d'étude. Pour les espèces avec un niveau de patrimonialité supérieur ou égal à modéré, il indique les résultats des inventaires qui justifient le niveau d'enjeu associé. Les espèces avec un niveau de patrimonialité faible sont regroupées. Il s'agit dans ce cas d'espèces communes bien représentées sur la zone d'étude sans enjeu de conservation important. Les espèces avec une patrimonialité faible mais avec un enjeu supérieur à faible font également l'objet d'un focus.

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Toutes les espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables qui ne sont pas protégées au niveau national et ne sont pas menacées au niveau national ou régional.	F	F

Illustration 147 : Analyse des enjeux pour les autres groupes faunistiques

Le croisement entre le niveau de patrimonialité et les résultats des inventaires n'a pas permis de faire ressortir d'espèces avec un enjeu de conservation supérieur à faible sur la zone d'étude :

- **4 espèces à enjeu « Faible »**

En raison de l'ensemble de ces éléments, le niveau d'enjeu global pour les autres groupes faunistiques est considéré comme faible.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation des observations d'invertébrés patrimoniaux

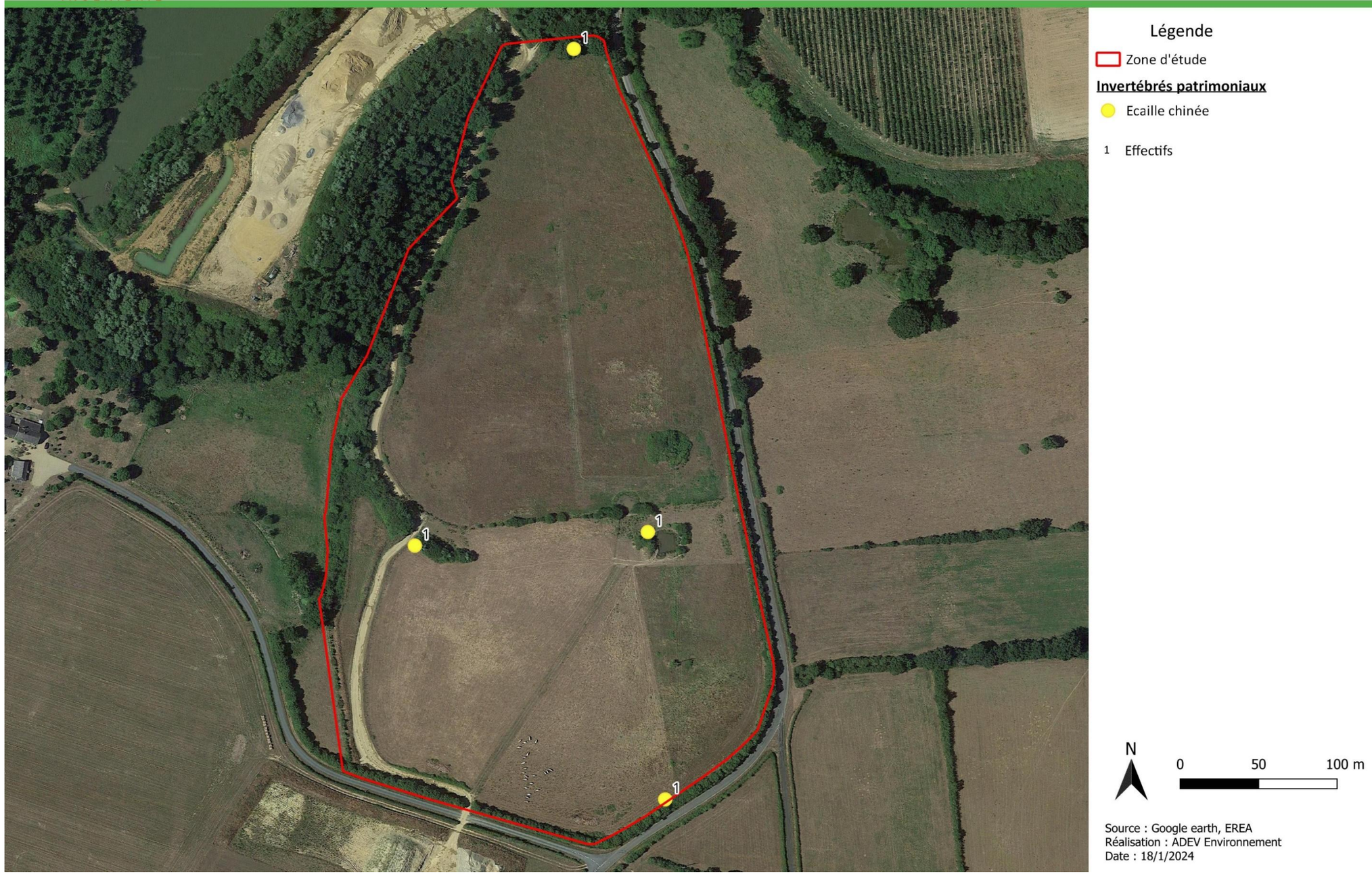


Illustration 148 : Localisation des invertébrés patrimoniaux identifiés sur la zone d'étude

3.3.4.10.Enjeux liés à la faune

Le tableau suivant permet de mettre en évidence les enjeux de conservation sur les habitats en fonctions des espèces (faune) qui y sont présentes.

Milieux (Code EUNIS)	Groupe	Espèces	Enjeux espèces	Enjeux sur les milieux en fonction des espèces à enjeux
Milieux boisés : Code EUNIS : G1.A1, G1. A2	Oiseaux	Chardonneret élégant	Modéré	Assez fort
	Chiroptères	Grand Murin	Modéré	
		Grand Rhinolophe	Modéré	
		Noctule commune	Modéré	
		Petit Rhinolophe	Modéré	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
Milieux de fourrés et haies : Code EUNIS : F3.11, F3.131, F9.21, FA.4	Oiseaux	Bruant jaune	Fort	Fort
		Chardonneret élégant	Modéré	
		Linotte mélodieuse	Assez fort	
		Pie-grièche écorcheur	Modéré	
		Tarier pâtre	Modéré	
	Chiroptères	Grand Murin	Modéré	
		Grand Rhinolophe	Modéré	
		Noctule commune	Modéré	
		Petit Rhinolophe	Modéré	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
Milieux aquatiques et humides : Code EUNIS : C1.2, C1.6, C2.5 X F3.11, E3.441	Amphibiens	Grenouille commune	Modéré	Modéré
		Grenouille rieuse	Modéré	
		Pélodyte ponctué	Modéré	
Milieux ouverts : Code EUNIS : E2.1, E5.1	Oiseaux	Alouette des champs	Modéré	Modéré
		Alouette lulu	Modéré	
		Tarier pâtre	Modéré	
		Martin-pêcheur d'Europe	Modéré	
	Chiroptères	Grand Murin	Modéré	
		Noctule commune	Modéré	
Milieux anthropiques : Code EUNIS : H5.6, H5.61, Talus	-	-	-	Faible

Illustration 149 : Analyse des enjeux pour la faune en fonction des habitats

Les **milieux boisés** de la zone d'étude possèdent un enjeu de conservation assez fort. Le niveau d'enjeu est essentiellement caractérisé par leur caractère favorable pour la chasse et le transit de chiroptères. On y retrouve également la nidification d'une espèce à enjeu, le Chardonneret élégant. Ces milieux sont également importants pour de nombreux autres taxons tels que les reptiles, amphibiens, mammifères et invertébrés puisqu'ils offrent un abri et un corridor écologique pour toutes ces espèces. Ces boisements permettent de connecter la zone d'étude à la vallée angevine située à l'est. Ils offrent des corridors de chasse et de transit favorable pour toutes les espèces de chiroptères et notamment la Pipistrelle de commune (en chasse), le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe.

Les **milieux aquatiques et humides** possèdent un enjeu modéré. En effet, plusieurs espèces d'amphibiens y ont été recensées. Les mares présentes au centre du site ainsi que le fossé qui les relie constituent des habitats favorables pour la reproduction de ces dernières. Ces milieux sont également essentiels pour la reproduction des odonates de la zone d'étude. Ils servent également de zone d'alimentation pour le Martin-pêcheur d'Europe. Ils sont également des zones propices pour l'émergence des insectes et donc rendent les milieux dans lesquels elles se trouvent attractives pour les chauves-souris. Enfin, de manière plus globale, les points d'eau temporaires sont en forte régression à l'échelle nationale et leur disparition menace ainsi toute la biodiversité associée.

Les **milieux ouverts** possèdent un enjeu faible à modéré. On y retrouve la nidification de trois espèces patrimoniales, l'Alouette des champs, l'Alouette lulu et le Tarier pâtre. Cette dernière niche surtout en lisière de celui-ci, le long des haies ou proche des clôtures enherbées. D'une manière générale, ces milieux abritent des espèces communes qui ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Les espèces d'invertébrés, de mammifères et d'oiseaux contactés sur le milieu sont largement réparties sur le territoire et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. La prairie est utilisée par les chauves-souris comme territoire de chasse, c'est le cas notamment pour le Grand murin, le Murin de Natterer ou encore pour le Grand Rhinolophe pouvant y trouver de grosses proies.

Les **milieux de fourrés et haies** possèdent un enjeu qui varie de modéré à fort. Les milieux à enjeu fort correspondent aux habitats identifiés comme zone de nidification pour le Bruant jaune, espèce « en danger » au niveau régional. Ces habitats correspondent aux haies au sud et à l'est du site. Les habitats en enjeu assez fort sont les habitats de fourrés favorables pour la nidification de la Linotte mélodieuse. Ces milieux abritent également des reptiles, comme la Couleuvre helvétique, qui apprécient ce type de milieux bien exposés. Pour les chiroptères ce sont des zones riches en insectes et qui permettent de structurer les paysages en continuité avec les milieux semi-ouverts, en créant des corridors de passages notamment pour ces espèces.

Les **milieux anthropiques** possèdent un enjeu faible. Ils sont dégradés et moins favorables pour la faune.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Enjeux liés à la faune

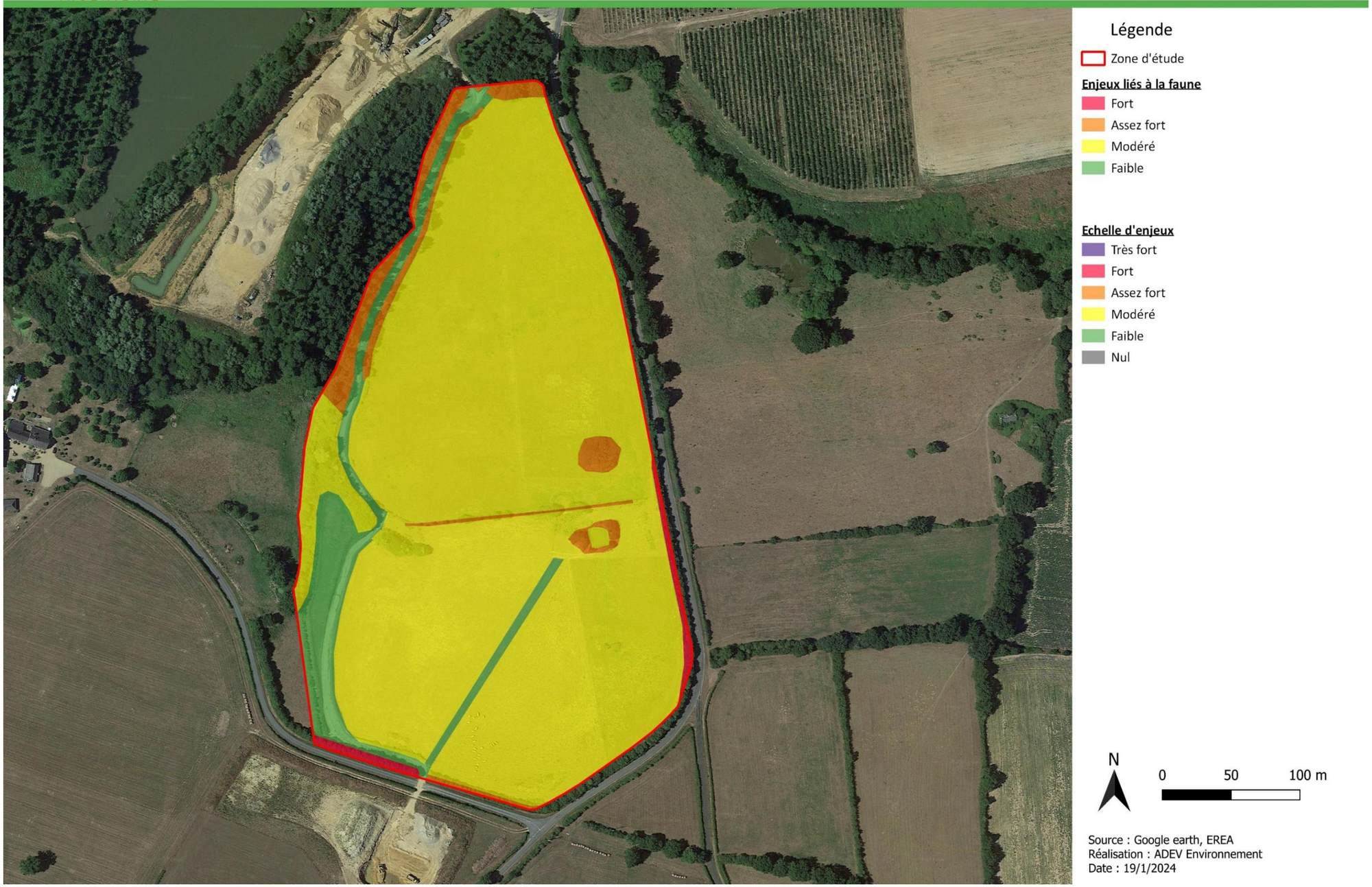


Illustration 150 : Cartographie des enjeux liés à la faune

3.3.5. Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude

3.3.5.1. Zonage Écologique

La zone d'étude se situe à proximité de plusieurs zonages réglementaires (rayon de 5 km) :

- 1 site Natura 2000 :
  - Zone Spéciale de Conservation : FR5200630 – basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette à 200 m de la zone d'étude.
- Une ZNIEFF de type I :
  - ZNIEFF de type I : 520030088 – PARC DE L'ISLE BRIAND à 3,8 km de la zone d'étude.
- 2 ZNIEFF de type II :
  - ZNIEFF de type II : 520004467 - VALLÉE DE LA MAYENNE EN MAINE-ET-LOIRE à 200 m de la zone d'étude ;
  - ZNIEFF de type II : 520220048 – BOIS DE VERNAY, DE SINET, DE MONTKERBUT ET DE SAINTE-CATHERINE à 3,2 km de la zone d'étude.

Une partie de la zone d'étude est située sur un corridor de territoire. On retrouve au sein de l'aire d'étude rapprochée un réservoir de milieux humides, correspondant au cours d'eau La Mayenne, ainsi que des cours d'eau associés. De plus, deux corridors traversent l'AER : les corridors de vallées et de territoire.

3.3.5.2. Habitats, flore et zones humides

Concernant les habitats, les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de deux habitats caractéristiques de zones humides. Il s'agit d'habitats à enjeu assez fort. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été identifié sur la zone d'étude. Les autres habitats à enjeu sont les boisements et les éléments du réseau hydrographique local (enjeu modéré), et un autre habitat est à enjeu nul. Le reste est commun, et est à enjeu faible.

Concernant la flore, aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée. Les espèces sont communes de leur habitat respectif.

Concernant les zones humides, les inventaires et les sondages pédologiques ont permis de mettre en évidence la présence de **2 175 m² de zones humides réglementaires**. La surface, la qualité ou encore la fonctionnalité de ces zones humides expliquent un enjeu assez fort sur ces différentes zones humides.

3.3.5.3. Faune

Du point de vue de la faune, l'enjeu majeur concerne l'avifaune des milieux semi-ouverts qui se reproduit dans les haies et zones de fourrés de la zone d'étude. Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de 64 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude. On trouve des espèces communes, mais également des espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou la Pie-grièche écorcheur. La zone d'étude joue un rôle de zone de transit pour de nombreuses espèces de chiroptères présentes dans la vallée angevine. La Noctule commune, le Petit Rhinolophe et le Grand rhinolophe peuvent être cités. De plus, les lisières, les haies et les prairies sont des territoires de chasse notamment pour le Murin de Natterer et le Grand murin. On retrouve également des reptiles dans ces milieux, notamment la Couleuvre helvétique, une espèce patrimoniale. Les espèces d'invertébrés et de mammifères identifiées au sein de la zone d'étude sont communes à l'échelle nationale et régionale et la zone d'étude ne représente pas d'enjeu de conservation pour ces taxons. 3 espèces d'amphibiens ont été contactées sur la zone d'étude, les mares et le fossé en eau au centre de la zone d'étude constituent des habitats favorables à leur reproduction.

Le niveau d'enjeu global sur un habitat correspond au niveau d'enjeu le plus élevé identifié dans les analyses des enjeux sur les habitats, la flore et la faune.

Les milieux ouverts (milieux herbacés) possèdent un enjeu variant de faible à modéré. L'ensemble du milieu abrite une faune et une flore commune à faible enjeu de conservation. L'Alouette des champs, l'Alouette lulu et le Tarier pâtre sont trois espèces patrimoniales nicheuses dans les milieux herbacés du site, ils donnent un enjeu modéré à la prairie de pâturage qui est favorable à leur nidification. Le Murin de Natterer et le Grand murin trouvent au sein de ces prairies de grosses proies tout en ralliant les éléments paysagers les uns aux autres.

Les milieux aquatiques représentent un enjeu modéré sur la zone d'étude. En effet, plusieurs espèces d'amphibiens y ont été recensées, on peut citer le Pélodyte ponctué, quasi menacé au niveau régional. De plus, ces milieux sont favorables pour la reproduction des odonates.

Enfin, les milieux boisés et buissonnants possèdent un enjeu modéré à fort. Les secteurs en enjeu fort s'expliquent par la nidification d'une espèce d'oiseau patrimonial, le Bruant jaune. On y retrouve également des habitats à enjeu assez-fort, favorables pour la Linotte mélodieuse, mais également pour la chasse et le transit des chiroptères. Enfin, le niveau d'enjeu modéré est donné par la présente d'espèce patrimoniale nicheuse comme la Pie-grièche écorcheur, ainsi que la présence de reptiles, comme la Couleuvre helvétique. De plus, ces milieux sont utilisés par de nombreux autres taxons faunistiques, notamment dans le cadre du déplacement des espèces. En effet, 13 espèces de chiroptères ont été identifiées en transit, notamment des espèces patrimoniales telles que la Noctule commune ou la pipistrelle de Nathusius, grâce à la bonne conservation et connectivité avec les haies du site et la vallée proche.

Les enjeux sur la zone d'étude se concentrent principalement sur les zones humides et les zones boisées, de haies et de fourrés, abritant la nidification d'oiseaux patrimoniaux et le transit d'espèces patrimoniales de chiroptères. La diversité des milieux ainsi que leurs états de conservation expliquent la présence d'une biodiversité plutôt limitée et relativement commune dans sa globalité.

Habitat (Code EUNIS)	Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides	Enjeux liés à la faune		Enjeux globaux	
C1.2	Modéré	Modéré		Modéré	
C1.6	Modéré	Modéré		Modéré	
C2.5 X F3.11	Modéré	Assez fort		Assez fort	
E2.1	Faible	Modéré		Modéré	
E3.441	Assez fort	Modéré		Assez fort	
E5.1	Faible	Faible		Faible	
F3.11	Faible	Modéré		Modéré	
F3.131	Faible	Modéré	Assez fort	Modéré	Assez fort
F9.21	Assez fort	Assez fort		Assez fort	
FA.4	Faible	Assez fort	Fort	Assez fort	Fort
G1.A1	Modéré	Assez fort		Assez fort	
G1.A2	Modéré	Assez fort		Assez fort	
H5.6	Faible	Faible		Faible	
H5.61	Nul	Faible		Faible	
Talus	Faible	Faible		Faible	

Illustration 151 : Synthèse des enjeux globaux sur la zone d'étude

FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES	DESCRIPTION	EVALUATION DES ENJEUX	
Zonages écologiques	L'emprise du projet se trouve à proximité de 3 ZNIEFF (1 de type I et 2 de type II) et d'un site Natura 2000.	Assez fort	
SRCE	Plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors écologiques présents sur la zone d'étude ou à proximité. Ce classement montre une richesse écologique relativement importante sur la zone d'étude.	Assez fort	
Trame verte et bleue		Assez fort	
Habitats	Contexte favorable aux zones humides localisé sur la parcelle ; Complexe d'habitats de prairies, de haies et de mares ; Deux habitats caractéristiques de zones humides réglementaires : E3.441 et F9.21 ; Aucun habitat d'intérêt communautaire.	Faible à	Assez fort
Flore	Aucune espèce protégée en région Pays-de-la-Loire ; Aucune espèce invasive identifiée ; Aucune espèce à statut défavorable.	Faible	
Zones humides	Deux zones humides floristiques recensées pour un total de **2 175** m² ; 10 espèces indicatrices de zones humides identifiées ; Deux habitats caractéristiques de zones humides ; Réseau hydrographique relativement présent sur la parcelle, et assez faible à proximité immédiate.	Nul à	Assez fort
Réseau hydrographique	Un fossé temporaire traverse la parcelle au centre ; Une mare temporaire et une mare permanente sont présentes.	Modéré	
Avifaune	64 espèces inventoriées ; 50 espèces protégées ; 7 espèces d'intérêt communautaire ; 22 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France ; 15 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en région Pays de la Loire. Le calcul du niveau d'enjeu a permis de mettre en évidence 8 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation : • 1 espèce à enjeu « Fort » : le Bruant jaune ; • 1 espèce à enjeu « Assez fort » : la Linotte mélodieuse ; • 6 espèces à enjeu « Modéré » : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Chardonneret élégant, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre.	Fort	
Mammifères (hors chiroptères)	5 espèces inventoriées ; Aucune espèce d'intérêt communautaire ; Aucune espèce protégée au niveau national et régional ; Aucune avec un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.	Faible	
Chiroptères	12 espèces inventoriées toutes protégées à l'échelle nationale ; 4 espèces d'intérêt communautaire ; 1 espèce « Vulnérable » à l'échelle nationale : Noctule commune ; 3 espèces « Quasi-menacées » à l'échelle nationale ; 2 espèces « Vulnérable » à l'échelle régionale Pays de Loire ; 4 espèces « Quasi-menacées » à l'échelle régionale Pays de Loire ; Utilisation des milieux semi-ouverts comme zone de chasse pour la Pipistrelle commune et zone de transit pour l'ensemble des espèces ; Utilisation des milieux ouverts comme zone de chasse par le Murin de Natterer et le Grand murin. La zone d'étude se situe au croisement de corridors de déplacement entre des réservoirs de biodiversité des milieux boisés et aquatiques (vallée angevine avec la rivière de la Mayenne).	**Modéré (Milieux ouverts)**	**Assez fort (Milieux semi-ouverts)**

	Pour les chiroptères, l'analyse des niveaux de patrimonialité a permis de mettre en évidence 6 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation : • 6 espèces « Modéré » : le Grand murin, le Grand Rhinolophe, la Noctule commune, le Petit rhinolophe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius**.**		
Reptiles	3 espèces inventoriées : la Couleuvre helvétique, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles ; Aucune espèce d'intérêt communautaire ; Les reptiles sont tous protégés au niveau national ; Une espèce présente un statut de conservation défavorable au niveau régional : la Couleuvre helvétique est quasi-menacée. Le calcul du niveau d'enjeu a permis de mettre en évidence une espèce pour laquelle la zone d'étude représente un enjeu de conservation : • 1 espèce à enjeu « modéré » : la Couleuvre helvétique.	Modéré	
Amphibiens	Trois espèces inventoriées : Grenouille commune, Grenouille rieuse et Pélodyte ponctué ; Aucune espèce d'intérêt communautaire ; Toutes sont protégées au niveau national ; Une espèce présente un statut de conservation défavorable au niveau national : la Grenouille commune est quasi-menacée ; Deux espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau régional : la Grenouille commune et le Pélodyte ponctué sont quasi menacés. Le niveau d'enjeu est caractérisé comme étant modéré pour l'ensemble des amphibiens.	Modéré	
Invertébrés	51 espèces inventoriées ; Aucune espèce d'intérêt communautaire (le statut d'espèce d'intérêt communautaire de l'**Écaille chinée** concerne une sous-espèce absente de la zone d'étude) ; Aucune avec un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.	Faible	

Illustration 152 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Enjeux globaux

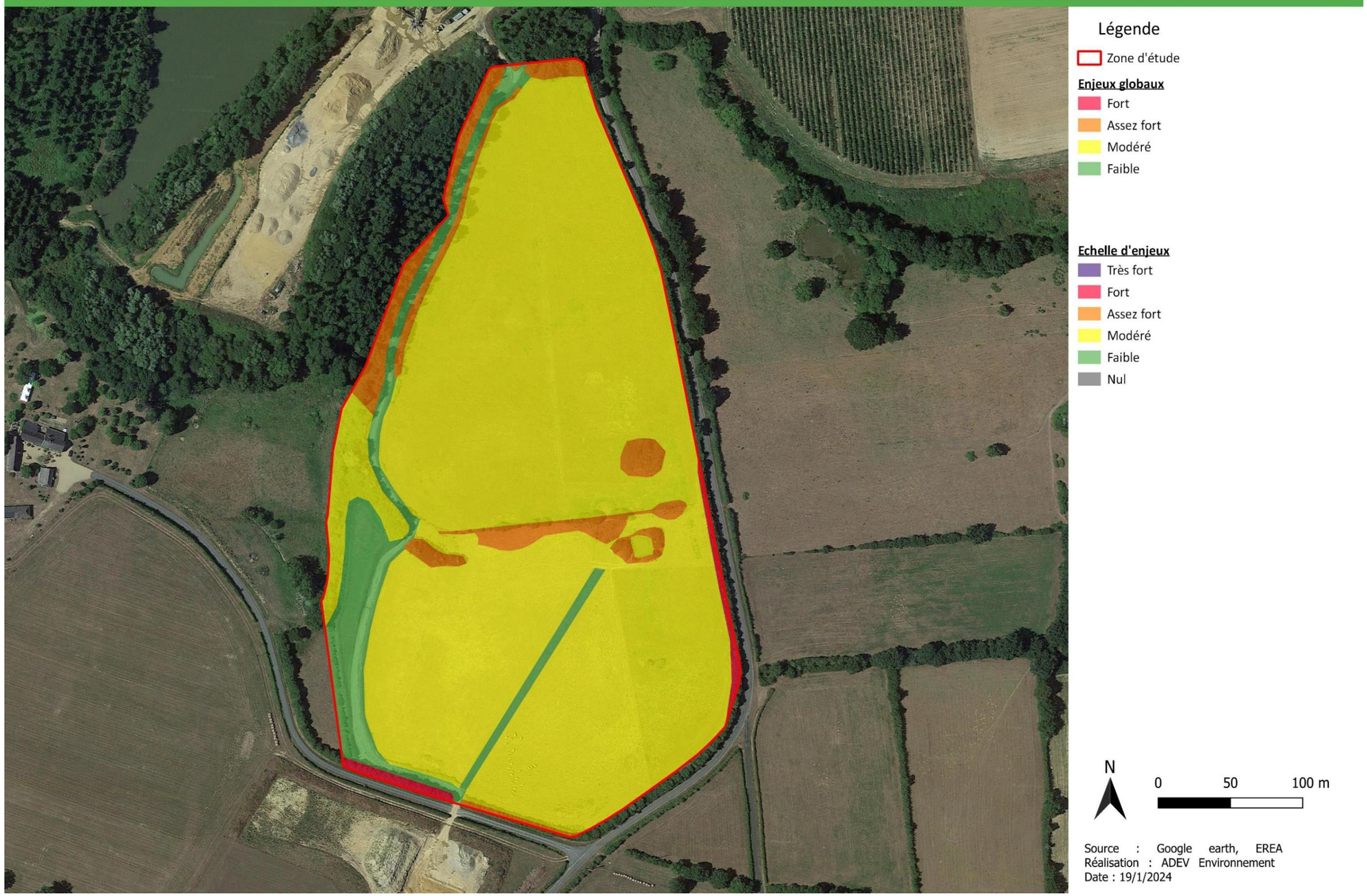


Illustration 153 : Cartographie des enjeux globaux

3.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

3.4.1. Etude du contexte élargi

Afin de comprendre les origines des paysages qui composent et entourent le site d'implantation potentiel du projet, il est d'abord essentiel de le resituer dans un contexte plus élargi.

3.4.1.1. Le contexte administratif et géographique

Le tableau ci-dessous référence quelques données permettant de resituer le site d'étude dans son contexte géographique et administratif :

Région	Pays de la Loire
Département	Maine-et-Loire (49)
Commune d'accueil du projet, superficie et population	Chambellay, 12,87 km², 397 habitants
Ville importante des alentours et distance du site d'étude	Segré-en-Anjou Bleu limitrophe au nord-ouest, Château-Gontier-sur-Mayenne à 6,7 km au nord et Angers à 19 km au sud
Communes comprises dans les aires d'étude du projet	La Jaille-Yvon, Les Hauts-d'Anjou, Segré-en-Anjou Bleu, Chenillé-Champteussé, Thorigné-d'Anjou, Sceaux d'Anjou, Montreuil-sur-Maine et le Lion-d'Angers

Illustration 154 : Données administratives et géographiques du site d'étude

L'emplacement de Chambellay, à moins de 20 km au nord d'Angers, permet de profiter d'un cadre rural en étant situé à proximité d'une ville d'influence importante. La ville de Segré-en-Anjou Bleu, 8ème ville du département en termes d'habitants est limitrophe au nord-ouest de Chambellay. Néanmoins, le périmètre de son bourg principal ne prend pas place au sein du territoire d'étude. La mise en place du projet solaire de Chambellay ne viendra pas visuellement interagir avec cette commune.

La carte en page suivante référence également les axes routiers d'influence qui desservent le territoire d'étude. Ce réseau est caractérisé par :

- La route départementale D775, apparentée à une liaison de type autoroutier, qui traverse l'extrême sud-ouest de l'AEE, et qui n'est donc pas concernée par la réalisation du projet ;
- La route nationale N162 et la route départementale D770 qui passent respectivement à 1,8km à l'ouest et 3,5 km au sud-est du site d'étude et permettent de desservir divers bourgs des communes environnantes ;
- Une ligne ferroviaire active reliant Le Mans et Angers, passant à 16 km à l'est du site d'étude ne sera elle aussi pas concernée par la réalisation du projet.

D'autres axes secondaires, à la fréquentation trop faible pour apparaître sur cette carte, s'inscrivent également à proximité directe du site d'étude. Une attention particulière sera accordée à ces axes, étant les plus proches des parcelles visées par le projet.

Situation géographique du site d'étude dans la région Pays de la Loire

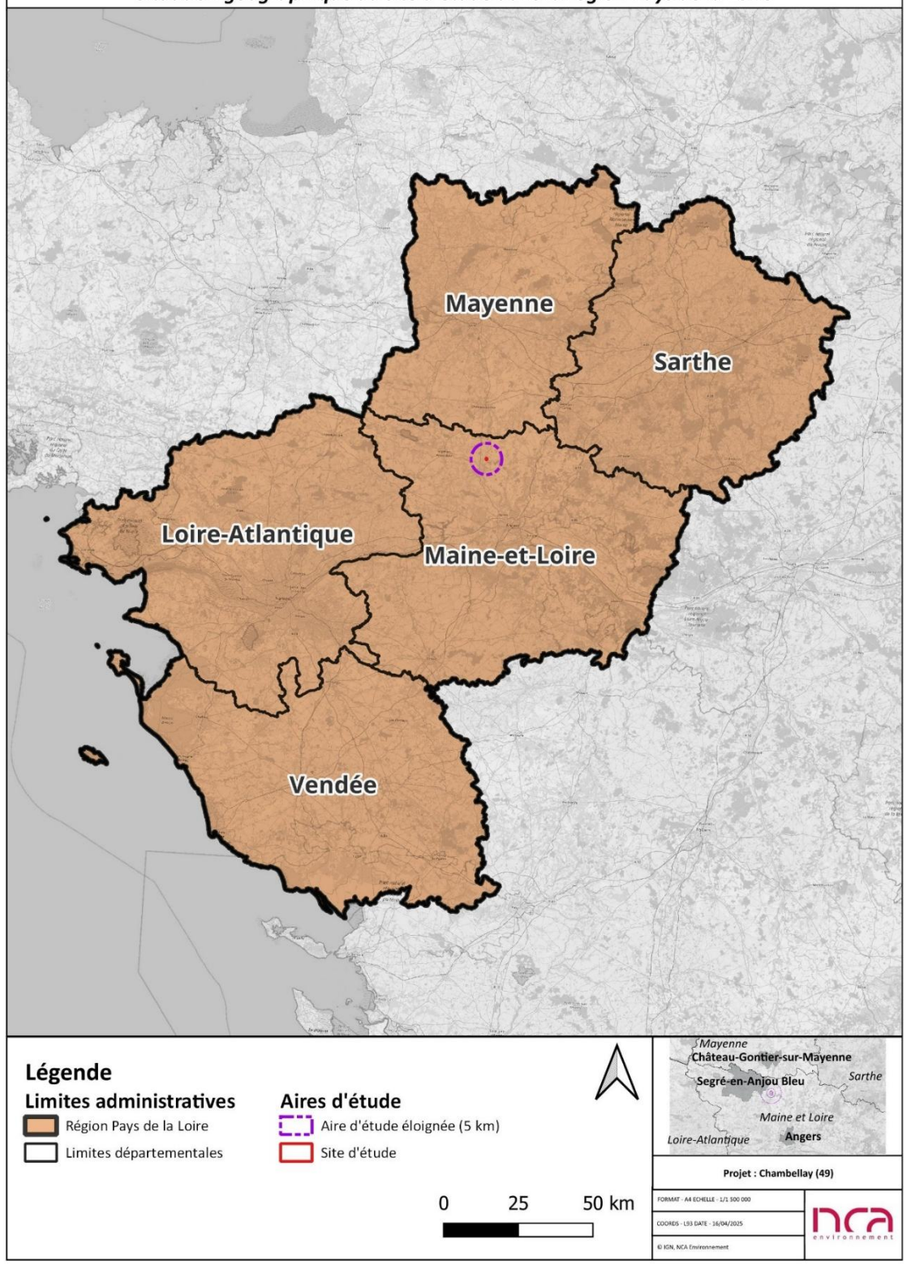


Illustration 155 : Carte de la situation éloignée du site d'étude de Chambellay

Situation géographique rapprochée des aires d'étude du projet

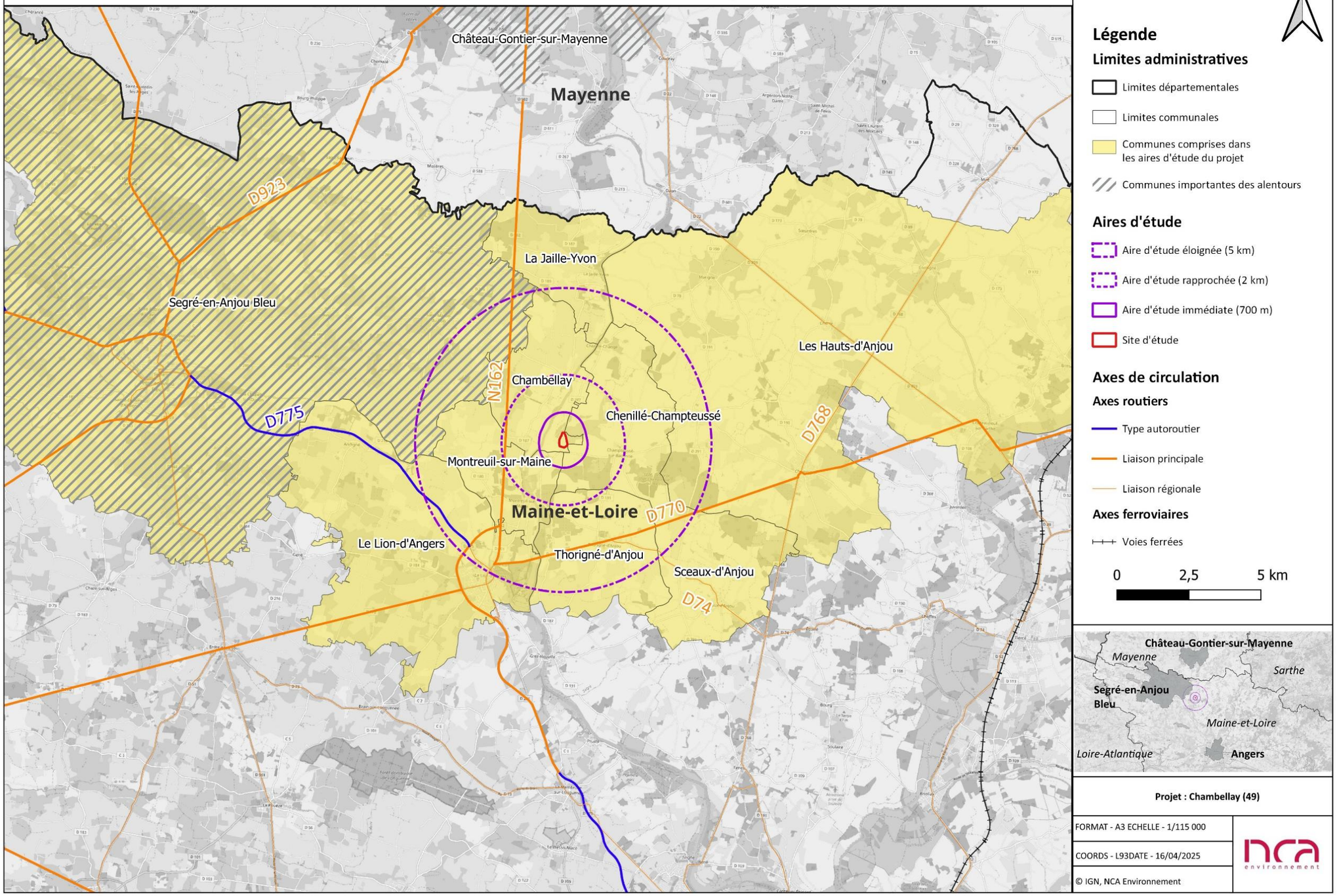


Illustration 156 : Situation géographique rapprochée du territoire d'étude

3.4.1.2. Le contexte historique

La recherche de l'Histoire d'un territoire justifie le paysage que l'on peut observer, car celui-ci est le résultat d'une succession d'époques et de coutumes qui font ce qu'il est aujourd'hui.

La Région Pays de la Loire

Située dans le nord-ouest de la France, la région des Pays de la Loire voit le jour au XXème siècle, regroupant des territoires issus de structures historiques plurielles. S'étendant de l'océan au Val de Loire, elle rassemble les territoires devenus départementaux issus des anciennes provinces de Bretagne (Loire-Atlantique), du Maine (Mayenne et Sarthe), de l'Anjou (Maine-et-Loire) et du Poitou (Vendée).

La région a ainsi une histoire complexe liée à ces anciens territoires aux limites fluctuantes, au sein desquelles des éléments communs peuvent toutefois être mis en évidence. Au sein de ce territoire organisé autour du fleuve de la Loire occupé depuis les temps préhistoriques, des peuples gaulois puis la civilisation gallo-romaine ont pris place pendant l'Antiquité. A l'instar du reste de la Gaule, le christianisme y a progressivement pris place et a structuré les paysages urbains autour de monuments perdurant aujourd'hui. De grands foyers politiques, culturels et religieux s'articulent au Moyen-Âge, tels qu'Angers, Le Mans et Nantes. L'Anjou voit émerger la dynastie des Plantagenêts qui établissent un empire s'étendant de l'ouest de la France à l'Angleterre durant les XIIe et XIIIe siècles. La Guerre de Cent Ans qui s'ensuit, de 1337 à 1453 opposant les Plantagenêts aux Valois marque l'ouest de la France où se situent d'importants champs de bataille. Par la suite, la Vendée et dans une moindre mesure l'Anjou sont touchés par les guerres de religion.

La Révolution française pose les bases de la région Pays de la Loire, en instaurant les départements qui la constitueront lors de sa création au XXe siècle. S'étendant de Fontenay-le-Comte en Vendée jusque dans l'Anjou, les guerres de Vendée opposent une insurrection contre-révolutionnaire à la nouvelle République française, témoignant de l'identité rurale et religieuse du territoire.

Aujourd'hui, la région conserve un patrimoine historique, culturel et architectural important témoignant de l'histoire riche de ses territoires depuis le Moyen-Âge. Les XIXe et XXe siècles transforment toutefois ces paysages, marqués alors par la Révolution industrielle et l'expansion des villes et des réseaux routiers.

Le département du Maine-et-Loire

Le Maine-et-Loire, un département situé dans l'ouest de la France, appartient à la région des Pays de la Loire. La présence humaine dans le Maine-et-Loire remonte à la Préhistoire. Pendant l'Antiquité, le territoire faisait partie de la Gaule celtique, et fut ensuite intégré à l'Empire romain.

Au Moyen Âge, le Maine-et-Loire faisait partie du comté d'Anjou. Il joua un rôle important dans l'histoire de France, notamment avec la dynastie des Plantagenêts, qui devint l'une des familles les plus puissantes d'Europe. Le château d'Angers, capitale de l'Anjou, est un symbole de cette époque et abrite la célèbre tapisserie de l'Apocalypse.

Au cours de la Renaissance, l'Anjou continua de prospérer. De nombreux châteaux parsèment le département, dont beaucoup ont été construits ou rénovés durant cette période, comme le château de Brissac ou celui de Saumur. La région est également connue pour ses vins.

La Révolution française eut un impact significatif sur le Maine-et-Loire. Le département fut créé en 1790, intégrant principalement l'ancien Anjou. La région fut marquée par la Guerre de Vendée, un conflit civil entre les républicains et les royalistes, qui entraîna de violentes répressions.

Au XIXe siècle, le département se modernisa avec le développement de l'agriculture, notamment la viticulture, et l'industrialisation progressive. Angers devint un centre administratif et éducatif important, avec la création de nombreuses institutions.

Après la Seconde Guerre mondiale, le département connut une période de reconstruction et de modernisation économique.

Aujourd'hui, le Maine-et-Loire est connu pour sa qualité de vie, ses paysages variés allant des vignobles aux bords de la Loire, et son patrimoine culturel riche. Angers reste le centre administratif et économique du département, tandis que des villes comme Saumur, Cholet et Segré contribuent à la diversité de l'économie locale.

La commune de Chambellay

Le nom de Chambellay pourrait venir de *Cambriliacus* (village gallo-romain) ou de *Campus Bellus* (champ de bataille). Le site est habité depuis la préhistoire, comme en témoignent un menhir et un dolmen.

Christianisé dès le VIe siècle, Chambellay reçoit la visite de Charles le Chauve en 850, qui rattache le bourg aux moines de Saint-Maur. Au XIIe siècle, il passe sous le contrôle de l'abbaye de Saint-Aubin, qui y fonde un prieuré et une église romane.

La seigneurie est dominée par les familles de Montalais (jusqu'en 1710) puis de Charnacé (jusqu'en 1792). Pendant la Révolution, le curé républicain permet l'occupation de l'église par les troupes ; les Chouans, furieux, l'incendient en 1794. Un affrontement sanglant entre Républicains et Chouans fait 40 morts.

En 1832, les habitants se mobilisent pour soutenir la duchesse de Berry, mais le soulèvement est annulé au dernier moment. Le Second Empire apporte de grands travaux : reconstruction de l'église, pont sur la Mayenne, aménagements urbains.

En 1905, les habitants protègent l'église et ses trésors religieux contre l'inventaire imposé par la loi de séparation de l'Église et de l'État.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, le pont de Chambellay est partiellement détruit par les Allemands en août 1944, avant que les Américains ne libèrent le village. Le génie américain le reconstruit rapidement, vu son importance stratégique.

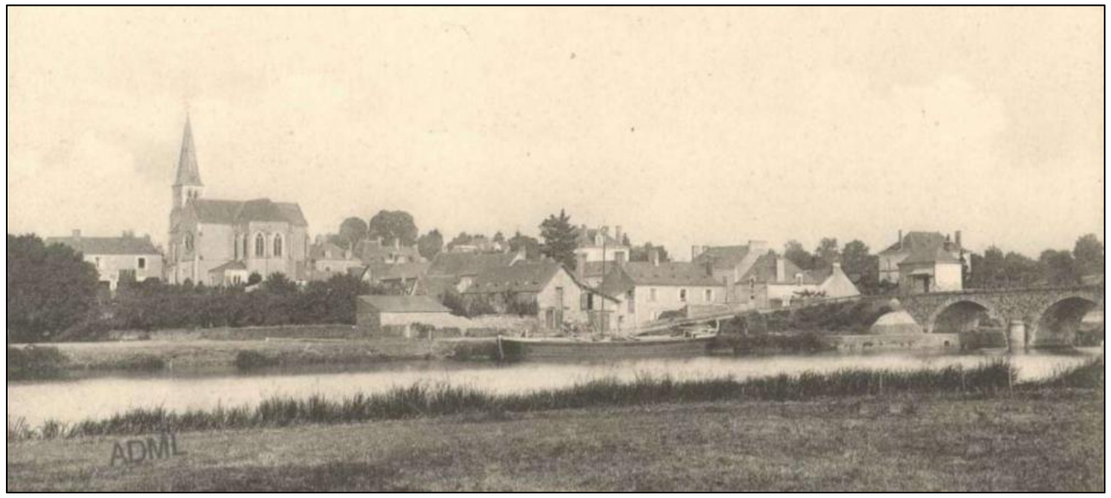


Illustration 157: Carte postale ancienne d'une vue générale de la commune de Chambellay (Source : https://archives.maine-et-loire.fr)

3.4.1.3. Le contexte patrimonial

Il est essentiel de connaître le contexte patrimonial dans lequel s'inscrit le site d'étude. Pour ce faire, les éléments suivants sont répertoriés :

- Les biens classés au Patrimoine Mondial de l'UNESCO ;
- Les Grands Sites de France ;
- Les Parcs Naturels régionaux ;
- Les sites inscrits ou classés ;
- Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) ;
- Les Monuments Historiques inscrits ou classés ;
- Les Monuments Naturels.

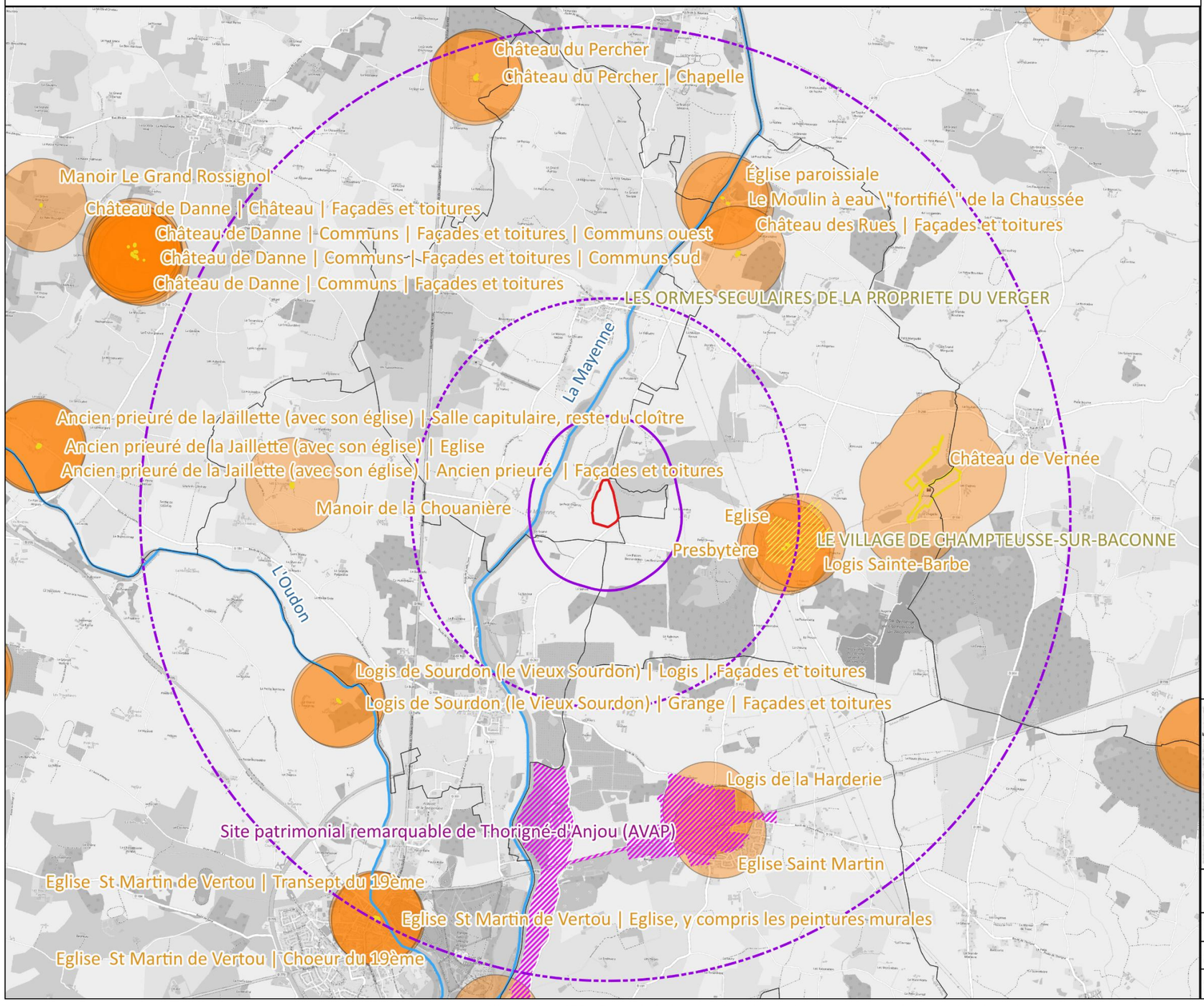
Ils sont référencés et présentés dans le tableau ci-contre, et localisés sur la carte en suivant. L'ensemble de ces éléments a fait l'objet d'observations afin de qualifier les possibles liens visuels avec le site d'étude de Chambellay.

Les sites inscrits et classés			
Un **site inscrit ou classé** est un espace de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle à la conservation et à la préservation au nom de l'intérêt général. Ces sites peuvent être des espaces naturels ou bâtis dont la protection est nécessaire car ils présentent des qualités intrinsèques qui doivent être conservées sous peine de les voir dépréciées. Cette protection s'effectue au titre de la loi du 21 avril 1906, puis la loi du 2 mai 1930 (articles L. 341-1 à 22 du code de l'environnement).			
Nom	Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Commune(s)
Les ormes séculaires de la propriété du Verger	Classement en 1913	2,9 km au nord	Chambellay
Le village de Champteussé-sur-Baconne	Inscription en 1976	1,6 km à l'est	Chenillé-Champteussé
Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)			
« **Un site patrimonial remarquable (SPR)** est une ville, un village ou un quartier dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, du point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent donc être classés, au même titre, 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. » *Source : culture.gouv.fr* Le dispositif des SPR a été créé afin de mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager d'un territoire.			
Nom	Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Commune(s)
Thorigné-d'Anjou (AVAP)	Inscription en 2014	2,6 km au sud	Thorigné-d'Anjou
Les monuments historiques			
Ces édifices bénéficient d'une protection particulière et doivent être pris en compte dans l'élaboration de chaque projet d'aménagement. En effet, il est essentiel de s'assurer que le projet d'implantation d'un parc agrivoltaïque au sol ne portera pas atteinte à la valeur patrimoniale de l'édifice classé ou inscrit. Cela se traduit par la recherche de liens visuels entre le site du projet et le monument en question, et par la mesure de la sensibilité paysagère et patrimoniale qui sera attribuée à chaque lien visuel établi.			
Nom	Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Commune
Presbytère	Partiellement inscrit en 1984	1,8 km à l'est	Chenillé-Champteussé
Logis Sainte-Barbe	Partiellement inscrit en 1974	2 km à l'est	Chenillé-Champteussé
Église	Inscription en 1968	1,8 km à l'est	Chenillé-Champteussé
Église paroissiale	Inscription en 1996	3,3 km au nord	Chenillé-Champteussé
Château des rues (Façades et toitures)	Inscription en 1978	2,8 km au nord	Chenillé-Champteussé
Le Moulin à eau « fortifié » de la Chaussée	Inscription en 2005	3,3 km au nord	Chenillé-Champteussé
Château de Vernée	Inscription en 2011	3,2 km à l'est	Chenillé-Champteussé
Logis de Sourdon (le Vieux Sourdon) (Grange, façades et toitures)	Inscription en 1986	3,4 km au sud-ouest	Lion-d'Angers

Logis de Sourdon (le vieux Sourdon) (Logis, façades et toitures)	Inscription en 1986	3,4 km au sud-ouest	Lion-d'Angers
Église Saint Martin de Vertou (Transept du 19ème siècle)	Inscription en 1980	4,9 km au sud-ouest	Lion-d'Angers
Église Saint Martin de Vertou (Chœur du 19ème siècle)	Inscription en 1980	4,9 km au sud-ouest	Lion-d'Angers
Église Saint Martin de Vertou (Église y compris les peintures murales)	Classement en 1980	4,9 km au sud-ouest	Lion-d'Angers
Manoir de la Chouanière	Inscription en 1973	3,3 km à l'ouest	Montreuil-sur-Maine
Château du Percher (Chapelle)	Classement en 1968	4,6 km au nord-ouest	Segré-en-Anjou Bleu
Château du Percher	Partiellement classé en 1965	4,6 km au nord-ouest	Segré-en-Anjou Bleu
Logis de la Harderie	Inscription en 1991	3,2 km au sud-est	Thorigné-d'Anjou
Église Saint-Martin	Inscription en 1969	3,5 km au sud-est	Thorigné-d'Anjou

Illustration 158 : Référencement du patrimoine protégé du territoire d'étude

Patrimoine protégé du territoire d'étude



Légende

Limites administratives

- Limites communales

Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude immédiate (700 m)
- Site d'étude

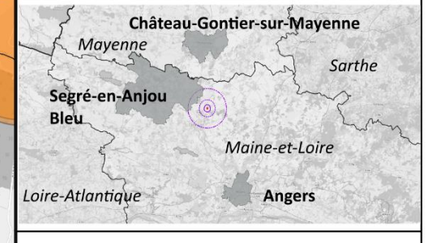
Patrimoine protégé

- Site inscrit ou classé
- Site patrimonial remarquable
- Monument historique
- Périmètre de protection autour du monument historique

Hydrographie

- Cours d'eau principaux

0 1 2 km



Projet : Chambellay (49)

FORMAT - A3	ECHELLE - 1/41 000
COORDS - L93	DATE - 16/04/2025
© IGN, NCA Environnement	

Illustration 159 : Carte de la localisation du patrimoine protégé du territoire d'étude

3.4.1.4. Le contexte topographique

Chambellay se trouve au sein d'un panorama topographique élargi, un élément clé pour décrypter l'origine du paysage actuel. Le relief revêt une importance cruciale dans la perception visuelle lors de l'exploration du territoire d'étude, expliquant ainsi la configuration architecturale et la présence distincte de diverses formations végétales.

Cette topographie complexe trouve son inspiration dans le cours sinueux des principales rivières qui sillonnent la région d'étude, à savoir :

- La Mayenne, traversant l'AEE, l'AER et l'AEI sur un axe nord-sud, dessine une large vallée sur le territoire d'étude. Elle rejoint l'Oudon au sud de l'AEE ;
- L'Oudon, qui marque de son passage le sud-ouest de l'AEE.

Ainsi, la carte topographique adjacente dévoile un relief variant entre -13 et 97 mètres d'altitude, dessinant une toile où :

- Les linéaires rivulaires se distinguent par des nuances froides autour des lignes d'eau, principalement au centre du territoire autour des cours d'eau principaux comme la Mayenne et l'Ourdon, mais aussi secondaires comme la Baconne, indiquant une topographie basse avec des espaces cultivés ou pâturés ;
- La couleur jaune souligne des vallonnements plus légers, offrant des panoramas et des horizons pouvant se dégager en fonction du couvert végétal ;
- Les teintes chaudes pointent des lieux culminants à l'est et au nord, caractéristiques de terrains vallonnés et de plateaux offrant des perspectives en surplomb, mais susceptibles de limiter la vue selon la position de l'observateur.



Illustration 160 : Photographie du passage de la Mayenne à l'est du bourg de Chambellay (Source : NCA environnement)

Globalement, le territoire d'étude présente des variations d'altitude douces, se faisant parfois de manière remarquable. Cette spécificité peut être favorable à une visibilité des parcelles du projet, puisque l'observateur prendra ponctuellement de la hauteur et découvrira un paysage profond dans diverses directions. Néanmoins, les vallonnements viennent également limiter les perceptions du site d'étude en fonction de la position de l'observateur et de l'occupation du sol.

Contexte topographique du territoire d'étude

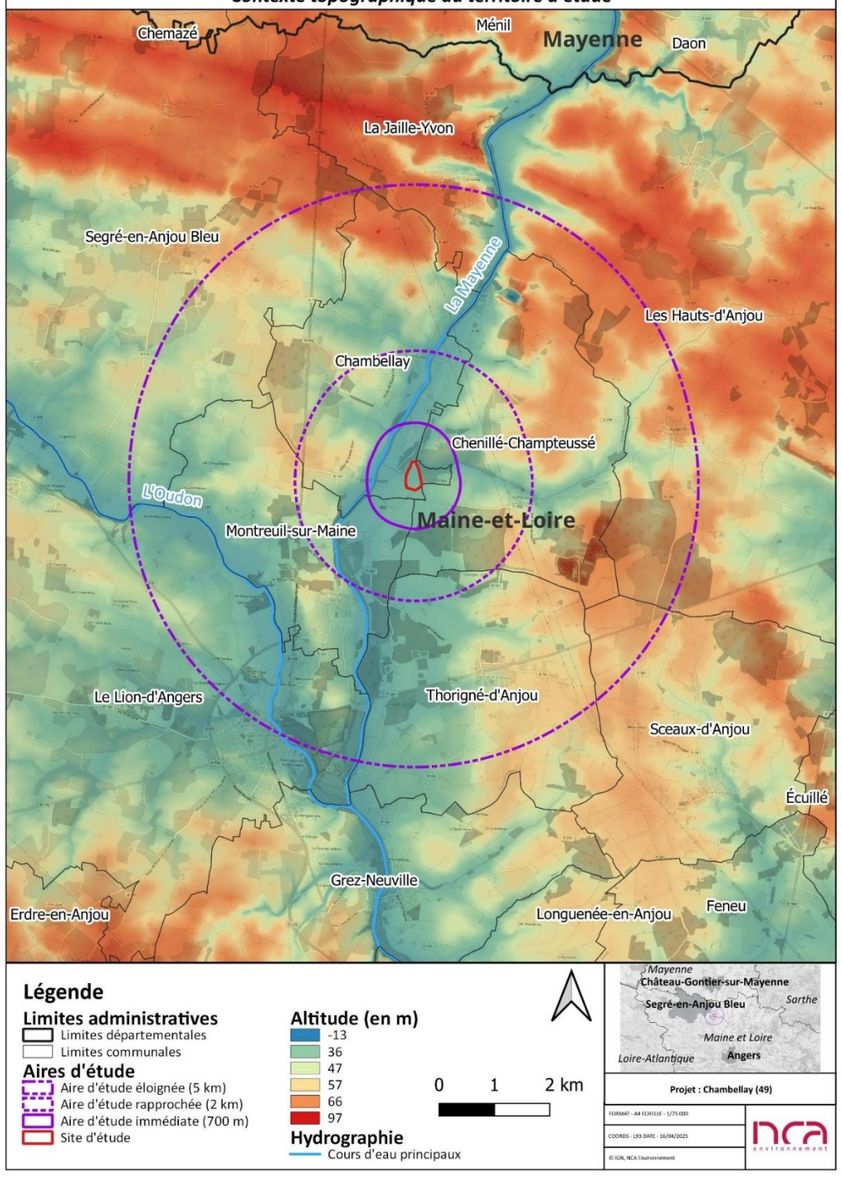


Illustration 161 : Contexte topographique du territoire d'étude

3.4.1.5. Le contexte paysager

L'ensemble des éléments précédemment abordés concourent à esquisser le cadre géographique actuel du site d'étude de Chambellay. La cartographie des unités paysagères, répertoriées dans l'Atlas des Paysages des Pays de la Loire (Illustration 164), dévoile une dualité dans la composition du territoire d'étude : l'unité des vallées du Haut-Anjou et les marches entre Anjou et Bretagne.

Les vallées du Haut-Anjou

Le territoire est caractérisé par une alternance dynamique entre plateaux et vallées, marquant fortement la perception du paysage. Cette unité est organisée autour d'un vaste bassin hydrologique – formé par la Mayenne, la Sarthe et le Loir – qui converge vers Angers, avec au cœur les basses vallées angevines, zone inondable dominée par les coteaux urbanisés de l'agglomération.

Le relief montre une succession de crêtes séparant les vallées, où routes et chemins relient sans cesse points hauts et fonds de vallées, créant une alternance continue d'ondulations. Toutefois, l'irrégularité de ces ondulations empêche toute homogénéité dans l'ambiance du paysage. Ce qui ressort surtout, ce sont les grandes perspectives visuelles d'un coteau à l'autre, attirant le regard vers des lignes lointaines, bleu-grises, souvent densément boisées, sans pouvoir toujours identifier clairement à quelle rivière elles appartiennent.

Sur les plateaux, le paysage est structuré par un maillage dense de haies de qualité (associant arbustes et arbres) et de boisements, qui soulignent les pentes douces du relief. Les haies, souvent alignées le long des routes et chemins encaissés, forment des couloirs végétaux opaques, canalisant les vues et n'offrant des ouvertures qu'aux entrées de champs. Ce réseau végétal, renforcé par les petits bois et peupleraies, cloisonne fortement le paysage, le rendant semi-ouvert. Les boisements agissent comme des écrans visuels en été et laissent filtrer les vues en hiver.



Illustration 162 : Photographie d'un point de vue ouvert sur la vallée de la Mayenne, caractéristique des vallées du Haut-Anjou, à Chambellay (Source : NCA environnement)

Les marches entre Anjou et Bretagne

Le relief de cette région évoque une tôle ondulée, formée par une succession de vallons et de crêtes orientés nord-ouest/sud-est. Cette configuration alterne entre belvédères aux panoramas ouverts sur les crêtes et ambiances plus intimistes dans les vallées encaissées. Les vestiges de moulins à vent et les clochers constituent aujourd'hui encore des repères visuels marquants. Dans les vallées, le réseau dense de cours d'eau a été exploité par des moulins à eau et des lavoirs, témoins patrimoniaux de ces activités anciennes.

Les crêtes boisées sont une autre caractéristique forte, les terres pauvres ayant favorisé le développement de landes puis de forêts. Le bocage, quant à lui, structure le paysage en soulignant les pentes : il est encore dense surtout à l'est et au nord, où l'élevage (bovin, ovin, volaille) domine. Cependant, l'agrandissement des parcelles agricoles tend à ouvrir cette maille bocagère. Sur les coteaux les plus marqués, les haies épousent les courbes de niveau, créant un paysage de qualité à travers une succession d'écrans végétaux.

Sur les plateaux moins pentus, la polyculture est plus présente et les vues sont plus ouvertes, avec les silos agricoles comme nouveaux repères. Dans les fonds de vallée humides, une végétation spécifique — saules, frênes, noisetiers, aulnes — compose une ripisylve fine et colorée, tandis que les chênes dominent les haies bocagères des prairies et coteaux.

Enfin, bien que secondaires dans l'identité du paysage, les traces des anciennes activités minières et métallurgiques (carrières, hauts-fourneaux, sites de forges comme Moisdon-la-Rivière) restent visibles et rappellent l'importance historique de l'exploitation des ressources locales.



Illustration 163 : Photographie d'une prairie pâturée, caractéristique des paysages des marches entre Anjou et Bretagne, à Montreuil-sur-Maine (Source : NCA environnement)

En substance, le paysage se caractérise par :

- Des plateaux cultivés ou pâturés offrant une vue dégagée sur de vastes étendues, notamment les vallées ;

- Des zones boisées, qui ajoutent de la profondeur au paysage tout en pouvant agir comme des écrans visuels saisonniers, restreignant la perspective de l'observateur ;
- Un relief vallonné, offrant des panoramas dégagés ou, au contraire, limitant le champ visuel de l'observateur, formant des ondulations régulières rythmant les paysages.

.

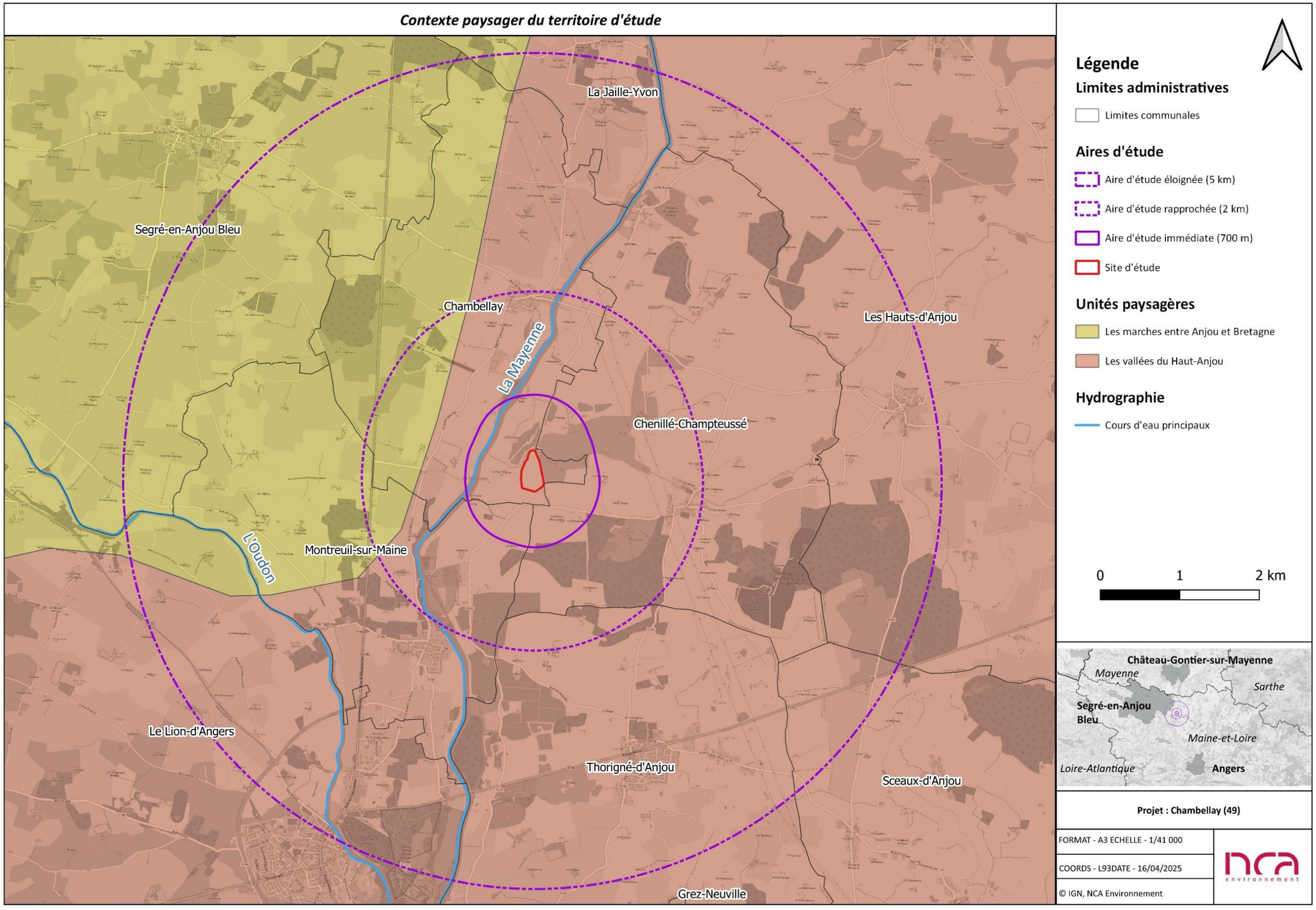
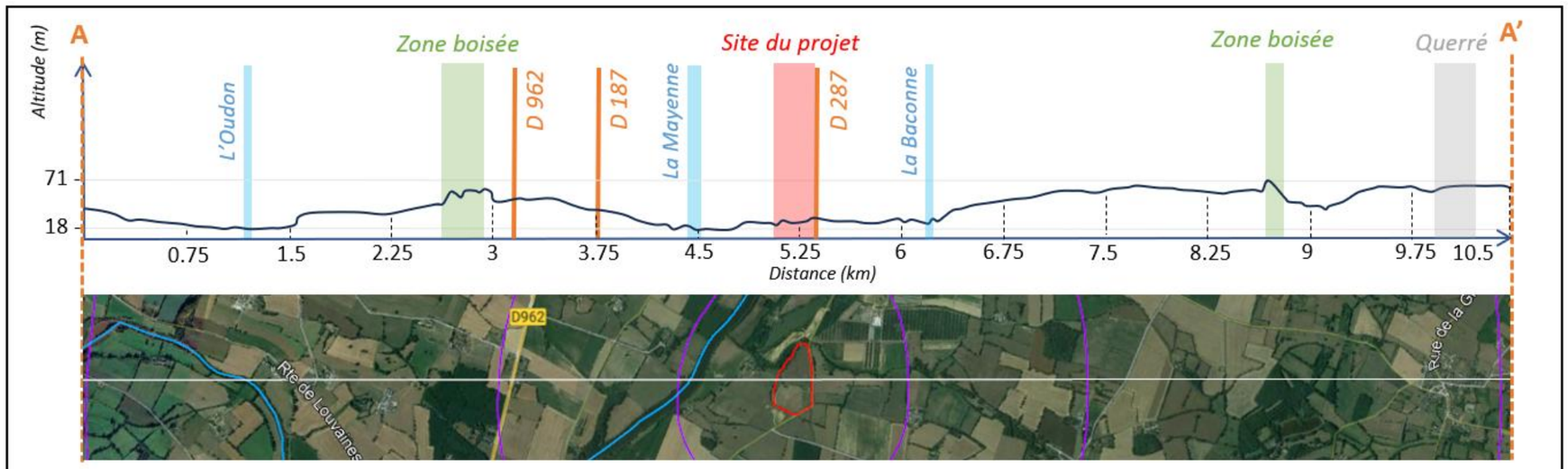


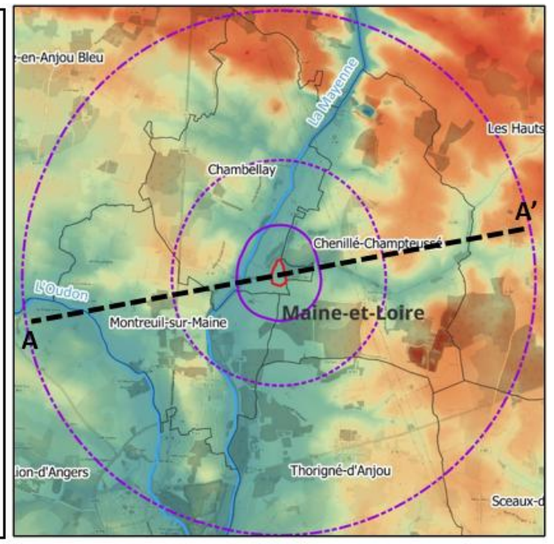
Illustration 164 : Carte des unités paysagères qui composent le territoire d'étude

3.4.2. Analyse paysagère des aires d'étude éloignée et rapprochée

3.4.2.1. Influence de la topographie et de l'hydrographie sur les vues et l'ambiance paysagère

L'Illustration 165 illustre la topographie du territoire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Le relief exerce une grande influence sur notre vision et notre perception du paysage, puisqu'il est en partie responsable des différentes vues que l'observateur sera amené à rencontrer. Rappelons que le territoire d'étude s'inscrit sur deux unités paysagères aux caractéristiques topographiques proches, à savoir les *vallées du Haut-Anjou* et *les marches entre Anjou et Bretagne.* En effet, les variations d'altitude sont provoquées par la présence de plusieurs cours d'eau principaux, à savoir : la Mayenne et l'Oudon. L'altitude varie de 18 à 71 m sur une distance de 10 km, ce qui signifie qu'une majorité des paysages s'inscrit sur des pentes douces. Les points les plus hauts semblent investis par des masses boisées ou des linéaires arborés qui les rendent difficilement identifiables sur le terrain. Ces caractéristiques topographiques proposent finalement des paysages relativement uniformes, se partageant entre vallées, plateaux agricoles, reliefs collinéens et linéaires bocagers.





Projet : Chambellay (49)	16/04/2025	Source : Google Earth, IGN	NCA Environnement	

Illustration 165 : Profil altimétrique du territoire d'étude (Source : NCA Environnement)

L'étude cartographique de la topographie ainsi que la coupe en page précédente ont révélé que deux cours d'eau principaux parcourent le territoire d'étude : la Mayenne à l'ouest et l'Oudon au sud-ouest. De nombreux cours d'eau mineurs, comme la Baconne, participent également à façonner le relief vallonné du territoire d'étude. La vallée de la Mayenne, la plus importante, est la plus étendue et propose des versants relativement doux, marquée par des ripisylves importantes. Pour les autres cours d'eau mentionnés ci-dessus, les vallées sont souvent escarpées avec la présence de boisements et de parcelles pâturées. La position encaissée de ces fonds de vallées empêche la perception du site d'étude de Chambellay.



Illustration 166 : Photographie du fond de vallée de la Mayenne (Crédit photo : NCA environnement)



Illustration 167 : Photographie du fond de vallée de l'Oudon, encaissé et encadré par des boisements denses (Crédit photo : NCA environnement)

L'observateur a néanmoins l'occasion de percevoir un paysage davantage aplani et dégagé depuis la partie haute des versants. À plusieurs reprises, le regard de l'observateur peut alors glisser sur plusieurs kilomètres. Cette portée visuelle peut être favorable à une visibilité du site d'étude, essentiellement depuis la moitié ouest du territoire d'étude et plus particulièrement depuis le versant ouest de la Mayenne.



Illustration 168 : Photographie depuis les hauteurs du versant est de la vallée de la Mayenne avec une perception lointaine sur le haut de son versant ouest (Crédit photo : NCA environnement)



Illustration 169: Photographie d'un paysage ouvert, entre boisement et couvert agricole ras (Crédit photo : NCA environnement)

Les plateaux peuvent être également plus fermés et associés à une succession de vallons soutenus. Ce type de paysage est fréquemment rencontré et le plus souvent complété par le couvert boisé et le bocage venant limiter la profondeur du regard au lointain. Il devient donc défavorable à une appréciation du site d'étude à mesure que l'observateur s'en éloigne.



Illustration 170 : Photographie d'un plateau pâturé et vallonné ouvert sur le lointain au centre mais cadré par la présence de boisements et de haies bocagères (Crédit photo : NCA environnement)

Toutefois, le relief reste ondulé à mesure que l'on s'éloigne des principales rivières, apportant un dynamisme au paysage de manière générale au sein du territoire d'étude. Ce relief, associé au bocage et aux parcelles pâturées, dynamise la lecture du paysage environnant tout en bloquant régulièrement l'horizon, limitant les percées lointaines. Ces éléments topographiques sont ainsi défavorables à une appréciation du site d'étude.



Illustration 171: Photographie d'un paysage aux doux vallonnements complété par un maillage bocage diffus, masquant l'horizon (Crédit photo : NCA environnement)

Le territoire d'étude, composé d'un relief doucement vallonné par la présence de la Mayenne et de ses affluents, propose un paysage dynamique. Par la présence des vallons, complétés par la couverture boisée et bocagère, les vues sont généralement limitées depuis ces endroits. La présence de plateaux localisés avec des mouvements collinéens, davantage apaisés, permet ponctuellement au regard de porter sur le lointain. Les versants de certaines vallées, aux endroits les plus évasés, peuvent également laisser le regard glisser sur le versant opposé avec la présence de bâtiments. Ces caractéristiques justifient la possible visibilité du projet au-delà de l'AEI, principalement à l'ouest dans l'AER.

3.4.2.2. L'influence de l'occupation du sol sur les vues et l'ambiance paysagère

L'occupation des sols d'un territoire d'étude est le deuxième élément justifiant l'ambiance paysagère dans laquelle l'observateur se trouve. Tout comme le relief, les éléments habillant un territoire sont responsables de la profondeur d'une vue donnant sur celui-ci. La carte en page suivante représente la couverture du sol du territoire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, que nous pourrons qualifier de structure paysagère. Les principales d'entre elles seront décrites par la suite, et mettent en évidence le caractère majoritairement rural, urbanisé et boisé du territoire d'étude du projet de Chambellay.

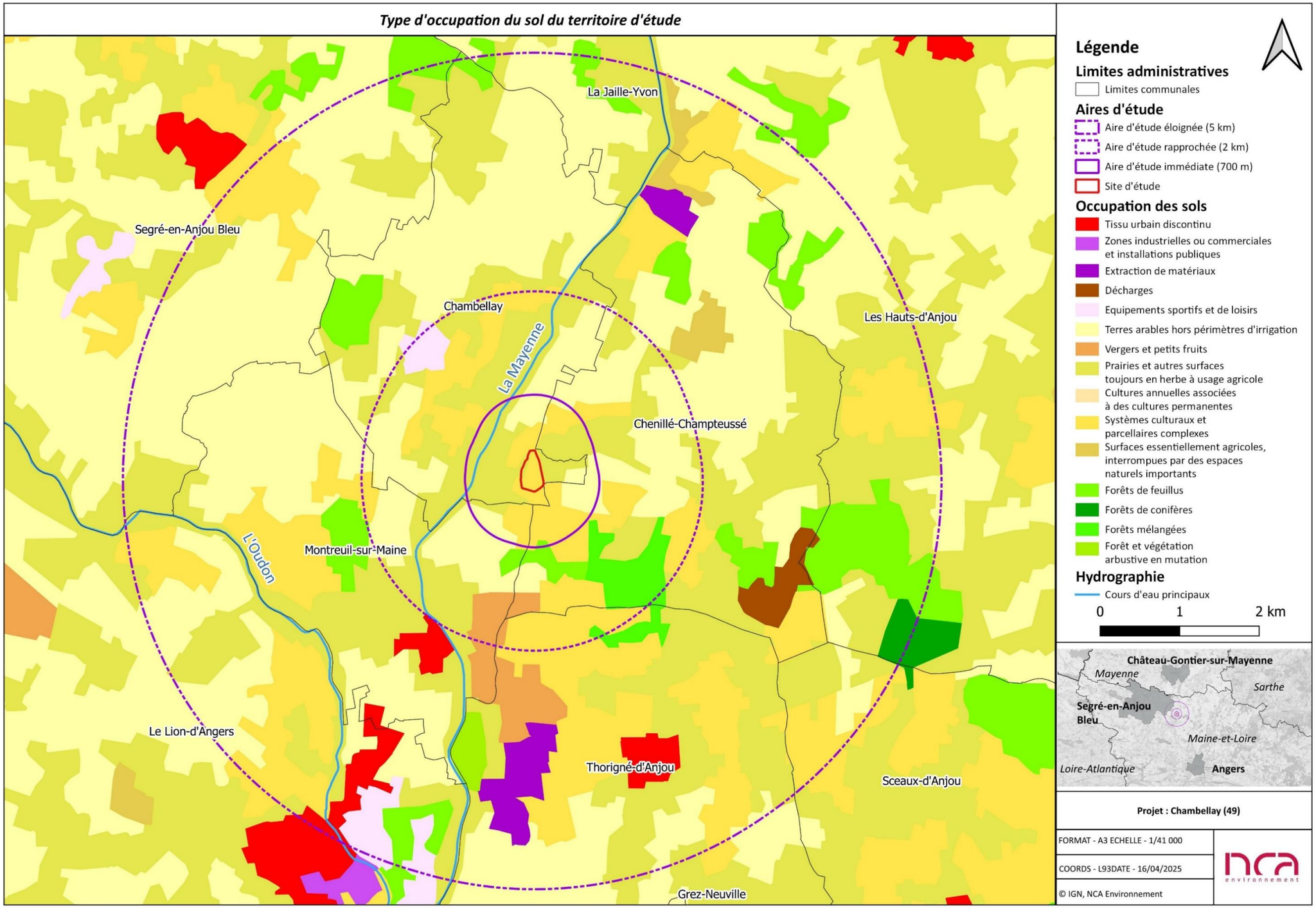


Illustration 172 : Carte de l'occupation des sols à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Les prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole

Elles sont prépondérantes dans l'occupation des sols sur le territoire d'étude. Elles s'inscrivent à proximité des cours d'eau aux abords des vallées et sur leurs versants. Leur rencontre traduit une activité d'élevage bovin et ovin, qui interpelle constamment l'observateur dans sa découverte du territoire, plaçant l'élevage en position centrale dans l'activité agricole locale. Les prairies justifient également d'une ouverture régulière des paysages rencontrés, favorisant des ouvertures potentielles en direction du site d'étude.



Illustration 173 : Photographie d'une prairie pâturée légèrement ondulée (Crédit photo : NCA environnement)

Les systèmes culturaux complexes, terres arables et surfaces agricoles

Les systèmes culturaux complexes occupent une place notable au sein du territoire d'étude en accompagnant les prairies sur l'ensemble des aires d'étude. Dans ce cas d'étude, les systèmes culturaux complexes s'inscrivent essentiellement sur les versants prononcés des vallées, et sont souvent interrompus par les boisements environnants. Les parcelles cultivées sont de taille modérée et communiquent souvent avec les pâtures environnantes. Elles font partie d'un paysage semi-ouvert dont l'arrière-plan est rehaussé par la strate arborée et par le relief, le tout proposant ainsi des paysages diversifiés et rythmés.



Illustration 174 : Photographie de surfaces cultivées parsemées par des linéaires arborés et bocagers (Crédit photo : NCA environnement)

Les forêts de feuillus, conifères, mélangées et en mutation

D'après la carte d'occupation des sols, les forêts coiffent ponctuellement les différentes vallées présentes sur le territoire d'étude. Essentiellement composées de feuillus, les boisements ajoutent du volume et de la texture aux champs de visibilité en participant à la diversité des ambiances paysagères rencontrées. Autrement, la strate arborée est également présente sous la forme de haies arborées et de bosquets. Ces strates arborées contraignent bien souvent l'ouverture des champs de visibilité, réduisant considérablement les chances de lire le site d'étude dans l'AEE et dans l'AER.



Illustration 175 : Photographie d'un boisement dense (Crédit photo : NCA environnement)

Les vergers et petits fruits

Cette occupation du sol correspond aux parcelles plantées d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers : cultures pures ou mélange d'espèces fruitières, arbres fruitiers en association avec des surfaces toujours en herbe. Ces vergers constituent généralement une strate basse et dense qui peut contraindre les percées lointaines et cadrer le paysage.



Illustration 176 : Photographie d'un verger recouvert par des bâches (Crédit photo : NCA environnement)

Les tissus urbains discontinus

D'après la carte d'occupation des sols, quelques tissus urbains discontinus sont présents au sud du territoire d'étude dont : Le Lion d'Angers, Thorigné-d'Anjou et Montreuil-sur-Maine. Néanmoins, d'autres bourgs et différents hameaux, dont l'étalement est moins marqué, sont également rencontrés lors de la découverte du territoire d'étude. Dans cette région, l'habitat est rarement isolé et se regroupe plutôt dans les bourgs ou au sein des hameaux. Ces derniers s'inscrivent parfois dans le creux des vallons, puisqu'ils se sont historiquement implantés à proximité des cours d'eau ou à l'inverse en hauteur.



Illustration 177 : Photographie du tissu urbain du Lion d'Angers au sud de l'AEE (Crédit photo : NCA environnement)

Seule une habitation localisée au niveau du lieu-dit des Hallières, à l'ouest de l'AER, offre à l'observateur s'y trouvant une très faible visibilité sur le site d'étude. Ce lieu de vie ne présente pas de sensibilité particulière à la mise en place du projet d'un point de vue paysager. Autrement, il est à noter que le site d'étude n'est pas visible depuis les autres lieux de vie, y compris le bourg de Chambellay.

Les équipements sportifs et de loisirs

Les équipements sportifs et de loisirs peuvent correspondre aux infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes, y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain. Sur le territoire d'étude, cette occupation du sol correspond notamment à l'hippodrome du Lion d'Angers.



Illustration 178 : Photographie de l'hippodrome du Lion d'Angers sur la rive est de l'Oudon (Crédit photo : NCA environnement)

Les décharges

Une décharge encadrée par des boisements est présente au sud-est de l'AEE. Cette dernière offre des paysages très ouverts et minéraux sans pour autant entretenir de lien visuel avec le site d'étude.



Illustration 179 : Photographie d'une plateforme de tri et de valorisation de déchets du B.T.P à Thorigné-d'Anjou (Crédit photo : NCA environnement)



Illustration 181 : Photographie zoomée du parc éolien du Haut Joannais, localisé au nord en dehors du territoire d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

Les sites d'extraction de matériaux

Plusieurs sites d'extraction de matériaux sont perceptibles ponctuellement dans les paysages du territoire d'étude. Ils correspondent à des carrières, des sablières ou encore des mines à ciel ouvert. Les abords clos et la position encaissée de ces espaces les rendent discrets au sein des aires étudiées.



Illustration 180 : Photographie de la carrière du Rocher, à Chenillé-Champteussé (Crédit photo : NCA environnement)

Les aires d'étude sont majoritairement définies par des prairies pâturées qui se partagent l'espace avec les surfaces cultivées complexes et les terres arables. Les espaces enherbés ouvrent ponctuellement les champs de visibilités qui restent tout de même contraints par le vallonnement du territoire. Autrement, la présence du couvert boisé et du maillage bocager permet de réduire les chances de voir le site d'étude se dessiner au-delà de l'AEI. Malgré ces caractéristiques défavorisant les visibilités lointaines, une habitation du lieu-dit des Hallières, localisée à l'ouest de l'AER, entretient un lien visuel avec le site d'étude.

3.4.2.3. La dimension énergétique

Il est possible de voir au-delà de l'aire d'étude éloignée que le caractère énergétique est déjà présent dans le paysage par l'appréciation du parc éolien du Haut Joannais. Ainsi, la mise en place d'un nouveau projet de parc agrivoltaïque dans le territoire pourrait en être confortée.

3.4.2.4. La prise en compte du patrimoine protégé

Le contexte élargi du territoire d'étude a mis en évidence la composition de son patrimoine protégé (Illustration 159). Lors de la réalisation de la campagne de terrain, une attention toute particulière a été portée à ces éléments, afin de s'assurer que le projet de centrale agrivoltaïque au sol de Chambellay ne porte pas atteinte à leur valeur patrimoniale. **Pour rappel, le patrimoine protégé du territoire se compose du site inscrit des ormes séculaires de la propriété du Verger et du village classé de Champteussé-sur-Baconne, du site patrimonial remarquable de Thorigné-d'Anjou ainsi que de dix-sept monuments historiques.** Pour les raisons suivantes, nous pouvons affirmer que les édifices référencés dans le territoire d'étude sont visuellement isolés du site d'étude :

- Topographie défavorable à une appréciation du site d'étude ;
- Orientation du monument historique ne permettant pas à l'observateur de profiter de vues dégagées en direction du site d'étude ;
- Présence de la strate arborée, ne permettant pas à l'observateur d'apprécier le site d'étude ;
- Présence de bâti, faisant office de masque visuel permanent.

Ces affirmations sont mises en évidence par la suite, pour chacun des éléments du patrimoine protégé référencés.

Les éléments suivants sont alors précisés :

- Nom et localisation ;
- Localisation des prises de vue ;
- Direction du site d'étude ;
- Photographie de l'élément ;
- Photographie du paysage visible en direction du site d'étude, depuis l'élément ;
- Année de classement/d'inscription ;
- Distance du site d'étude ;
- Élément favorable/défavorable à une visibilité du site d'étude.



Illustration 183 : Prise de vue 1 - Photographie à proximité du site classé / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Classement en 1913	2,9 km au nord	Bâtiments	Non	Non	**Nulle**

Les sites inscrits et classés

Le site classé des ormes séculaires de la propriété du Verger, à Chambellay

Les cartes ci-dessous localisent le site classé à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite

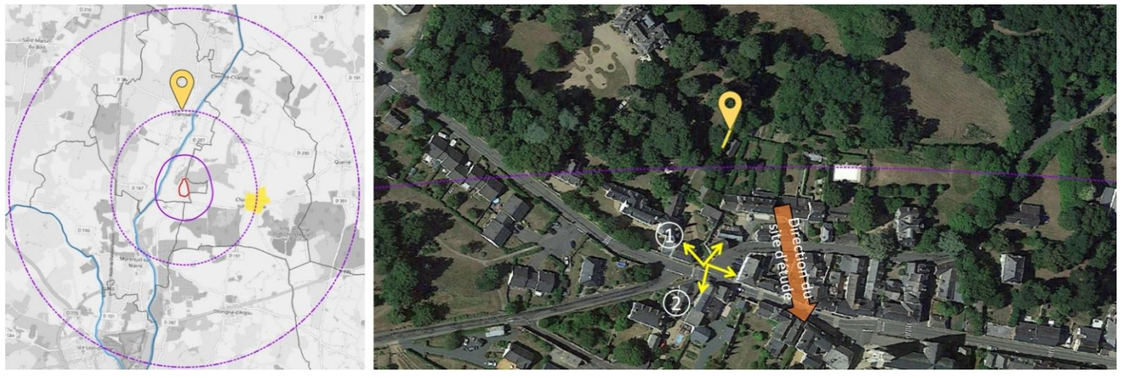


Illustration 182 : Localisation du site classé des ormes séculaires de la propriété du Verger et des prises de vue

Le site inscrit du village de Champteussé-sur-Baconne, à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent le site inscrit à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.



Illustration 184: Localisation du site inscrit du village de Champteussé-sur-Baconne et des prises de vue



Illustration 185 : Prise de vue 1 - Photographie depuis l'intérieur du site inscrit / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1976	1,6 km à l'est	Relief, haie et boisement	Non	Non	**Nulle**

Le site patrimonial remarquable (SPR) de Thorigné d'Anjou

Les cartes ci-dessous localisent le SPR à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

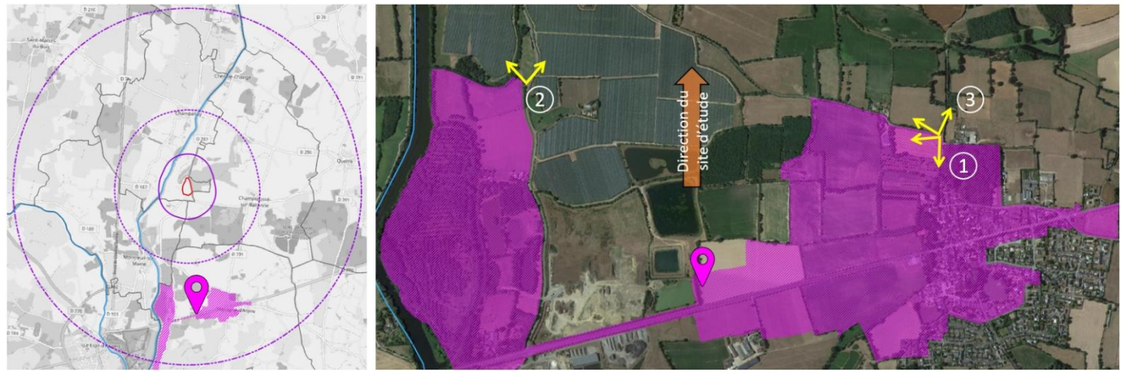


Illustration 186: Localisation du SPR de Thorigné d'Anjou et des prises de vue



Illustration 187 : Prise de vue 1 - Photographie du SPR / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)



Illustration 188 : Prise de vue 3 - Photographie du paysage visible en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscription en 20214	2,6 km au sud	Végétation, relief	Non	Non	**Nulle**

Les monuments historiques

Un presbytère, à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.



Illustration 189 : Localisation du presbytère et des prises de vue



Illustration 190 : Prise de vue 1 - Photographie du presbytère / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Partiellement inscrit en 1984	1,8 km à l'est	Bâtiments	Non	Non	**Nulle**

Le logis Sainte-Barbe, à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent les monuments historiques à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

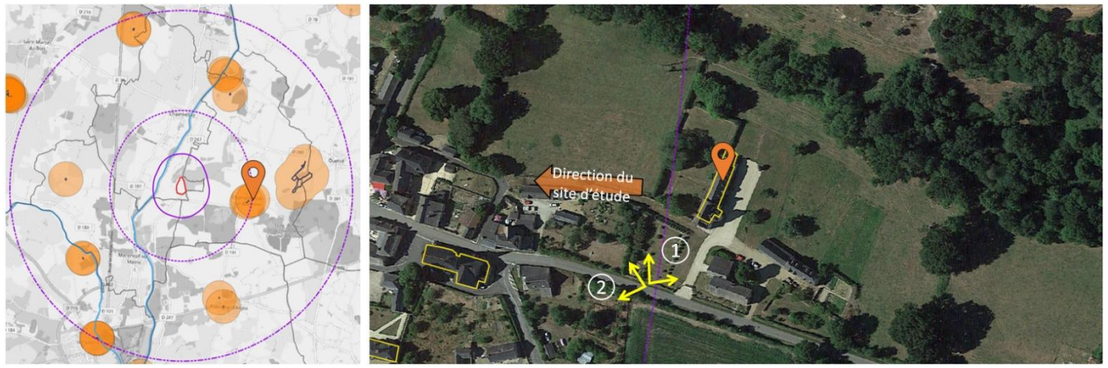


Illustration 191 : Localisation du logis et des prises de vue



Illustration 192 : Prise de vue 1 - Photographie du logis/ Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Partiellement inscrit depuis 1974	2 km à l'est	Bâtiments, végétation	Non	Non	**Nulle**

Une église, à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

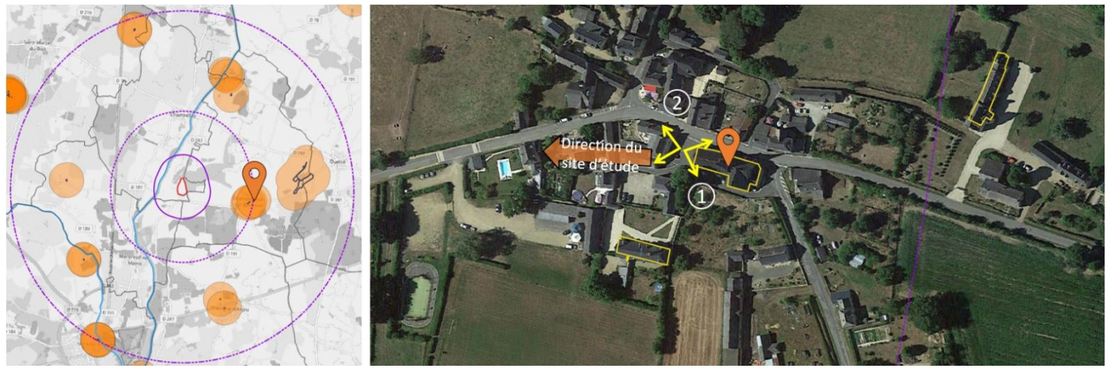


Illustration 193: Localisation de l'église et des prises de vue



Illustration 194 : Prise de vue 1 - Photographie de l'église / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis son seuil en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrite depuis 1968	1,8 km à l'est	Bâtiments	Non	Non	**Nulle**

Une église paroissiale, à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent les monuments historiques à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

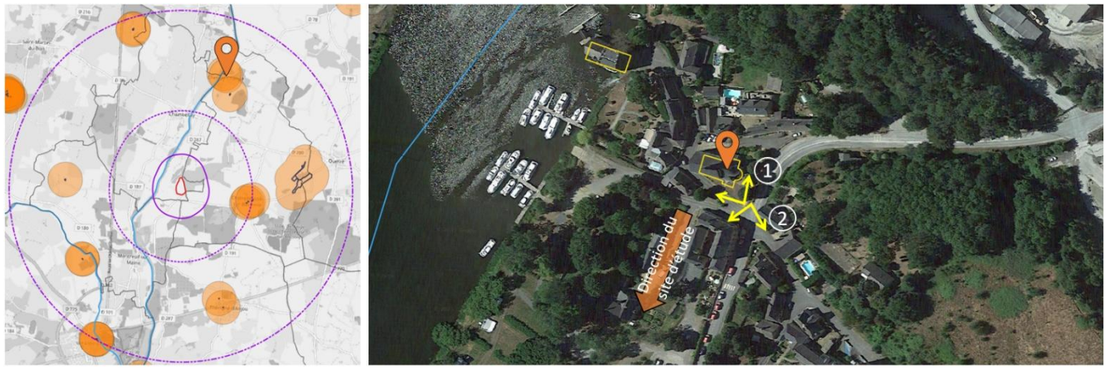


Illustration 195: Localisation de l'église et des prises de vue



Illustration 196 : Prise de vue 1 - Photographie de l'église/ Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis son seuil en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1996	3,3 km au nord	Bâtiments, végétation	Non	Non	**Nulle**

Le château des rues (Façades et toitures), à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.



Illustration 197 : Localisation du château et des prises de vue



Illustration 198 : Prise de vue 1 - Photographie du château / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement, Google Street View)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1978	2,8 km au nord	Végétation, relief	Non	Non	**Nulle**

Le Moulin à eau « fortifié » de la Chaussée, à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.



Illustration 199 : Localisation du moulin et des prises de vue



Illustration 200 : Prise de vue 1 - Photographie du moulin / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 2005	3,3 km au nord	Végétation, relief	Non	Non	**Nulle**

Le château de Vernée, à Chenillé-Champteussé

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.



Illustration 201 : Localisation du château et des prises de vue



Illustration 202 : Prise de vue 1 - Photographie du château / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 2011	3,2 km à l'est	Végétation, relief	Non	Non	**Nulle**

Le logis de Sourdon (le vieux sourdon), façade et toiture de la grange et du logis, au Lion-d'Angers

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.



Illustration 203 : Localisation des deux monuments et des prises de vue



Illustration 204 : Prise de vue 1 - Photographie des deux monuments / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis leurs abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrits depuis 1986 (grange et logis)	3,4 km au sud-ouest	Végétation, relief	Non	Non	**Nulle**

L'église Saint-Martin de Vertou, Transept, Chœur et l'église y compris les peintures murales, au Lion-d'Angers

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

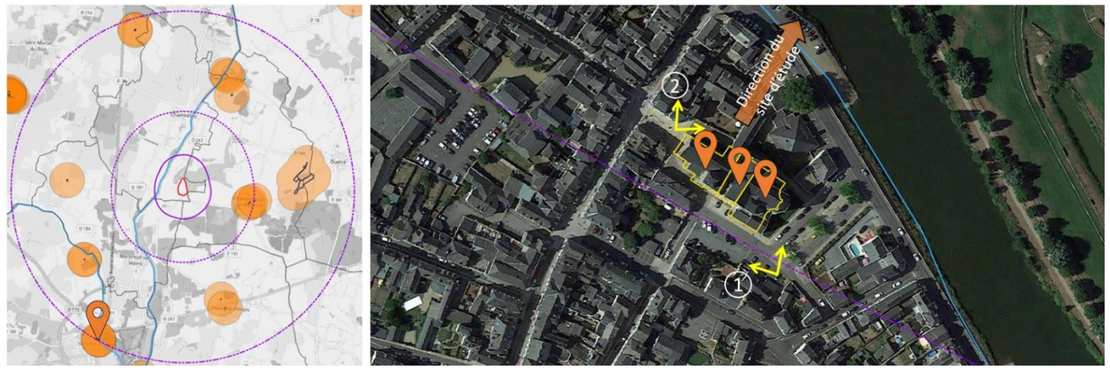


Illustration 205 : Localisation des monuments historiques et des prises de vue



Illustration 206: Prise de vue 1 - Photographie des monuments / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis leurs seuils en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1980 (Transept et chœur) Classement depuis 1980 (église et peinture murales)	4,9 km au sud-ouest	Bâtiments, relief	Non	Non	**Nulle**

Le manoir de la Chouanière, à Montreuil-sur-Maine

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

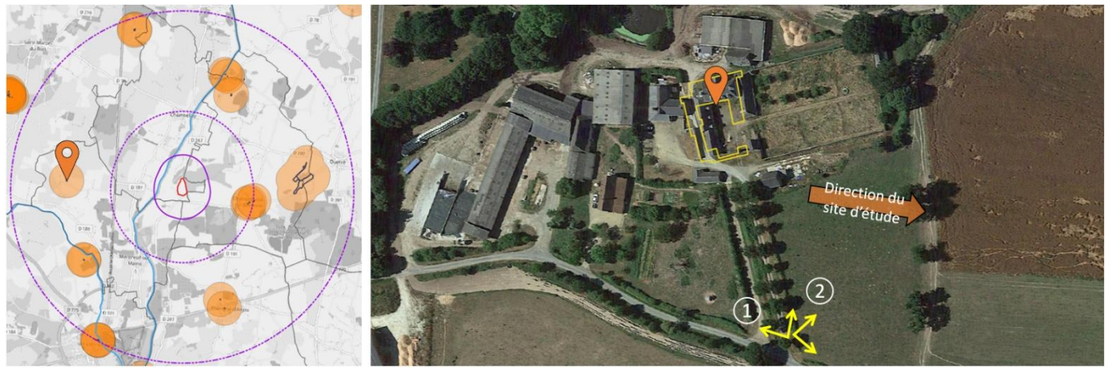


Illustration 207 : Localisation du manoir et des prises de vue



Illustration 208 : Prise de vue 1 - Photographie du manoir / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1973	3,3 km à l'ouest	Relief, végétation	Non	Non	**Nulle**

Le château du Percher et chapelle, à Segré-en-Anjou Bleu

Les cartes ci-dessous localisent les monuments historiques à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

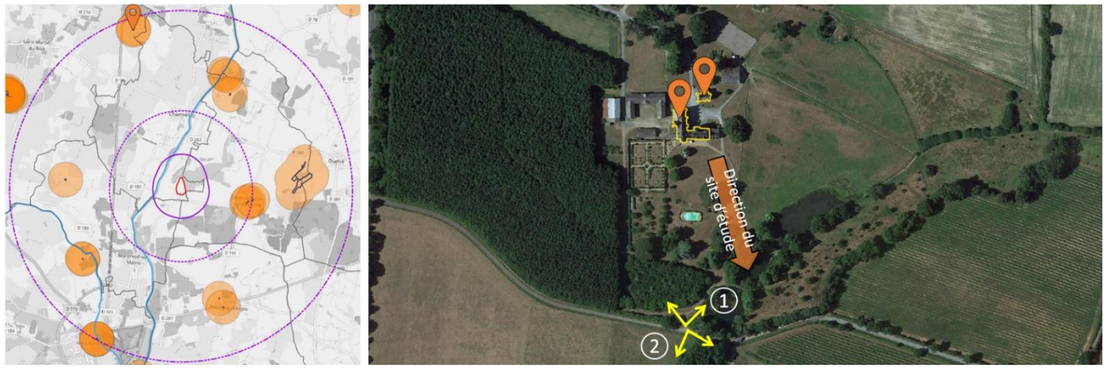


Illustration 209 : Localisation du château et de la chapelle ainsi que des prises de vue



Illustration 210 : Prise de vue 1 - Photographie en direction du château et de la chapelle / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Classement depuis 1968 (Chapelle) Partiellement classé depuis 1965 (Château)	4,6 km au nord-ouest	Végétation, relief	Non	Non	**Nulle**

Le Logis de la Harderie, à Thorigné-d'Anjou

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.



Illustration 211 : Localisation du logis et des prises de vue



Illustration 212 : Prise de vue 1 - Photographie en direction du logis / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis ses abords en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1991	3,2 km au sud-est	Végétation	Non	Non	**Nulle**

L'église Saint-Martin, à Thorigné-d'Anjou

Les cartes ci-dessous localisent le monument historique à l'échelle du territoire d'étude, ainsi que les photographies présentées par la suite.

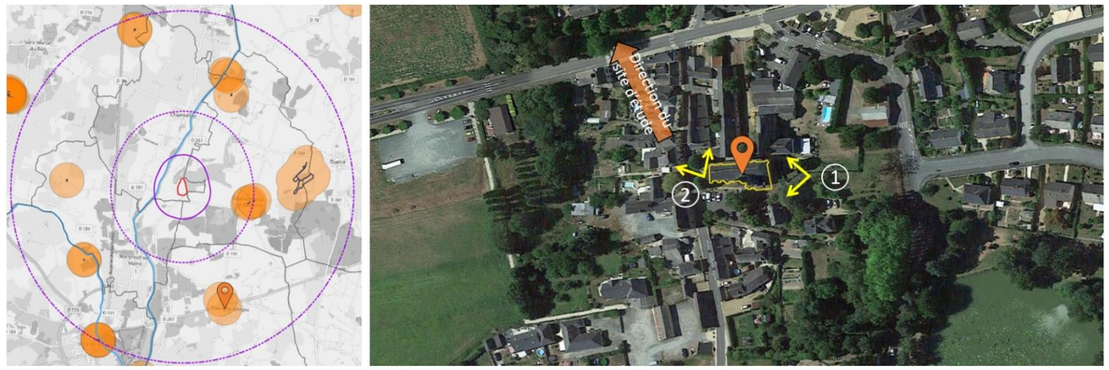


Illustration 213 : Localisation de l'église et des prises de vue



Illustration 214 : Prise de vue 1 - Photographie de l'église / Prise de vue 2 - Photographie du paysage visible depuis son seuil en direction du site d'étude (Crédit photo : NCA environnement)

Inscription/Classement	Distance du site d'étude	Obstacle(s) visuel(s) en direction du site d'étude	Covisibilité avec le site d'étude	Visibilité du site d'étude	**Sensibilité**
Inscrit depuis 1969	3,5 km au sud-est	Bâtiment, végétation	Non	Non	**Nulle**

Les éléments du patrimoine protégé du territoire ne sont pas sensibles à la réalisation du projet solaire de Chambellay. En effet, le paysage du territoire d'étude étant constitué de plusieurs vallées avec la présence soutenue de boisements et de linéaires arborés, ne permet pas d'apprécier le site d'étude depuis l'un de ces éléments du patrimoine protégé. La sensibilité patrimoniale est par conséquent jugée nulle.

3.4.2.5. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales des aires d'étude éloignée et rapprochée

Analyse des sensibilités

Dans sa globalité, la topographie vallonnée ainsi que la forte présence du maillage bocager et des boisements viennent limiter les visibilités vers le site d'étude. Aucune possible perception du projet n'est à déclarer depuis le bourg de Chambellay. Malgré tout, il est possible d'apercevoir ce dernier depuis l'ouest de l'aire d'étude rapprochée (AER), au niveau du lieu-dit des Hallières.

Concernant le patrimoine protégé référencé dans l'AER et l'AEE, il n'y a aucune possibilité pour qu'il rentre en interaction visuelle avec le site d'étude. En effet, la distance qui sépare l'ensemble des éléments du patrimoine ainsi que la composition vallonnée, boisée et arborée dans lequel ils s'implantent, ne permet pas à l'observateur d'apercevoir la parcelle visée dans la mise en place du potentiel projet.

La sensibilité paysagère et patrimoniale concernant les aires d'étude éloignée et rapprochée est donc considérée comme très faible.

Négligeable	**Très faible**	Faible	Modérée	Forte	Très forte

3.4.3. Analyse de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate, représentée par un cercle de rayon de 700 m autour du site d'étude, inclut différents éléments ayant une influence sur la manière dont le paysage est perçu. Il est essentiel d'analyser ce périmètre, car en identifiant correctement les composantes paysagères de cette zone, nous pourrons déterminer ses forces et ses faiblesses concernant le projet d'implantation d'un parc agrivoltaïque au sol. Aussi, les localisations des points de vue susceptibles d'inclure le site d'étude pourront plus facilement être déterminées.

3.4.3.1. Les ambiances paysagères

Le relief et l'hydrographie

Le site d'étude se trouve sur une portion du territoire présentant des variations d'altitude relativement faibles. En effet, l'Illustration 215 indique que les niveaux qui composent l'aire d'étude immédiate (AEI) varient de 19 m à environ 45 m. La composition topographique de l'AEI s'articule par la présence du cours d'eau principal de la Mayenne passant au nord-ouest ainsi que par la Baconne, une rivière secondaire passant d'ouest en est au centre de l'aire d'étude. Le fond de vallée de la Mayenne présente les altitudes les plus basses pour laisser place à ses versants où s'inscrit le site d'étude. L'altitude remonte progressivement à mesure que l'observateur s'éloigne des cours d'eau, en direction du nord-est et du sud-est notamment, offrant des paysages ondulés, fortement influencés par l'hydrographie.

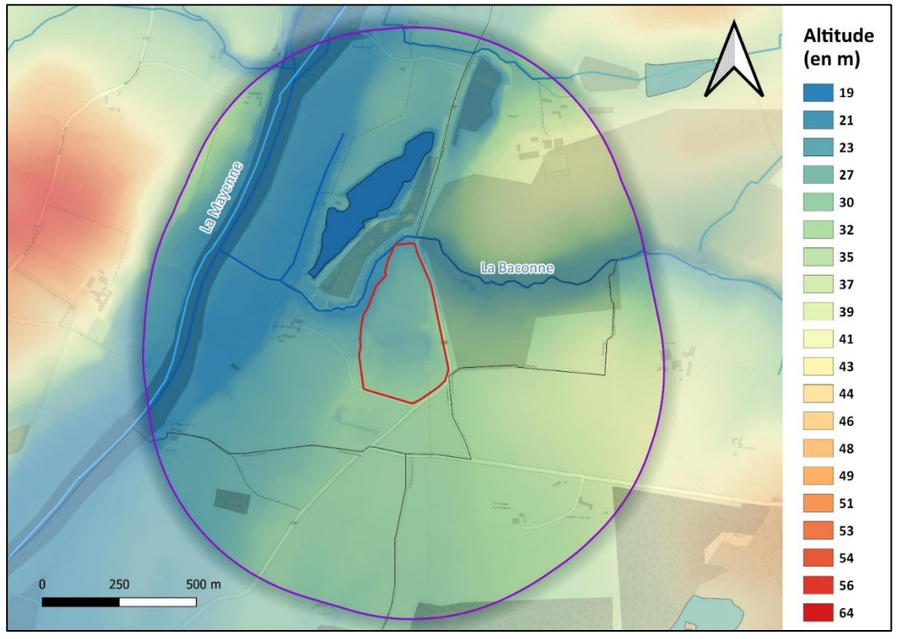


Illustration 215 : Carte de la topographie de l'aire d'étude immédiate

L'AEI est ainsi fortement marquée par le passage de la Mayenne à l'ouest. Bien que sa vallée s'inscrive sur des pentes douces, le cours d'eau se retrouve lui relativement encaissé et encadré par une large et dense ripisylve qui contribue à limiter les percées lointaines.



Illustration 216 : Photographie depuis les rives de la Mayenne, cadrées par une dense ripisylve (Crédit photo : NCA Environnement)

La Baconne, un cours d'eau secondaire qui marque le nord de l'AEI, se montre quant à elle plus discrète. Il reste néanmoins influent sur la topographie locale, en contribuant aux reliefs collinéens qui marque ses abords.



Illustration 217 : Photographie du passage de la Baconne au nord du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

En se dirigeant dans la partie ouest de l'AEI, l'observateur est ainsi plongé au cœur d'une déclinaison importante, liée à la vallée de la Mayenne. Il s'agit de la portion la plus rythmée de l'AEI offrant des vallonnements qui peuvent parfois être soutenus. Différents boisements et linéaires arborés soutiennent ces mouvements de terrain en apportant une verticalité notable tout en contraignant ponctuellement les visibilités lointaines.



Illustration 218 : Photographie du relief descendant vers la Mayenne depuis son versant est (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 219 : Photographie mettant en avant le déclin du versant ouest du cours d'eau, encadré par des linéaires boisés denses (Crédit photo : NCA Environnement)

L'hydrographie de l'AEI est aussi marquée par la présence d'un plan d'eau fortement encaissé, qui s'apparente à une ancienne carrière. Ce dernier, bien que non accessible, marque de son empreinte les paysages au nord de l'AEI.



Illustration 220 : Photographie du plan d'eau encaissé au nord de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Les parties sud et est de l'AEI sont quant à elles parcourues par des plateaux agricoles dont le relief s'adoucit à mesure que l'on s'éloigne des cours d'eau du territoire tandis que le nord-est conserve un caractère collinéen plus marqué. L'observateur verra ainsi les paysages s'ouvrir depuis les espaces les plus au sud de l'aire d'étude tandis que les mouvements topographiques auront tendance à contraindre les visibilités au nord.



Illustration 221 : Photographie du relief collinéen qui caractérise le nord-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 222 : Photographie des vallonnements au nord de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 223 : Photographie d'un plateau agricole horizontal au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Finalement, la topographie de l'AEI aura tendance à favoriser une perception du site d'étude depuis ses abords proches, en limitant fortement les possibilités de l'apercevoir à mesure que l'observateur s'en éloigne, notamment en lien avec l'occupation des sols.

L'occupation des sols

L'aire d'étude immédiate est située dans un environnement dont le caractère est avant tout agricole, boisé et anthropisé avec la présence de quelques hameaux et habitations isolées. Par conséquent, l'observateur perçoit sur une majorité de l'AEI, de nombreuses terres arables et des systèmes culturaux. Les parties cultivées prennent notamment place sur un relief de plateau au sud, et sur de plus petites parcelles ondulées au nord.



Illustration 224 : Photographie d'une large terre arable présente au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Une autre partie importante de l'AEI est composée de prairies en herbe à usage agricole. Leurs surfaces respectives sont moins importantes que les terres arables et leurs limites sont également matérialisées par les linéaires arborés ou bocagers ainsi que des boisements.



Illustration 225 : Photographie d'une prairie enherbée prenant place au sud de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Il est aussi à noter que les surfaces agricoles sont composées de vergers au nord-est, qui présentent une verticalité créant une barrière visuelle importante, cadrant les paysages perceptibles depuis leurs abords.



Illustration 226 : Photographie d'un verger au nord-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Enfin, un maillage forestier et bocager accompagne une grande partie des limites parcellaires, des cours d'eau et des axes routiers de l'AEI. Ce réseau végétal dense et composé principalement de feuillus, permet de limiter les visibilités en direction du site d'étude depuis une grande partie de cette portion du territoire d'étude.



Illustration 227: Photographie d'un boisement au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 228 : Photographie de haies bocagères denses qui accompagnent une route secondaire (Crédit photo : NCA Environnement)

La topographie vallonnée, façonnée par le passage de la Mayenne et de la Baconne, met en avant des versants cultivés et pâturés notables. Le fond de la vallée est dense, filtrant les visibilités en direction du site d'étude de Chambellay. La présence des différents linéaires arborés et bocagers délimitant les parcelles cultivées et les axes routiers participent à restreindre également les ouvertures vers le site d'étude. Le relief de plateau au sud, plus ouvert, surplombe légèrement la vallée de la Mayenne sans pour autant permettre à l'observateur s'y trouvant d'apercevoir le site d'étude.

3.4.3.2. Les éléments anthropiques

Les lieux de vie

Les surfaces bâties de l'AEI sont représentées par des lieux de vie principalement regroupés en hameaux. L'habitation la plus proche du site d'étude, localisée au niveau du lieu-dit Petit Charray, est aussi la seule qui entretient un lien visuel avec les parcelles visées par le projet. Elle est ainsi modérément sensible à la mise en place du projet.



Illustration 229: Photographie du lieu-dit Petit Charray (Crédit photo : NCA Environnement)

Le reste des lieux de vie de l'AEI se compose de hameaux de tailles modestes et d'habitations isolées, dispersés au sein de l'AEI. Leur position, régulièrement cadrée par des haies denses, bordée par des boisements ou encore sur les versants de la Mayenne les isole visuellement du site d'étude. Ils ne sont donc pas sensibles à la mise en place du projet.



Illustration 230 : Photographie du hameau « Les Besnardières » localisé au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 231 : Photographie du hameau « Petite Isle » localisé au nord de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 232 : Photographie de la carrière, limitrophe au nord du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 233 : Photographie de l'exploitation maraichère du lieu-dit Changé, au nord-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Les entreprises locales

L'observateur, en plus des quelques lieux de vie de l'AEI, notera la présence d'une carrière, limitrophe au nord du site d'étude. Il est aussi à noter la présence d'une exploitation maraichère au nord-est de l'AEI, au niveau du lieu-dit de Changé, mettant en avant le caractère agricole dominant de l'AEI. Ces lieux d'activité ne présentent pas de sensibilité particulière avec le site d'étude de Chambellay en raison de leur nature.

Nom	Type de bâti	Distance du SE	Visibilité du SE	Sensibilité
Petit Charray	Hameau	130 m à l'ouest	Oui	Modérée
La Terrinière	Habitation isolée	215 m au nord-ouest	Non	Nulle
Grand Charray	Hameau	595 m au sud-ouest	Non	Nulle
La Sencie	Hameau	700 m au sud	Non	Nulle
Les Besnardières	Hameau	540 m au sud-est	Non	Nulle
Changé	Hameau	630 m au nord-est	Non	Nulle
Petit Isle	Hameau	560 m au nord	Non	Nulle

Moulin neuf	Hameau	680 m au nord	Non	Nulle
La Grande Roche	Habitation isolée	620 m au nord-ouest	Non	Nulle
La Gouinière	Hameau	690 m à l'est	Non	Nulle
Carrière	Entreprise	Immédiate	Oui	Négligeable
Exploitation maraichère	Exploitation agricole	475 m au nord-est	Oui	Négligeable

Seul un lieu de vie présent au sein de l'AEI entretient un lien visuel avec le site d'étude : il s'agit du lieu-dit Petit Charray, localisé à l'ouest du site d'étude, avec une sensibilité modérée associée. Le reste des lieux de vie de l'AEI n'entretiennent pas de lien visuel avec le site d'étude et ne sont donc pas sensibles à la mise en place du projet. Les lieux d'activité, malgré les visibilités qu'ils offrent à l'observateur sur les parcelles visées par le projet, ne sont pas considérés comme sensibles en raison de leur nature.

3.4.3.3. Les voies de circulation

L'analyse de la nature des accès à cette échelle est indispensable, afin de connaître le type et la fréquence des usagers qui seront amenés à emprunter les voies se trouvant à proximité du site d'étude. De plus, effectuer un état des lieux des accès permet de concevoir le projet de centrale agrivoltaïque au sol en prenant en compte les voies déjà existantes, ce qui permettra de décider s'il est nécessaire d'en créer des nouvelles, ou d'en renforcer certaines.

Les routes principales

L'aire d'étude immédiate est desservie par une route principale représentée par la route départementale RD287. Celle-ci longe la limite est du site d'étude et s'ouvre en partie sur celui-ci, notamment au nord, en lien avec le mitage des haies bocagères la bordant.



Illustration 234 : Photographie depuis la RD287, s'ouvrant ici sur le site d'étude au second plan (Crédit photo : NCA Environnement)

Les routes secondaires

Quelques routes secondaires permettent de desservir les différents lieux de vie de l'AEI. Seule l'une de ces routes, desservant le lieu-dit du Petit Charray et longeant la limite sud du site d'étude, est faiblement sensible au projet.



Illustration 235 : Photographie d'une voie communale desservant les lieux de vie au sud-est de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Les chemins agricoles

Quelques chemins agricoles sont observables au sein de l'AEI et permettent de connecter les voies départementales ou secondaires aux espaces pâturés et cultivés. Leur utilisation se restreint principalement au passage de véhicules agricoles et aux éleveurs locaux.



Illustration 236 : Photographie d'un chemin agricole au nord-ouest de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 238 : Photographie de l'ancien tracé du chemin de halage de la Mayenne, au nord-ouest de l'AEI (Crédit photo : NCA Environnement)

Les chemins de randonnée

Deux chemins de randonnée ont été relevés au sein de l'AEI : un chemin de randonnée locale nommé « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires » et une portion ancienne du chemin de halage de la Mayenne. Le circuit de randonnée vise à valoriser le petit patrimoine religieux local et s'inscrit au niveau de la route départementale RD287, l'exposant au site d'étude et le rendant ainsi fortement sensible à la mise en place du projet. La portion du chemin de halage passant au sein de l'AEI ne semble quant à elle plus praticable. Elle n'entretient pas de lien visuel avec le site du projet, et n'est donc pas sensible à sa mise en place.

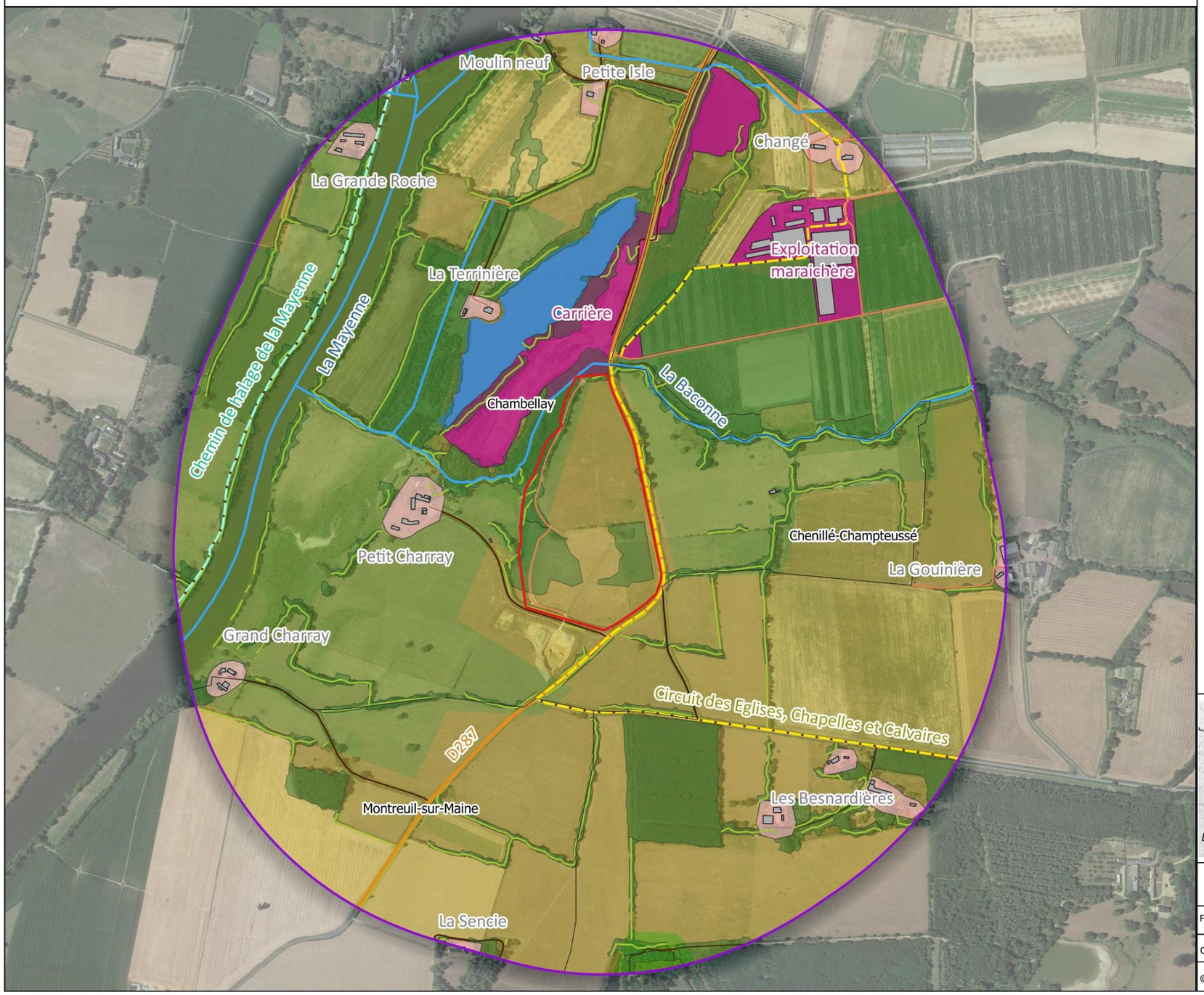
L'AEI est traversée du nord au sud par une unique route principale, la RD287, qui offre une visibilité notable sur le site d'étude, la rendant sensible à la réalisation du projet. En effet, celle-ci vient le longer sur son flanc est. Le site d'étude est également visible depuis la voie communale qui dessert le lieu-dit Petit Charray. Pour ce qui est des chemins agricoles, aucun d'entre eux ne présente de sensibilité face à la mise en place du projet.

Un chemin de randonnée local, le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires », passe en partie sur la RD287, l'ouvrant sur le site d'étude et le rendant donc fortement sensible au projet solaire.



Illustration 237 : Photographie du circuit des Églises, Chapelles et Calvaires passant à proximité de la Croix de la route du Port (Crédit photo : NCA Environnement)

Composition de l'aire d'étude immédiate



Légende

Limites administratives
- Limites communales

Aires d'étude
- Aire d'étude immédiate (700 m)
- Site d'étude

Surfaces végétalisées
- Prairies
- Terres arables
- Zones de végétation arbustive et arborée
- Haies

Surfaces anthropisées
- Zones d'habitation
- Zones d'activité
- Bâtiments

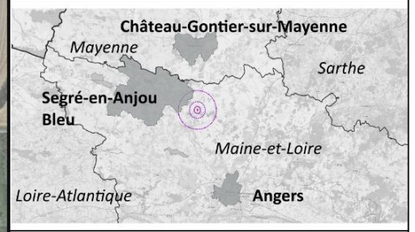
Axes de circulation

Axes routiers
- Route principale
- Routes secondaires
- Chemins agricoles

Chemins de randonnée
- Chemin de randonnée local
- Chemin de halage (ancien)

Hydrographie
- Cours d'eau
- Plan d'eau

0 100 200 m



Projet : Chambellay (49)

FORMAT - A3 ECHELLE - 1/7 500

COORDS - L93DATE - 16/04/2025

© IGN, NCA Environnement

Illustration 239 : Carte de la composition de l'aire d'étude immédiate

3.4.3.4. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales concernant l'aire d'étude immédiate du projet

Analyse des sensibilités

Aucun élément du patrimoine protégé n'a été référencé sur cette aire d'étude, la sensibilité patrimoniale la concernant est donc nulle.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un environnement rural et vallonné. Ce dernier se traduit par le passage de la Mayenne, un cours d'eau principal à l'ouest et de la Baconne, une rivière secondaire, au centre. Leurs pourtours sont marqués par une ripisylve dense, qui nullifient toute possibilité d'apercevoir le site d'étude depuis leurs rives. Cette hydrographie engendre une topographie qui alterne entre versant doux, espaces collinéens au nord-est et à l'ouest, et plateaux agricoles horizontaux au sud-est. Le tout s'inscrit au sein d'un maillage bocager dense, au sein duquel s'insèrent des boisements et bosquets qui contribuent à limiter les percées visuelles lointaines, en lien avec le relief de l'aire.

Au sein de cette aire d'étude, l'habitat est principalement représenté par des hameaux dispersés et quelques habitations isolées. Leur répartition éparse, le couvert végétal ainsi que le relief permettent de fortement limiter les liens visuels entre les lieux de vie et le site d'étude. Ainsi, seul le lieu-dit du Petit Charray offre à l'observateur s'y trouvant une visibilité sur le site d'étude, le rendant modérément sensible au futur ouvrage.

Deux lieux d'activité, une carrière et une exploitation maraichère entretiennent un lien visuel avec le site d'étude sans pour autant être sensibles au projet solaire.

L'AEI est desservie par une route principale, la RD287, la traversant du nord au sud. Il s'agit du seul axe routier principal à entretenir une visibilité avec le site d'étude et a donc une sensibilité associée légèrement accentuée. Pour ce qui est des axes secondaires, seule la route permettant d'accéder au lieu-dit Petit Charray est faiblement sensible au futur ouvrage. Concernant les chemins de randonnée, il est à noter que le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires », passant sur la RD287 au niveau de la limite est du site d'étude, est fortement sensible à la mise en place du projet.

Pour l'ensemble des raisons évoquées, la sensibilité de l'aire d'étude immédiate est jugée faible.

Négligeable	Très faible	**Faible**	Modérée	Forte	Très forte

3.4.4. Composition du site d'étude

Il est essentiel de déterminer la nature et la composition du site d'étude car c'est sur celui-ci que va se concrétiser le projet. Il est donc nécessaire de qualifier le paysage et la fonction de l'espace, ainsi que de repérer la nature de ses accès et de ses limites. Ces dernières détermineront en partie d'où pourra être visible le projet, si elles sont assimilées à des obstacles visuels. L'ensemble des éléments décrits par la suite est représenté sur l'Illustration 255.

3.4.4.1. Nature du site d'étude

Le site d'étude occupe environ 10,3 hectares et prend place sur une parcelle pâturée par des bovins, qui est anciennement une carrière. Il est situé sur le versant est de la vallée de la Mayenne et sud de la Baconne, s'inscrivant ainsi sur une légère pente déclinant en direction du nord et de l'ouest. La topographie du site est aussi influencée par une hydrographie diffuse, avec la présence de fossés et de petits plans d'eau.

L'observateur peut notamment accéder au site d'étude par une entrée située au sud qui constitue un point haut de la parcelle. La composition de l'espace est majoritairement rase, caractérisée par une prairie enherbée pâturée. Cette dernière souligne les ondulations topographiques qui caractérisent le site, qui est perceptible dans sa quasi-totalité depuis le sud. Le relief, influencé par l'hydrographie locale, est aussi marqué par quelques linéaires de haies bocagères au centre et en périphérie du site.



Illustration 240 : Photographie des prairies rases qui constituent majoritairement le site d'étude, depuis le sud (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 241 : Photographie illustrant la topographie descendante vers le nord du site (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 242 : Photographie illustrant la topographie associée à la vallée de la Mayenne à l'ouest (Crédit photo : NCA Environnement)

L'hydrographie interne au site s'exprime quant à elle sous la forme d'un fossé central encadré par des arbres et arbustes ainsi que de deux petits plans d'eau localisés dans la continuité du fossé, au cœur de la parcelle. Ces éléments, bien que discrets dans les paysages du site, font partie intégrante de sa composition paysagère et sont donc sensibles à la mise en place du projet.



Illustration 243 : Photographie du fossé central parcouru par un mince filet d'eau (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 244 : Photographie d'un des plans d'eau, localisé au centre du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

Le site est cadré par des éléments arborés et arbustifs de taille et de densité relativement importantes. Ainsi, ses limites sont accompagnées par des haies bocagères hautes qui limitent fortement son ouverture sur son environnement. Un boisement au nord-ouest s'inscrit dans le prolongement de ce maillage et permet lui aussi de contenir l'ouverture dans cette direction. Ces éléments végétaux permettent aussi de rythmer les paysages du site tout en les cadrant, les rendant sensibles à la réalisation du projet potentiel.



Illustration 245 : Photographie des haies périphériques denses qui encadrent la majorité du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 246 : Photographie du boisement au nord-ouest du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 248 : Photographie de la carrière au dernier plan, qui se dévoile à travers le boisement localisé au nord-ouest du site (Crédit photo : NCA Environnement)

Malgré ce couvert végétal important, la carrière limitrophe au nord reste perceptible tout comme la route départementale RD287, qui est doublée d'un circuit de randonnée local. Ces éléments se révèlent à l'observateur en raison d'un mitage de la haie périphérique au nord. Le lieu-dit du Petit Charray est lui aussi perceptible depuis le sud du site, à travers la végétation limitrophe.

Ces ouvertures ponctuelles de la parcelle sur son environnement constituent l'une de ses sensibilités.



Illustration 247 : Photographie d'un mitage de la haie bocagère limitrophe du site au nord-est, l'ouvrant sur la RD287 (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 249 : Photographie du lieu-dit du Petit Charray, distinguable à travers le bocage, au sud-ouest (Crédit photo : NCA Environnement)

Autrement, il est à noter la présence de deux poteaux électriques dont la base est en cours d'enfrichement, au sein du site. Ces derniers ne présentent pas d'intérêt paysager particulier.



Illustration 250 : Photographie d'un poteau électrique à l'est du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

Le site d'étude est dans son ensemble une parcelle comportant peu de sensibilités, compte tenu de sa surface pâturée à la rase couverture enherbée. Malgré tout, l'observateur note la présence de plusieurs linéaires de haies, à la fois au centre mais aussi en périphérie du site qui permettent de rythmer ses paysages internes tout en limitant son ouverture. C'est aussi le cas pour un boisement au nord-ouest. Il est aussi à noter la présence de petits plans d'eau et de fossés, éléments hydrographiques qui marquent de leur empreinte le site. Ces éléments végétaux et liés à l'eau constituent des marqueurs forts dans l'articulation du paysage, ils doivent être préservés dans la conception du projet.

3.4.5. Les accès au site d'étude

Actuellement, il est aisé de se rendre au sein du site d'étude. En effet, deux entrées principales sont repérées : la première au niveau du sud du site d'étude depuis la voie communale ralliant le lieu-dit Petit Charray et la seconde localisée au nord, accessible depuis la carrière.



Illustration 251 : Photographie de l'entrée située au sud du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 252 : Photographie de l'entrée nord, accessible depuis la carrière (Crédit photo : NCA Environnement)

La circulation dans la parcelle est elle aussi aisée : une piste périphérique en partie enherbée dans la moitié sud, puis empierrée dans la moitié nord permet de facilement se déplacer au sein du site.



Illustration 253 : Photographie de la piste enherbée dans la moitié sud du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)



Illustration 254 : Photographie de la piste empierrée dans la moitié nord du site d'étude (Crédit photo : NCA Environnement)

Actuellement, il existe deux entrées principales permettant de se rendre au sein du site d'étude rendant son accès aisé. Une troisième, à usage agricole, se trouve également au nord-est du site. Les accès principaux sont connectés par un chemin agricole. Ces éléments sont référencés sur la carte en page suivante (Illustration 255).



Illustration 255 : Carte de la composition du site d'étude

3.4.5.1. Synthèse des sensibilités paysagères concernant le site d'étude

Analyse des sensibilités

Le site d'étude se compose d'une entité unique avoisinant les 10,3 hectares, qui est essentiellement composée d'une large parcelle pâturée par des bovins à la rase couverture enherbée. Le relief joue un rôle important, en mettant en avant une pente douce du site d'étude compte tenu de sa position sur le versant est de la Mayenne et sud de la Baconne.

La principale sensibilité du site d'étude concerne les différentes haies bocagères centrales et périphériques contenues au sein de son emprise ainsi que des éléments hydrographiques représentés par deux petits plans d'eau et un fossé. Il est préférable de les sauvegarder dans la mise en place du projet, afin de conserver leur rôle de point de repère dans la lecture du paysage et de filtration visuelle.

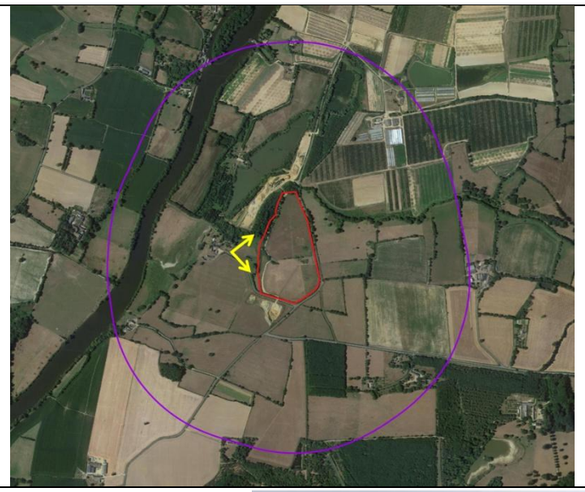
La seconde sensibilité concerne l'ouverture même du site d'étude sur son environnement, avec une appréciation possible d'une habitation sur le versant opposé de la vallée, d'une habitation proche localisés au niveau du lieu-dit du Petit Charray ainsi que des lieux d'activité. Néanmoins, cela concerne des fenêtres de visibilité étroites, contraintes par le bocage périphérique du site.

Enfin, la présence de la RD287 à l'est du site d'étude, qui est aussi le support d'un itinéraire de randonnée local, est un axe circulé de proximité à prendre également en compte dans le déplacement des locaux et leur appréciation nouvelle du paysage avec le projet solaire de Chambellay.

Pour ces raisons, la sensibilité paysagère concernant le site d'étude est faible.

Négligeable	Très faible	**Faible**	Modérée	Forte	Très forte

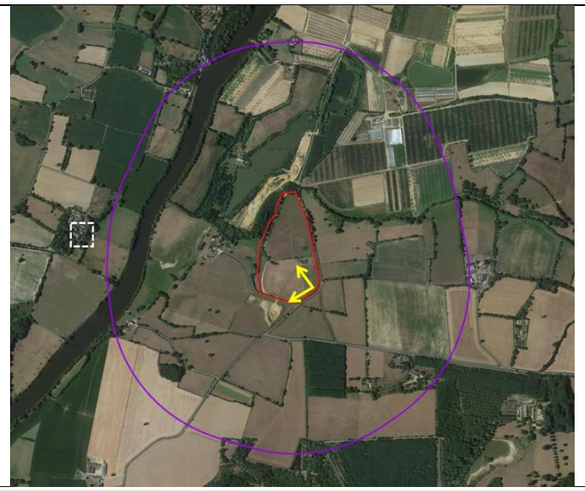
3.4.6. Analyse des vues potentielles vers le site d'étude



Vue n°1 – Depuis le lieu-dit du Petit Charray				
Localisation : Petit Charray, Chambellay				
Thématique	**Distance du site d'étude**	**Fréquentation du lieu**	**Qualité paysagère**	**Proportion du site d'étude dans le paysage**
Lieu de vie / Hameau	130 m	-	Bonne	Moyenne



Niveau de la sensibilité	Négligeable	Très faible	Faible	**Modérée**	Forte	Très forte



Vue n°2 – Sensibilité attribuée au lieu-dit des Hallières

<u>Localisation</u> : Les Hallières, Chambellay

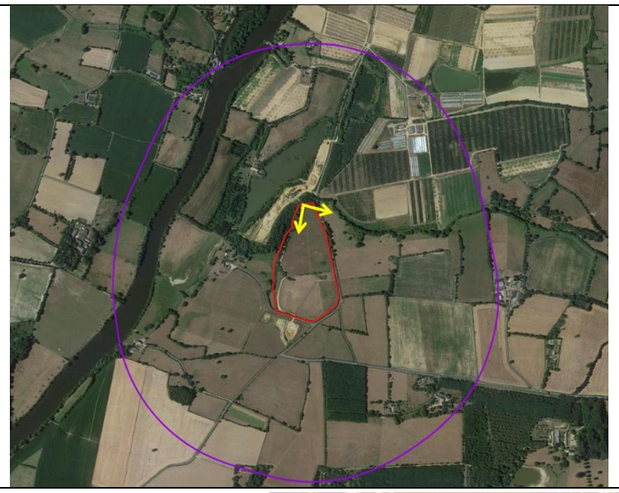
Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Lieu de vie / Hameau	840 m	-	Bonne	Très faible





Les fenêtres des étages d'une habitation du lieu-dit des Hallières, localisées sur le versant ouest de la Mayenne, est perceptible depuis les espaces à l'est du site d'étude. Compte tenu de la distance qui sépare le lieu de vie du site ainsi que de l'angle de vu relativement contenu sur la parcelle, il est considéré que la sensibilité attribuée au lieu-dit des Hallières est très faible.

<u>Niveau de la sensibilité</u>	Négligeable	**Très faible**	Faible	Modérée	Forte	Très forte



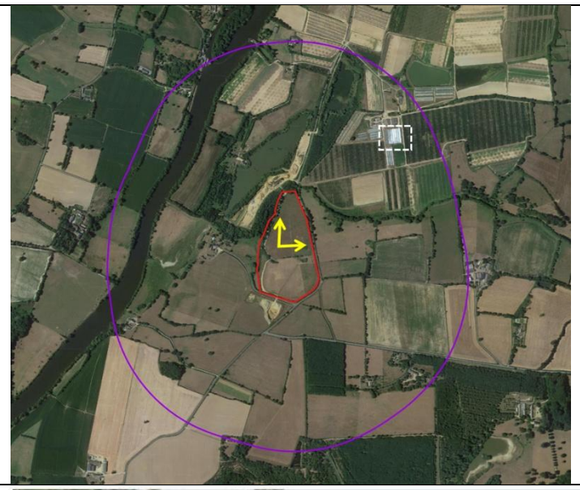
Vue n°3 – Depuis la carrière au nord du site d'étude

<u>Localisation</u> : Chambellay

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Lieu de travail et commerce / Entreprise	Immédiate	Très faible	Bonne	Très forte



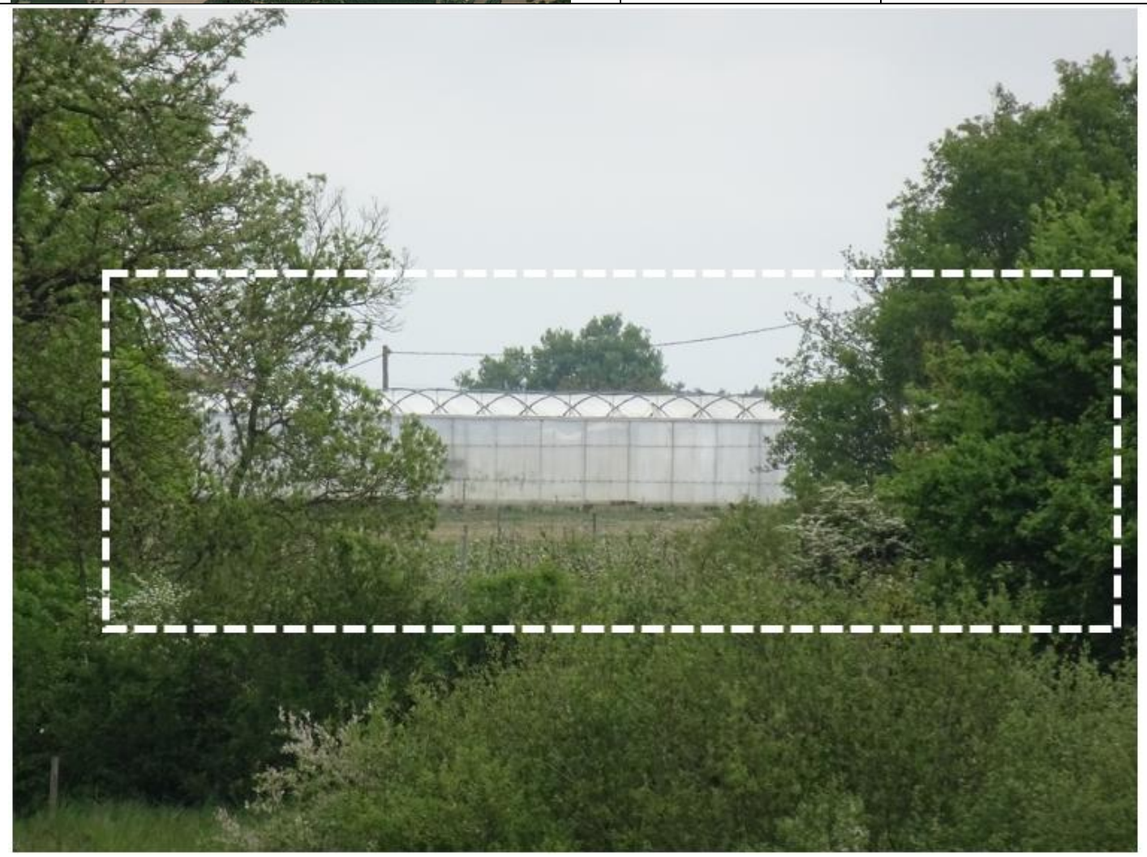
<u>Niveau de la sensibilité</u>	**Négligeable**	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte



Vue n°4 – Sensibilité attribuée à une exploitation maraichère au nord-est du site d'étude

<u>Localisation</u> : Chenillé-Champteussé

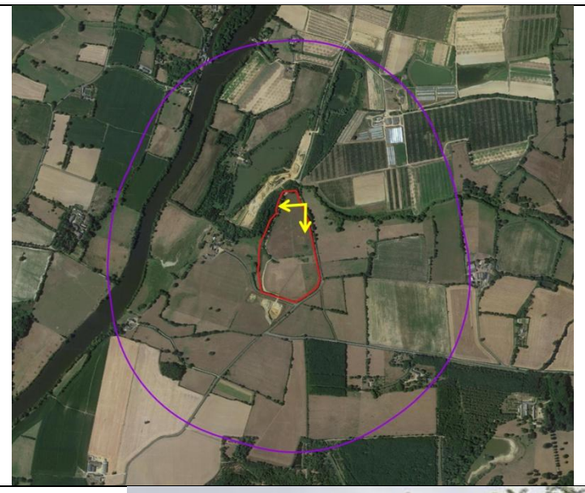
Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Lieu de travail et de commerce / Exploitation maraichère	475 m	Très faible	Bonne	Très faible





Des serres d'une exploitation maraichère localisée au nord-est du site d'étude sont très finement perceptibles depuis la parcelle visée pour l'implantation du projet. Compte tenu de la nature de ces installations, il est considéré que ce lieu de travail n'est pas sensible à la mise en place du projet.

<u>Niveau de la sensibilité</u>	**Négligeable**	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte



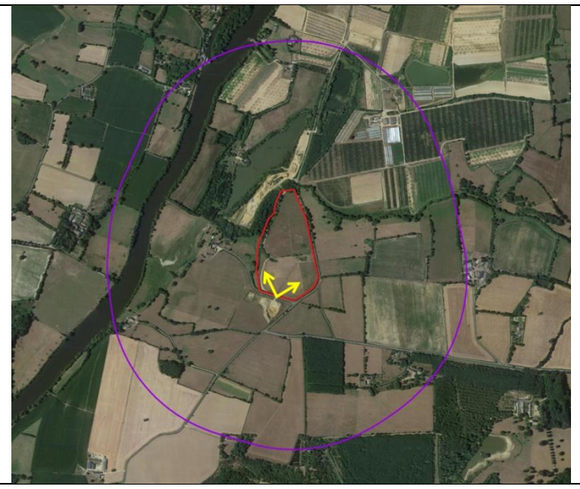
Vue n°5 – Depuis la route départementale RD287

<u>Localisation</u> : RD287, Chambellay

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Circulation / Route départementale	5 m	Moyenne	Bonne	Forte



<u>Niveau de la sensibilité</u>	Négligeable	Très faible	Faible	**Modérée**	Forte	Très forte



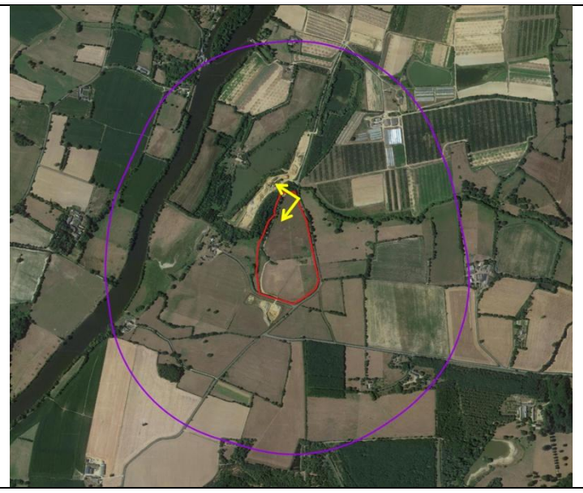
Vue n°6 – Depuis la route secondaire desservant le Petit Charray

<u>Localisation</u> : Route secondaire desservant le Petit Charray, Chambellay

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Circulation / Route secondaire	5 m	Négligeable	Bonne	Forte



<u>Niveau de la sensibilité</u>	Négligeable	**Très faible**	Faible	Modérée	Forte	Très forte



Vue n°7 – Depuis le sentier de randonnée locale « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires »

<u>Localisation</u> : Chambellay

Thématique	Distance du site d'étude	Fréquentation du lieu	Qualité paysagère	Proportion du site d'étude dans le paysage
Sport et loisir / Itinéraire de randonnée	5 m	Moyenne	Bonne	Très forte



<u>Niveau de la sensibilité</u>	Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	**Forte**	Très forte



Illustration 256 : Carte de synthèse des sensibilités des visibilités du site d'étude

3.4.7. Synthèse générale et préconisations

3.4.7.1. Synthèse des conclusions et des sensibilités associées aux différentes aires d'étude

Aire d'étude	Conclusion	Sensibilité
Aires d'étude éloignée et rapprochée	Dans sa globalité, la topographie vallonnée ainsi que la forte présence du maillage bocager et des boisements viennent limiter les visibilités vers le site d'étude. Malgré tout, il est possible d'apercevoir ce dernier depuis l'ouest de l'aire d'étude rapprochée (AER), au niveau du lieu-dit des Hallières. Concernant le patrimoine protégé référencé dans l'AER et l'AEE, il n'y a aucune possibilité pour qu'il rentre en interaction visuelle avec le site d'étude. En effet, la distance qui sépare l'ensemble des éléments du patrimoine ainsi que la composition vallonnée, boisée et arborée dans lequel ils s'implantent, ne permet pas à l'observateur d'apercevoir la parcelle visée dans la mise en place du potentiel projet. La sensibilité paysagère et patrimoniale concernant les aires d'étude éloignée et rapprochée est donc considérée comme très faible.	Très faible
Aire d'étude immédiate	Aucun élément du patrimoine protégé n'a été référencé sur cette aire d'étude, la sensibilité patrimoniale la concernant est donc nulle. L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un environnement rural et vallonné. Ce dernier caractère se traduit par le passage de la Mayenne, un cours d'eau principal à l'ouest et de la Baconne, une rivière secondaire, au nord. Leurs pourtours sont marqués par une ripisylve dense, qui nullifient toute possibilité d'apercevoir le site d'étude depuis leurs rives. Cette hydrographie engendre une topographie qui alterne entre versants doux et espaces collinéens au nord-est et à l'ouest, et plateaux agricoles horizontaux au sud-est. Le tout s'inscrit au sein d'un maillage bocager dense, au sein duquel s'insèrent des boisements et bosquets qui contribuent à limiter les percées visuelles lointaines, en lien avec le relief de l'aire. Au sein de cette aire d'étude, l'habitat est principalement représenté par des hameaux dispersés et quelques habitations isolées. Leur répartition éparse, le couvert végétal ainsi que le relief permettent de fortement limiter les liens visuels entre les lieux de vie et le site d'étude. Ainsi, seul le lieu-dit du Petit Charray offre à l'observateur s'y trouvant une visibilité sur le site d'étude. Deux lieux d'activité, une carrière et une exploitation maraichère entretiennent un lien visuel avec le site d'étude sans pour autant être sensible au projet solaire. L'AEI est desservie par une route principale, la RD287, la traversant du nord au sud. Il s'agit du seul axe routier principal à entretenir une visibilité avec le site d'étude et a donc une sensibilité associée légèrement accentuée. Pour ce qui est des axes secondaires, seule la route permettant d'accéder au lieu-dit Petit Charray est faiblement sensible au futur ouvrage. Concernant les chemins de randonnée, il est à noter que le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires », passant sur la RD287 au niveau de la limite est du site d'étude, est fortement sensible à la mise en place du projet. Pour l'ensemble des raisons évoquées, la sensibilité de l'aire d'étude immédiate est jugée faible.	Faible
Site d'étude	Le site d'étude se compose d'une entité unique avoisinant les 10,5 hectares, qui est essentiellement composée d'une large parcelle pâturée par des bovins à la rase couverture enherbée. Le relief joue un rôle important, en mettant en avant une pente douce du site d'étude compte tenu de sa position sur le versant est de la Mayenne et sud de la Baconne. La principale sensibilité du site d'étude concerne les différentes haies bocagères centrales et périphériques contenues au sein de son emprise ainsi que des éléments hydrographiques représentés par deux petits plans d'eau et un fossé. Il est préférable de les sauvegarder dans la mise en place du projet, afin de conserver leur rôle de point de repère dans la lecture du paysage et de filtration visuelle. La seconde sensibilité concerne l'ouverture même du site d'étude sur son environnement, avec une appréciation possible d'une habitation sur le versant opposé de la vallée, d'une habitation proche localisée au niveau du lieu-dit du Petit Charray ainsi que des lieux d'activité. Néanmoins, cela concerne des fenêtres de visibilité étroites, contraintes par le bocage périphérique du site. Enfin, la présence de la RD287 à l'est du site d'étude, qui est aussi le support d'un itinéraire de randonnée local, est un axe circulé de proximité à prendre également en compte dans le déplacement des locaux et leur appréciation nouvelle du paysage avec le projet solaire de Chambellay. Pour ces raisons, la sensibilité paysagère concernant le site d'étude est faible.	Faible

Illustration 257 : Tableau de synthèse des conclusions sur la sensibilité par aire d'étude

3.4.7.2. Préconisation d'implantation

Préconisations paysagères d'implantation du projet

Description	Intérêt
Mesures d'évitement	
Éviter le volume végétal interne et périphérique du site d'étude	Conservation de la structure actuelle du paysage, maintenir les filtres visuels existants
Éloigner les éléments techniques du projet (locaux techniques, citerne …) des lieux de vie	Éviter d'attirer le regard de l'observateur sur ces éléments qui sont souvent remarquables
Mesures de réduction	
Orienter les rangées de tables en suivant les lignes actuelles du paysage 	Favoriser la lecture du projet dans le paysage
Implanter ou compléter les linéaires existants sur les limites les plus ouvertes du projet	Filtrer la visibilité du projet depuis les axes circulés et lieux de vie exposés
Soigner l'intégration des éléments techniques dans le projet s'ils sont visibles (applicage d'un bardage bois sur les locaux techniques, mise en œuvre d'une clôture sur piquets bois ou application d'une couleur vert olive, favoriser les citernes enterrées…)	Atténuer la visibilité des éléments connexes à la centrale
Mesures d'accompagnement	
Communiquer sur la nature du projet auprès des usagers des espaces connexes	Favoriser l'acceptabilité locale du projet

Conclusion générale

Actuellement, le site d'étude s'intègre bien dans cet environnement rural et valloné de Maine-et-Loire, en reprenant certains des motifs paysagers de ses alentours. Il se compose d'une large surface pâturée en herbe accueillant des bovins. Le relief façonne le site d'étude compte tenu de sa position sur le versant est de la Mayenne. Son occupation du sol peut être valorisée par la mise en œuvre du projet, puisque celui-ci participera au développement des énergies renouvelables sur le territoire. Cependant, la présence d'un tel ouvrage dans cet environnement rural et préservé viendra ponctuellement urbaniser le paysage local, en restant englobée par la densité des haies bocagères et des boisements limitrophes.

Au niveau des axes de circulation, le site d'étude est principalement repérable depuis la RD287 venant longer sa limite est ainsi que depuis quelques axes secondaires et agricoles. Le sentier de randonnée local « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires » passe notamment au niveau de la route départementale RD287, rendant cet itinéraire sensible à la réalisation du projet. Les sensibilités associées à ces axes de circulation oscillent ainsi de « très faible » à « forte ».

Concernant les tissus bâtis, la principale sensibilité réside en la proximité de l'habitation isolée du hameau du « Petit Charray ». En effet, depuis le site d'étude, une mince fenêtre visuelle permet de discerner le lieu de vie. Néanmoins, la couverture boisée présente à l'ouest du site d'étude, vient fortement limiter son appréciation. La sensibilité concernant les lieux de vie oscille néanmoins de « très faible » à « modérée » quant à la visibilité en direction du site d'étude.

Autrement, il a été vu que des perceptions du site d'étude étaient possibles au-delà de l'AEI et principalement depuis un point de vue dans l'AER. Cependant, la fenêtre de visibilité remarquée est limitée, localisée et éloignée pour que l'éventuelle implantation du projet puisse exercer une véritable influence sur le paysage visible depuis l'AER. La sensibilité depuis le lieu-dit des Hallières est ainsi considérée comme « négligeable ».

Deux lieux d'activité entretiennent un lien visuel avec le site d'étude. Une carrière limitrophe au nord qui présente nettement la parcelle visée pour l'implantation et une exploitation maraichère qui entretient quant à elle un lien visuel mince avec le site. La sensibilité associée à ces lieux est négligeable au regard de leur fréquentation et de leur fonction respective.

Les vues mises en évidence qui permettent d'apercevoir les parcelles concernées par le projet présentent une sensibilité paysagère au maximum « forte », avec la proximité d'un circuit de randonnée locale passant au niveau de la RD287 à l'est du site d'étude. L'habitation du lieu-dit Petit Charray présente quant à elle une sensibilité modérée à la mise en place du projet solaire. Malgré tout, de manière globale, la sensibilité reste faible. En effet, la densité du maillage bocager associé au relief collinéen de la vallée de la Mayenne et de la Baconne diminuent fortement les chances d'apercevoir le site d'étude.

Globalement, les faits énoncés au cours de cette étude sont favorables à l'implantation d'une centrale agrivoltaïque sur le site d'étude de Chambellay, d'un point de vue paysager et patrimonial. Cependant, il sera nécessaire de mettre en place certaines mesures de réduction, comme évoquées précédemment, afin d'optimiser son intégration dans ce paysage rural et préservé.

3.5. MILIEU HUMAIN

3.5.1. Contexte démographique et socio-économique

3.5.1.1. Population

En 2022, la densité de population de Chambellay était de 31,8 habitants/km², ce qui est inférieure à la densité de population du département du Maine-et-Loire (116,54 habitants/km²).

La commune de Chambellay comptait 368 habitants en 1968, 299 en 1999, 342 en 2011, 392 en 2016 et 409 en 2022 (population municipale). La population de la commune a connu sa plus grosse croissance entre 2011 et 2022 avec 87 habitants supplémentaires. La plus importante baisse de la population a eu lieu entre 1968 à 1975 avec une perte de 85 habitants, passant ainsi de 368 habitants en 1968 à 283 habitants en 1975.

Chambellay est classée comme commune rurale à habitat dispersé (Insee, grille communale de densité 2024–2025).

Elle appartient à l'aire d'attraction d'Angers, qui regroupe 81 communes, dont elle fait partie en tant que commune appartenant à la couronne.

Population	Commune : Chambellay (49064)	Département : Maine-et-Loire (49)
Population en 2022	409	828 151
Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2022	31,8	116,5
Superficie en 2022, en km²	12,9	7 106,9
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2016 et 2022, en %	0,7	0,4
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2016 et 2022, en %	*0,6*	*0,2*
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2016 et 2022, en %	*0,1*	*0,2*
Nombre de ménages en 2022	156	371 235
Sources : Insee, RP2016 et RP2022 exploitations principales en géographie au 01/01/2025		
Naissances domiciliées en 2023	6	7 945
Décès domiciliés en 2023	4	7 492
Avertissement : Contrairement aux autres données de cette page, le niveau France contient les données de Mayotte.		
Source : Insee, état civil en géographie au 01/01/2024		

Illustration 258 : Comparaison de la population sur la commune de Chambellay et le département du Maine-et-Loire (Source : INSEE - 2025)

Le niveau d'enjeu relatif au contexte socio-économique est faible.

3.5.1.2. Habitat

Le nombre de logements sur la commune était de 226 en 2022. Ces logements se composent de 69 % de résidences principales (90,5 % pour le département du Maine-et-Loire), de 21 % de résidences secondaires ou occasionnelles (3,2% pour le département du Maine-et-Loire), ainsi que de 10 % de logements vacants (6,3% pour le département du Maine-et-Loire).

Logement	Commune : Chambellay (49064)	Département : Maine-et-Loire (49)
Nombre total de logements en 2022	226	410 263
Part des résidences principales en 2022, en %	69,0	90,5
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2022, en %	21,0	3,2
Part des logements vacants en 2022, en %	10,0	6,3
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2022, en %	80,2	60,5
Source : Insee, RP2022 exploitation principale en géographie au 01/01/2025		

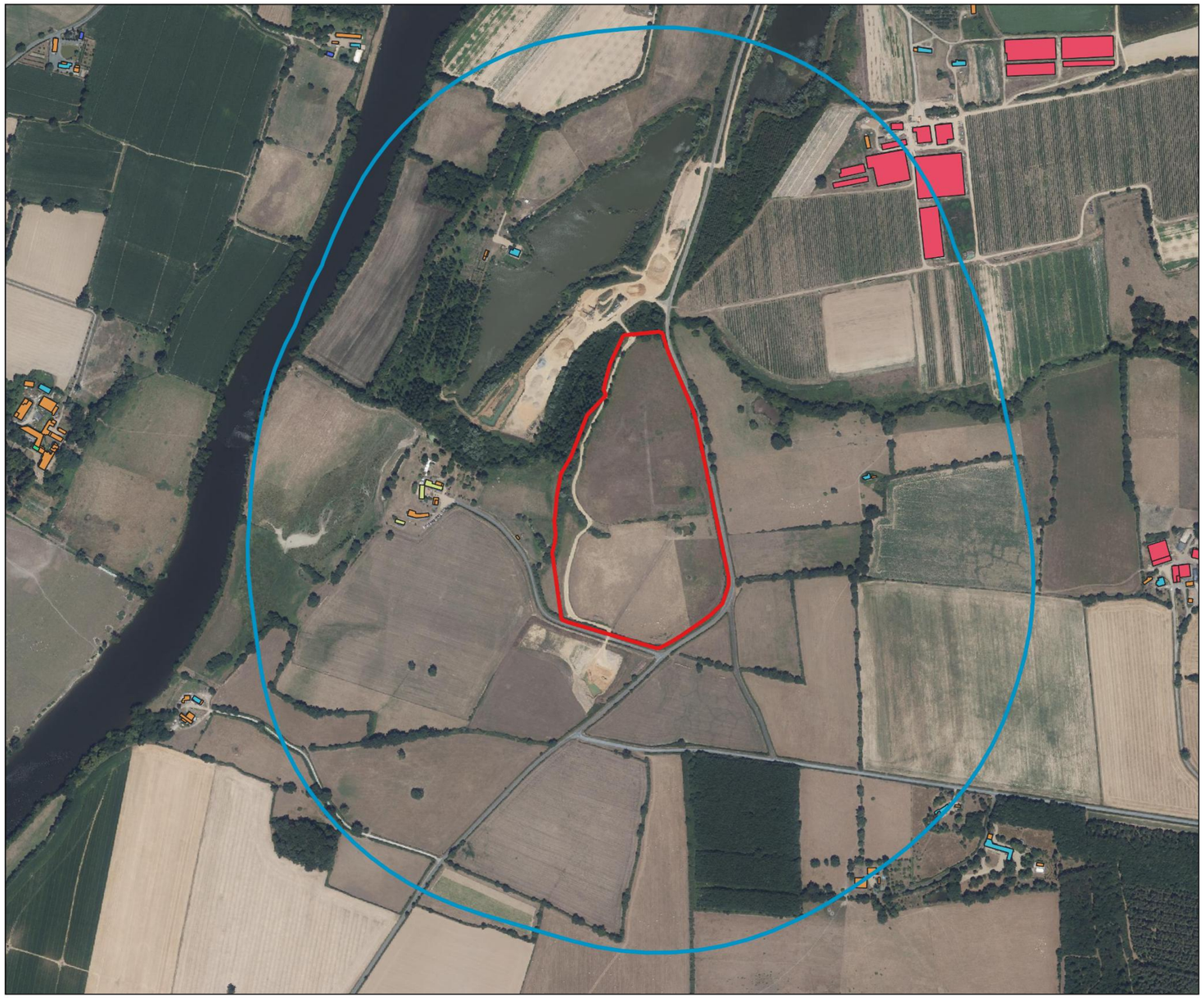
Illustration 259 : Comparaison des logements sur la commune de Chambellay et le département du Maine-et-Loire (Source : INSEE - 2025)

Le projet est prévu en zone rurale sur une ancienne carrière remise en état agricole, au sud-est de la commune. La zone d'implantation ne présente aucune habitation directement limitrophe. Les résidences les plus proches se situent à environ 130 m à l'ouest au Hameau Petit Charray et à environ 215 m au nord-ouest du site pour une habitation isolée au lieudit La Terrinière. Les autres habitations du secteur sont toutes situées à plus de 500 m du site d'étude. Les lieux de vie présents aux alentours du projet sont présentés dans la partie Les lieux de vie de l'analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate.

En raison de la présence de lieu de vie à environ 130 m à l'ouest du site, le niveau d'enjeu est considéré comme modéré.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte du bâti



Légende

Projet
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude rapprochée (500 m)

Bâtiments
- Agricole
- Annexe
- Commercial et services
- Indifférencié
- Industriel
- Religieux
- Résidentiel
- Sportif

0 100 200 m

Date : 30/06/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 260 : Carte de localisation du bâti dans l'aire d'étude rapprochée

3.5.2. Activités économiques

3.5.2.1. Agriculture

Selon l'Observatoire des territoires, en 2018, la part d'occupation du sol sur le territoire communal de Chambellay se répartissait ainsi : 93,5 % de terres agricoles, 4,4 % de forêts et milieux semi-naturels, et 2,1 % de territoires artificialisés.

Les chiffres-clés de l'agriculture sur la commune de Chambellay sont mentionnés dans le tableau ci-dessous :

	Chambellay
Nombre d'exploitations	10
Superficie agricole utilisée des exploitations (ha)	928
Unité Gros Bétail (UGB) (Cheptel)	1175
Dont bovins (têtes)	493

Illustration 261 : Chiffres clés de l'agriculture à Chambellay (Source : observatoire des territoires, agreste)

Selon l'observatoire des territoires, la surface agricole utilisée a augmenté de 1,4% sur le territoire communal de Chambellay entre 2010 et 2020, contre une baisse de moins de 0,8% à l'échelle du territoire français sur la même période.

Les productions agricoles locales sont valorisées par les 5 signes officiels suivants :

- Bœuf Maine-Anjou (Label Rouge – AOP)
- Oie d'Anjou (IGP)
- Volailles du Maine (IGP)
- Echalote d'Anjou (IGP)
- Anjou blanc (AOP)

La zone d'implantation du futur parc agrivoltaïque de Chambellay a été déclarée à la PAC en prairie temporaire de 2007 à 2012 à l'exception d'une zone centrale non déclarée à la PAC. En 2016 et 2017, la totalité du site est déclaré en prairie temporaire. En 2018, la quasi-totalité du site a été déclarée en prairie permanente, à l'exception d'une zone centrale restée temporaire. En 2023, le site est déclaré en prairies permanentes et en divers.

Le site est donc toujours déclaré à la PAC, il est actuellement utilisé pour le pâturage bovin ou la fauche.

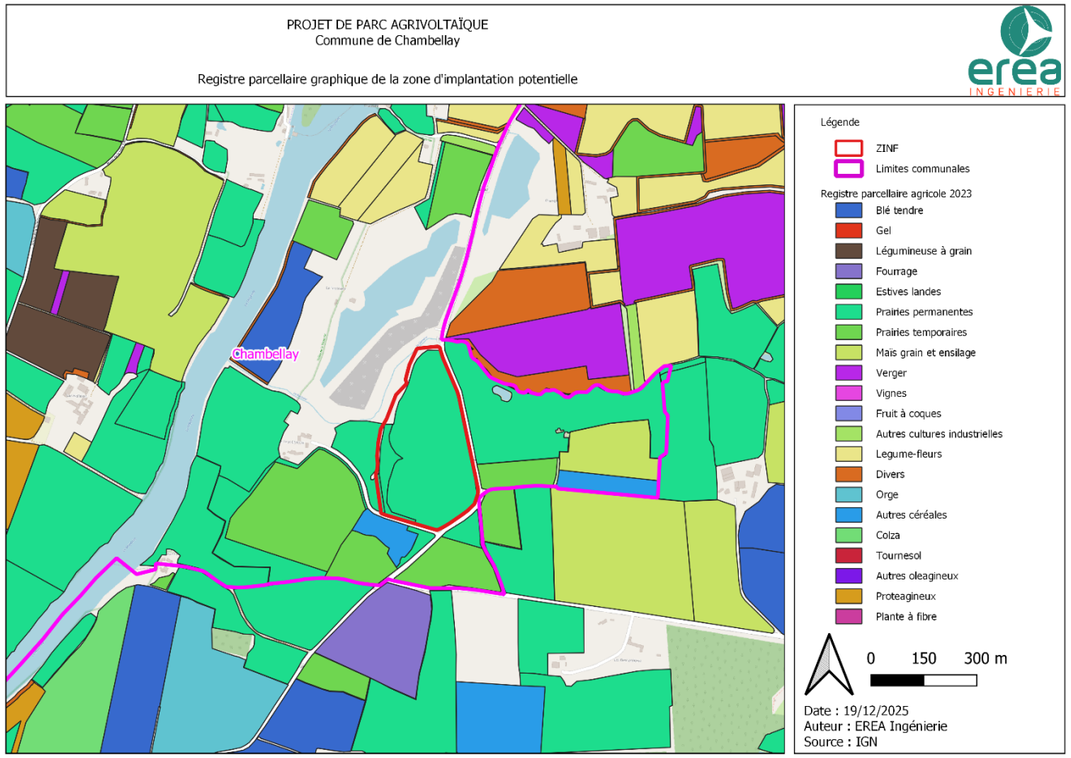


Illustration 262 : Registre parcellaire graphique sur le site (Source : RPG 2023)

Une étude du potentiel agropédologique de la parcelle a été réalisée, elle est en annexe de l'étude préalable agricole qui accompagne la présente étude d'impact sur l'environnement. Les sondages mettent en évidence la présence de sols très peu épais, caillouteux, majoritairement non calcaires et non hydromorphes. L'horizon de surface est limono-sablo argileux avec quelques variations, il présente une faible concentration en matière organique, une faible CEC et un pH globalement neutre. Ces anthroposols se rapprochent des Rankosols au sens du référentiel pédologique national (AFES, 2008).

3 sols sont délimités sur l'emprise sur la base de légères variations de texture en surface et de position topographique plus ou moins sensible à l'engorgement temporaire. L'évaluation des aptitudes culturales, sur la base de la méthodologie de la région Centre (Moulin/Studer), met en évidence :

- A l'échelle des types de sol présents : des classes 3 (aptitudes faibles) à 2 (très faible) ;
  - Le sol 1 au Sud se démarque avec une aptitude légèrement améliorée grâce à une texture légèrement plus limoneuse et argileuse ;
  - Le sol 3 au Nord est davantage sableux et sensiblement plus séchant ;

- Le sols 2 au centre se distingue par la présence d'engorgement temporaire en eau en période humide, il prend place au droit des zones humides réglementaires délimitées par l'étude d'ADEV ENVIRONNEMENT, les sols ne sont pas caractéristiques de zones humides au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, mais des habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté sont présents.

- Des facteurs limitants importants sur la totalité de l'emprise, en lien avec la faible épaisseur de sol prospectable et la faiblesse du potentiel trophique ;
- A l'échelle globale de l'emprise, une aptitude faible (note de 3) est obtenue par le modèle.
- Le potentiel agronomique réside principalement dans l'absence d'hydromorphie sur la majorité des sols, et sur la texture équilibrée de l'horizon de surface.

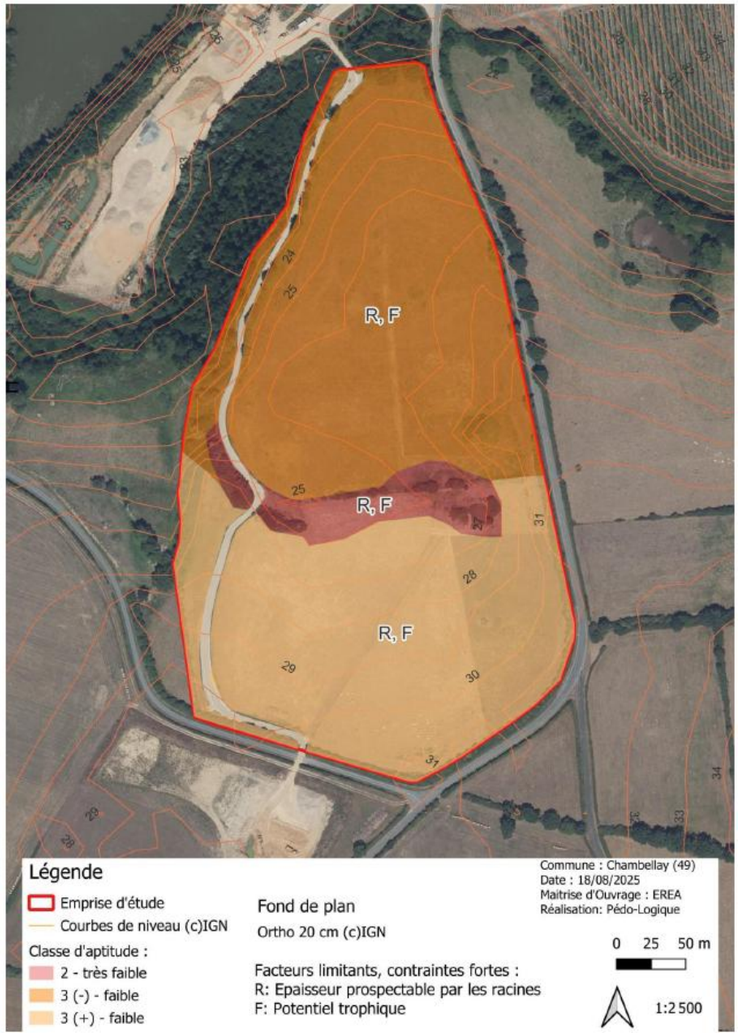


Illustration 263 : Carte de synthèse des aptitudes agronomiques des sols (Source : Pédo Logique)

Les principales caractéristiques de l'exploitant agricole du site sont les suivantes :

. Statut juridique	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun					
Dénomination	GAEC de la Persillère					
Gérant	M. et Mme Gohier					
ETP	2					
Date d'installation	1 octobre 2015					
Adresse du siège de l'exploitation	La Persillère, 49 220 Chambellay					
Communes d'implantation des terres de l'exploitation	Chambellay					
Mode de faire valoir	Fermage					
Mode de commercialisation	Cultures : autoconsommées Ovins : Abattoir / ventes directes Bovins : Coopérative / ventes directes					
SAU	155 ha					
OTEX	Bovins viande					
PBS	263 832 €					
Assolement	**Blé**	**Méteil**	**Luzerne**	**Mix légumineuse-graminées**	**Prairie permanente**	**Prairie temporaire**
	20 ha	22 ha	8 ha	4 ha	57 ha	44 ha
Cheptel (30/06/2025)	**Ovin**			**Bovin**		
	63 brebis 3 béliers 52 agnelles 29 agneaux			72 vaches allaitantes 2 taureaux 63 élèves viande 12 broutards 64 taurillons		
SIQO	Label rouge blonde d'Aquitaine. Race menacée Bleu du Maine.					
EBE	102 117€					

Illustration 264 : Caractéristiques de l'exploitation agricole

Une zone d'influence du projet (ZINF) sur l'économie agricole a été déterminée en fonction des filières amont et aval de l'exploitation agricole.

La ZINF comprend 6 petites régions agricoles, situées dans les départements du Maine-et-Loire (49), de la Mayenne (53), des Deux-Sèvres (79) et de la Vendée (85). Dans la ZINF, la majorité des communes sont spécialisées dans l'élevage, en particulier bovin. Hormis une zone bien définie caractérisée par l'élevage de granivores autour de la ville de Cholet. La ZINF est plutôt uniforme avec une dominance de la production animale sur la production végétale. Le projet d'agrivoltaïsme ovin/bovin s'inscrit dans la dynamique du territoire.

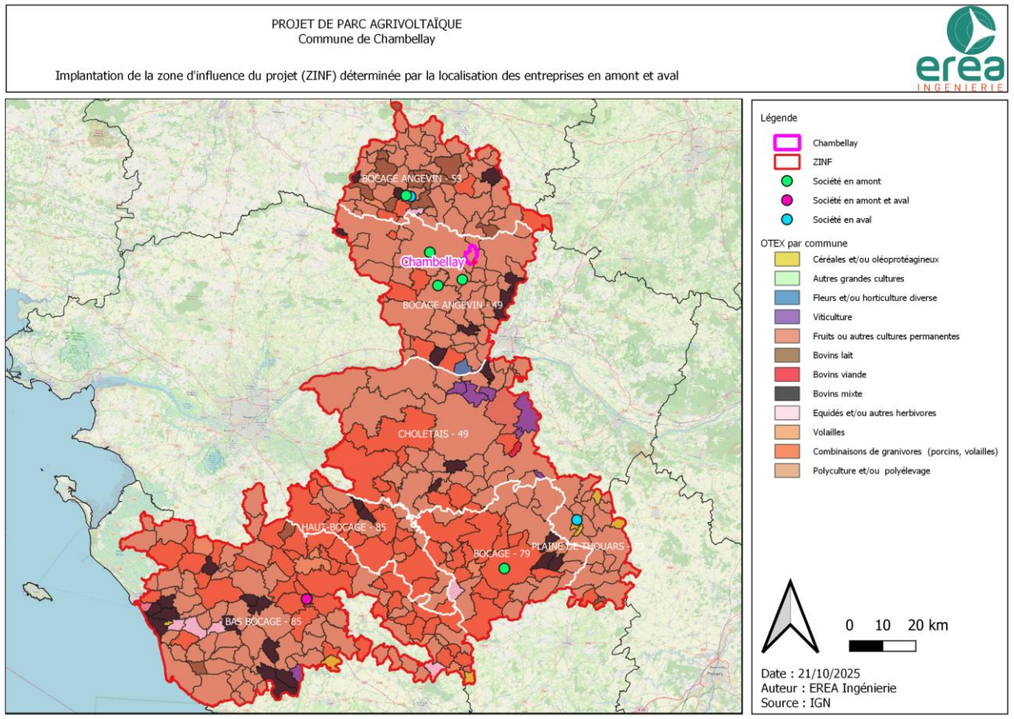


Illustration 265 : Zone d'influence du projet

L'exploitation agricole concernée par le projet entretient des relations avec huit entreprises partenaires.

Filière amont

Le GAEC de la Persillère se fourni en semence, produits phytosanitaires et céréales auprès de l'entreprise TERRENA, en matériel agricole à VITAL CONCEPT et en matériel mécanique à LESIEUR. Le service de suivi vétérinaire est assuré par la clinique vétérinaire INNOVET de Segré (49) pour les bovins et par l'ALLIANCE PASTORALE pour les ovins.

Filière aval

Le GAEC de la Persillère vend sa production animale ovine à l'abattoir communal de Craon et bovine à l'entreprise SOVILEG.

Le GAEC de la Persillère est en lien avec l'entreprise BOVINEO pour l'achat et la revente des bovins.

Le niveau d'enjeu relatif à l'agriculture est fort.

3.5.2.2. Industries, activités commerciales et artisanales

En 2022, Chambellay comptait 52 établissements actifs. Il s'agit principalement d'entreprises relevant de l'activité immobilière (32,7 %), de la construction (13,5 %) ainsi que des activités spécialisées, scientifiques et techniques, et des services administratifs et de soutien (13,5 %).

Secteur d'activité	Nombre	%
Ensemble	**52**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	4	7,7
Construction	7	13,5
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	6	11,5
Information et communication	3	5,8
Activités financières et d'assurance	4	7,7
Activités immobilières	17	32,7
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	7	13,5
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	2	3,8
Autres activités de services	2	3,8

Illustration 266 : Nombre d'unités légales économiquement actives en 2022 (Source : Insee, SIDE 2024)

Zone du lieu de travail	2011	%	2016	%	2022	%
Ensemble	**145**	**100**	**164**	**100**	**175**	**100**
Travaillent dans la commune de résidence	30	20,5	33	20,0	36	20,7
Travaillent dans une commune autre que la commune de résidence	115	79,5	131	80,0	139	79,3

Illustration 267 : Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone (Source : Insee, RP2011, RP2016 et RP2022, exploitations principales, géographie au 01/01/2025)

Nombre de chômeurs et taux de chômage	2011	2016	2022
Nombre de chômeurs	**14**	**27**	**7**
Taux de chômage en %	8,8	14,6	4,0
Taux de chômage des 15 à 24 ans	13,3	29,1	20,1
Taux de chômage des 25 à 54 ans	7,4	11,6	2,9
Taux de chômage des 55 à 64 ans	13,6	18,3	3,6

Illustration 268 : Chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans (Source : Insee, RP2011, RP2016 et RP2022, exploitations principales, géographie au 01/01/2025)

Indicateur sur l'emploi	2011	2016	2022
Nombre d'emplois dans la zone	54	54	88
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	146	164	175
Indicateur de concentration d'emploi	37,2	32,8	50,0
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	59,6	64,4	63,2

L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone.

Illustration 269 : Emploi et activité (INSEE, RP2011, RP2016 et RP2022, exploitations principales lieu de résidence et lieu de travail, géographie au 01/01/2025.

La commune de Chambellay possédait en 2022, 88 emplois et le taux de chômage sur la commune était de 4,0%, ce qui est inférieur au taux départemental de 9,8%.

Des entreprises sont présentes à proximité du site d'étude comme la carrière située au nord-ouest du site d'étude.

Chambellay est une commune rurale avec un nombre moyen d'établissements et d'emplois. Sa localisation lui offre aussi de nombreuses opportunités en dehors de la commune. Le niveau d'enjeu relatif aux secteurs de l'industries, des activités commerciales et artisanales est faible.

3.5.2.3. Tourisme et loisirs

La commune de Chambellay dispose d'une offre touristique et de loisirs modérée, avec plusieurs patrimoines intéressants tels que :

- l'église Saint-Aubin à environ 1,89 km au nord du site,
- le pont et l'Octroi à environ 1,9 km au nord du site,
- la maison de Jean-Claude Brialy à environ 1,9 km au nord du site,
- le Parc de la Régale à environ 1,2 km au nord-ouest.

Côté équipements sportifs, la commune est plutôt limitée, avec uniquement un city stade. Cependant, plusieurs activités de loisirs sont possibles, notamment :

- des circuits de randonnée, dont l'un passe à l'est du site sur la route départementale,
- le chemin de halage,
- la Vélo Francette.

Les bords de la Mayenne et le site du Bivouac sont des endroits idéaux pour la pêche et les loisirs nautiques, comme la navigation fluviale, le kayak ou le ski nautique.

Plusieurs gîtes et chambres d'hôtes se trouvent sur la commune, notamment :

- La Petite École,
- Gîte La Barre,
- Le Verger,
- Gîte du Grand Saulaie.

Une dizaine de locations de vacances (Airbnb) sont également présentes sur la commune.

Dans la Communauté de Communes des Vallées du Haut-Anjou, les attractions touristiques incluent :

Différents châteaux, tels que :

- le château de Verney (Xie-XIIe siècle) à Champteussé-sur-Baconne,
- le château de Vaux (Xve siècle) à Miré,
- le château de la Grandière (XVIe siècle) à Grez-Neuville,
- le manoir de la Maldemeure (XVIe siècle) à Champigné,

- le château du parc de l'Isle Briand (XVIIIe siècle) au Lion d'Angers.

Différentes églises, telles que :

- l'église Saint-Martin (fondée au Xie siècle) à Thorigné-d'Anjou,
- l'église Saint-Loup (fondée au Xie siècle) à la Jaille-Yvon,
- l'église Saint-Martin (fondée au Xie siècle) à Grez-Neuville,
- l'église Saint-Martin-de-Vertou (fondée au Xie siècle) au Lion d'Angers.

Et un musée :

- le musée du granit à Bécon-les-Granits.

La commune de Chambellay dispose d'une offre touristique et de loisirs modérée, avec peu d'équipements de loisirs. Le niveau d'enjeu relatif au tourisme et au loisir est modéré.

3.5.3. Axes de communications et moyens de déplacements

3.5.3.1. Desserte routière

Les principaux axes routiers desservant la commune de Chambellay et proches de la zone d'implantation potentielle du projet sont les suivants :

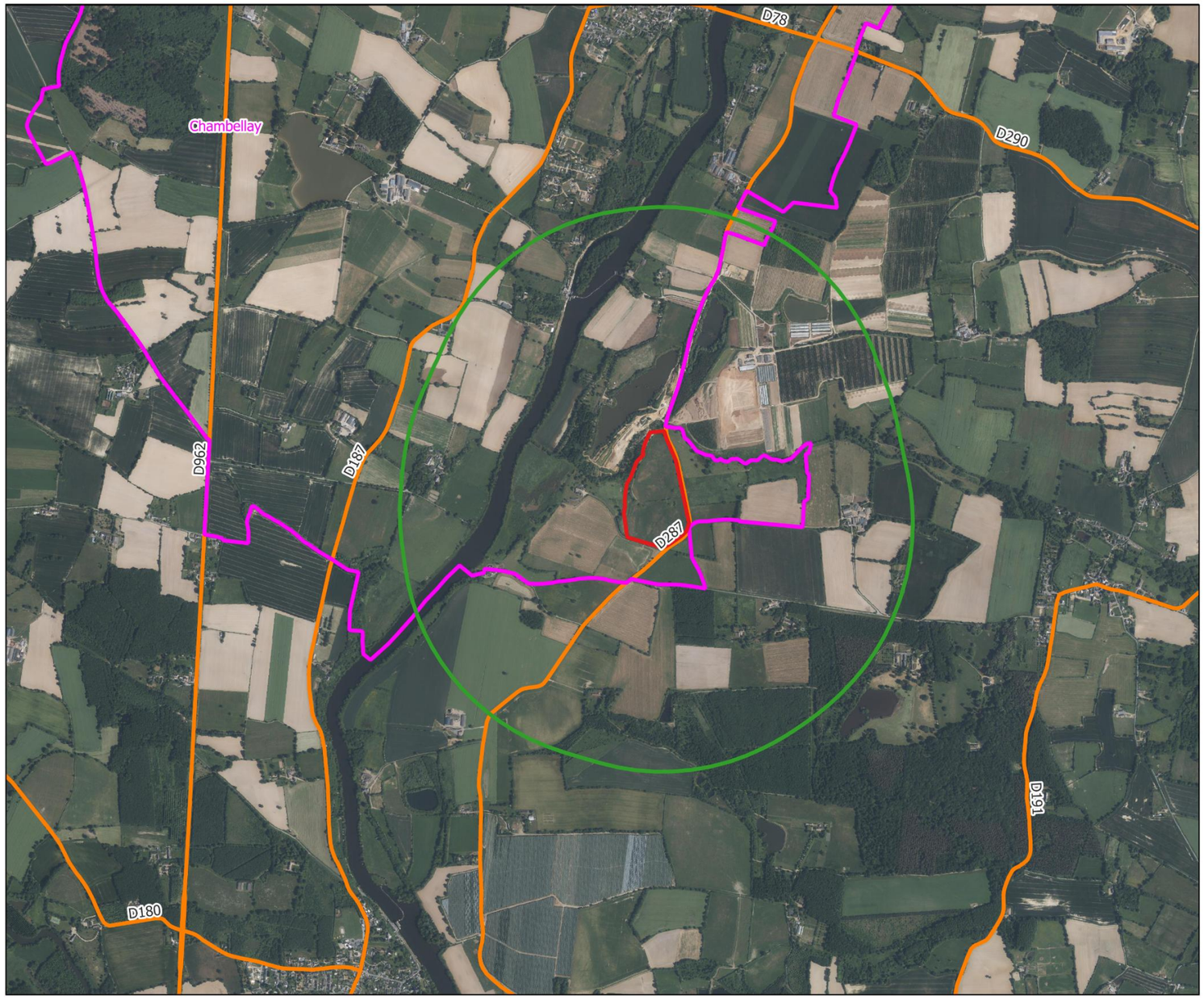
- La route départementale D287 : axe nord/sud reliant Chambellay à Thorigné-d'Anjou, longe directement la bordure est du site.
- La route départementale D187 : axe nord/sud traversant le centre de Chambellay et reliant La Jaille-Yvon au Lion-d'Angers, située à environ 1,1 km à l'ouest du site.
- La route départementale D962 (anciennement la route nationale N162) : axe nord/sud reliant Château-Gontier-sur-Mayenne au Lion d'Angers, à 1,85 km à l'ouest du projet.
- La route départementale D191 : axe nord/sud reliant Les Hauts-d'Anjou à Thorigné-d'Anjou, à 1,68 km à l'est.
- La route départementale D180 : axe nord-ouest/sud-est entre Segré-en-Anjou-Bleu et Montreuil-sur-Maine, à 2,3 km au sud-ouest.
- La route départementale D101 : axe nord/sud reliant la D187 (Montreuil-sur-Maine) au Lion d'Angers, à 2,56 km au sud.
- La route départementale D290 : axe est/ouest reliant le centre des Hauts-d'Anjou à Chambellay, à environ 1,9 km au nord.
- La route départementale D78 : axe est/ouest reliant Chambellay à Segré-en-Anjou-Bleu, également à environ 1,9 km au nord.

Les autres routes font parties du réseau secondaire de la commune de Chambellay, reliant les hameaux entre eux et la commune aux communes voisines. Une route desservant le hameau Le Petit Charray longe le sud du site.

L'axe de desserte routière le plus proche du site est la route départementale D287, en proximité immédiate avec la bordure est du site. Le niveau d'enjeu relatif à la desserte routière est modéré.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Desserte routière



Légende

Projet

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Limites communales de Chambellay

Desserte routière

- Autoroute
- Départementale
- Nationale

0 500 1 000 m

Date : 01/07/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 270 : Carte des principaux axes routiers de Chambellay proches de la ZIP

3.5.3.2. Accessibilité au site

Le site d'étude est longé sur sa bordure est par une route départementale, la D287. Une entrée agricole existe au nord-est du site et donne sur celle-ci. L'accès principal du site est situé au sud, il donne sur la route secondaire desservant le hameau Le Petit Charray. Un chemin d'accès jusqu'à la carrière au nord-ouest commence au sud et traverse le site sur sa partie ouest.

Le niveau d'enjeu relatif à l'accessibilité au site est faible.

3.5.3.3. Desserte ferroviaire

La commune de Chambellay ne dispose d'aucune gare ferroviaire sur son territoire. Les gares les plus proches sont situées à :

- la gare d'Étriché-Châteauneuf, à environ 16,66 km à l'est du site, desservie par la ligne TER 21 (Nantes – Le Mans),
- la gare de Tiercé, à environ 16,85 km au sud-est du site, également sur la ligne TER 21.

La desserte ferroviaire de la commune reste donc limitée et dépend principalement de l'accès routier aux gares voisines.

Le niveau d'enjeu relatif à la desserte ferroviaire est négligeable.

3.5.3.4. Desserte aérienne

La commune de Chambellay ne dispose pas d'aéroport sur son territoire. L'aéroport le plus proche est celui d'Angers-Loire, situé à environ 30 km au sud-est du site, sur la commune de Marcé. L'aérodrome le plus proche est celui de Soucelles, situé à Rives-du-Loir-en-Anjou, à environ 22 km au sud-est du site.

Le niveau d'enjeu relatif à la desserte aérienne est négligeable.

3.5.3.5. Itinéraires de randonnées pédestres et cyclables

La Communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou propose de nombreux circuits permettant de découvrir le territoire, dont plusieurs traversent la commune de Chambellay :

- Le circuit du Cambolitain : un joli parcours en boucle qui permet de découvrir les richesses patrimoniales et naturelles de Chambellay, passe au plus proche du site à environ 800 m au nord-ouest.
- Le circuit Roc en Val : itinéraire agréable reliant Chambellay à La Jaille-Yvon, offrant de beaux points de vue sur la vallée, passe au plus proche du site à environ 800 m au nord-ouest.
- La Vélo Francette : itinéraire cyclable de plus de 600 km, reliant Ouistreham (Normandie) à La Rochelle (côte Atlantique). Elle traverse le territoire des Vallées du Haut-Anjou sur 22 km, dont un tronçon passe par la commune de Chambellay au niveau du chemin de halage à environ 800 m au nord-ouest.
- Le circuit des Églises, Chapelles et Calvaires : un parcours qui vise à valoriser le petit patrimoine religieux local, passe au plus proche du site sur la RD287 longeant le site à l'est. La localisation du circuit est précisée dans le volet paysager.

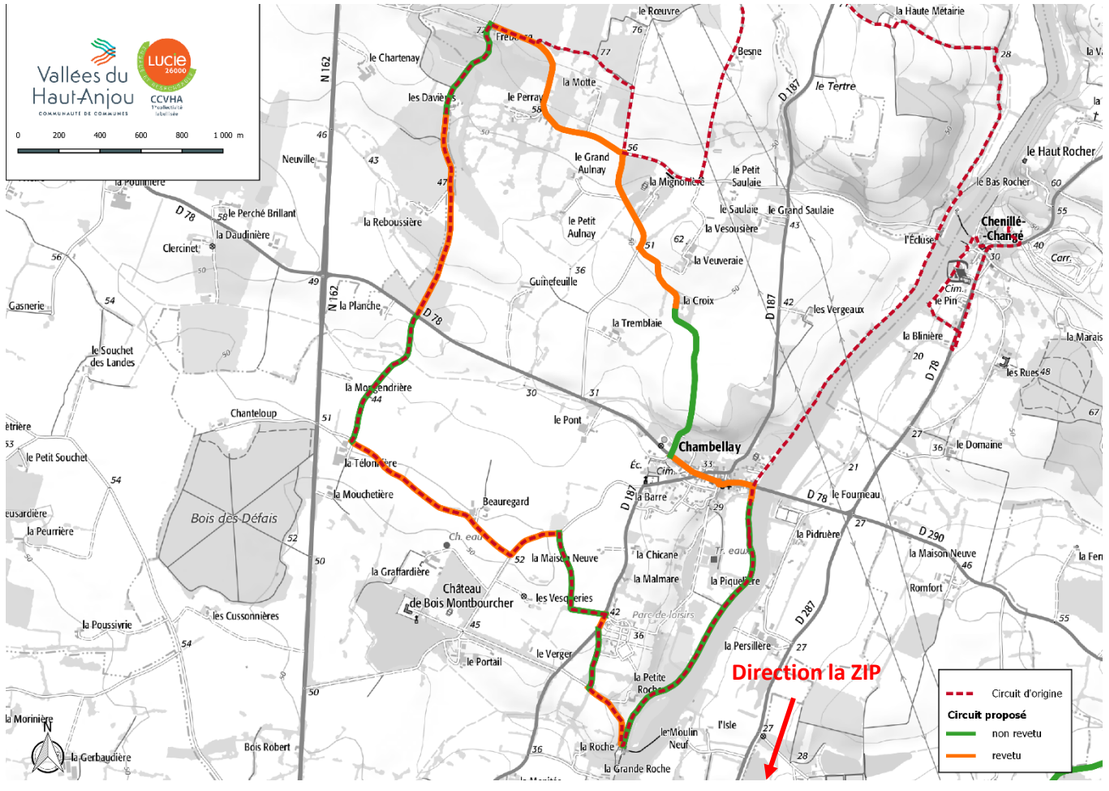


Illustration 271 : Circuit du Cambolitain de la « balade à Vrigny » (Source : Chambellay.fr)

Le niveau d'enjeu relatif aux chemins de randonnées est modéré.

3.5.4. Equipements, réseaux et servitudes

3.5.4.1. Equipements

La commune de Chambellay dispose des équipements et services suivants sur son territoire :

Équipements de loisirs et de sport

- Un city-stade

Services de santé

- Un cabinet infirmier

Équipements éducatifs

- Une école élémentaire

Commerces et services

- Institut de beauté
- Une bibliothèque municipale

Aucun équipement collectif ne se trouve dans l'aire d'étude rapprochée du site. L'enjeu est négligeable.

3.5.4.2. Canalisation de gaz

Aucune canalisation de gaz ne traverse la commune de Chambellay.

Aucune canalisation de gaz ne traverse la zone d''implantation potentielle du projet. Le niveau d'enjeu est nul.

3.5.4.3. Réseau électrique et de télécommunication

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par plusieurs réseaux électriques, dont :

- Une ligne HTA aérienne, orientée nord/sud, traversant le côté est du site, reliée par trois poteaux présents sur le site.
- Une ligne HTA souterraine longe la limite sud du site.

Enedis a été contacté dans le cadre de la procédure de déclaration de travaux (DT). Leur retour indique :

- La présence possible de branchements souterrains sans affleurant et/ou de réseaux aéro-souterrains dans l'emprise des travaux. Ces réseaux sont classés sensibles pour la sécurité.
- Les ouvrages électriques ont été construits à une profondeur moyenne de 0,65 m sous trottoir ou accotement, et de 0,85 m sous chaussée.
- Ils sont classés en classe C, ce qui correspond à un fuseau d'incertitude supérieur à 1,5 mètre. Conformément au Fascicule 2 – Guide technique de la réglementation DT-DICT, toute intervention dans ces zones d'incertitude doit impérativement être réalisée à l'aide d'une technique dite « douce », c'est-à-dire non agressive.
- De plus, selon leur recommandation, il est strictement interdit de s'approcher à moins de 3 mètres de la ligne HTA aérienne à conducteurs nus (distance minimale de sécurité).

Des ouvrages de communications électroniques et de lignes électriques à très basse tension (TBT) appartenant au groupe Orange bordent le site :

- Au sud, sud-ouest : une conduite allégée
- A l'est : une conduite enrobée

Ces réseaux sont entièrement en souterrain et ne sont pas classés comme sensibles au titre de la réglementation DT-DICT.

Une ligne de fibre optique souterraine, exploitée par Anjou Fibre, est également présente en limite sud du site. Elle n'est pas considérée comme sensible à la sécurité.

Conformément au Fascicule 2 du guide technique DT-DICT, des prescriptions s'appliquent aux ouvrages de communication électronique, notamment tout ouvrage ou réseau implanté dans le cadre du projet doit respecter une distance minimale de 5 cm par rapport aux câbles ou infrastructures télécom.

Ces ouvrages sont de classes C, c'est-à-dire avec une incertitude > 1,5 m, les travaux devront être réalisés à l'aide de techniques dites « douces ».

L'enjeu concernant le réseau électrique et de télécommunication peut être estimé comme assez fort.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Réseaux électriques et de télécommunications



Légende

Projet

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude rapprochée (500 m)

Réseaux électriques et de télécommunications

Réseau électrique

- Lignes aériennes HTA
- Lignes aériennes BT
- Lignes souterraines HTA
- Lignes souterraines BT
- Poteaux HTA ou BT
- Postes HTA/BT

Réseau de télécommunication

- Artère pleine terre Orange
- Conduite allégée Orange
- Fibre optique

0 100 200 m

Date : 16/12/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 272 : Carte du réseau électrique local

3.5.4.4. Assainissement des eaux usées

Depuis le 1er janvier 2018, la compétence Assainissement collectif est assurée par la Communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou (CCVHA) pour l'ensemble de ses communes, dont Chambellay.

La compétence Assainissement non collectif (ANC) est également gérée par la CCVHA depuis sa création en 2016, via son Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

La Communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou a été contactée dans le cadre de la Déclaration de Travaux (DT). Aucune canalisation d'eaux usées ne traverse ni ne dessert la parcelle concernée par le projet.

Aucune canalisation d'eaux usées ne traverse la zone d'étude. Le niveau d'enjeu est nul.

3.5.4.5. Réseau d'eau potable

Depuis 2018, en France, la compétence en matière d'eau potable relève des communautés de communes. C'est dans ce cadre que le Syndicat d'Eau de l'Anjou (SEA) a été créé le 1er janvier 2018. Il regroupe quatre intercommunalités :

- Anjou Bleu Communauté (CCABC)
- Vallées du Haut-Anjou (CCVHA), à laquelle appartient la commune de Chambellay
- Anjou Loir et Sarthe (CCALS)
- Loire Layon Aubance (CCLLA)

Le SEA est compétent pour la production, le stockage, la distribution d'eau potable et la protection des captages sur ce territoire.

L'exploitation technique du service est déléguée à un opérateur privé, la SAUR Grand Ouest agence Anjou Maine, qui assure l'entretien du réseau, la relation avec les usagers, la gestion des incidents et le suivi de la qualité de l'eau, en lien avec l'Agence Régionale de Santé (ARS).

La SAUR a été contactée dans le cadre de la Déclaration de Travaux (DT). Il a été indiqué qu'au moins un réseau ou ouvrage est concerné par le projet, à savoir des canalisations de classe C, non considérées comme sensibles. Celles-ci sont situées sous la RD 287 et sur les parcelles au sud du site. Aucune canalisation d'eau potable n'est toutefois présente sur la zone d'implantation potentielle du projet.

Le site est situé dans le périmètre de protection éloignée (PPE) de la prise d'eau de Chauvon, située sur la rivière Mayenne, au Lion d'Angers. Ce périmètre correspond à l'ensemble du bassin versant de la Mayenne, en Maine-et-Loire, en amont du point de captage, et vise à améliorer globalement la qualité de la ressource en eau. Le PPE n'impose pas de restrictions, mais encourage des pratiques respectueuses de la ressource et la prévention des pollutions diffuses. Aucune préconisation n'a été adressée par l'ARS lorsque celle-ci a été consultée.

Aucune canalisation d'eau potable ne traverse le site. Toutefois, celui-ci se situe dans le périmètre de protection éloignée (PPE) de la prise d'eau de Chauvon. Ce périmètre n'impose pas de réglementation particulière. L'enjeu est considéré comme faible.

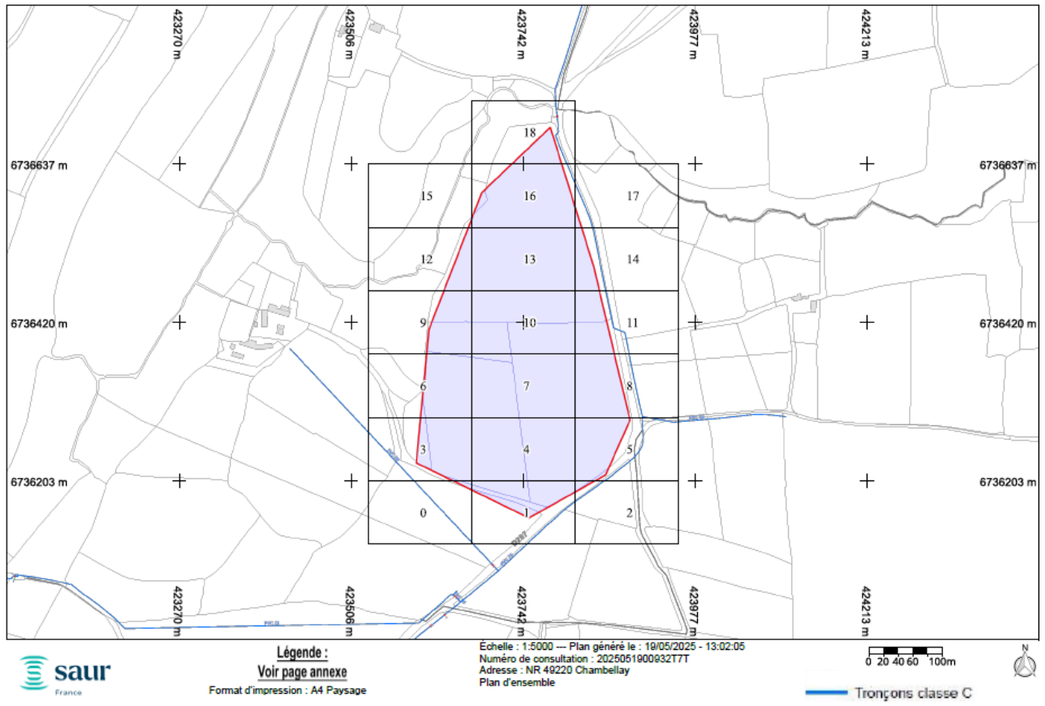


Illustration 273 : Carte des canalisations d'eau potable en proximité du site d'étude (Source : Récépissé de DT : SAUR Grand Ouest - Anjou Maine)

3.5.5. Risques technologiques

3.5.5.1. Risques industriels

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel entrainant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement. Il peut se traduire par un incendie, une explosion, un risque toxique ou de pollution des sols et/ou des eaux. Aucun site soumis à la directive Seveso n'a été recensé sur la commune d'implantation du projet.

Une seule installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est présente sur la commune de Chambellay, en limite nord du site. Il s'agit de la carrière d'extraction de sable de la société SANTRAC qui avait

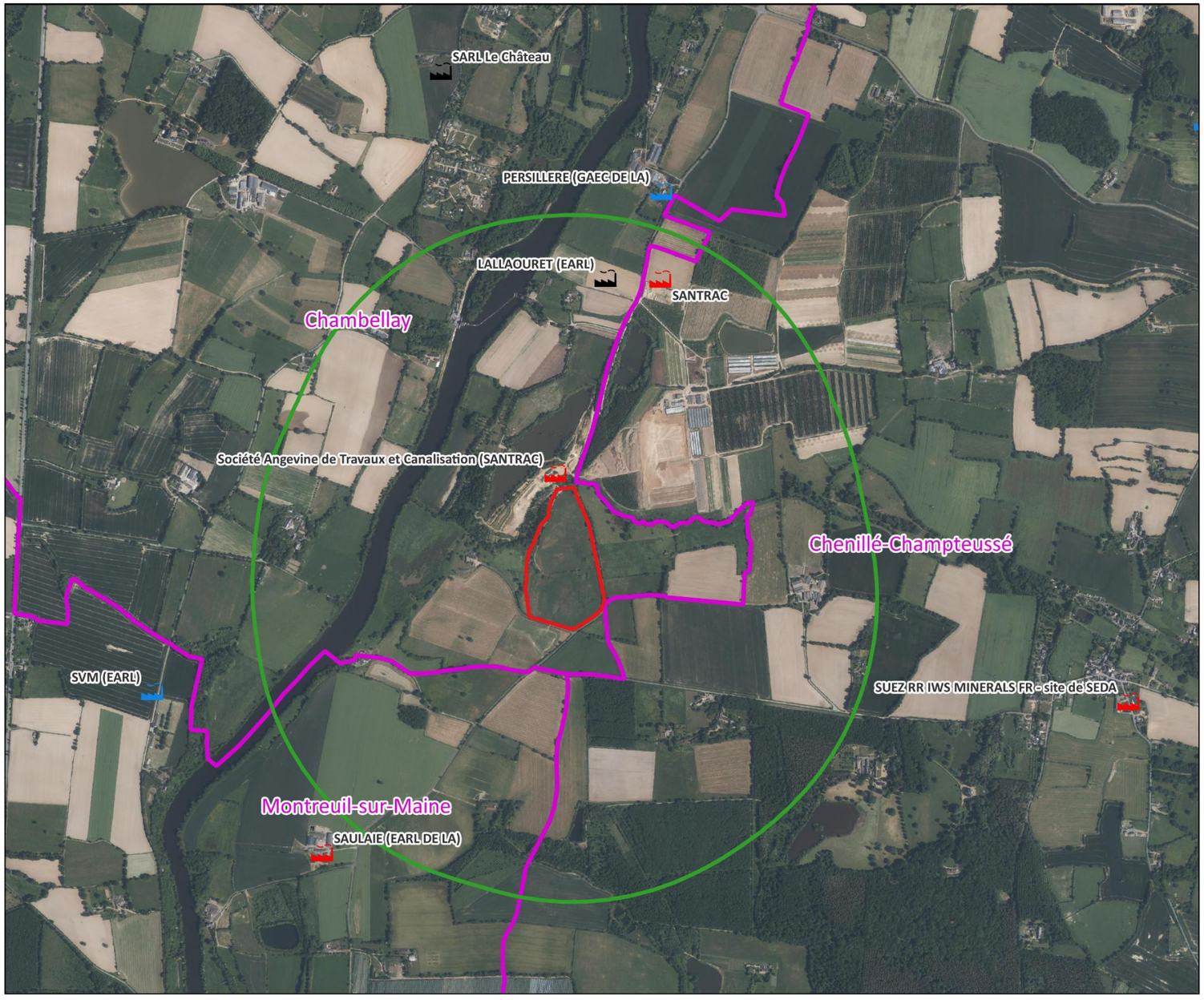
précédemment exploité le site du projet. 3 autres établissements référencés sur géorisques sont présents sur la commune de Chambellay, deux non ICPE situés à 730 m et 1,2 km au nord du site et l'un soumis à un autre régime situé à 1,2 km au nord du site. Ce dernier est le GAEC de la Persillère, l'exploitant agricole du projet agrivoltaïque. Une carrière liée à la société SANTRAC (ICPE) est également située sur la commune de Chenillé-Champteussé, elle se trouve dans l'aire d'étude intermédiaire, à environ 830 m au nord du site.

Nom établissement	Adresse	Code postal	Commune	Régime	Statut Seveso	Activité (rubrique ICPE)
PERSILLERE (GAEC DE LA)	La Persillère	49220	Chambellay	Autres régimes	Non renseigné	Non renseigné
LALLAOURET (EARL)	L'Isle	49220	Chambellay	Non ICPE	Non renseigné	Non renseigné
SARL Le Château	Parc Résidentiel de Loisirs	49220	Chambellay	Non ICPE	Non renseigné	Non renseigné
Société Angevine de Travaux et Canalisation (SANTRAC)	La Terrinière	49220	Chambellay	ICPE - Autorisation	Non renseigné	- Carrières (rubrique 2510-1) - Broyage, concassage… (rubrique 2515-1a) Transit de matériaux (rubrique 2517-1)

Une ICPE avec deux sites de carrières et une autre entreprise non soumise au régime ICPE sont présentes dans l'aire d'étude intermédiaire, ces entreprises sont classées non Seveso. Le niveau d'enjeu relatif au risque industriel est faible.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Risque industriel



Légende

Projet

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)

Risque industriel

Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

- Autorisation
- Autres régimes
- Non ICPE

0 250 500 m

Date : 16/12/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 274 : Carte de localisation du risque industriel (Source : Géorisques)

3.5.5.2. Risque de transport de marchandises dangereuses

Le risque de transport de marchandises dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de marchandises dangereuses par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation. Explosives, inflammables, toxiques, radioactives ou corrosives, ces substances peuvent engendrer divers dangers :

- l'explosion, suite à un choc avec étincelles ou à un mélange de produits. Elle génère un risque de traumatismes directs ou consécutifs à l'onde de choc,
- l'incendie, suite à un choc, un échauffement ou une fuite, avec un risque de brûlure et d'asphyxie,
- la pollution des sols, des cours d'eau ou de l'air, par dispersion d'un nuage toxique. Des risques d'intoxication par inhalation, ingestion ou contact sont possibles.

Le DDRM du département du Maine-et-Loire identifie les voies routières comme le montre l'illustration ci-contre. Le territoire communal de Chambellay est traversé par la route départementale D962, située à environ 1,85 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle du projet.

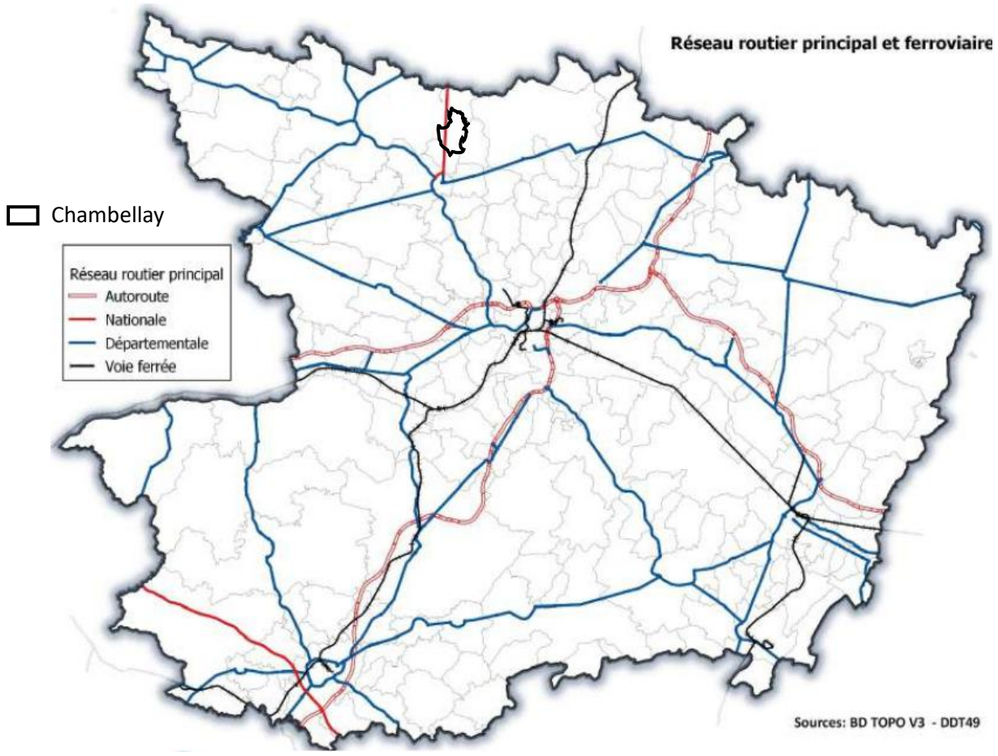


Illustration 275: Carte des axes routiers et ferroviaires concernées par le risque TMD (Source : DDRM 49)

Concernant les canalisations, outre le réseau de gazoducs de GRT Gaz, le Maine-et-Loire est aussi traversé par l'oléoduc de Donges-Melun-Metz. (Cf. carte ci-contre).

La commune de Chambellay n'est pas concernée par des canalisations de transport de matières dangereuses (hydrocarbure-gaz).

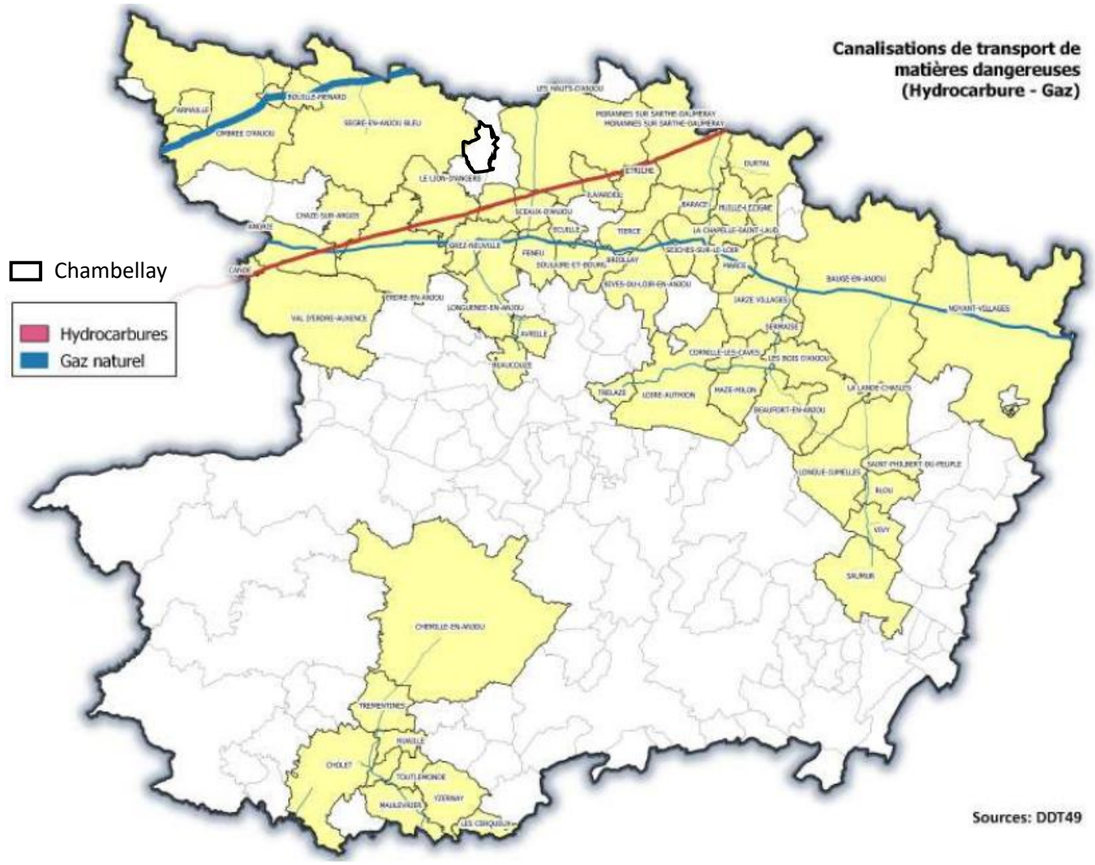


Illustration 276: Carte des canalisations de transport de matières dangereuses (hydrocarbure-gaz) (Source : DDRM 49)

La commune de Chambellay est exposée au risque lié au transport de matières dangereuses par voie routière, en raison du passage de la route départementale D962 sur son territoire. Toutefois, aucune canalisation de transport de matières dangereuses n'est recensée sur la commune.

L'axe routier concerné se situe à environ 1,85 km à l'ouest du site étudié. Le niveau d'enjeu peut être considéré comme négligeable.

3.5.5.3. Risques liés à la rupture de barrage

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage.

Les causes de rupture peuvent être diverses :

- techniques : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ;
- naturelles : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage) ;
- humaines : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

En Maine-et-Loire, trois sites sont susceptibles de présenter des dangers pour la sécurité publique, les ouvrages du Verdon et de Ribou dans le Choletais et celui de Rillé au nord de la vallée de l'Authion.

Chambellay n'est pas citée dans les communes concernées par le risque d'une rupture du barrage de ces ouvrages.

La commune de Chambellay n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage. Le niveau d'enjeu est négligeable.

3.5.5.4. Sites et sols pollués et anciens sites industriels

La base de données BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués, mise en place par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières – BRGM) ne recense aucun site pollué sur la commune de Chambellay. Cependant, un site est présent dans l'aire d'étude éloignée, situé à environ 1,9 km au sud de la zone d'implantation potentielle du projet dans la commune de Thorigné d'Anjou.

Nom usuel	Commune	Statut de l'instruction
Stockage de boues issues de station d'épuration industrielle	THORIGNE D'ANJOU (49344)	En cours

La base de données BASIAS est un inventaire historique des sites industriels et activités de service (sites abandonnés ou non), susceptibles d'avoir laissé des installations ou des sols pollués.

La commune de Chambellay recense deux sites BASIAS, dont l'un est situé dans l'aire d'étude rapprochée, à environ 40 mètres au nord-ouest du site ; il s'agit d'une carrière, comme présenté dans le tableau ci-dessous.

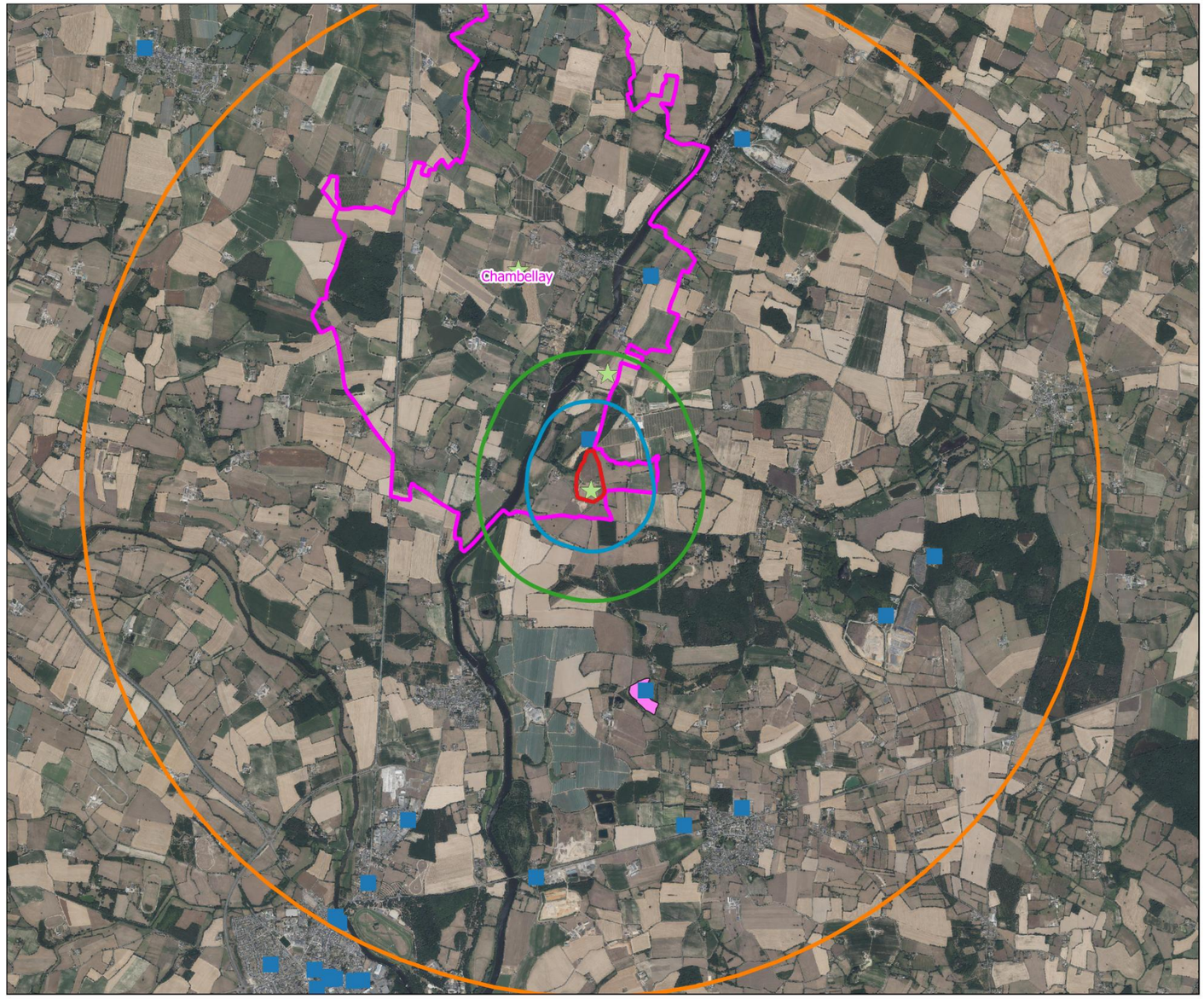
Dernière raison sociale	Nom usuel	Commune	Dernière adresse	Etat d'occupation de l'établissement
CARRIERE DE LA TERRINIERE S.A.R.L, LAURENCEAU J.M (GERANT)	Carrière	Chambellay	TERRINIERE (la)	Indéterminé
JARNOUX Roger , STATION SERVICE ELF / DLI	STATION SERVICE / DLI	Chambellay	Route départementale 78	En arrêt

D'après le site InfoTerre, trois anciennes carrières se situent sur la commune de Chambellay. L'une est située directement sur la zone d'implantation potentielle du projet : il s'agit d'une ancienne carrière exploitée dans les années 1990 et 2000, puis remise en état agricole. La seconde carrière se trouve à environ 786 mètres au nord du site et la troisième à environ 2 km également au nord du site d'étude.

Le site d'étude ne se situe pas sur un ancien site pollué ou sur un site industriel identifié par les bases de données nationales mais sur une ancienne carrière. Le niveau d'enjeu relatif aux sites et sols pollués et anciens sites industriels sur le site d'étude est faible.

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte de localisation des sites CASIAS, des sites et sols (potentiellement) pollués, et des carrières fermées



Légende

Projet
- Aire d'étude rapprochée (500 m)
- Aire d'étude intermédiaire (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Chambellay

Risques technologiques
- Carrières fermées
- Sites CASIAS
- Sites et sols pollués ou potentiellement pollués

0 1 2 km

Date : 03/07/2025
Auteur : EREA Ingénierie
Source : IGN

Illustration 277: Cartes de localisations des sites CASIAS, des sites et sols (potentiellement) pollués et des carrières fermées

3.5.6. Santé humaine

3.5.6.1. Qualité de l'air

Air Pays de la Loire est l'association agréée par l'État pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région des Pays de la Loire.

Ses missions principales sont :

- de surveiller la qualité de l'air ambiant sur l'ensemble du territoire régional ;
- de fournir une information fiable au public et aux décideurs ;
- d'accompagner les politiques publiques visant à améliorer la qualité de l'air.

La région dispose de 32 stations de mesure fixes et indicatives, réparties sur le territoire, et mobilisant près de 70 analyseurs de polluants.

Le territoire de Chambellay ne dispose pas de station de mesure fixe. La commune d'Angers, située à environ 30 km au sud-est, est la plus proche disposant de plusieurs stations urbaines.

Ces stations permettent la mesure en continu de plusieurs polluants réglementés, notamment :

- les particules fines (PM_{10}, $PM_{2.5}$),
- le dioxyde d'azote (NO_2),
- l'ozone (O_3),
- le dioxyde de soufre (SO_2),

Polluants et leurs effets :

Les sources de chaque polluant et leurs effets sont les suivants :

L'ozone (O3)

Origine : en basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), c'est un polluant dit secondaire qui résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO2, Composés Organiques Volatils, …) sous l'effet de rayonnements ultraviolets solaires. Il n'y a que très peu de sources industrielles d'ozone.

Effets sur la santé : il provoque des toux, gênes respiratoires, essoufflements, douleurs à l'inspiration profonde, une diminution de l'endurance à l'effort et des nuisances olfactives. Ces phénomènes sont accentués chez les personnes sensibles (enfants, asthmatiques…). Ses effets sont majorés par l'exercice physique.

Effets sur l'environnement : l'ozone (en dehors de la couche d'ozone protégeant la Terre des rayons ultraviolets du soleil) contribue à l'effet de serre, il est néfaste pour les cultures agricoles (baisses de rendements), il attaque également certains caoutchoucs

Le dioxyde d'azote (NO_2)

Origine : les oxydes d'azote sont principalement émis par les véhicules automobiles, par l'agriculture et les installations de combustion. Ils résultent principalement de la combinaison à très hautes températures de l'oxygène de l'air et de l'azote. Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO2) en présence d'oxydants atmosphériques tels que l'ozone et les radicaux libres.

Effets sur la santé : le dioxyde d'azote est un gaz irritant. Il provoque une irritation des yeux, du nez et de la gorge, des troubles respiratoires et des affections chroniques.

Effets sur l'environnement : les dioxydes d'azote contribuent au phénomène des pluies acides (HNO3) et sont précurseurs de la formation d'ozone.

Les particules en suspension (PM10 et PM2,5)

Origine : ces particules proviennent à la fois de sources naturelles (poussières, pollen, éruptions volcaniques, feux de forêts) et anthropiques (trafic routier, chauffage, agriculture, industrie).

- PM10 : diamètre ≤ 10 µm, souvent arrêtées dans les voies respiratoires supérieures.
- PM2,5 : diamètre ≤ 2,5 µm, pénètrent profondément jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

Effets sur la santé : elles provoquent des affections respiratoires, des troubles cardiovasculaires et peuvent transporter des substances toxiques (métaux lourds, HAP). Leur dangerosité dépend de leur taille et de leur composition chimique.

Effets sur l'environnement : les particules affectent la visibilité, salissent les bâtiments, et altèrent la qualité des sols et des eaux.

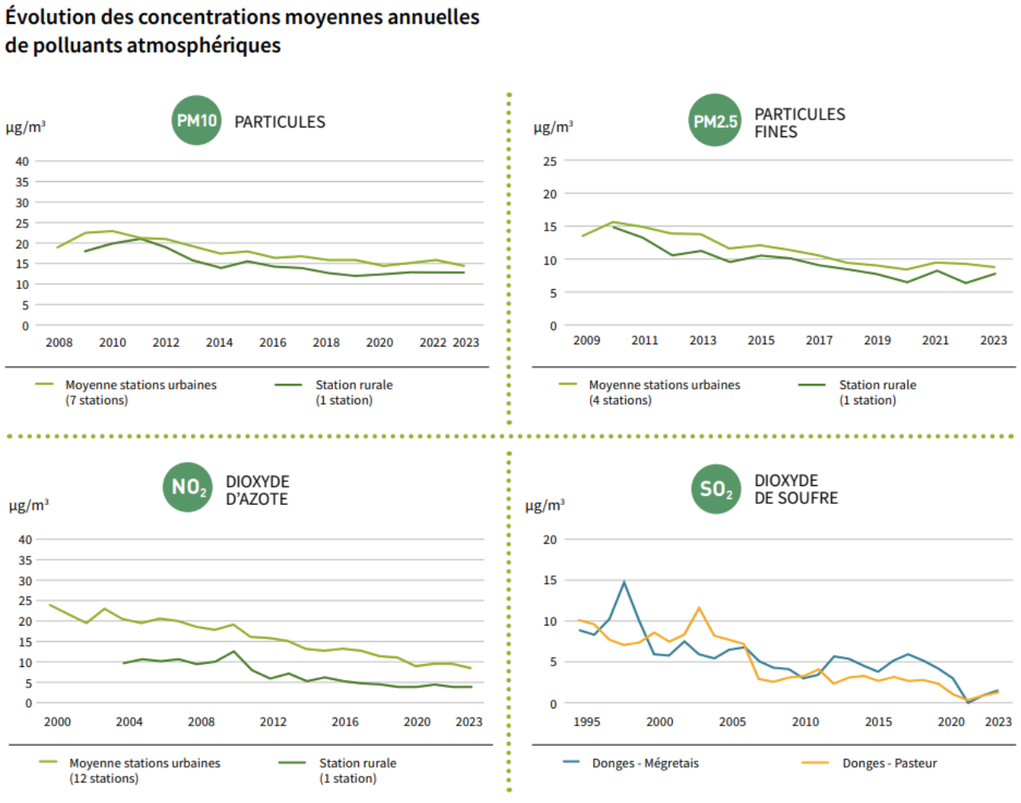
Le dioxyde de soufre

Origine : Le dioxyde de soufre est émis lors de la combustion de matières fossiles telles que le charbon et le fioul ainsi que lors du raffinage du pétrole. Ses sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations industrielles de combustion, les unités de chauffage individuel et collectif et le transport maritime et fluvial.

Effets sur la santé : Le dioxyde de soufre peut provoquer une irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec

les fines particules. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme. Le dioxyde de soufre contribue aussi à l'acidification des pluies.

D'après le rapport annuel 2024 publié par Air Pays de la Loire dressant le bilan de la qualité de l'air dans la région en 2024, les vingt dernières années sont marquées par une baisse des concentrations moyennes de tous les polluants primaires (polluants émis directement dans l'atmosphère tels que le dioxyde de soufre, les PM10, les PM2.5, le benzène et le dioxyde d'azote) ainsi qu'une baisse des pointes d'émissions. Cela est corrélé à la baisse des émissions de ces polluants, en lien notamment avec des évolutions réglementaires et des améliorations technologiques. L'ozone fait exception et présente une tendance plus nuancée. En milieu rural, le niveau moyen présente une légère baisse sur ces vingt dernières années. À l'inverse, on note une légère augmentation des niveaux moyens en ville. Si les concentrations moyennes en ozone augmentent légèrement, les niveaux de pointe restent relativement stables depuis 23 ans, malgré une tendance au renforcement des épisodes de chaleur propices à l'apparition d'épisodes de pollution par l'ozone



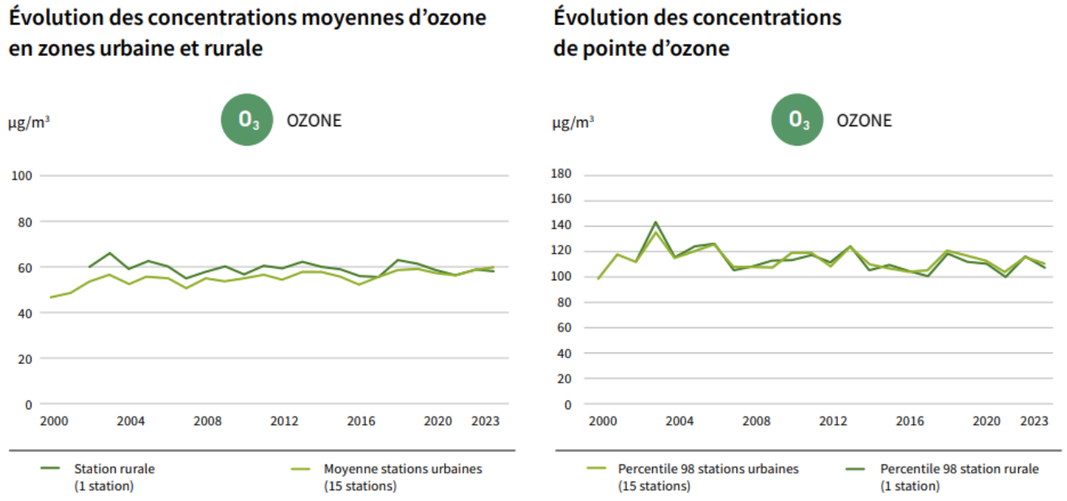


Illustration 278 : Evolution des concentration moyenne annuelles de polluants atmosphériques (Source : Air Pays de la Loire – rapport annuel 2024)

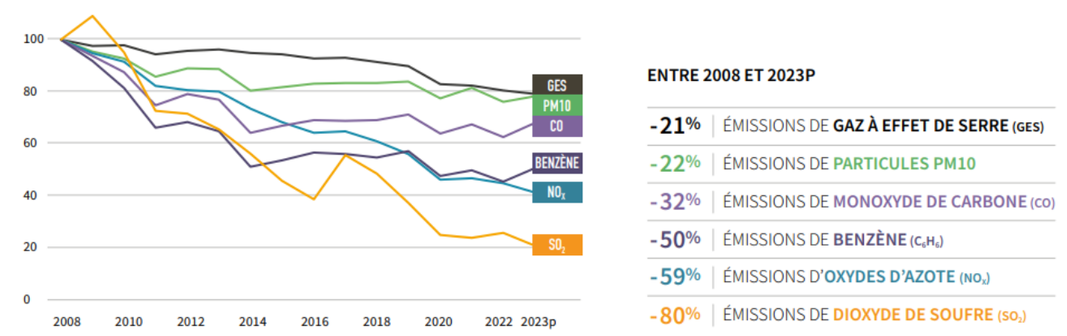
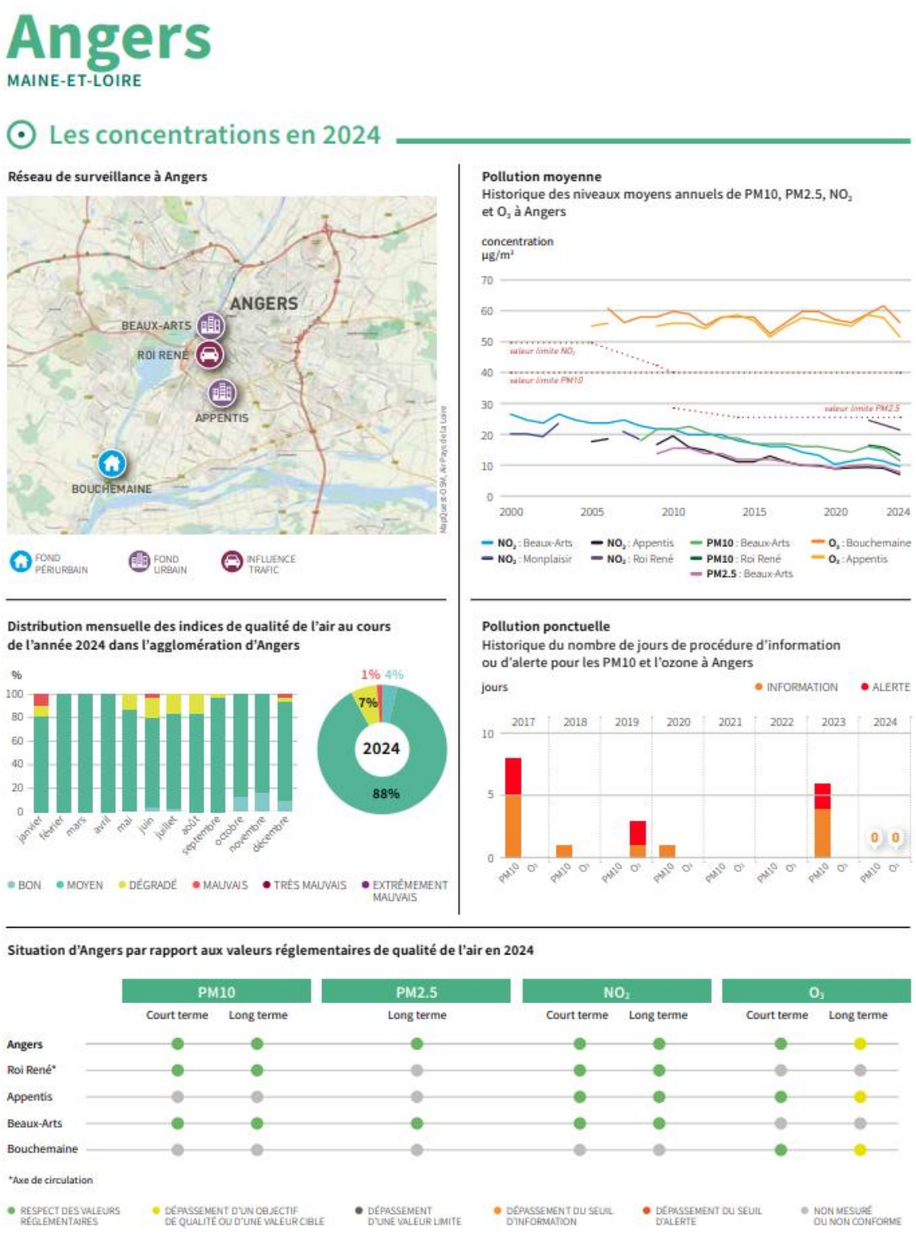


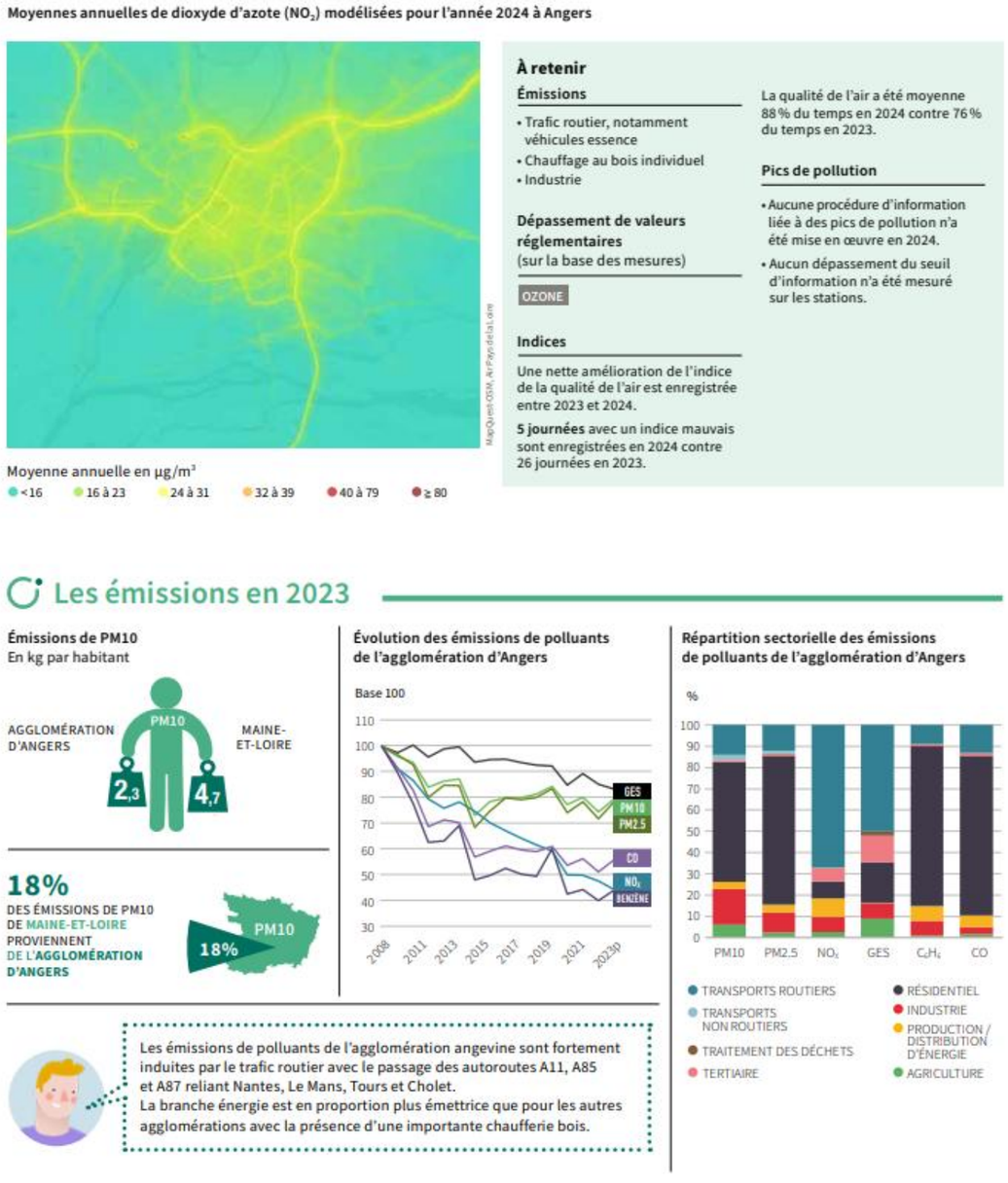
Illustration 279 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques dans les Pays de la Loire (Source : Air Pays de la Loire – rapport annuel 2024)

Il n'y a pas eu de déclenchement de procédure préfectorale d'information ou d'alerte en 2024. Un dépassement du seuil d'information pour les PM10 a été enregistré le 29 avril 2024 sur le site de mesure de la station de trafic des Frères Goncourt (Nantes) en lien avec une pollution très localisée. Cela n'a pas déclenché de procédure préfectorale, conformément à la réglementation, ces dernières étant basées sur la modélisation (avec des critères de surface ou population concernée).

L'année 2024 se caractérise par une baisse des niveaux des principaux polluants (particules PM10, PM2.5, ozone, dioxyde d'azote) en milieu urbain et en zone rurale. Cette amélioration de la qualité de l'air est notamment liée à la poursuite de la baisse des émissions polluantes conjuguée à des conditions météorologiques particulièrement propices à la dispersion des polluants (pluie et déficit d'ensoleillement).

Le bilan du suivi de la pollution de l'air à Angers, plus proche station de mesure de Chambellay, est le suivant :





Le niveau d'enjeu pour la qualité de l'air est modéré.

3.5.6.2. *Contexte sonore*

La Directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, transcrite dans l'article L.572-8 du code de l'environnement a instauré l'obligation d'élaborer des cartes stratégiques de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) pour les grandes infrastructures de transports terrestres. L'objectif est de protéger la population, les zones calmes et les établissements scolaires ou de santé, des nuisances excessives, et de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore.

Le Plan de Prévention de Bruit des infrastructures de l'Etat dans le Maine-et-Loire, 4ème échéance a été approuvé le 28 juin 2024 et publié le 10 juillet 2024.

Aucune route mentionnée dans les cartes de bruit et le plan de prévention du bruit dans l'environnement pour les infrastructures routières du département du Maine-et-Loire n'impacte le territoire communal de Chambellay.

Le niveau d'enjeu est négligeable.

3.5.6.3. *Synthèse des enjeux du milieu humain*

FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTES	DESCRIPTION	EVALUATION DES ENJEUX	
Contexte démographique et socio-économique	Population en hausse depuis 1999. Commune rurale, à habitat dispersé selon l'Insee. Appartient à l'aire d'attraction de d'Angers. Majorité de résidences principales mais 21 % de résidences secondaires. Habitat dispersé, les hameaux les plus proches du site d'étude sont « Le Petit Charray » et « La Terrinière » à respectivement 130 et 215 m.	Faible à	Modéré
Activité économique	10 exploitations agricoles sur la commune et 52 entreprises, la majorité des actifs de la commune travaille en dehors de celle-ci. Le site est exploité par le GAEC de la Persillère. L'offre de tourisme et loisir de la commune est modérée	Faible à	Fort
Axes de communications	La commune de Chambellay est traversée par plusieurs axes départementaux la reliant aux communes voisines, dont la route départementale 287 en limite est du site. Un réseau de routes communales maille aussi la commune. Le site est éloigné des réseaux ferroviaires ainsi que des aéroports et aérodromes. Le site est accessible via une route communale au sud desservant l'impasse du hameau « Le Petit Charray ». Un circuit de randonnée, « Circuit des Eglises, Chapelles et Calvaires » longe l'est du site sur la route départementale 287.	Négligeable à	Modéré
Equipements et réseaux	Une ligne aérienne HTA traverse la partie est du site dans le sens nord/sud, trois poteaux sont présents sur le site. Une ligne HTA souterraine longe la limite sud du site. Le site est également bordé par des réseaux de télécommunication. Aucun réseau d'assainissement ou d'eau potable sur le site, un réseau d'eau potable sous la route départementale à l'est du site. Aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.	Nul à	Assez fort
Risques	Le site du projet n'est concerné par aucune risque technologique. Le site est une ancienne carrière.	Négligeable à	Faible
Santé humaine	La qualité de l'air est plutôt moyenne. Aucun périmètre de classement sonore.	Négligeable à	Modéré

Illustration 280 : Tableau de synthèse des enjeux du milieu humain

PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE
Commune de Chambellay

Carte de synthèse des enjeux du milieu humain

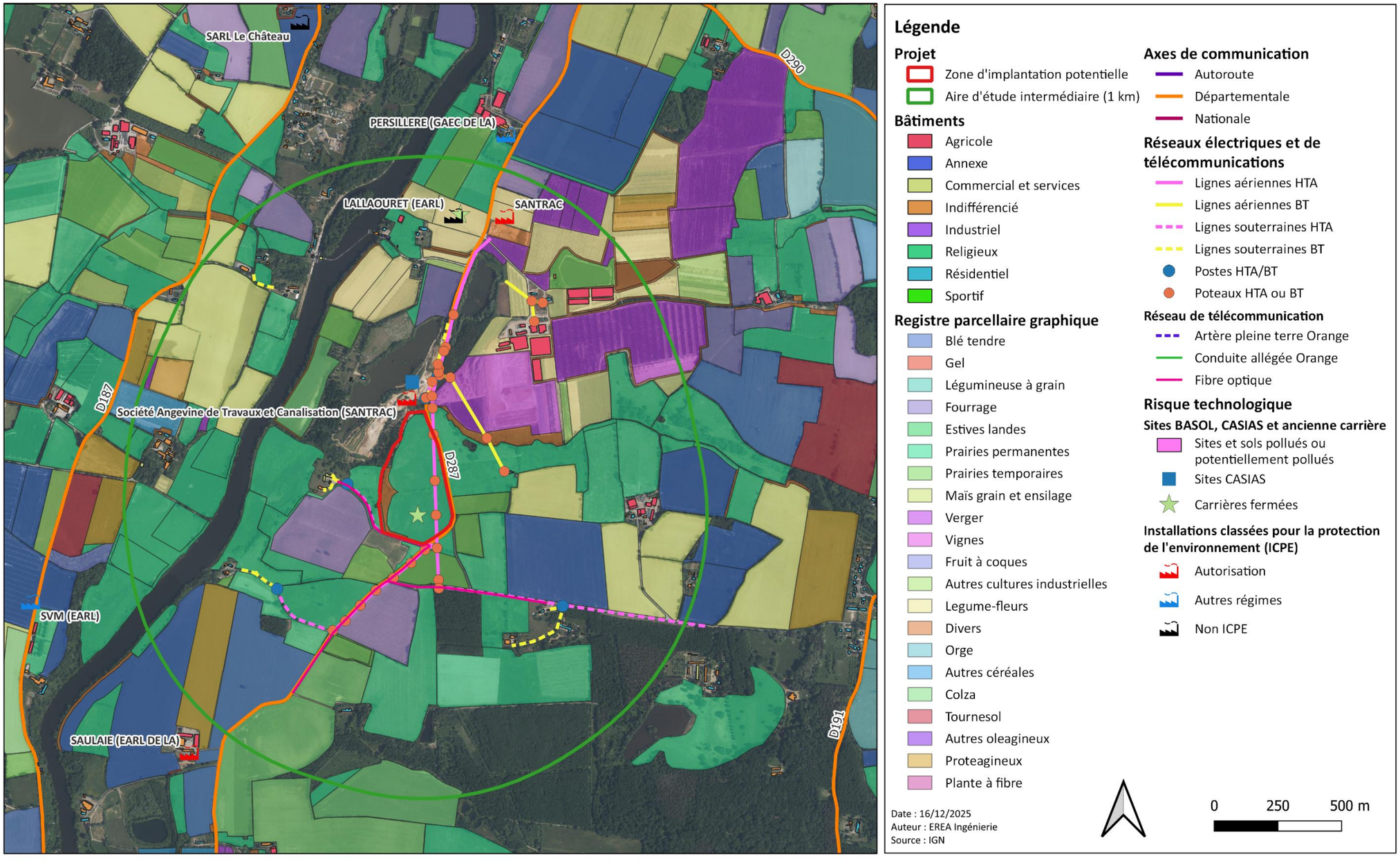


Illustration 281 : Carte de synthèse du milieu humain (Source : IGN, Enedis, Orange et Géorisques)

3.6. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Sur la base de l'état actuel de l'environnement défini pour les milieux physiques, naturels, paysagers et humains, a été définie une analyse prospective de l'évolution de ces milieux en cas de mise en œuvre du projet sur un pas de temps correspondant à la durée de vie du projet. Cette analyse correspond au « Scénario de référence du projet ». A l'échéance de cette période, la centrale sera entièrement démantelée et le terrain sera rendu dans un état comparable à l'état actuel sans consommation d'espace. Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet a également été étudié et permet d'évaluer les changements naturels qui pourraient avoir lieu par rapport au scénario de référence.

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	EVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
MILIEU PHYSIQUE			
Géologie	Le site d'étude repose sur des formations de sables, graviers et galets.	Compte tenu des mouvements de terres mineurs et de l'absence de fondation par la mise en place de pieux (1 à 2 m de profondeur au plus), le projet n'aura aucune influence sur l'évolution des formations géologiques.	Aucune évolution probable.
Relief	Le site possède une topographie relativement plane, située à une altitude comprise entre 22 m et 33 m.	L'implantation d'un parc agrivoltaïque ne crée pas de modifications notables du relief existant. Les pentes seront évitées par le projet	Le relief du site restera le même tant que le site restera dans son état actuel. De plus, l'évolution topographique d'un site n'est perceptible qu'à une échelle de temps extrêmement longue.
Hydrographie	La zone d'étude se situe dans le bassin versant de la Mayenne. Aucun cours d'eau ne traverse le site d'étude. Un fossé temporaire, une mare permanente et une mare temporaire ont été identifiés au centre de la ZIP.	Le projet n'aura pas d'impact sur l'évolution naturelle de la quantité et de la qualité des milieux aquatiques à proximité du site et sur leurs usages.	Aucune évolution probable.
Hydrogéologie	La commune de Chambellay est située au droit de 2 masses d'eaux souterraines, les deux possèdent un bon état quantitatif et un état qualitatif médiocre, principalement en raison de contaminations par les nitrates.	Le projet n'aura aucune influence sur l'évolution des nappes souterraines.	Aucune évolution probable.
Climat	Le climat de Chambellay est de type tempéré océanique de transition avec des températures moyennes comprises entre 8,2 et 17,1°C sur l'année, des précipitations annuelles de 709,3 mm et des vents d'environ 3 m/s en moyenne L'ensoleillement est entre 1750 et 2000 heures.	L'exploitation d'un parc agrivoltaïque ne génère pas de gaz à effet de serre pendant son fonctionnement Le projet aura un impact positif sur le climat et l'air en limitant les émissions de CO_2.	Du fait du changement climatique, dans un horizon proche (2021-2050), le climat pourra évoluer de la manière suivante : - Hausses des températures moyennes - Augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été - Diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France
Risques naturels	Le site d'étude est situé en zone de sismicité faible, en zone d'aléa retrait-gonflement des argiles modéré, il n'est pas dans un PPRI mais un aléa inondation de cave et débordement de nappe est présent sur une partie du site. Les risques feu de forêt et foudre sont faibles.	Le parc agrivoltaïque n'est pas susceptible d'avoir d'effet sur les risques. Les structures sont suffisamment souples pour supporter les aléas-retrait gonflements des argiles. Les locaux techniques et les panneaux ne seront pas sensibles à une remontée de nappe.	En cas d'absence de mise en œuvre du projet, les risques ne sont pas susceptibles d'évoluer.
MILIEU NATUREL			

Flore et habitats naturels	Deux habitats caractéristiques de zone humide. Aucun habitat d'intérêt communautaire recensé. Présence de 2 175 m² de zones humides règlementaires Aucune espèce de flore protégée ou menacée.	Après travaux, la végétation spontanée se redéveloppera naturellement sur les terrains qui auront été remaniés. La prairie déjà existante sur le site sera encore présente avec le projet. La totalité des zones humides sont évitées.	En l'absence de projet, la gestion du site restera la même qu'aujourd'hui. Aucune évolution n'est attendue.
Faune	17 espèces pour lesquels le site présente un enjeu de conservation, 8 oiseaux, 6 chiroptères, 1 reptile et 2 amphibiens. 50 espèces protégées pour l'avifaune, 12 espèces protégées pour les chiroptères, 3 espèces de reptiles protégées, 3 espèces d'amphibiens protégées.	La faune présente originairement sur le site pourra recoloniser progressivement la zone d'emprise du projet après les travaux.	
PAYSAGE ET PATRIMOINE			
Contexte paysager du site	Situé dans un environnement rural et vallonné, le site se compose d'une large surface pâturée en herbe accueillant des bovins, entouré de haie. Il est longé par la RD 287 à l'est, quelques habitations isolées sont présentes dans les alentours.	Cet environnement rural et à dimension agricole viendra intégrer une image énergétique, qui introduira le vocabulaire associé à cette thématique, qui est initialement inexistant. Le paysage, à une échelle très localisée, sera donc amené à évoluer sans pour autant que son identité en soit bouleversée. En effet, par la conservation de la végétation existante et par la plantation et le renforcement de haies, le projet partagera son image avec les composantes actuelles du paysage, à savoir les champs cultivés, les massifs boisés et les prairies.	L'image du site d'étude restera inchangée, puisque celle-ci sera toujours dédiée à la pâture. Elle continuera de s'inscrire dans la continuité des terres agricoles et des massifs forestiers qui ondulent sur ce territoire ponctuellement anthropisé.
Patrimoine	L'aire d'étude éloignée comporte deux sites inscrits, un site patrimonial remarquable et 17 monuments historiques ; aucun de ces éléments de patrimoine n'est sensible à la réalisation du projet.	Le projet n'aura aucun impact sur les éléments du patrimoine.	
MILIEU HUMAIN			
Contexte socio-démographique et économique	Population en hausse depuis 1999. Commune rurale, à habitat dispersé selon l'Insee. Appartient à l'aire d'attraction de d'Angers. Majorité de résidences principales mais 21 % de résidences secondaires. Habitat dispersé, les hameaux les plus proches du site d'étude sont « Le Petit Charray » et « La Terrinière » à respectivement 130 et 215 m. 10 exploitations agricoles sur la commune et 52 entreprises, la majorité des actifs de la commune travaille en dehors de celle-ci. Le site est exploité par le GAEC de la Persillère. L'offre de tourisme et loisir de la commune est modérée.	La mise en place du projet n'aura pas d'influence sur les tissus économiques et agricoles de la commune. Un parc agrivoltaïque est de nature à générer des retombées économiques locales par la location des terrains, l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER), la Contribution Economique Territoriale (CET) et la Taxe d'Aménagement spécifique aux installations photovoltaïques. Un parc permet également la création d'emploi et favorise ainsi l'activité économique d'une commune. De plus, un projet de parc agrivoltaïque apportera des services à l'exploitation agricole : - Amélioration du bien-être animal, - Protection faces aux aléas, - Adaptation au changement climatique.	Dans l'optique où le projet ne se ferait pas, le site continuerait d'être utilisé pour du pâturage bovin tel qu'aujourd'hui. Les terrains du site sont séchants et continueront de subir les sécheresses estivales de plus en plus fréquentes. Pertes de recettes fiscales (IFER, CET, taxe d'aménagement) pour la commune, l'EPCI et le département. Pas de création d'emploi.

Occupation des sols	Le site du projet est une ancienne carrière exploitée dans les années 90 et 2000 puis remise en état agricole. Les exploitants agricoles exploitent le site pour du pâturage bovin et de la fauche.	Les terrains du site ont été identifiés comme relativement pauvre, caillouteux et séchants. Les panneaux permettront de protéger le site des sécheresses et de limiter les gelés. Ils offriront de l'ombrage aux animaux et permettront de faire face aux phénomènes climatiques associés au changement climatique. Les installations du projet permettront également aux agriculteurs de faire pâturer leurs moutons sur le site et d'accéder au réseau d'eau potable sans investissement de leur part.	En l'absence de projet, le site continuera d'être utilisé pour du pâturage bovin. Les agriculteurs devront réaliser des investissements conséquents pour mettre des clôtures à mouton et un système d'abreuvement sur le site raccordé au réseau d'eau. L'ombrage restera limité aux haies en bordure du site et le site continuera de s'assécher lors des augmentations de températures.
Axes de communication et accessibilité au site	La commune de Chambellay est traversée par plusieurs axes départementaux la reliant aux communes voisines, dont la route départementale 287 en limite est du site. Un réseau de routes communales maille aussi la commune. Le site est éloigné des réseaux ferroviaires ainsi que des aéroports et aérodromes. Le site est accessible via une route communale au sud desservant l'impasse du hameau « Le Petit Charray ». Un circuit de randonnée, « Circuit des Eglises, Chapelles et Calvaires » longe l'est du site sur la route départementale 287.	Le projet n'engendrera pas de modification des voies d'accès. Le projet n'aura pas d'influence sur l'évolution actuelle du trafic en phase exploitation. La maintenance du site n'engendrera aucun trafic routier notable.	En l'absence de projet sur ce site, les axes de communications ne sont pas susceptibles d'évoluer.
Réseaux et servitudes	Une ligne aérienne HTA traverse la partie est du site dans le sens nord/sud, trois poteaux sont présents sur le site. Une ligne HTA souterraine longe la limite sud du site. Le site est également bordé par des réseaux de télécommunication. Aucun réseau d'assainissement ou d'eau potable sur le site, un réseau d'eau potable sous la route départementale à l'est du site. Aucun périmètre de protection de captages d'eau potable.	Aucuns travaux ne sont à prévoir. Le projet permettra de produire de l'électricité localement et de répondre aux objectifs de production d'énergies renouvelables déterminés par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)	Aucune évolution probable.
Risques technologiques	Le site du projet n'est concerné par aucune risque technologique. Le site est une ancienne carrière.	Un parc agrivoltaïque étant une installation électrique, il peut présenter un risque de déclanchement d'incendie. Cependant le respect des normes de sécurité et des préconisations du SDIS modère ce risque.	Aucune évolution probable
Qualité de l'air	La qualité de l'air est plutôt moyenne.	Le projet n'est pas susceptible d'avoir d'effet négatif sur la qualité de l'air du secteur. Le projet participera à l'amélioration générale de la qualité de l'air par la réduction de l'utilisation des énergies fossiles dans la production électrique.	En l'absence de mise en œuvre du projet, aucun changement n'est attendu pour la qualité de l'air.
Contexte sonore	Aucun périmètre de classement sonore.	L'ambiance sonore restera identique puisqu'un parc agrivoltaïque n'engendre pas de nuisances particulières.	Aucune évolution n'est prévisible si le projet ne se réalise pas.

Illustration 282: Tableau de l'évolution de l'état initial sans et avec mise en œuvre du projet

3.7. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

Sur la base de l'état actuel de l'environnement et de l'analyse du scénario de référence et de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, il en ressort que les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet sont les suivants :

FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES		DESCRIPTION	EVALUATION DES ENJEUX
MILIEU PHYSIQUE	Géologie	Le site d'étude repose sur des formations de sables, graviers et galets.	Négligeable
	Relief	Le site possède une topographie relativement plane, située à une altitude comprise entre 22 m et 33 m.	Faible
	Eau superficielle	La zone d'étude se situe dans le bassin versant de la Mayenne. Aucun cours d'eau ne traverse le site d'étude. Un fossé temporaire, une mare permanente et une mare temporaire ont été identifiés au centre de la ZIP.	Modéré
	Eau souterraine	La commune de Chambellay est située au droit de 2 masses d'eaux souterraines, les deux possèdent un bon état quantitatif et un état qualitatif médiocre, principalement en raison de contaminations par les nitrates.	Modéré
	Climat	Le climat de Chambellay est de type tempéré océanique de transition avec des températures moyennes comprises entre 8,2 et 17,1°C sur l'année, des précipitations annuelles de 709,3 mm et des vents d'environ 3 m/s en moyenne L'ensoleillement est entre 1750 et 2000 heures.	Faible
	Risques	Le site d'étude est situé en zone de sismicité faible, en zone d'aléa retrait-gonflement des argiles modéré, il n'est pas dans un PPRI mais un aléa inondation de cave et débordement de nappe est présent sur une partie du site. Les risques feu de forêt et foudre sont faibles.	Négligeable à Modéré
MILIEU NATUREL	Zonages écologiques	L'emprise du projet se trouve à proximité de 3 ZNIEFF (1 de type I et 2 de type II) et d'un site Natura 2000.	Assez fort
	SRCE	Plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors écologiques présents sur la zone d'étude ou à proximité. Ce classement montre une richesse écologique relativement importante sur la zone d'étude.	Assez fort
	Trame verte et bleue		Assez fort
	Habitats	Contexte favorable aux zones humides localisé sur la parcelle ; Complexe d'habitats de prairies, de haies et de mares ; Deux habitats caractéristiques de zones humides réglementaires : E3.441 et F9.21 ; Aucun habitat d'intérêt communautaire.	Faible à Assez fort
	Flore	Aucune espèce protégée en région Pays-de-la-Loire ; Aucune espèce invasive identifiée ; Aucune espèce à statut défavorable.	Faible
	Zones humides	Deux zones humides floristiques recensées pour un total de **2 175** m^2 ; 10 espèces indicatrices de zones humides identifiées ; Deux habitats caractéristiques de zones humides ; Réseau hydrographique relativement présent sur la parcelle, et assez faible à proximité immédiate.	Nul à Assez fort
	Réseau hydrographique	Un fossé temporaire traverse la parcelle au centre ; Une mare temporaire et une mare permanente sont présentes.	Modéré
	Avifaune	64 espèces inventoriées ; 50 espèces protégées ; 7 espèces d'intérêt communautaire ; 22 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France ; 15 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en région Pays de la Loire. Le calcul du niveau d'enjeu a permis de mettre en évidence 8 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation : • 1 espèce à enjeu « Fort » : le Bruant jaune ; • 1 espèce à enjeu « Assez fort » : la Linotte mélodieuse ; • 6 espèces à enjeu « Modéré » : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Chardonneret élégant, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre.	Fort
	Mammifères (hors chiroptères)	5 espèces inventoriées ; Aucune espèce d'intérêt communautaire ; Aucune espèce protégée au niveau national et régional ; Aucune avec un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.	Faible
	Chiroptères	12 espèces inventoriées toutes protégées à l'échelle nationale ; 4 espèces d'intérêt communautaire ; 1 espèce « Vulnérable » à l'échelle nationale : Noctule commune ; 3 espèces « Quasi-menacées » à l'échelle nationale ; 2 espèces « Vulnérable » à l'échelle régionale Pays de Loire ; 4 espèces « Quasi-menacées » à l'échelle régionale Pays de Loire ; Utilisation des milieux semi-ouverts comme zone de chasse pour la Pipistrelle commune et zone de transit pour l'ensemble des espèces ; Utilisation des milieux	**Modéré (Milieux ouverts)** **Assez fort (Milieux semi-ouverts)**

		ouverts comme zone de chasse par le Murin de Natterer et le Grand murin. La zone d'étude se situe au croisement de corridors de déplacement entre des réservoirs de biodiversité des milieux boisés et aquatiques (vallée angevine avec la rivière de la Mayenne). Pour les chiroptères, l'analyse des niveaux de patrimonialité a permis de mettre en évidence 6 espèces pour lesquelles la zone d'étude représente un enjeu de conservation : • 6 espèces « Modéré » : le Grand murin, le Grand Rhinolophe, la Noctule commune, le Petit rhinolophe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.	
	Reptiles	3 espèces inventoriées : la Couleuvre helvétique, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles ; Aucune espèce d'intérêt communautaire ; Les reptiles sont tous protégés au niveau national ; Une espèce présente un statut de conservation défavorable au niveau régional : la Couleuvre helvétique est quasi-menacée. Le calcul du niveau d'enjeu a permis de mettre en évidence une espèce pour laquelle la zone d'étude représente un enjeu de conservation : • 1 espèce à enjeu « modéré » : la Couleuvre helvétique.	Modéré
	Amphibiens	Trois espèces inventoriées : Grenouille commune, Grenouille rieuse et Pélodyte ponctué ; Aucune espèce d'intérêt communautaire ; Toutes sont protégées au niveau national ; Une espèce présente un statut de conservation défavorable au niveau national : la Grenouille commune est quasi-menacée ; Deux espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau régional : la Grenouille commune et le Pélodyte ponctué sont quasi menacés. Le niveau d'enjeu est caractérisé comme étant modéré pour l'ensemble des amphibiens.	Modéré
	Invertébrés	51 espèces inventoriées ; Aucune espèce d'intérêt communautaire (le statut d'espèce d'intérêt communautaire de l'**Écaille chinée** concerne une sous-espèce absente de la zone d'étude) ; Aucune avec un statut de conservation défavorable au niveau national et régional.	Faible
PAYSAGE ET PATRIMOINE	Aire d'étude éloignée et rapprochée	Dans sa globalité, la topographie vallonnée ainsi que la forte présence du maillage bocager et des boisements viennent limiter les visibilités vers le site d'étude. Malgré tout, il est possible d'apercevoir ce dernier depuis l'ouest de l'aire d'étude rapprochée (AER), au niveau du lieu-dit des Hallières. Concernant le patrimoine protégé référencé dans l'AER et l'AEE, il n'y a aucune possibilité pour qu'il rentre en interaction visuelle avec le site d'étude. En effet, la distance qui sépare l'ensemble des éléments du patrimoine ainsi que la composition vallonnée, boisée et arborée dans lequel ils s'implantent, ne permet pas à l'observateur d'apercevoir la parcelle visée dans la mise en place du potentiel projet. La sensibilité paysagère et patrimoniale concernant les aires d'étude éloignée et rapprochée est donc considérée comme très faible.	Très faible
	Aire d'étude immédiate	Aucun élément du patrimoine protégé n'a été référencé sur cette aire d'étude, la sensibilité patrimoniale la concernant est donc nulle. L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un environnement rural et vallonné. Ce dernier caractère se traduit par le passage de la Mayenne, un cours d'eau principal à l'ouest et de la Baconne, une rivière secondaire, au nord. Leurs pourtours sont marqués par une ripisylve dense, qui nullifient toute possibilité d'apercevoir le site d'étude depuis leurs rives. Cette hydrographie engendre une topographie qui alterne entre versants doux et espaces collinéens au nord-est et à l'ouest, et plateaux agricoles horizontaux au sud-est. Le tout s'inscrit au sein d'un maillage bocager dense, au sein duquel s'insèrent des boisements et bosquets qui contribuent à limiter les percées visuelles lointaines, en lien avec le relief de l'aire. Au sein de cette aire d'étude, l'habitat est principalement représenté par des hameaux dispersés et quelques habitations isolées. Leur répartition éparse, le couvert végétal ainsi que le relief permettent de fortement limiter les liens visuels entre les lieux de vie et le site d'étude. Ainsi, seul le lieu-dit du Petit Charray offre à l'observateur s'y trouvant une visibilité sur le site d'étude. Deux lieux d'activité, une carrière et une exploitation maraichère entretiennent un lien visuel avec le site d'étude sans pour autant être sensible au projet solaire . L'AEI est desservie par une route principale, la RD287, la traversant du nord au sud. Il s'agit du seul axe routier principal à entretenir une visibilité avec le site d'étude et a donc une sensibilité associée légèrement accentuée. Pour ce qui est des axes secondaires, seule la route permettant d'accéder au lieu-dit Petit Charray est faiblement sensible au futur ouvrage. Concernant les chemins de randonnée, il est à noter que le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires », passant sur la RD287 au niveau de la limite est du site d'étude, est fortement sensible à la mise en place du projet. Pour l'ensemble des raisons évoquées, la sensibilité de l'aire d'étude immédiate est jugée faible.	Faible
	Site d'étude	Le site d'étude se compose d'une entité unique avoisinant les 10,3 hectares, qui est essentiellement composée d'une large parcelle pâturée par des bovins à la rase couverture enherbée. Le relief joue un rôle important, en mettant en avant une pente douce du site d'étude compte tenu de sa position sur le versant est de la Mayenne et sud de la Baconne. La principale sensibilité du site d'étude concerne les différentes haies bocagères centrales et périphériques contenues au sein de son emprise ainsi que des éléments hydrographiques représentés par deux petits plans d'eau et un fossé. Il est préférable de les sauvegarder dans la mise en place du projet, afin de conserver leur rôle de point de repère dans la lecture du paysage et de filtration visuelle. La seconde sensibilité concerne l'ouverture même du site d'étude sur son environnement, avec une appréciation possible d'une habitation sur le versant opposé de la vallée, d'une habitation proche localisée au niveau du lieu-dit du Petit Charray ainsi que des lieux d'activité. Néanmoins, cela concerne des fenêtres de visibilité étroites, contraintes par le bocage périphérique du site.	Faible

		Enfin, la présence de la RD287 à l'est du site d'étude, qui est aussi le support d'un itinéraire de randonnée local, est un axe circulé de proximité à prendre également en compte dans le déplacement des locaux et leur appréciation nouvelle du paysage avec le projet solaire de Chambellay. Pour ces raisons, la sensibilité paysagère concernant le site d'étude est faible.		
MILIEU HUMAIN	Contexte socio-démographique et économique	Population en hausse depuis 1999. Commune rurale, à habitat dispersé selon l'Insee. Appartient à l'aire d'attraction de d'Angers. Majorité de résidences principales mais 21 % de résidences secondaires. Habitat dispersé, les hameaux les plus proches du site d'étude sont « Le Petit Charray » et « La Terrinière » à respectivement 130 et 215 m.	Faible à	Modéré
	Activité économique	10 exploitations agricoles sur la commune et 52 entreprises, la majorité des actifs de la commune travaille en dehors de celle-ci. Le site est exploité par le GAEC de la Persillère. L'offre de tourisme et loisir de la commune est modérée	Faible à	Fort
	Axes de communications	La commune de Chambellay est traversée par plusieurs axes départementaux la reliant aux communes voisines, dont la route départementale 287 en limite est du site. Un réseau de routes communales maille aussi la commune. Le site est éloigné des réseaux ferroviaires et des aéroports et aérodromes. Le site est accessible via une route communale au sud desservant l'impasse du hameau « Le Petit Charray ». Un circuit de randonnée, « Circuit des Eglises, Chapelles et Calvaires » longe l'est du site sur la route départementale 287.	Négligeable à	Modéré
	Equipements et réseaux	Une ligne aérienne HTA traverse la partie est du site dans le sens nord/sud, trois poteaux sont présents sur le site. Une ligne HTA souterraine longe la limite sud du site. Le site est également bordé par des réseaux de télécommunication. Aucun réseau d'assainissement ou d'eau potable sur le site, un réseau d'eau potable sous la route départementale à l'est du site. Aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.	Nul à	Assez fort
	Risques	Le site du projet n'est concerné par aucune risque technologique. Le site est une ancienne carrière.	Négligeable à	Faible
	Santé humaine	La qualité de l'air est plutôt moyenne. Aucun périmètre de classement sonore.	Négligeable à	Modéré

Illustration 283: Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet

4. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

4.1. HISTORIQUE DU PROJET

EREA INGENIERIE réalise un travail de prospection sur l'ensemble du territoire métropolitain afin de trouver des sites « dégradés » ou des parcelles à faible potentiel agronomique où il serait intéressant de développer des projets photovoltaïques au sol ou agrivoltaïque. C'est au cours de cette démarche qu'a été trouvé le site de Chambellay. Il s'agit d'une ancienne carrière exploitée dans les années 90 et 2000 puis remise en état agricole. En raison de son passé anthropisé, bien que remis en état agricole, le site du projet possède un faible potentiel agronomique.

Le projet de centrale agrivoltaïque constitue une excellente opportunité pour les exploitants agricoles d'améliorer cette parcelle agricole à faible productivité grâce au projet agrivoltaïque et de pouvoir y installer le troupeau ovin en cours de développement dans le cadre de la diversification de leur activité agricole débutée en 2020.

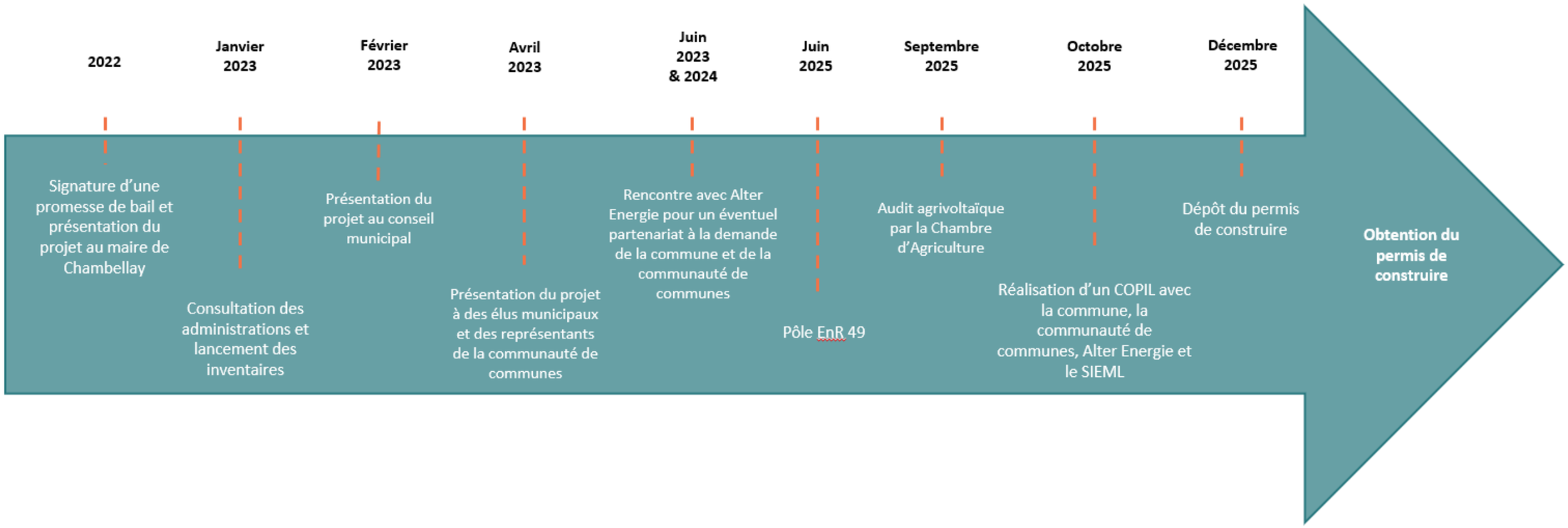


Illustration 284: Frise chronologique du projet

4.2. CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

Tout projet de parc photovoltaïque comporte plusieurs phases, du choix du terrain au montage final de l'opération. Le diagnostic s'inscrit en amont du projet dans la phase de développement. Il a pour but de dresser un inventaire, le plus exhaustif possible, des contraintes réglementaires, environnementales, physiques ou d'autres types pouvant exister sur le site choisi.

Si les parcs photovoltaïques sont portés par des opérateurs privés, on ne peut contester que par nature, ils contribuent à l'intérêt collectif. Le choix d'EREA INGENIERIE dans son processus de développement d'un projet de parc photovoltaïque consiste à associer le plus possible la majorité des acteurs publics tels que les différents services de l'Etat (DDT, DREAL, Chambre d'Agriculture, etc.), les collectivités (communes, intercommunalités, …), et toutes les personnes susceptibles d'être intéressées par ce type de projet.

Chaque acteur est le garant dans son domaine de compétence de l'intérêt général et doit à ce titre contribuer à la préservation de l'activité agricole, à la protection de l'environnement, à la sauvegarde ou à la défense du patrimoine, des paysages, des intérêts économiques etc. Pour un projet de ce type, la recherche du bon compromis doit pouvoir prendre en compte les thématiques suivantes :

- Viabilité économique du projet ;
- Conformité à l'urbanisme ;
- Environnement ;
- Paysages ;
- Patrimoine culturel.

4.2.1. Valorisation des parcelles d'une ancienne carrière de faible qualité agronomique

Les parcelles sont composées d'une ancienne carrière exploitée dans les années 90 et 2000 ayant fait l'objet d'une remise en état agricole. L'étude de sol a montré que le site possède une qualité agronomique très faible à faible. Un projet de parc agrivoltaïque est une opportunité pour les exploitants agricoles d'améliorer la productivité de ces parcelles en les protégeant des sécheresses ainsi que d'offrir un abri aux animaux.

Il convient de noter également que le caractère réversible des installations permettra aux propriétaires de retrouver une activité agricole classique à l'issue de l'exploitation de la centrale.

L'implantation du parc agrivoltaïque sur la commune de Chambellay permet ainsi de valoriser des parcelles qui ont été dégradées par le passé puis remises en état mais présentant une faible qualité agronomique.

4.2.2. Critère d'urbanisme favorable

La commune de Chambellay est soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU), les installations photovoltaïques y sont autorisées sous réserve de compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière, conformément aux articles L.111-27 et suivants du Code de l'urbanisme. Dans le cas présent, le projet est considéré comme compatible car relevant d'une démarche agrivoltaïque associant production d'énergie et pâturage.

Le projet de parc agrivoltaïque de Chambellay est donc compatible avec le RNU.

4.2.3. Gisement solaire

L'ensoleillement représente un critère fondamental pour assurer la pérennité d'un projet agrivoltaïque. Le département du Maine-et-Loire dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de la centrale, dans des conditions efficaces de production.

Le site de Chambellay répond à ces exigences avec une irradiation globale horizontale de l'ordre de 1 220 et 1 350 kWh / m² / an, un ensoleillement moyen d'environ 1 750 à 2 000 h/an et l'absence de reliefs au sud pouvant créer un effet d'ombrage sur la centrale.

Le site présente des conditions d'ensoleillement suffisantes pour l'exploitation d'un parc agrivoltaïque.

4.2.4. Un site facile d'accès

Le site est accessible depuis la route communale « Charet » qui mène à l'impasse du « Petit Charray » au sud du site ainsi que par la route départementale 287 longeant l'est du site. Les accès sont déjà existants.

Le site est facilement accessible pour la construction et l'exploitation d'un parc agrivoltaïque.

4.2.5. Des zonages environnementaux prises en comptes

Après l'état des lieux du bureau d'étude écologique, il s'avère que le site est localisé en dehors de tout zonage réglementaire rédhibitoire à l'implantation d'une centrale photovoltaïque. Il est situé à environ 3,8 km au nord d'une ZNIEFF de type I, à 200 m à l'est et à 3,2 km à l'ouest de ZNIEFF de type II ainsi qu'à environ 200 m à l'est d'une zone spéciale de conservation.

Le site d'étude est situé en dehors de zonages environnementaux, il est ainsi compatible avec un projet agrivoltaïque.

4.2.6. Absences de contraintes paysagère et patrimoniale

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un environnement rural et vallonné. Ce dernier caractère se traduit par le passage de la Mayenne, un cours d'eau principal à l'ouest et de la Baconne, une rivière secondaire, au nord. Leurs pourtours sont marqués par une ripisylve dense, qui nullifient toute possibilité d'apercevoir le site d'étude depuis leurs rives. Cette hydrographie engendre une topographie qui alterne entre versants doux et espaces collinéens au nord-est et à l'ouest, et plateaux agricoles horizontaux au sud-est. Le tout s'inscrit au sein d'un maillage bocager dense, au sein duquel s'insèrent des boisements et bosquets qui contribuent à limiter les percées visuelles lointaines, en lien avec le relief. Les haies et boisement entourant le site d'étude permettent de masquer les vues sur le site d'étude.

Le patrimoine protégé dans un rayon de 5 km n'a aucune interaction visuelle avec le site d'étude. En effet, la distance qui sépare l'ensemble des éléments du patrimoine ainsi que la composition vallonnée, boisée et arborée dans lequel ils s'implantent, ne permet pas à l'observateur d'apercevoir la parcelle visée dans la mise en place du potentiel projet.

Le site d'étude est dans un contexte paysager favorable à l'insertion paysagère d'un projet agrivoltaïque.

4.2.7. Raccordement électrique favorable

Le raccordement du projet est envisagé sur le poste source de Thorigné, sur la commune de Thorigné-d'Anjou à environ 4,3 km au sud du site via un départ dédié. Le poste source semble pour le moment posséder des capacités de raccordement au titre du S3REnR.

Ce raccordement est une hypothèse au vu des capacités actuelles du réseau et ne pourra se confirmer que par la PTF après l'obtention du permis de construire.

Le site du projet possède un potentiel de raccordement favorable pour la création d'un parc agrivoltaïque.

4.2.8. Accueil favorable des élus locaux et concertation

Le maire de la commune de Chambellay a été rencontré dès le démarrage du projet. Le projet a ensuite été présenté au conseil municipal puis à la communauté de commune. La commune a inscrit le site du projet dans ses zones d'accélération des énergies renouvelables. Les différentes administrations concernées par ce type de projet ont été consultées et le projet a été présenté au pôle EnR de la DDT 49 afin de s'assurer de la bonne prise en compte de toutes les contraintes et d'entendre les préconisations des différents services. Un audit agrivoltaïque a été réalisé par la Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire. Un COPIL a également été réalisé avec la commune, la communauté de communes, Alter Energies et le SIEML.

Le site a reçu un accueil favorable de la part des élus locaux lors de la concertation pour le développement d'un projet agrivoltaïque.

4.3. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

4.3.1. Choix du site

Dans le cadre de sa démarche de prospection de sites favorables au développement d'un parc photovoltaïque au sol en dehors de terres agricoles ou d'un parc agrivoltaïque sur des terrains de faible qualité agronomique, EREA INGENIERIE a ciblé les terrains suivants :

- Ancienne carrière ;
- Ancienne décharge ;
- Autres sites dégradés (pollués, …),
- Friches agricoles.

Une recherche a été réalisée sur la commune de Chambellay.

Plusieurs sites potentiels pour le développement d'un projet photovoltaïque ou agrivoltaïque sont présents sur la commune de Chambellay : 3 anciennes carrières, 1 carrière en activité (ICPE) et 2 sites CASIAS. Les différents sites ont été analysés et n'ont pas été jugés adéquates à la réalisation d'un projet photovoltaïque ou agrivoltaïque pour différentes raisons : dimension inadaptée, site en activité, culture de céréales.

CASIAS :	BASOL :
Sites recensés : 2 Sites non exploitables : 2 Raison : Superficies trop petites, en activité Sites exploitables : 0	Sites recensés : 0 Sites non exploitables : 0 Sites exploitables : 0
ICPE :	**Carrière :**
Sites recensés : 1 Sites non exploitables : 1 Raison : En activité Sites exploitables : 0	Sites recensés : 4 Sites non exploitables : 3 Raison : En activité, mise en culture de de céréales Sites exploitables : 1 Le site du projet est une ancienne carrière remise en état agricole.

Illustration 285 : Résultats de la prospection des sites dégradés (Source : Géorisques)

Le projet d'implantation d'un parc agrivoltaïque au sol sur les parcelles concernées respecte toutes les exigences réglementaires (servitudes, urbanisme etc.) et est tout à fait adapté au site (ancienne carrière de faible qualité agronomique, potentiel solaire, accessibilité…).

4.3.2. Variantes du projet

La volonté d'EREA INGENIERIE est de concevoir un parc agrivoltaïque respectant les conclusions de chacune des études spécifiques tout en assurant la compatibilité du projet vis-à-vis des servitudes techniques et de tous les autres enjeux environnementaux.

Le porteur de projet a ainsi tenu compte des contraintes techniques, réglementaires et environnementales du site afin de proposer une implantation finale offrant le moins d'impact.

4.3.2.1. Variante 1

Au démarrage du projet, l'implantation était envisagée sur la totalité de la surface de l'ancienne carrière. Cette variante représente une surface de 8,9 ha avec 17 540 modules espacés de 3 m et une puissance de 10 MWc. Cette variante a été envisagée avant la réalisation des inventaires écologiques et était vouée à évoluer en fonction des enjeux recensés. Elle a aussi été réalisée avant la parution du 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. Au démarrage du projet, il était prévu de réaliser un projet photovoltaïque avec un entretien par pâturage ovin avec les exploitants agricoles du site.



Illustration 286 : Design de la variante n°1 du projet (Source : EREA INGENIERIE)

4.3.2.2. Variante retenue

Suite à la parution du 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 offrant un cadre au développement des projets agrivoltaïques, le projet a été revu en collaboration avec les exploitants agricoles afin de correspondre au décret agrivoltaïque et à l'évolution de leur exploitation agricole. Il a été décidé de mettre en place un co-pâturage ovin et bovin sur le site afin de s'accorder avec leur souhait de développer leur activité ovine tout en conservant leur cheptel de bovin. L'inter-rang du projet est passé à 7 m et le point bas des panneaux à 2,7 m pour permettre un pâturage mixte bovin et ovin sur le site. Un parc de contention a été ajouté à l'entrée du site pour faciliter la manipulation et le déplacement des animaux.

Les inventaires ont mis en évidence la présence de 2 175 m² de zones humides réglementaires avec un enjeu assez fort et la présence d'enjeux faibles à forts liés à la faune. Des espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou la Pie-grièche écorcheur ont été identifiés sur le site. La zone d'étude joue un rôle de zone de transit pour de nombreuses espèces de chiroptères présentes dans la vallée angevine. La Noctule commune, le Petit Rhinolophe et le Grand rhinolophe peuvent être cités. De plus, les lisières,

les haies et les prairies sont des territoires de chasse notamment pour le Murin de Natterer et le Grand murin. On retrouve également des reptiles dans ces milieux, notamment la Couleuvre helvétique, une espèce patrimoniale. Les espèces d'invertébrés et de mammifères identifiées au sein de la zone d'étude sont communes à l'échelle nationale et régionale et la zone d'étude ne représente pas d'enjeu de conservation pour ces taxons. 3 espèces d'amphibiens ont été contactées sur la zone d'étude, les mares et le fossé en eau au centre de la zone d'étude constituent des habitats favorables à leur reproduction.

Les milieux ouverts (milieux herbacés) possèdent un enjeu variant de faible à modéré, les milieux aquatiques représentent un enjeu modéré sur la zone d'étude et les milieux boisés et buissonnants possèdent un enjeu modéré à fort.

EREA INGENIERIE a choisi d'éviter les zones humides et les milieux aquatiques du site ainsi que les haies, boisements et buissons possédant des enjeux assez forts et fort.

L'insertion paysagère du projet a aussi été prise en compte dans sa conception en alignant les locaux techniques aux panneaux pour avoir une orientation homogène des éléments du projet. Les haies présentes autour du site sont conservées et renforcées, la clôture sera en acier galvanisé de type « grillage à mouton » afin de correspondre aux besoins de l'exploitant agricole et de s'accorder aux motifs agricoles du paysage.

Une ligne haute tension et trois poteaux sont présents sur le site. Un recul de 3 m des lignes a été prescrit par ENEDIS. Une bande tampon de 6 m de large sans panneau a donc été réalisée afin de répondre aux prescriptions du gestionnaire de réseaux.

Les choix d'implantation ont conduit à la réalisation d'un projet de 9,29 ha clôturée avec 11 646 modules pour une puissance de 7,8 MWc.

Cette variante est celle qui a été retenue pour la création du projet après concertation avec les agriculteurs, les bureaux d'études écologiques et paysagers et consultations des services de la DDT.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Superposition du plan de masse sur les enjeux globaux



Illustration 287: Superposition du plan de masse avec les enjeux globaux du milieu naturel

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMME D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Conformément à l'alinéa 6 de l'article R122-5-II du Code de l'Environnement, le dossier d'étude d'impact présente « les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3. »

Ce chapitre expose donc :

- les documents d'urbanisme, plans, schémas et programmes existants sur le secteur d'étude,
- la position du projet par rapport à ces divers documents, sa compatibilité et, si nécessaire, les mesures mises en œuvre afin de garantir la compatibilité du projet avec les objectifs de ces plans, schémas et programmes.

5.1. DOCUMENT D'URBANISME

Cf 2.3 Document d'urbanisme.

5.2. ZONES D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES (ZAENR)

Afin d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables et renforcer l'acceptabilité des projets dans les territoires, la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (loi « APER ») fait de la planification territoriale une disposition majeure et remet les communes au cœur du dispositif.

Très concrètement, elle prévoit que les communes définissent, après concertation des habitants, des « zones d'accélération » (ZAENR) favorables à l'accueil des projets d'énergies renouvelables (Article L1411-5-3 du code de l'énergie).

La commune de Chambellay a délibéré favorablement afin d'inscrire le site du projet en zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAEnR).

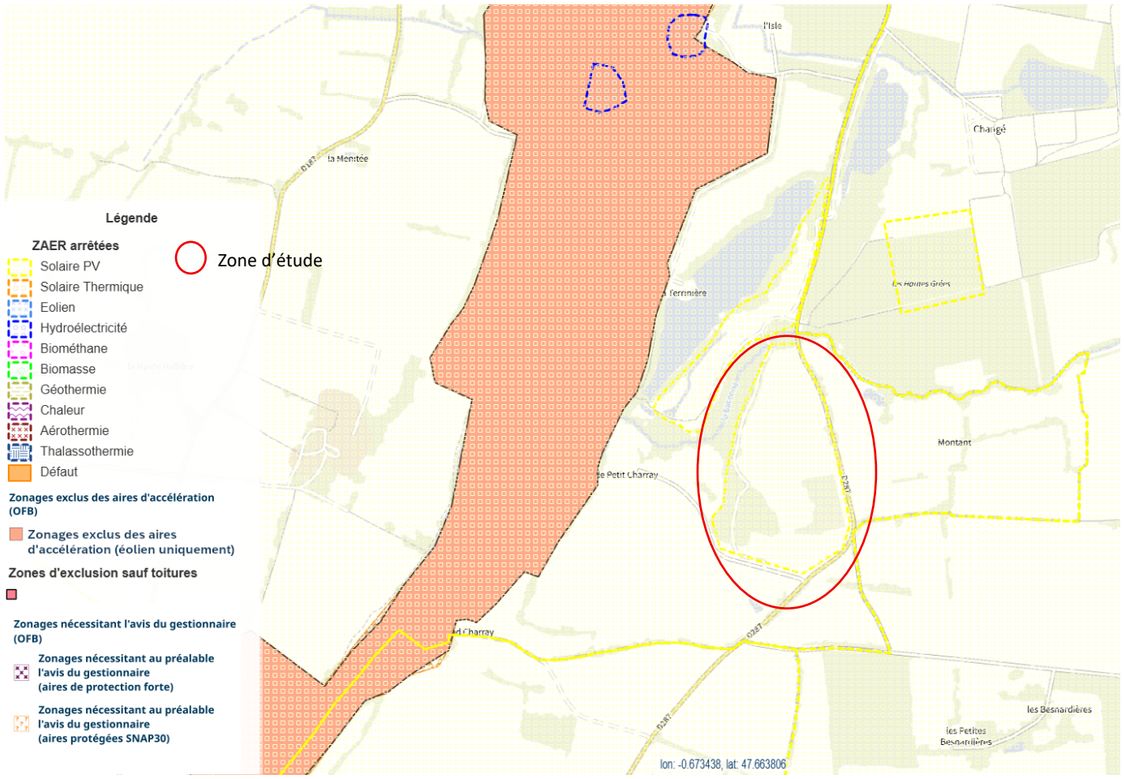


Illustration 288: Localisation du site du projet vis-à-vis des zones d'accélération des énergies renouvelables (Source : https://planification.climat-energie.gouv.fr/)

5.3. SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le S.D.A.G.E. (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document cadre instauré par la loi sur l'eau de janvier 1992. Le S.D.A.GE. Loire-Bretagne (2022-2027) a été approuvé par le Comité de Bassin Loire-Bretagne le 03 mars 2022.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.

- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés.

Ce document se décompose en 14 chapitres constitutifs des grandes orientations du SDAGE pour répondre aux enjeux de la gestion de l'eau sur le bassin :

1) Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant,
2) Réduire la pollution par les nitrates,
3) Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique,
4) Maitriser et réduire la pollution par les pesticides,
5) Maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants,
6) Protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
7) Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable,
8) Préserver et restaurer les zones humides,
9) Préserver la biodiversité aquatique,
10) Préserver le littoral,
11) Préserver les têtes de bassin versant,
12) Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
13) Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
14) Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

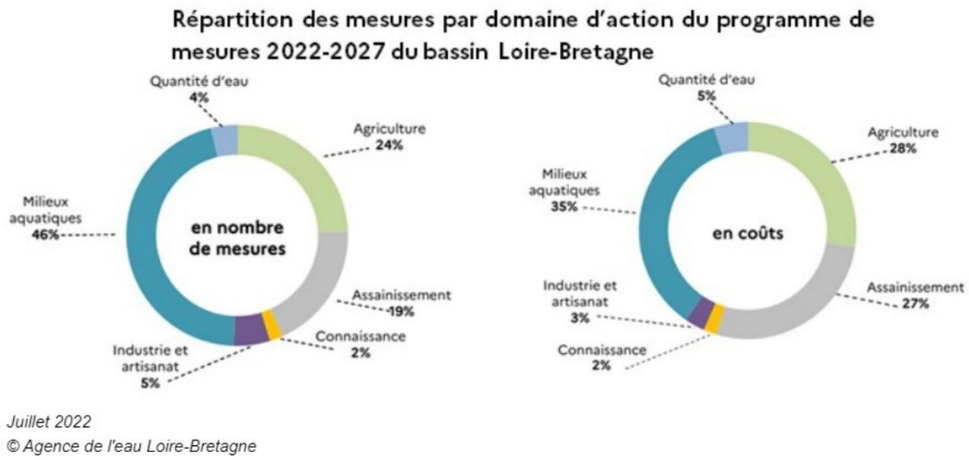


Illustration 289: Répartition des mesures par domaine d'action du programme de mesures 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne (SDAGE Loire-Bretagne)

Le projet ne remettra pas en cause les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne car il n'aura aucun impact sur les cours d'eau, les zones humides, les mares temporaires, les eaux souterraines et les milieux aquatiques.

5.4. SAGE MAYENNE

La commune de Chambellay est concernée par le SAGE Mayenne. Ce SAGE s'étend sur une superficie de 4 352 km², regroupant 260 communes parmi 5 départements et 3 régions. Le SAGE a été approuvé en décembre 2014 par arrêté inter-préfectoral.

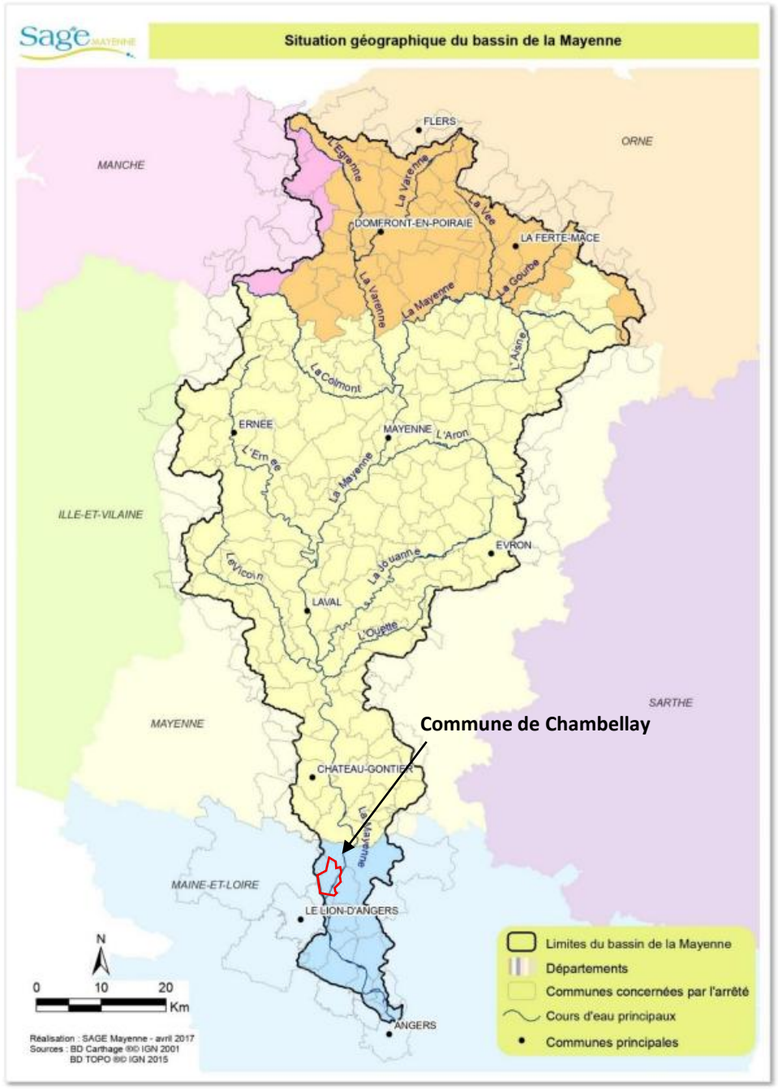


Illustration 290: Carte du Bassin Versant de la Mayenne (SAGE Mayenne)

Les 3 enjeux prioritaires du SAGE :

- La **restauration des cours d'eau et des milieux aquatiques** : pour améliorer leur fonctionnement et satisfaire les usages liés à l'eau,
- L'optimisation **de la gestion quantitative de la ressource** : pour garantir, en été, une eau en quantité suffisante et réduire, en hiver, le risque inondation,
- L'amélioration **de la qualité des eaux** : pour satisfaire les usages liés à l'eau et en particulier celui de l'alimentation en eau potable, identifié comme prioritaire par la CLE.

L'ensemble des dispositions du SAGE permettent de répondre à ces enjeux.

Les objectifs du SAGE Mayenne sont :

Enjeu I - Restauration de l'équilibre écologique des cours d'eau et des milieux aquatiques

- Objectif général 1 - Améliorer la qualité morphologique des cours d'eau
- Objectif général 2 - Préserver et restaurer les zones humides
- Objectif général 3 - Limiter l'impact négatif des plans d'eau

Enjeu II - Optimisation de la gestion quantitative de la ressource

- Objectif général 4 - Economiser l'eau
- Objectif général 5 - Maîtriser et diversifier les prélèvements
- Objectif général 6 - Réduire le risque inondation

Enjeu III - Amélioration de la qualité des ressources superficielles et souterraines

- Objectif général 7 - Limiter les rejets ponctuels
- Objectif général 8 - Maîtriser les rejets diffus et les transferts vers les cours d'eau
- Objectif général 9 - Réduire l'utilisation des pesticides

Le projet ne remettra pas en cause les objectifs du SAGE Mayenne car il n'aura aucun impact sur les cours d'eau, les zones humides, les mares temporaires, les eaux souterraines et les milieux aquatiques.

5.5. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Cf § 3.3.2Schéma Régionale de Cohérence (SRCE)

5.6. SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Pays de la Loire a été adopté le 7 février 2022 par arrêté du préfet le 7 juillet 2022. Le conseil régional a débuté une procédure de modification de ce SRADDET afin de prendre en compte les nouvelles lois votées depuis 2020, comme la loi Climat et Résilience d'août 2021.

Le SRADDET de la région Pays de la Loire s'articule autour de 5 thématiques :

1. Aménagement et égalité des territoires,
2. Transports et mobilités,
3. Climat, air, énergie,
4. Biodiversité, eau,
5. Déchets et économie circulaire.

Afin de répondre aux enjeux de transition énergétique, lutte contre le changement climatique et protection de la biodiversité, la région des Pays de la Loire s'est dotée de nombreux objectifs. L'un de ses objectifs est de devenir une région à énergie positive en 2050.

La Région se donne l'ambition de devenir une région à énergie positive en 2050. Cette ambition s'appuie sur un objectif de sobriété énergétique se traduisant par une baisse de moitié des consommations énergétiques à l'horizon 2050. Elle s'appuie également sur un principe de solidarité et d'échange, inhérent au modèle énergétique actuel en réseau, tant à l'échelle infrarégionale qu'inter-régionale. Plus précisément, cet objectif se traduit dans le SRADDET tout d'abord par le fait de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100% de la consommation finale d'énergie en 2050, soit des objectifs par filière comme suit :

	Année de référence*	Objectifs prévisionnels					
Production d'EnR (GWh) énergie primaire valorisée	2012	2021	2026	2030	2050	Part dans le mix énergétique en 2050 (en %)	Evolution 2021-2050 (multiplié par …)
Biogaz	395	1 398	2 450	3 000	10 200	21,9	7,3
Bois énergie	5 210	5 805	6 000	6 100	7 000	15	1,2
Déchets	570	615	640	1 800	1 800	3,9	2,9
Pompes à chaleur	919	1 459	1 760	2 000	4 000	8,6	2,7
Solaire thermique	37	174	249	310	600	1,3	3,4
Solaire photovoltaïque	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2	4,7
Eolien terrestre	884	2 942	4 085	4 500	6 000	12,9	2
Eolien marin	0	1 700	3 600	3 600	11 800	25,3	6,9
Hydro-électricité	17	21	23	25	30	0,1	1,4
TOTAL	**8253**	**15 224**	**20 127**	**23 335**	**46 630**	100	3,1
Augmentation (réf. 2012)		84%	144%	183%	465%		
Part d'EnR /consommation d'énergie	9%	20%	28%	**35%**	**100%**		

*Source BASEMIS V4, Air Pays de la Loire

Illustration 291: Tableau des objectifs prévisionnels de la région en matière de production d'EnR (Source : SRADDET Pays de la Loire)

Le projet de parc photovoltaïque est compatible avec les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'augmentation de la production d'énergies renouvelables du SRADDET.

5.7. PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est un outil de planification stratégique et opérationnel permettant aux collectivités d'aborder l'ensemble de la problématique air-énergie-climat sur le territoire. Chambellay fait partie du territoire du PCAET de la Communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou.

Trois objectifs sont fixés dans le PCAET :

- Réduire de 32% la consommation d'énergie finale d'ici 2030
- Réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2030
- Couvrir 27% des besoins en énergie du territoire par les énergies renouvelables d'ici 2030

Pour atteindre ces objectifs, **40 actions sont déjà déployées ou le seront pour développer les énergies renouvelables** (solaire, méthanisation, éolien, bois-énergie…), accompagner les ménages dans la rénovation énergétique des logements (isolation…), aménager des espaces de mobilités douces (voies vertes, liaisons cyclables, covoiturage…), préserver et restaurer le bocage, coordonner la lutte contre le gaspillage alimentaire dans la restauration collective à travers l'élaboration d'un plan alimentaire territorial (PAT)…

Le projet s'inscrit dans les objectifs du PCAET par sa participation au développement des énergies renouvelables.

5.8. SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) est élaboré par RTE, le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité.

Ce schéma définit les ouvrages électriques à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés, en matière d'énergies renouvelables, du SRADDET de la région Pays de la Loire.

Afin de favoriser l'atteinte des objectifs du SRADDET de la région Pays de la Loire, des adaptations de la localisation des capacités d'accueil réservées dans le S3REnR peuvent se révéler nécessaires.

Définis par l'article L 321-7 du Code de l'Energie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012 modifié, ce schéma est basé sur les objectifs fixés par les SRCAE et SRADDET et doit être élaboré par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE et SRADDET. Il comporte essentiellement :

- les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- la capacité d'accueil globale du S3RER, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Le SR3RER des Pays de la Loire est entré en vigueur le 28 mars 2024.

Ce schéma met à disposition des projets de production EnR une capacité d'accueil de 5000 MW.

Elle a permis le renforcement de 82 km de lignes électriques existantes et la construction de 39 km de lignes souterraines, la construction de 2 postes électriques RTE, l'extension foncière de 2 postes électriques RTE et de 12 postes électriques Enedis. Pour la région des Pays de la Loire, la quote-part est estimée à ce stade à 45,09 k€/MW (incluant le solde du schéma en vigueur à fin 2023).

Lors de la conception d'un parc de production ou de consommation, l'industriel fait une demande d'étude de raccordement au gestionnaire réseau, **après avoir obtenu <u>le permis de construire</u>**.

Le gestionnaire fournit, après étude, une proposition technique et financière (PTF). La proposition technique et financière comporte l'étude d'impact globale du raccordement, les coûts et délais du projet ainsi que le choix du tracé de raccordement.

Au regard du réseau de transport de l'électricité, le projet pourrait se raccorder au poste source Thorigné situé sur la commune de Thorigné-d'Anjou à environ 4,8 km au sud du projet agrivoltaïque.

Les possibilités actuelles de raccordement sur ce poste sont les suivantes :

SUIVI DES ENR :



Quote-Part unitaire actualisée applicable au 01/02/2017	45.54 k□/MW
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	!
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	43.0
dont la convention de raccordement est signée	3.3
Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours	7.7

mis à jour le 05/05/2025 03:26

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT :

de transport et de distribution des installations de production

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, disponible vue du réseau public de transport	34.5 MW
installations EnR raccordées au RPT après l'entrée en vigueur du S3R	0.0 MW
projets en FA dans l'état initial du S3R sur le RPT	0.0 MW
Projets entrés en FA dans le cadre d'un S3R sur le RPT	0.0 MW

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

RTE - Capacité d'accueil en HTB1	120.7 MW

mis à jour à la 05/05/2025 03:26

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :

injection sur le réseau public de distribution

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Consommation minimale	6.2 MW
Installations EnR raccordées au RPD en aval du poste	15.8 MW
Dont la convention de raccordement est signée	3.3 MW
Projets EnR en FA en aval du poste sur le RPD	7.8 MW
Projets entrés en FA sur le RPD dans le cadre d'un S3R	7.7 MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	56.0 MW
Nombre de transformateurs existants	2.0 MW
Tension amont	90.0 MW
Tension aval	21.0 MW
Projets raccordés dans le cadre d'un S3R en aval du poste sur le RPD	2.2 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source123	33.1 MW

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	43.1 MW
Puissance en file d'attente	7.8 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	38.6 MW

mis à jour le 05/05/2025 03:26

Illustration 292: Caractéristiques de raccordement du poste source de Thorigné (Source : Capareseau.fr – Consulté le 10/09/2025)

Ce raccordement est une hypothèse au vu des capacités actuelles du réseau et ne pourra se confirmer que par la PTF (Proposition Technique et Financière) après l'obtention du permis de construire.

6. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette analyse permet de déterminer les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement. Elle précise l'origine, la nature et la gravité des inconvénients susceptibles de résulter de l'activité projetée

Conformément au code de l'environnement, la qualification des impacts sera réalisée systématiquement selon les différentes trames suivantes :

- Lien de causalité entre le projet et son environnement :
  - **les impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale etc. dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
  - **les impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Qu'ils soient directs ou indirects, les impacts peuvent intervenir successivement ou en même temps, et peuvent se révéler soit immédiatement après la mise en service, soit à court, moyen ou long terme.

- Chronologie dans la survenance des impacts :
  - **les impacts temporaires** ne se font ressentir que durant une période donnée, comme par exemple la phase chantier,
  - **les impacts permanents** persistent dans le temps comme par exemple la durée de vie de la centrale.

- Durée estimée de l'impact :
  - Impacts à court terme : impacts dont la survenance est ponctuelle ;
  - Impacts à moyen terme : impacts qui surviennent durant une période dont l'ordre de grandeur est celui de la durée d'exploitation ;
  - Impacts à long terme : impact dont la survenance dépasse la durée d'exploitation.

- Qualification de l'impact :
  - Impact positif
  - Impact négligeable à nul
  - Impact faible
  - Impact moyen
  - Impact fort

Les impacts bruts sont analysés selon le plan de masse final (dernière variante) sans prise en compte des mesures environnementales autres que l'évitement et la réduction spatiale.

6.1. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1. Impacts sur le sol et le sous-sol

6.1.1.1. En phase chantier

L'emprise du chantier sera limitée à l'intérieur de l'emprise du projet.

L'implantation des panneaux, des câblages, des locaux techniques, de la base vie et de l'aire de stockage temporaire impliquera la réalisation de légers travaux de terrassement.

Les phases de chantier occasionneront des mouvements d'engins relatifs à la préparation du terrain, à l'approvisionnement en matériels, à la création de pistes et à la construction du parc photovoltaïque. Ces mouvements d'engins provoqueront des tassements et un compactage du sol, ainsi que des risques de pollution liés à l'utilisation de ces engins (fuites ou déversements accidentels d'hydrocarbures).

La mise à nu du sol pendant la phase chantier entraîne un risque d'érosion des sols.

Une étude géotechnique sera réalisée avant le démarrage des travaux, elle permettra de dimensionner les structures et de déterminer la portance et la stabilité des sols. Elle permettra d'assurer que la construction du projet s'adapte bien à la nature des sols.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

6.1.1.2. En phase exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les sols, superficiels ou profonds, ne seront pas impactés par l'activité du site. En effet, aucune circulation de véhicule, stockage de produits dangereux ou travaux de terrassement (compactage ou apport de terre) n'aura lieu durant cette phase. Seuls les véhicules utilisés pour la maintenance du parc circuleront sur les pistes prévues à cet effet ainsi que les véhicules agricoles qui parcourront le site comme ils le font aujourd'hui dans le cadre de l'exploitation agricole.

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'implique aucune modification du sol et du sous-sol, hormis un léger tassement éventuel lié au poids des structures.

Lors d'épisodes pluvieux, l'eau tombant sur chaque panneau va s'écouler dans le sens de l'inclinaison de ce dernier vers le sol. Cet écoulement se fera au niveau de l'espacement de 2 cm entre chaque module de la structure (hormis lors de précipitations très importantes). L'érosion du sol lié à l'écoulement de l'eau de pluie sera donc négligeable.

La réalisation des pistes lourdes sera non imperméabilisante, elles seront composées d'un géotextile perméable et de grave non traitée. La piste périphérique sera une piste légère composée du sol et de l'herbe naturellement présente sur site. Une imperméabilisation des sols sera alors due au poste de livraison (22,5 m²), au poste de transformation (16,2 m²), à la station de conversion (14,79 m²), aux conteneurs de batteries (29,58 m²) aux pieux battus (2 496 pieux battus x 0,022 m² = 55m²), à la bâche incendie (105 m²), à la clôture (654 x 0.001 = 0,654 m²) soit environ 243,724 m² soit environ 0,26 % du site.

➢ **Impact direct, permanent, faible, à moyen terme**



Illustration 293: Vue des interstices de 2 cm entre chaque panneau (Source : EREA INGENIERIE)

6.1.1.3. En phase de démantèlement

Comme pour la phase de construction, l'emprise du chantier sera limitée à l'intérieur de l'emprise du projet.

L'enlèvement des panneaux, des câblages, des locaux techniques, de la bâche incendie, de la base vie et de l'aire de stockage temporaire impliquera la réalisation de légers travaux de terrassement.

Les phases de démantèlement occasionneront des mouvements d'engins relatifs à la remise en état du terrain, à l'évacuation des matériaux et à l'enlèvement des panneaux photovoltaïques. Ces mouvements d'engins provoqueront des tassements et un compactage du sol, ainsi que des risques de pollution liés à l'utilisation de ces engins (fuites ou déversements accidentels d'hydrocarbures).

La mise à nu du sol pendant la phase de démantèlement entraîne un risque d'érosion des sols.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

6.1.2. Impacts sur les eaux souterraines

Les principaux risques dus à la construction et à l'existence du parc photovoltaïque sont liés à la pollution des eaux souterraines. Se reporter au § 6.4.8.1 Impact sur la pollution des eaux superficielles et souterraines

6.1.3. Impacts sur les eaux superficielles

Les principaux risques dus à la construction et à l'existence du parc photovoltaïque sont liés à la pollution des eaux superficielles. Se reporter au § 6.4.8.1 Impact sur la pollution des eaux superficielles et souterraines

6.1.3.1. Impacts sur le contexte hydrographique

Concernant le réseau hydrographique, aucun plan d'eau, fossé ou ruisseau ne sera créé ou modifié. Le fossé, la mare permanente et les mares temporaires seront évités. Il n'y a donc pas d'impact sur le fonctionnement hydrographique et hydrologique du secteur.

6.1.3.2. Impacts sur le contexte hydraulique

L'espacement minimum entre les rangées de panneaux sera de 7 mètres. La surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de "déplacement" ou "d'interception" notable des eaux pluviales puisque les modules seront suffisamment espacés.

Lors d'épisodes pluvieux, l'eau tombant sur chaque panneau va s'écouler dans le sens d'inclinaison de ce dernier vers le sol. Cet écoulement se fera au niveau de l'espacement entre chaque module de la structure. La concentration des eaux de ruissellement se fera sur de faibles surfaces (à l'échelle du module). Ce phénomène de concentration des eaux météoriques ne sera pas à l'origine d'un phénomène d'érosion faible en pied de panneau puisque les eaux seront réparties sur l'ensemble des linéaires de panneaux.

Le projet ne génère donc aucun obstacle à l'écoulement des eaux superficielles.

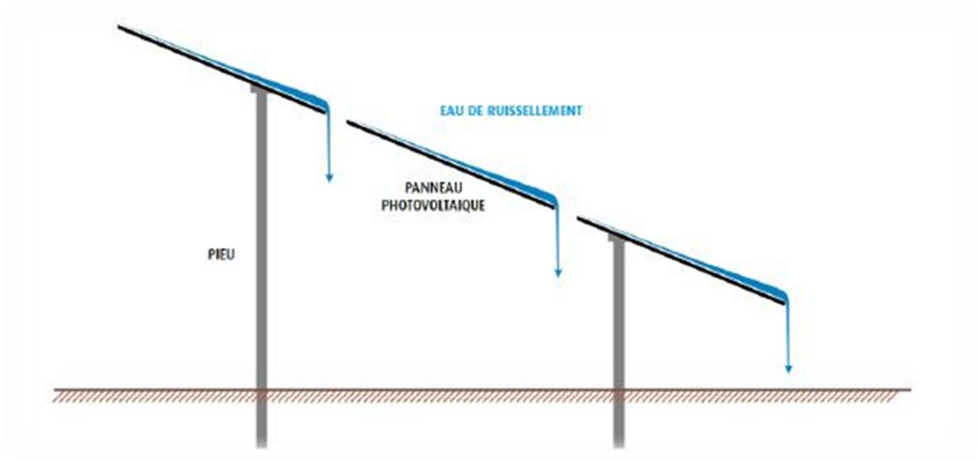


Illustration 294: Ruissellement des eaux sur les panneaux (Source : Guide de l'étude d'impact)

Comme vu précédemment, l'imperméabilisation des sols par les équipements du parc agrivoltaïque représente environ 243,724 m² soit environ 0,26 % du site.

L'impact du projet sur l'imperméabilisation des sols peut être considéré par conséquent comme faible.

➢ **Impact direct, permanent, faible, à moyen terme**

6.1.4. Impacts sur les risques

Deux types de risques lors du fonctionnement d'un parc agrivoltaïque peuvent être identifiés :

Risques induits

Il s'agit du risque d'incendie lié à l'installation électrique. Cependant ce risque est très limité par l'utilisation de système de sécurité approprié dans les postes électriques du projet.

Risques subits

Les parcs agrivoltaïques, en particulier les panneaux, peuvent subir différents risques dits « subis » liés :

- Aux conditions météorologiques (la grêle, la foudre, l'avalanche) ;
- Au milieu naturel (séisme, mouvements de terrain, etc.) ;
- Au vandalisme.

Ces risques sont potentiels mais peu probables au regard des précautions prises pour le projet : sécurité, maintenance, clôture.

6.1.4.1. Risques induits en phase travaux (chantier et démantèlement)

La présence d'un chantier durant plusieurs mois constitue une source potentielle de déclenchement de feux : d'une part, par l'utilisation du matériel (étincelles provoquées par un appareil défectueux, approvisionnement en fioul des engins, ...) et d'autre part, au travers des activités de vie des ouvriers (tabagisme, ...).

De plus, le chantier est soumis à des règles strictes notamment sur la sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie et d'une pollution serait le résultat d'une négligence.

Le site est situé en zone d'aléa modéré de retrait gonflement des argiles, le chantier n'aura pas d'incidences sur la nature des sols et ne modifiera donc pas ce risque.

La commune du projet est concernée par un plan de prévention du risque inondation. Le site du projet est situé en dehors des zones inondables. Le site du projet est situé en zone potentiellement sujettes aux débordements de nappes et aux inondations de cave sur une partie de son emprise. Le chantier n'augmentera pas la probabilité d'un débordement de nappe ou d'une inondation de cave.

➢ **Impact direct, temporaire, négligeable, à court terme**

6.1.4.2. Risques induits en phase exploitation

Au sein d'une installation du type centrale agrivoltaïque, les différentes sources de départ de feu possibles concernent principalement les unités de transformation de l'électricité : les onduleurs, convertissant le courant continu produit par les modules en courant alternatif, le transformateur qui élève la tension du courant et le poste de livraison, qui évacue l'électricité produite vers le réseau de distribution d'électricité.

Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique. Des parafoudres seront notamment installés sur le site ainsi que des systèmes de coupures « coups de poing » sur le tableau général afin de permettre, si besoin, d'arrêter la circulation du courant en cas d'intervention des pompiers par exemple.

Dans le cas d'un incendie, la propagation de celui-ci au sein même du parc agrivoltaïque sera lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, béton, aluminium, modules) et de l'entretien d'une végétation rase.

A la demande du Ministère de l'Ecologie, deux instituts, L'Ineris (Institut National de l'Environnement industriels et des Risques) et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), ont réalisé une étude pour évaluer les risques éventuels provoqués par des installations photovoltaïques en cas d'incendie.

Parmi les nombreux tests menés par les laboratoires : celui de la toxicité des émanations de cellules photovoltaïques en feu a montré que les fumées étaient relativement peu toxiques. C'est notamment le cas du cadmium, présent dans de nombreux modèles de panneaux solaires, et qui peut présenter des risques dans certaines conditions. Pourtant, d'après les tests, ces émanations toxiques et dangereuses restent limitées en cas d'incendie (source : http://energies-renouvelables.consoneo.com).

Concernant l'aléa retrait-gonflement des argiles, le projet agrivoltaïque ne modifiera pas la nature du sol et ne modifiera donc pas ce risque.

Pour le risque inondation, le site du projet n'est pas sujet au risque inondation par débordement de cours d'eau. Concernant les potentiels débordement de nappe et d'inondation de cave, l'exploitation du site n'induira pas d'augmentation du risque de la survenu de tels évènements.

6.1.4.3. Risques subis

Le site est concerné par des risques naturels : un risque sismique faible, un aléa retrait-gonflement des argiles modéré, un risque de débordement de nappe ou d'inondation de cave, un risque de glissement de terrain, un risque feu de forêt faible et un risque foudre faible. Le projet n'est soumis à aucun risque technologique.

Le projet possède des structures souples qui lui permettront de ne pas subir les effets de l'aléa retrait-gonflement des argiles. Une étude G2 Pro avant les travaux permettra de dimensionner les structures afin de résister à l'aléa de retrait gonflement des argiles. Le poste de livraison et le poste de transformation seront tous les deux posés directement au sol sur leur bac de rétention qui sera entouré d'un talus de 80 cm de haut. Le point bas des panneaux est situé à 270 cm du sol. Les équipements électriques seront ainsi maintenus hors d'eau en cas de remontée de nappe ou inondation de cave.

➢ **Impact direct, permanent, faible, à moyen terme**

6.1.5. Impacts du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

6.1.5.1. Impacts du projet sur le climat

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Le principal impact sur la qualité de l'air pendant la période de chantier est directement imputable :

- aux gaz d'échappement par les engins de chantiers et par les véhicules de livraison du matériel,
- aux éventuelles poussières soulevées par les engins en cas de travaux pendant une période sèche.

Ces impacts sont cependant limités dans l'espace et dans le temps et leur intensité est faible.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

En phase exploitation

Le parc agrivoltaïque de Chambellay ne sera pas à l'origine d'émissions polluantes pendant son fonctionnement. Le projet de centrale photovoltaïque permettra d'éviter l'émission d'environ 3 595 tonnes de CO2 sur la durée d'exploitation (Cf § 2.5.6 pour le détail du calcul). Le projet apporte donc une contribution significative à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'atteinte des objectifs nationaux et européens.

➢ **Impact direct, permanent, positif, à long terme**

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque peut entrainer des contrastes de températures au niveau des panneaux.

Le dessus des modules par l'échauffement des cellules est marqué par des températures pouvant atteindre 50°C à 60°C.

En revanche, l'ombre portée des modules provoque un léger abaissement des températures en dessous des panneaux qui évolue à mesure des heures et des saisons, en fonction de la course du soleil et de l'inclinaison des modules.

Le couvert végétal du site permet également de limiter ces variations de température.

Les modules sont installés à une hauteur minimale de 2,7 m par rapport au sol et les panneaux sont espacés entre eux de 7 m : l'ensemble de ces dispositions permettra de réduire le recouvrement du sol et de favoriser la couverture végétale.

➢ **Impact direct, permanent, faible, à moyen terme**

6.1.5.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Selon les prévisions du portail Drias concernant le changement climatique, l'élévation des températures à l'horizon 2021-2050 sera de + 1,25 °C en moyenne dans la zone du projet, en considérant un scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2. Cette augmentation de la température serait de +1,17 °C en moyenne sans politique climatique.

Cette légère augmentation de la température moyenne ne devrait pas avoir d'impact sur le fonctionnement des panneaux et du reste des installations ; en effet, les panneaux eux-mêmes sont prévus pour résister à des températures jusqu'à 85°C, tout comme le reste de l'infrastructure. Quant aux périodes de sécheresse ou de fortes

précipitations, elles ne devraient pas affecter outre mesure l'ancrage des structures dans le sol. De plus, le couvert végétal maintenu sur place atténuera les possibles effets négatifs sur la structure du sol en périodes de sécheresse ou de pluie.

Afin de faire face aux aléas climatiques, les installations photovoltaïques choisi pour le parc de Chambellay sont certifiées pour résister aux conditions environnementales difficiles :

- Résistance aux températures entre - 40°C et + 85 °C
- Résistance de charge (5400 Pa)
- Résistance grêle classe 4

L'évolution prévisible du climat aura un impact négligeable sur le projet de centrale agrivoltaïque.

➢ **Impact direct, permanent, négligeable, à moyen terme**

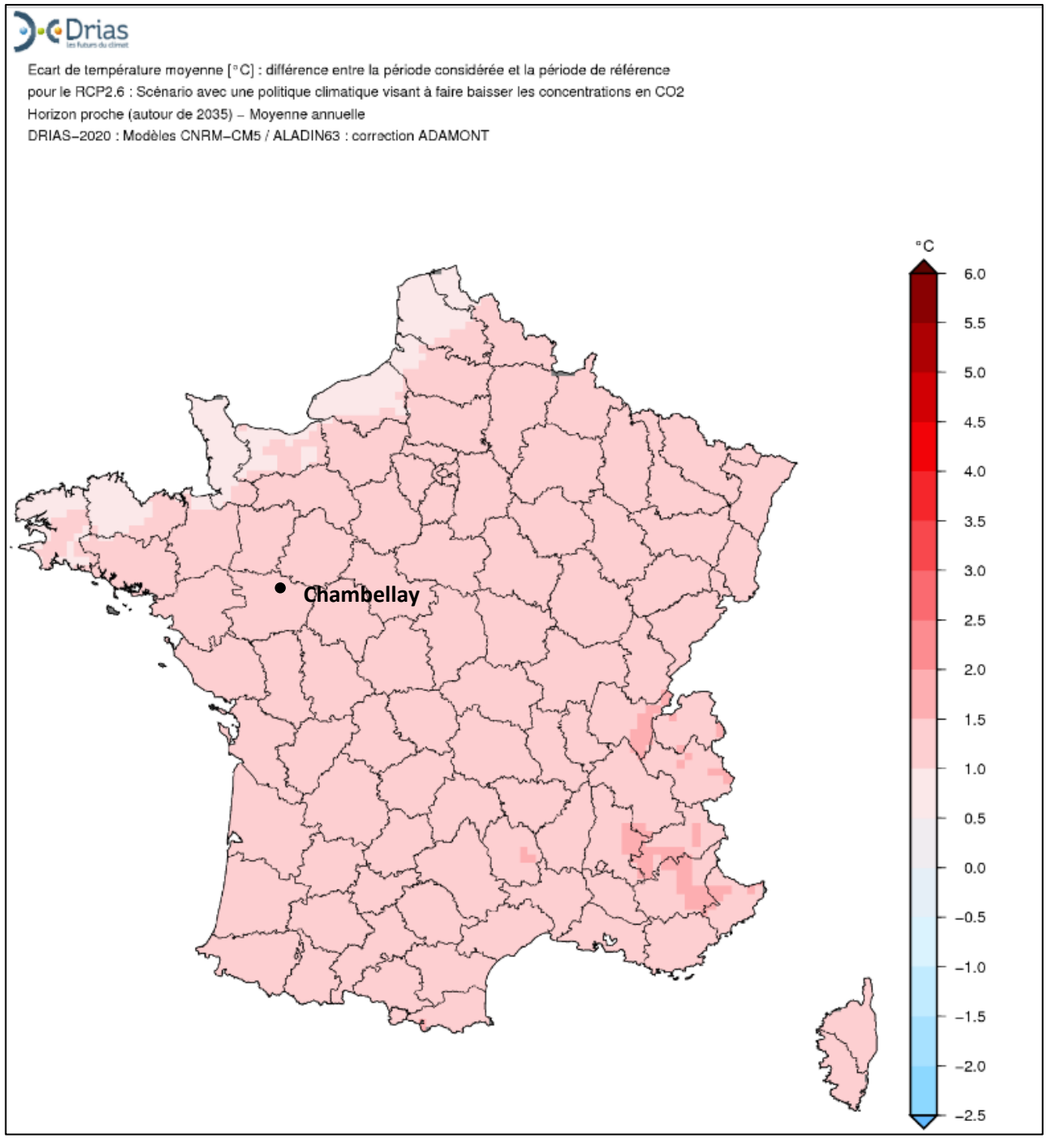


Illustration 295: Elévation de la température à l'horizon 2021-2050 en considérant un scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2 (Source : DRIAS)

6.2. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL

6.2.1. Impacts bruts sur les périmètres écologiques

Pour rappel, la zone d'étude présente un enjeu assez fort vis-à-vis des zonages écologiques.

Dans un rayon de 5 km, l'emprise du projet se situe à proximité d'un site Natura 2000, d'une ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II :

- Zone Spéciale de Conservation : FR5200630 – BASSES VALLEES ANGEVINES, AVAL DE LA RIVIERE MAYENNE ET PRAIRIES DE LA BAUMETTE à 200 m à l'ouest de la zone d'étude ;
- ZNIEFF de type I : 520030088 – PARC DE L'ISLE BRIAND à 3,8 km au sud de la zone d'étude ;
- ZNIEFF de type II : 520004467 - VALLEE DE LA MAYENNE EN MAINE-ET-LOIRE à 200 m à l'ouest de la zone d'étude ;
- ZNIEFF de type II : 520220048 – BOIS DE VERNAY, DE SINET, DE MONTKERBUT ET DE SAINTE-CATHERINE à 3,2 km à l'est de la zone d'étude.

La ZNIEFF de type II : 520220048 – BOIS DE VERNAY, DE SINET, DE MONTKERBUT ET DE SAINTE-CATHERINE ne contient pas d'espèces patrimoniales présentes sur la zone d'étude.

Néanmoins les autres périmètres écologiques contiennent des espèces patrimoniales communes comme les chiroptères et certaines espèces d'oiseaux (ex : Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Bergeronnette printanière).

Comme aucun habitat boisé ou semi-ouvert n'est détruit par l'implantation du projet, les espèces de ces milieux comme les chiroptères ou la Pie-grièche écorcheur ne seront que peu impactées. Seuls les habitats d'alimentation pourraient se retrouver détériorés. Toutefois la présence du projet pourrait induire un effet repoussoir pour certaines espèces utilisant les corridors écologiques pour rejoindre ces périmètres écologiques.

Par ailleurs, des espèces reproductrices dans les pâturages, comme l'Alouette lulu et la Bergeronnette printanière, pourraient se trouver impactées par le projet.

- L'Alouette lulu présente un déclin modéré sur le territoire de 26 % sur les 10 dernières années, bien qu'il soit difficile d'établir une tendance pour cette espèce, car elle est soumise à de fortes fluctuations (Source : Vigie-Nature). Ses populations semblent la cible d'un déclin à long terme assez net au nord de l'Europe (et de la métropole) causée par la détérioration de ces habitats par la fermeture des milieux et l'intensification agricole.
- La Bergeronnette printanière fait figure d'exception puisqu'elle présente de forts effectifs en milieux agricoles et une franche augmentation sur le long terme. Cette attirance pour les milieux agricoles semble cependant récente et nous pourrions assister à un phénomène de colonisation d'un nouvel habitat plutôt qu'à une tendance résultant d'une amélioration des conditions écologiques pour l'espèce (Source : Vigie-Nature).

Ainsi parmi les espèces patrimoniales présentes au sein de ces périmètres écologiques, seul l'Alouette lulu pourrait subir une perte d'habitat de reproduction par la présence du parc agrivoltaïque.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux identifiés, le niveau d'impact brut sur les périmètres écologiques est jugé modéré.

6.2.2. Impacts bruts du projet sur le SRCE

Pour rappel, la zone d'étude présente un enjeu assez fort vis-à-vis du SRCE Pays de la Loire.

Aucun réservoir de biodiversité n'est présent sur la zone d'étude, on y retrouve cependant un corridor dit de territoire. Au sein de l'AER, on retrouve un réservoir de milieux humides, correspondant au cours d'eau La Mayenne, ainsi que des cours d'eau associés. De plus, deux corridors traversent l'AER : les corridors de vallées et de territoire.

Concernant l'AEE, les trames déjà identifiées au sein de l'AER la traversent, ainsi que des réservoirs de milieux bocagers et boisés. L'AEE n'accueille pas de corridors écologiques en plus de ceux traversant l'AER.

Sous-trame/corridors	Zone d'étude	AER (500m)	AEE (5km)
Milieux boisés	-	-	X
Milieux bocagers	-	-	X
Milieux humides	-	X	X
Corridor de vallées	-	X	X
Corridor territoire	X	X	X
Corridor linéaire	-	-	-
Cours d'eau	-	X	X

Illustration 296 : Localisation des sous-trames dans les aires d'études

Le projet prévoit l'évitement complet des milieux boisés et semi-ouverts présents au sein de la zone d'étude. Cette disposition vise à maintenir la fonctionnalité écologique de ces habitats pour les déplacements terrestres de la faune, contribuant ainsi à préserver la perméabilité du territoire dans le cadre du corridor de territoire auquel la zone d'étude et ses aires d'études sont intégrées.

Néanmoins, des perturbations ponctuelles, voire des destructions d'individus appartenant à des espèces patrimoniales, demeurent possibles durant la phase de chantier, en particulier si les périodes sensibles biologiquement (reproduction, nidification) ne sont pas évitées.

Par ailleurs, même si le projet ne se situe pas directement sur des corridors écologiques (terrestres ou aquatiques), la proximité du projet à ces corridors (cours d'eau, corridors de territoires, corridors de vallées, milieux humides) pourrait induire des effets indirects, repoussant certaines espèces sensibles.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux identifiés, le niveau d'impact brut sur le SRCE est jugé modéré.

6.2.3. Impacts bruts du projet sur la Trame verte et bleue

Pour rappel, la zone d'étude représente un enjeu assez fort vis-à-vis de la Trame Verte et bleue locale.

La zone d'étude est constituée à majorité de prairies, mais aussi de cultures (à l'est), d'une carrière et d'un étang (au nord) et de la rivière, la Mayenne (à l'ouest).

Le projet prévoit l'évitement de l'ensemble des éléments de connectivité écologique du site (haies, boisements). Néanmoins, la pose d'une clôture pourra entrainer une réduction de la capacité de déplacement des espèces (mammifères, amphibiens…) et l'occupation quasi-totale des prairies peut s'avérer négatif pour la biodiversité associée (flore, insectes, oiseaux des plaines, alimentation des autres espèces). Et tout comme pour le SRCE un effet repoussoir pourrait malgré tout survenir. Bien que la carrière à proximité participe déjà à cet état de fait.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux identifiés, le niveau d'impact brut sur la TVB locale est jugé modéré.

6.2.4. Impacts bruts du projet sur les habitats

Les impacts bruts sont analysés selon le plan de masse final (dernière variante) sans prise en compte des mesures environnementales autres que l'évitement et la réduction spatiale.

6.2.4.1. En phase chantier

Les impacts bruts du projet sur les habitats auront lieu principalement durant la phase de travaux. Au cours de cette période, différents travaux provoqueront une perturbation limitée dans le temps pouvant se caractériser par une destruction et altération de certains habitats. Les travaux considérés comme très perturbants localement pour les habitats sont :

- Destruction d'habitats semi-fermés (fourrés…) ;
- Altération et destruction de milieux ouverts ;
- Compaction des sols à la suite des passages des engins ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…) ;
- Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle ;
- Destruction/altération des sols dans le cadre du raccordement.

L'implantation des modules photovoltaïques (surface aérienne) constitue un **impact temporaire** lorsqu'il s'agit de milieux ouverts car aucune surface ne sera imperméabilisée. La totalité des précipitations sera restituée dans le sol. Dans le cadre des milieux semi-fermés et fermés, l'implantation des modules entraine une destruction donc un **impact permanent** sur les habitats.

L'utilisation de pieux pour stabiliser et maintenir les modules aura un **impact permanent** malgré l'absence de base bétonnée. Les **voiries**, la **bâche incendie**, le **poste de livraison**, les **conteneurs de batterie**, la **station de conversion** et le **poste de transformation** seront également des installations permanentes. Cependant, il est également possible d'utiliser des matériaux perméables pour la réalisation des voiries et ainsi limiter l'impact.

La mise en place de la **clôture** aura, en revanche, un **impact limité dans le temps**. En effet, des lisières devront être élaguées pour son implantation.

La zone d'étude est majoritairement une pâture avec des milieux fermés et semi-fermés concentrés sur la partie ouest. Le projet s'implantera principalement sur la prairie de pâturage en permettant le maintien de toute la zone au centre (mare, prairie humide, fourrés à saule…).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact	
Habitats	Modérée	Modérée	Modérée	Nul à	Assez fort	Nul à	Modéré

Illustration 297 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les habitats en phase chantier

6.2.4.2. En phase d'exploitation

La zone du projet sera rouverte sur certains secteurs durant la phase chantier. De nouveaux habitats vont se développer en phase exploitation.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur les habitats sont les suivants :

- Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;
- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;
- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ;
- Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle ;
- Compaction des sols à la suite des passages des engins de maintenance.

Cependant, les habitats sont de moindre enjeu, l'intensité de l'impact est donc faible.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact	
Habitats	Faible	Faible	Faible	Nul à	Assez fort	Nul à	Faible

Illustration 298 : Évaluation du niveau d'impact sur les habitats en phase d'exploitation

6.2.4.3. En phase de démantèlement

La phase de démantèlement intervient après la phase exploitation et la mise en place des mesures associées. Il n'est, à ce jour, pas possible d'estimer les enjeux qui seront présents après les 30 ans d'exploitation.

Durant cette phase, les travaux considérés comme perturbants sur les habitats seront :

- Destruction locale des habitats à enjeux identifiés sur site et potentiellement développés durant la phase exploitation ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Compaction des sols à la suite des passages des engins ;
- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;
- Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle.

Il est difficile de prévoir le type d'habitats susceptibles de se développer durant la phase exploitation. La portée, la sensibilité et l'intensité de l'impact et le niveau d'impact brut ne peuvent donc être établis d'ores et déjà. Ces critères devront être identifiés en amont de la phase de démantèlement afin d'identifier les potentiels nouveaux enjeux.

Habitats	Dénomination	Présence (m2)	Piste lourde		Piste enherbée			Bâche incendie	Locaux techniques + talus	Zone comportant les modules photovoltaïques (en dehors des pistes, des locaux techniques et des autres aménagements)			Autres (Haies, parc contention)			% impact
			Destruction	Réutilisation	Altération en phase exploitation	Destruction	Réutilisation	Destruction	Destruction	Altération toute phase	Destruction	Réutilisation	Altération en phase exploitation	Destruction	Réutilisation	
C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
C1.6	Lacs, étangs et mares temporaires	668	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
C2.5 X F3.11	Eaux courantes temporaires X Fourrés médio-européens sur sols riches	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post pâturage	84199	**406**	0	**6641**	0	0	**111**	**108**	**74162**	0	0	**113**	**836**	0	**98**
E3.441	Pâtures à grands Joncs	1298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
E5.1	Végétations herbacées anthropiques	4157	**637**	0	**640**	0	0	0	0	**2474**	0	0	0	**179**	0	**95**
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	785	**2**	0	0	**41**	0	0	0	0	**742**	0	0	0	0	**100**
F3.131	Ronciers	3136	**833**	0	0	**555**	0	**25**	**22**	0	**472**	0	0	0	**322**	**71**
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	877	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	2279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
G1.A1	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus*	2062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
G1.A2	Frênaies non riveraines	449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
H5.6	Zones piétinées	1124	0	**39**	0	0	**9**	0	0	0	0	**1076**	0	0	0	**100**
H5.61	Sentiers	3367	0	**1888**	0	0	**182**	**4**	**3**	0	0	**1206**	0	0	0	**98**
Talus	Talus	129	0	0	0	0	0	0	0	**129**	0	0	0	0	0	**100**

En **vert**, les habitats évités. En **bleu**, les habitats réutilisés. En **orange**, les habitats altérées/détruits par le projet ne présentant pas ou peu d'enjeu. En **rouge**, les habitats altérées/détruits par le projet présentant des enjeux importants.

Illustration 299 : Tableau des habitats impactés

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Superposition du plan de masse sur les enjeux liés aux habitats

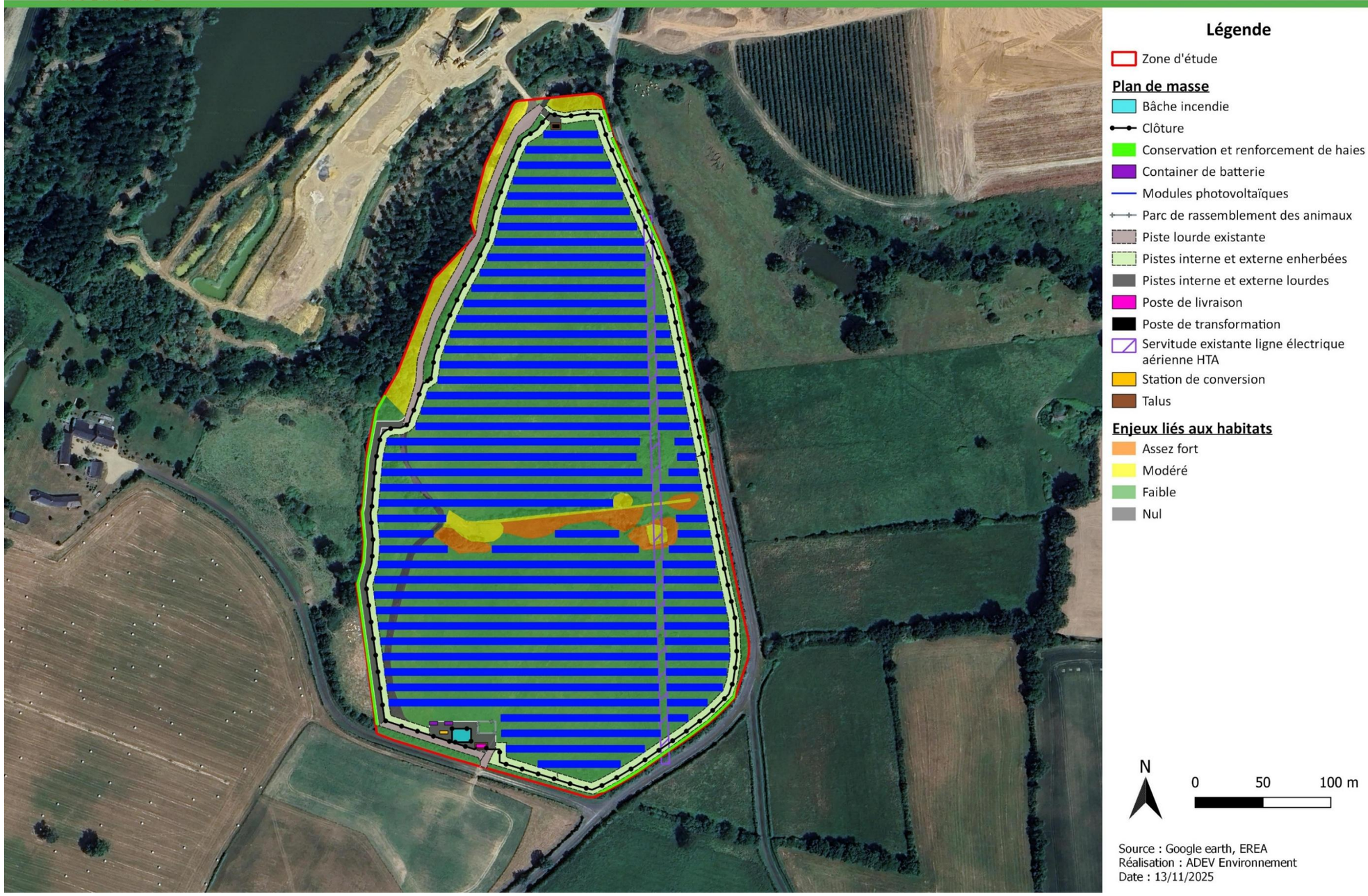


Illustration 300 : Superposition du plan de masse sur les enjeux habitats identifiés

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Types d'impacts sur les habitats

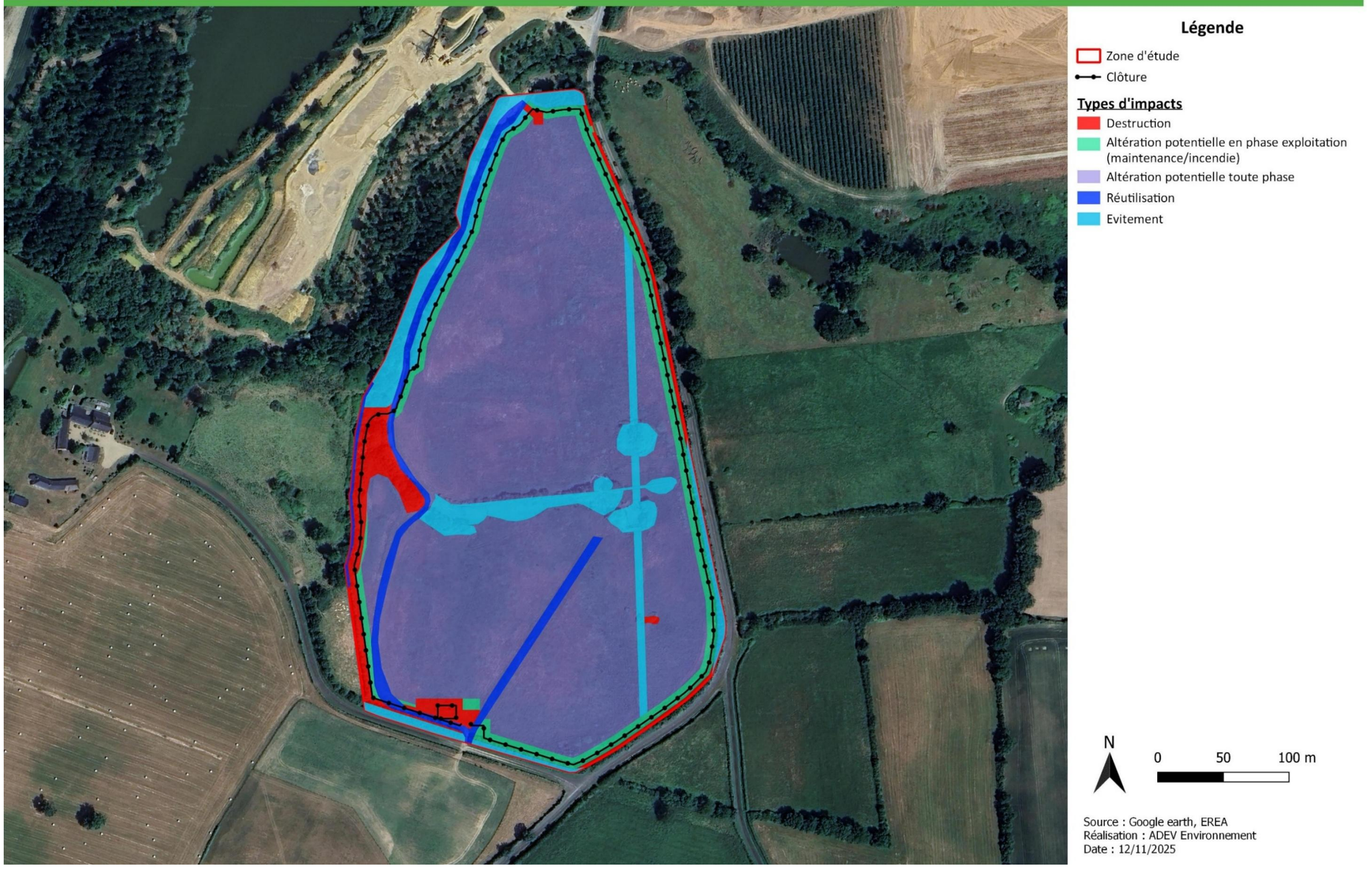


Illustration 301 : Types d'impact identifiés sur les habitats

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Habitats impactés (altération/destruction/réutilisation)



Illustration 302 : Habitats impactés par le projet

6.2.5. Impacts bruts du projet sur la flore

6.2.5.1. En phase chantier

Les impacts bruts du projet sur la flore auront lieu principalement durant la phase de travaux. Au cours de cette période, différents travaux provoqueront une perturbation limitée dans le temps pouvant se caractériser par une destruction, altération de certains habitats. Les travaux considérés comme très perturbants localement pour la flore sont :

- Compaction des sols à la suite des passages des engins de chantier ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Développement des espèces exotiques envahissantes.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact brut	
Flore	Faible	Faible	Faible	Nul à	Faible	Nul à	Négligeable

Illustration 303 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase chantier

6.2.5.2. En phase d'exploitation

La zone du projet sera rouverte sur certains secteurs durant la phase chantier. De nouveaux habitats vont se développer et donc de nouveaux cortèges floristiques en phase exploitation.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur la flore sont les suivants :

- Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ;
- Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ;
- Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ;
- Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle ;
- Compaction des sols à la suite des passages des engins de maintenance.

Cependant, la flore est de moindre enjeu, l'intensité de l'impact est donc faible.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact brut	
Flore	Faible	Faible	Faible	Nul à	Faible	Nul à	Négligeable

Illustration 304 : Évaluation du niveau d'impact brut sur la flore en phase d'exploitation

6.2.5.3. En phase de démantèlement

La phase de démantèlement intervient après la phase exploitation et la mise en place des mesures associées. Il n'est, à ce jour, pas possible d'estimer les enjeux qui seront présents après les 30 ans d'exploitation.

Durant cette phase, les travaux considérés comme perturbants seront :

- Destruction locale d'espèces à enjeux potentiellement développées durant la phase exploitation ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Compaction des sols à la suite des passages des engins ;
- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;
- Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle.

Il est difficile de prévoir quelle(s) espèce(s) serai(en)t susceptibles de se développer durant la phase exploitation. La portée, la sensibilité et l'intensité de l'impact et le niveau d'impact brut ne peuvent donc être établis d'ores et déjà. Ces critères devront être identifiés en amont de la phase de démantèlement afin d'identifier les potentiels nouveaux enjeux.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Superposition du plan de masse sur les enjeux liés à la flore

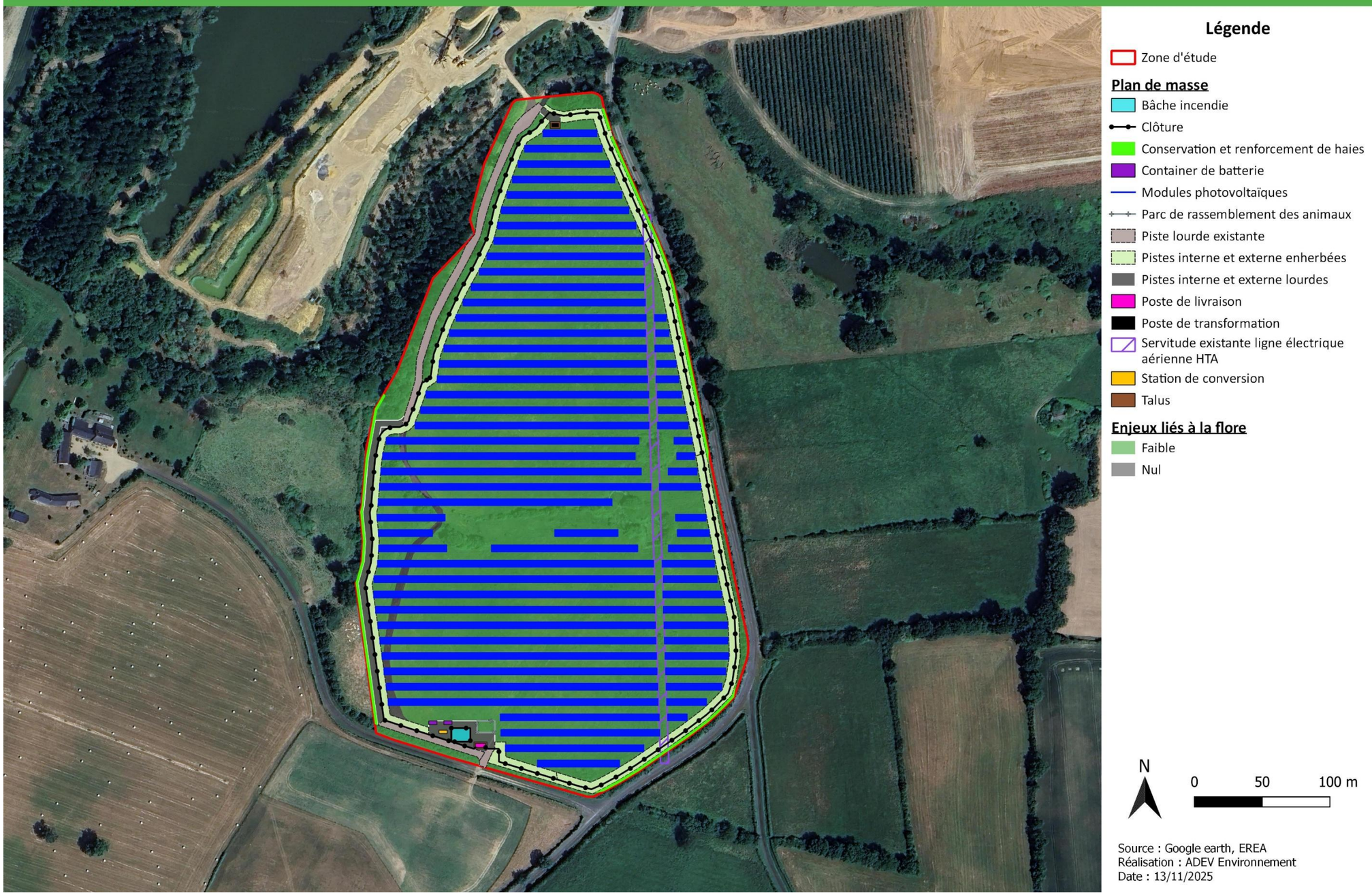


Illustration 305 : Superposition du plan de masse sur les enjeux floristiques

6.2.6. Impacts bruts du projet sur les zones humides

6.2.6.1. En phase chantier

Lors de la conception du projet, les zones humides ont été prises en compte et notamment leur enjeu respectif. Les zones humides concentrant le plus d'enjeu se situent autour du plan d'eau et au nord de la zone d'étude. En effet, ces zones humides n'ont pas été dégradées par l'utilisation agricole de la parcelle.

Les travaux considérés comme très perturbants localement pour les zones humides sont :

IMPACTS DIRECTS :

- Risque accidentel de destruction et/ou altération de zones humides réglementaires ;
- Compaction des sols à la suite des passages des engins ;
- Destruction/altération des sols dans le cadre du raccordement.

IMPACTS INDIRECTS :

- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…).

Habitat	Dénomination	Type de zones humides		Surface présente (m²)	Surface détruite (m²)	Surface altérée (m²)	% / superficie totale
		Floristique	Pédologique				
E3.441	Pâtures à grands joncs	X		1 298	0	0	**0**
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	X		877	0	0	**0**

Illustration 306 : Surfaces altérées, détruites et conservées des zones humides identifiées sur la zone du projet

Rappel des définitions d'impact :

- Surface altérée : surface considérée dans l'espace clôturé du parc agrivoltaïque mais non soumis à des aménagements lourds. L'emprise totale des modules et les pistes enherbées sont, par exemple, considérées comme des surfaces dites altérées. Il s'agit ici de ne pas minimiser les impacts globaux du projet sans pour autant définir des surfaces dites détruites.
- Surface détruite : surface considérée comme remaniée, terrassée ou remblayée (apport de matériaux autres que ceux présents sur ladite surface). Il s'agit ici des pistes lourdes, des pieux (si battus), des locaux techniques, par exemple.

Concernant la procédure à réaliser en cas d'altération/destruction de zones humides, elle s'appuie sur **l'article R.214-1 du Code de l'Environnement** :

- Si assèchement et remblaiement de zones humides : imperméabilisation, assèchement, mise en eau, remblais etc.
  - **Déclaration** : surface impactée supérieure à 1000 m² mais inférieure à 1ha ;
  - **Autorisation** : surface impactée supérieure ou égale à 1 ha.

Le projet pourrait être concerné, selon les surfaces de zones humides impactées, par les articles L.214-1 à L.214-11 du code de l'environnement prévoyant que les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) pouvant avoir un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques, doivent faire l'objet avant leur réalisation, d'une déclaration ou d'une autorisation (en fonction des rubriques et des seuils concernés). La nomenclature des IOTA soumis à cette réglementation figure au tableau de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Surface initiale de zones humides (m²)	Surface imperméabilisée (m²)	Surface résiduelle de zones humides (m²)
2 175	0	**2 175**

Illustration 307 : Récapitulatif des impacts sur les zones humides (surfaces)

Aucune zone humide réglementaire n'est impactée par le projet.

Le projet n'est donc pas soumis à une procédure d'autorisation ou de déclaration.

La carte suivante permet de localiser le projet sur les zones humides identifiées.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact brut	
Zones humides	Modérée	Modérée	Modérée	Nul à	Assez fort	Nul à	Modéré

Illustration 308 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase chantier

6.2.6.2. En phase d'exploitation

Les zones humides évitées par le projet mais présentes dans la zone clôturée, un chargement des bêtes trop élevé pourrait à la fois déstructurer et donc détruire les sols mais également la flore typique des milieux marécageux et la faune associée.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact brut	
Zones humides	Modérée	Modérée	Modérée	Nul à	Assez fort	Nul à	Modéré

Illustration 309 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les zones humides en phase d'exploitation

6.2.6.3. En phase de démantèlement

La phase de démantèlement intervient après la phase exploitation et la mise en place des mesures associées. Il n'est, à ce jour, pas possible d'estimer les enjeux qui seront présents après les 30 ans d'exploitation.

Il convient d'ajouter que le projet agrivoltaïque, en intégrant une activité agricole raisonnée (comme l'élevage ovin-bovin tournant), propose une alternative durable qui limite les pratiques agricoles nuisibles tout en préservant les écosystèmes. Ce modèle contribue à maintenir une biodiversité équilibrée et à réduire les pressions anthropiques sur le milieu naturel.

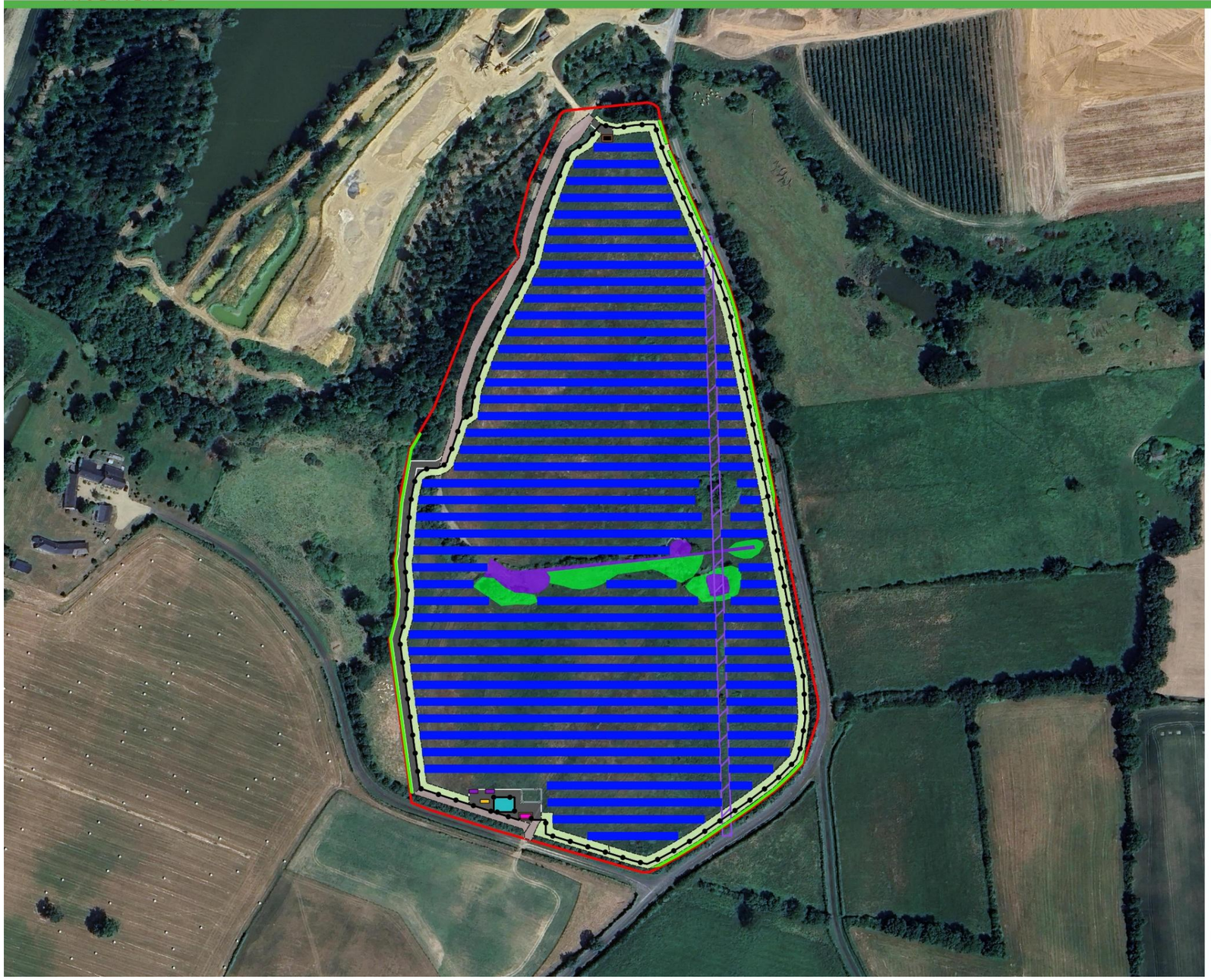
Durant cette phase, les travaux considérés comme perturbants seront :

- Destruction accidentelle des zones humides évitées/zones humides potentiellement développées durant la phase exploitation ;
- Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;
- Compaction des sols à la suite des passages des engins ;
- Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire.

Il est difficile de prévoir si des zones humides vont se développer durant la phase exploitation. La portée, la sensibilité et l'intensité de l'impact et le niveau d'impact brut ne peuvent donc être établis d'ores et déjà. Ces critères devront être identifiés en amont de la phase de démantèlement afin d'identifier les potentiels nouveaux enjeux.

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Superposition du plan de masse sur les zones humides



Légende

Zone d'étude

Plan de masse

- Bâche incendie
- Clôture
- Conservation et renforcement de haies
- Container de batterie
- Modules photovoltaïques
- Parc de rassemblement des animaux
- Piste lourde existante
- Pistes interne et externe enherbées
- Pistes interne et externe lourdes
- Poste de livraison
- Poste de transformation
- Servitude existante ligne électrique aérienne HTA
- Station de conversion
- Talus

Type de zones humides identifiées

- Zones humides réglementaires (critère floristique)
- Milieux aquatiques

N

0 50 100 m

Source : Google earth, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 13/11/2025

Illustration 310 : Superposition du plan de masse avec les zones humides identifiées

6.2.7. Impacts bruts sur la faune

Faune*	Dénomination des habitats	Surface présente (m² / % de présence)		Destruction (m²)	Altération (m²)	Réutilisation (m²)	% / superficie totale utilisée**
Oiseaux, Insectes	E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post pâturage	84 199	80 %	1 461	80 916	0	**98**
	E5.1 - Végétations herbacées anthropiques	4 157	4 %	816	3 114	0	**95**
Oiseaux, Reptiles, Insectes, (Amphibiens en phase terrestre)	F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches	785	1 %	1 527	0	0	**100**
	F3.131 - Ronciers	3 136	3 %	2 379	0	322	**71**

*Il s'agit de généralités, certaines espèces peuvent utiliser d'autres types d'habitats. Ex : Couleuvre helvétique (reptile) -> milieux aquatiques.
** En vert : 1-25% d'habitats impactés / En jaune : 26-50% d'habitats impactés / En orange : 51-75% d'habitats impactés / En rouge : 76-95% d'habitats impactés / En violet : 96-100% d'habitats impactés, En bleu : Réutilisation de l'habitat.
Impacts bruts sur

Illustration 311 : Tableau des habitats impactés et utilisation par la faune

6.2.7.1. Impacts sur l'avifaune

Pour rappel, 64 espèces d'oiseaux ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, dont 50 sont protégées en France (listées à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009). La zone d'étude représente un enjeu pour la conservation de 8 espèces :

- **1 espèce à enjeu « Fort »** : le Bruant jaune ;
- **1 espèce à enjeu « Assez fort »** : la Linotte mélodieuse ;
- **6 espèces à enjeu « Modéré »** : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Chardonneret élégant, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre ;

En phase chantier

Impact sur les espèces patrimoniales des milieux ouverts :

L'**Alouette des champs** a été contactée durant la période de nidification et de migration. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse sur les prairies de la zone d'étude.

L'**Alouette lulu** a été contactée durant la période de nidification et de migration. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse sur les prairies de la zone d'étude.

Le **Tarier pâtre** a été contacté durant la période de nidification et de migration. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse aux abords des prairies de la zone d'étude.

Concernant les **milieux ouverts**, le projet s'installe sur l'ensemble des prairies pâturées (E2.1) où nichent la plupart des oiseaux des milieux ouverts. Le projet prévoit ainsi la destruction (1 461 m²) et l'altération (80 916 m²) des prairies de la zone d'étude. Le projet impacte également la quasi-totalité (95%) de l'habitat de végétations anthropiques (E5.1) bien que minoritaire à l'échelle de la zone d'étude (4 % d'occupation surfacique). Les milieux ouverts sensibles dont les pâturages humides (E3.441) sont entièrement évités.

L'Alouette des champs, l'Alouette lulu et le Tarier pâtre ainsi que les autres espèces protégées inféodées aux milieux ouverts seront perturbés par les mouvements des engins de chantier, et les perturbations sonores. De plus, un risque de destruction d'individus et de nichées est possible si les travaux au niveau des milieux ouverts sont réalisés en période de reproduction de l'avifaune. Une perte d'habitat, de reproduction et d'alimentation (altération du cortège floristique et entomologique du sol) est à prévoir avec l'altération/destruction d'une partie des habitats ouverts. Ces espèces pourront trouver refuge au sein des cultures et prairies environnantes ainsi que sur les secteurs évités de la zone d'étude. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en valeur des milieux ouverts favorables à ces espèces (prairies, cultures) à proximité immédiate de la zone d'étude.

Impact sur les espèces patrimoniales des milieux boisés et semi-ouverts :

Le **Bruant jaune** a été contacté durant la période de nidification et de migration. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse sur les haies et fourrés de la zone d'étude.

Le **Chardonneret élégant** a été contacté durant la période de nidification, de migration et d'hivernage. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse sur les haies et lisières boisées de la zone d'étude.

La **Linotte mélodieuse** a été contacté durant la période de nidification, de migration et d'hivernage. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse sur les haies, fourrés et lisières boisées de la zone d'étude.

La **Pie-grièche écorcheur** a été contacté durant la période de nidification. L'espèce est considérée comme potentiellement nicheuse sur les haies et fourrés de la zone d'étude.

Concernant les **milieux boisés et semi-ouverts**, le projet évite l'ensemble des habitats boisés (F9.21 ; FA4 ; G1.A1. G1.A2) mais impacte une partie des milieux semi-ouverts de la zone d'étude (F3.11 ; F3.131). Ainsi la totalité des fourrés (F3.11) seront détruits et presque les trois-quarts des ronciers (F3.131) également. Seul le complexe d'habitat (C2.5 X F3.11) sera conservé intégralement.

Le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur ainsi que les autres espèces protégées inféodées aux milieux semi-ouverts et boisés seront perturbés par les mouvements des engins de chantier, et les perturbations sonores. De plus, un risque de destruction d'individus et de nichées est possible si les travaux à proximité des milieux semi-ouverts sont réalisés en période de reproduction de l'avifaune. Ces espèces pourront trouver refuge au sein des haies/fourrés présents sur la zone d'étude ou à proximité. L'évitement d'une partie des

milieux herbacés leur sera également favorable pour s'alimenter. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en évidence des milieux semblables favorables à ces espèces (haies, fourrés, boisements) à proximité immédiate de la zone d'étude.

Impact sur les espèces patrimoniales des milieux aquatiques & humides :

Le **Martin pêcheur d'Europe** a été contacté durant la période de dispersion des individus. L'espèce utilise les milieux aquatiques de la zone d'étude pour son alimentation.

Concernant les **milieux aquatiques et humides**, le projet évite l'ensemble des habitats aquatiques et humides de la zone d'étude (C2.5 X F3.11 ; C1.6 ; E3.441 ; F9.21).

Le Martin-pêcheur d'Europe ainsi que les autres espèces protégées inféodées aux milieux aquatiques et humides seront perturbés par les mouvements des engins de chantier, et les perturbations sonores. De plus, un risque de destruction d'individus et de nichées est possible si les travaux à proximité des milieux aquatiques et humides sont réalisés en période de reproduction de l'avifaune. Ces espèces pourront trouver refuge au sein de la ripisylve de la Mayenne présente à proximité. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en évidence des milieux semblables favorables à ces espèces (ripisylve de la Mayenne, étang) à proximité immédiate de la zone d'étude.

Impact sur l'ensemble des espèces :

La réalisation des travaux va entraîner un dérangement temporaire des oiseaux qui nichent sur la zone d'étude. En effet, un effarouchement anthropique (bruit, poussières, présence humaine, engins de chantier, etc.) sera induit par la phase chantier. Un impact plus fort peut avoir lieu sur les populations d'oiseaux (notamment l'avifaune de plaine) si les travaux ont lieu en période de reproduction. Cela peut entraîner un abandon ou une destruction des nichées. La présence d'un éclairage permanent serait néfaste pour le déplacement de l'avifaune migratrice et la chasse de l'avifaune nocturne.

Résumé des impacts en phase de chantier :

- Risque de destruction d'individus et/ou de nichées ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Oiseaux (Fourrés et Haies)	Faible	Modérée	Faible	Fort	Faible
Oiseaux (Prairies)	Forte	Forte	Forte	Modéré	Modéré

Illustration 312 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

1) **Modification du milieu : altération d'habitats**

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc agrivoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.
    - La densité animale locale ainsi que l'association de l'élevage bovin aux autres productions animales sont les deux principaux facteurs d'influence de la relation entre l'élevage bovin et son environnement. Dans les zones à forte densité animale, l'élevage peut contribuer à accroître les risques de dégradation ; dans les zones plus extensives ou défavorisées, il est un facteur important de l'entretien du territoire et un élément structurant de l'activité humaine. Ainsi une densité faible d'animaux sera plus profitable à l'environnement (Chatellier 2003). Ceci est également corroboré par l'étude de Gómez-Catasús et al. en 2023. Cette étude menée dans les steppes méditerranéennes d'Espagne a montré qu'un pâturage ovin modéré augmente la biomasse d'arthropodes, ce qui bénéficie à certaines espèces d'oiseaux insectivores des steppes, dont l'espèce modèle de l'étude, le Sirli de Dupont. En revanche, une intensité de pâturage trop élevée peut réduire la disponibilité de ces proies, affectant l'occupation des territoires par ces espèces.
    - De plus, une étude menée sur 50 parcelles méditerranéennes a montré que, si la richesse spécifique globale des oiseaux ne varie pas selon le type d'élevage (bovin ou ovin), certaines espèces réagissent différemment selon la gestion : la pression de pâturage élevée, plus fréquente en système bovin, affecte négativement plusieurs espèces sensibles, notamment la Cisticole des joncs et l'Outarde canepetière, via la réduction de la hauteur de végétation. L'étude recommande de limiter la pression de pâturage et de maintenir une diversité de systèmes d'élevage pour préserver la biodiversité aviaire (Ramos et al. 2021).

Des études sur l'avifaune des prairies de fauche ont montré que les oiseaux s'installent préférentiellement dans les parcelles pas ou peu fertilisées. Les engrais n'agissent pas par empoisonnement direct, mais ils modifient la structure et la composition de la végétation (diminution du nombre d'espèces végétales et croissance plus élevée), ce qui influe sur le choix du site de reproduction (Michelat et al., 2015).

2) <u>Modification du milieu : perte d'habitat</u>

En phase d'exploitation, des réactions d'éloignement des centrales au sol par certaines espèces d'oiseaux peuvent être observées et induire une perte d'habitat pour les espèces utilisant précédemment le site comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification (Hernandez et al., 2014).

D'après une étude menée par Golawski et al., 2025 sur des parcs photovoltaïques polonais en contexte agricole, la diversité d'oiseaux était plus élevée dans les parcs que les zones témoins. Il a été noté que certaines espèces comme le Bruant proyer ou le Tarier des prés étaient apparus en plus grand nombre sur les parcs photovoltaïques. À l'inverse, seule l'Alouette des champs a montré une réaction négative significative à la présence de panneaux photovoltaïques (Illustration 314). Les caractéristiques des parcs photovoltaïques, telles que les zones de reproduction sécurisées et les clôtures (points d'observation, sites de recherche de nourriture, perchoirs pour le chant), favorisent la présence des oiseaux. Leurs recherches indiquent que les parcs photovoltaïques situés dans des terres agricoles n'ont pas d'impact négatif substantiel sur les populations d'oiseaux ; en fait, ils peuvent favoriser une augmentation du nombre de certaines espèces.

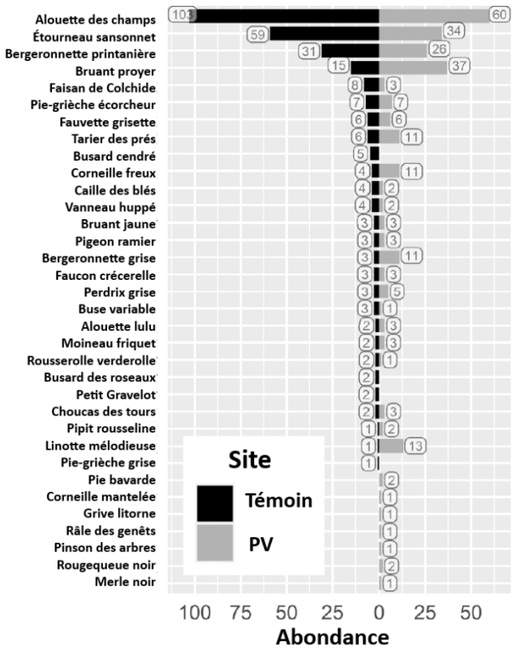


Illustration 313 : Abondance des espèces dans deux types de sites : centrales solaires (PV) et sites témoins (Témoin). Chaque étiquette représente le nombre exact d'individus de chaque espèce. (Source : Golawski et al., 2025)

En 2013, en Allemagne, Tröltzsch & Neuling (2013) mettent en lumière que les zones adjacentes du parc solaire révèlent une densité d'espèces plus importante que les zones en cœurs du parc solaire. Cependant, les Alouettes des champs, les Linottes, les Rougequeues noirs et les Bergeronnettes utilisaient principalement les nouvelles structures (modules, postes de transformation) et les espaces entre elles comme lieux de reproduction.

Les espaces entre les panneaux (7 m dans le cadre de cette étude) peuvent ainsi constituer des zones de nidification et d'alimentation pour les espèces des milieux semi-ouverts et de reproduction pour certaines espèces de milieux ouverts (ex : Bruant proyer). Les fourrés et haies évités seront toujours favorables aux espèces recensées sur le site comme la Pie-grièche écorcheur ou la Linotte mélodieuse. Toutefois certaines espèces, comme l'Alouette lulu ou l'Alouette des champs, peuvent être présentes ponctuellement sur les parcs après la phase chantier, mais cela ne garantit pas pour autant leur statut (initial) de reproducteur sur les parcs en eux-mêmes (recherche alimentaire, posé, en vol de passage).

Des retours d'expérience issus de suivis ornithologiques post-implantation sur des parcs photovoltaïques permettent d'apporter un éclairage sur l'évolution de l'avifaune en contexte aménagé. Sur les sites agrivoltaïques du Pla de la Roque et de La Calade (Aude), implantés dans une ancienne carrière en bordure d'autoroute, les enjeux initiaux concernaient le maintien des habitats ouverts et des espèces nicheuses. Un suivi a révélé, entre 2012 et 2015, une augmentation notable des effectifs de nicheurs diurnes (de 105 individus pour 20 espèces à 139 individus pour 25 espèces), avec la présence confirmée d'espèces patrimoniales telles que le Cochevis de Thékla. Des mesures spécifiques ont été prévues en faveur de l'Aigle de Bonelli, dont un couple nicheur est localisé dans le secteur d'implantation, bien qu'aucune observation n'ait été réalisée sur le site. Par ailleurs, le suivi écologique mené sur les centrales photovoltaïques au sol de Crucey 1 et 3 (Eure-et-Loir) a montré, sur cinq années de suivi post-installation, la nidification certaine de 11 couples d'Alouette des champs, ainsi que la présence de l'Œdicnème criard au sein du périmètre aménagé (Roux & Chéramy, 2018).

Ces éléments illustrent l'intérêt de suivis écologiques continus pour évaluer les réponses de l'avifaune aux changements d'usage du sol en contexte photovoltaïque.

3) <u>Mortalité directe par collision</u>

Concernant les risques de collision, les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques présentent un potentiel d'attraction pour les insectes, et donc indirectement sur l'avifaune, qui utilise ces sites comme zone d'alimentation (Bernáth et al. 2001). Des effets d'attraction, dus à la lumière polarisée générée par la réflexion des rayons solaires sur les panneaux, peuvent être observés sur les oiseaux (Kagan & al. 2014 ; Kriska 1998 ; Horvath 2010). Cette réflexion de la lumière polarisée sur les panneaux solaires peut déclencher chez les oiseaux un comportement d'abreuvement, les faisant confondre les panneaux avec des points d'eau, et pourrait perturber leur activité de vol.

Les conclusions de plusieurs autres études (voir ci-dessous) n'indiquent pas d'impacts majeurs sur les biocœnoses, voire certains sites équipés en panneaux photovoltaïques ont pu voir leur biodiversité se développer. Ce qui peut être bénéfique pour l'avifaune présente sur la zone d'étude.

Pour ce qui est du risque de collision pour les oiseaux aquatiques et limicoles, une étude sur l'installation photovoltaïque proche du canal Maine-Danube (comportant une retenue d'eau) ne montre aucune confusion avec les panneaux photovoltaïques liés au miroitement, reflet des panneaux photovoltaïques : pas de détournement ni d'attraction (DGEC, 2009). Les observations faites sur cette installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Maine-Danube et d'un grand bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'ont révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu en revanche observer des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

Enfin, Walston et al., (2016) ont étudié la mortalité de l'avifaune sur des installations solaires du sud-ouest de la Californie. Cette étude montre une mortalité de l'avifaune moins élevée pour les projets solaires que pour les autres constructions anthropiques (bâtiments, routes …).

La mortalité et les blessures liées aux parcs photovoltaïques au sol sur les oiseaux et chiroptères en phase d'exploitation sont encore peu traitées dans la littérature. Les retours d'expérience documentés sur ces aspects ne sont pas suffisants pour analyser précisément ces effets ; cependant, en l'état des données disponibles, ceux-ci ne semblent pas être un point d'attention particulier, pour les centrales solaires au sol, hors parcs solaires à concentration.

4) Dérangement

Les opérations de maintenance lors de l'exploitation peuvent entraîner un dérangement très occasionnel et une fuite temporaire des individus (lors du passage des véhicules ou lié à la présence humaine), notamment pour les espèces fréquentant les milieux naturels et évités en périphérie du projet.

La présence d'un éclairage permanent serait néfaste pour le déplacement de l'avifaune migratrice et la chasse de l'avifaune nocturne.

Résumé des impacts en phase d'exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération des milieux prairiaux ;
- Modification du cortège d'espèces des milieux ouverts.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Oiseaux (Fourrés et Haies)	Faible	Modérée	Faible	Fort	Faible
Oiseaux (Prairies)	Forte	Modérée	Assez forte	Modéré	Modéré

Illustration 314 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

Le démantèlement de la centrale agrivoltaïque est susceptible d'engendrer les mêmes impacts que lors de la phase de travaux, d'autant plus s'il est réalisé pendant la période de reproduction. L'activité peut alors occasionner une fuite de la zone par les adultes et avoir un impact sur le développement et la survie des jeunes. De fait, il existe un risque de destruction d'individus et/ou de nichées si les travaux sont réalisés en période de reproduction, notamment pour les espèces des milieux ouverts. À la suite du démantèlement des installations, les différentes espèces pourront recoloniser le site après le retrait des panneaux photovoltaïques.

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Risque de destruction d'individus et/ou de nichées ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Oiseaux (Fourrés et Haies)	Faible	Modérée	Faible	Fort	Faible
Oiseaux (Prairies)	Forte	Forte	Forte	Modéré	Modéré

Illustration 315 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les oiseaux en phase de démantèlement

6.2.7.2. Impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Pour rappel, 5 espèces de mammifères ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, aucune d'entre elles n'est protégée en France (listée à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007). La zone d'étude ne représente pas un enjeu spécifique pour la conservation de ces espèces.

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

Concernant les **milieux boisés et semi-ouverts**, le projet évite l'ensemble des habitats boisés (F9.21 ; FA4 ; G1.A1. G1.A2) mais impacte une partie des milieux semi-ouverts de la zone d'étude (F3.11 ; F3.131). Ainsi la totalité des fourrés (F3.11) seront détruits et presque les trois-quarts des ronciers (F3.131) également. Seul le complexe d'habitat (C2.5 X F3.11) sera conservé intégralement.

Concernant les **milieux ouverts**, le projet s'installe sur l'ensemble des prairies pâturées (E2.1). Le projet prévoit ainsi la destruction (1 461 m²) et l'altération (80 916 m²) des prairies de la zone d'étude. Le projet impacte également la quasi-totalité (95%) de l'habitat de végétations anthropiques (E5.1) bien que minoritaire à l'échelle de la zone d'étude (4 % d'occupation surfacique). Les milieux ouverts sensibles dont les pâturages humides (E3.441) sont entièrement évités.

La réalisation des travaux va entraîner un dérangement temporaire des mammifères présents sur le site comme le Chevreuil européen ou le Lièvre d'Europe. En effet, un dérangement anthropique (bruit, poussières, présence humaine, engins de chantier, etc.) sera induit par la phase chantier. D'une manière générale, ces espèces à grande mobilité pourront fuir la zone de travaux, bien qu'il ne soit pas à exclure un risque de destruction d'individus durant cette phase (micromammifères). La présence d'un éclairage permanent serait également néfaste pour le déplacement et l'alimentation des mammifères. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en évidence des milieux semblables favorables à ces espèces (haies, fourrés, boisements, prairies) à proximité immédiate de la zone d'étude.

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus (micromammifères) ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Mammifères terrestres	Modérée	Modérée	Modérée	Faible	Négligeable

Illustration 316 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

1) Modification du milieu : altération d'habitats

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.

Une étude menée dans les paysages agricoles traditionnels du centre de la Roumanie (Fischer & Schröder 2014) montre que les communautés de petits mammifères, essentiels à la biodiversité des agroécosystèmes, sont fortement influencées par les caractéristiques de la végétation. Le couvert arboré détermine principalement la composition spécifique, tandis que le couvert arbustif et la hauteur de la strate herbacée affectent la diversité et l'abondance. Les prairies de fauche favorisent les campagnols (ex. : Campagnol des champs) et les cultures de maïs attirent les souris (ex. : Souris grise). La jachère augmente la diversité, sans modifier la composition spécifique. Les résultats soulignent l'importance de maintenir une mosaïque d'habitats agricoles et semi-naturels, et suggèrent que des pratiques comme l'intégration de haies et la gestion ciblée des strates herbacées peuvent concilier objectifs de conservation et rendement agricole.

Cette gestion des milieux ouverts sera favorable à la reproduction et l'alimentation des mammifères terrestres. Des espèces déjà observées sur le site comme le Lièvre d'Europe pourront se réapproprier la zone d'étude. Les autres espèces pourront continuer d'utiliser les alentours du site pour s'alimenter ou se reproduire comme le Chevreuil européen. Les opérations de maintenance lors de l'exploitation peuvent entraîner un dérangement très occasionnel et une fuite temporaire des individus (lors du passage des véhicules ou lié à la présence humaine), notamment pour les espèces fréquentant les milieux naturels et évités en périphérie du projet. La présence d'un éclairage permanent serait néfaste pour la chasse des animaux nocturnes.

Le parc solaire sera clôturé, créant ainsi un potentiel effet barrière et donc une fragmentation des habitats des mammifères terrestres et particulièrement ceux de moyenne et grande taille comme le Chevreuil européen et le Sanglier.

Résumé des impacts en phase d'exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;

- Altération des milieux prairiaux ;
- Fragmentation des habitats et des corridors.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact
Mammifères terrestres	Modérée	Modérée	Modérée	Faible	Négligeable

Illustration 317 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. Cependant, il n'est pas à exclure un risque de destruction d'individus durant cette phase, notamment en ce qui concerne les micromammifères. Les autres mammifères terrestres seront dans la capacité de fuir la zone et recoloniser le milieu une fois ces travaux de démantèlement terminés. De plus, le retrait des clôtures entraînera le rétablissement de la continuité écologique locale pour la macrofaune.

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus (micromammifères) ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Rétablissement des habitats et des corridors.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Mammifères terrestres	Modérée	Modérée	Modérée	Faible	Négligeable

Illustration 318 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les mammifères terrestres en phase de démantèlement

6.2.7.3. Impacts sur les chiroptères

Pour rappel, 12 espèces de chiroptères ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, toutes sont protégées en France (listées à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007). La zone d'étude est un territoire de chasse et de transit pour les chiroptères et représente un enjeu pour la conservation de 6 espèces :

- **6 espèces à enjeu « Modéré » :** le Grand murin, le Grand Rhinolophe, la Noctule commune, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius**.**

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

Le **Grand murin** a été contacté pendant l'ensemble de son cycle biologique. L'espèce présentait des niveaux d'activité moyens. Celui-ci transite dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies) et chasse dans les milieux ouverts (prairies). Son habitat de reproduction se situe dans la ripisylve de la Mayenne et les boisements environnants.

Le **Grand Rhinolophe** a été contacté pendant la période printanière et estivale. L'espèce présentait des niveaux d'activité moyens. Celui-ci transite exclusivement dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies). Son habitat de reproduction se situe dans la ripisylve de la Mayenne et les boisements environnants.

La **Noctule commune** a été contactée pendant la période estivale et automnale. L'espèce présentait des niveaux d'activité faibles à moyens. Celle-ci transite dans l'ensemble des milieux. Son habitat de reproduction se situe dans la ripisylve de la Mayenne et les boisements environnants.

Le **Petit Rhinolophe** a été contacté pendant la période automnale. L'espèce présentait des niveaux d'activité moyens. Celui-ci transite exclusivement dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies). Son habitat de reproduction se situe dans la ripisylve de la Mayenne et les boisements environnants.

La **Pipistrelle commune** a été contactée essentiellement pendant la période automnale. L'espèce présentait des niveaux d'activité faibles à forts. Celle-ci transite dans les milieux ouverts (prairies) et chasse le long des milieux semi-ouverts (lisières et haies). Son habitat de reproduction se situe dans la ripisylve de la Mayenne, les boisements et bâtiments environnants.

La **Pipistrelle de Nathusius** a été contactée essentiellement pendant la période estivale et automnale. L'espèce présentait des niveaux d'activité faibles. Celle-ci transite dans les milieux semi-ouverts (lisières et haies). Son habitat de reproduction se situe dans la ripisylve de la Mayenne et les boisements environnants.

Concernant les **milieux boisés et semi-ouverts**, le projet évite l'ensemble des habitats boisés (F9.21 ; FA4 ; G1.A1. G1.A2) mais impacte une partie des milieux semi-ouverts de la zone d'étude (F3.11 ; F3.131). Ainsi la totalité des fourrés (F3.11) seront détruits et presque les trois-quarts des ronciers (F3.131) également. Seul le complexe d'habitat (C2.5 X F3.11) sera conservé intégralement.

Concernant les **milieux ouverts**, le projet s'installe sur l'ensemble des prairies pâturées (E2.1). Le projet prévoit ainsi la destruction (1 461 m²) et l'altération (80 916 m²) des prairies de la zone d'étude. Le projet impacte également la quasi-totalité (95%) de l'habitat de végétations anthropiques (E5.1) bien que minoritaire à l'échelle de la zone d'étude (4 % d'occupation surfacique). Les milieux ouverts sensibles dont les pâturages humides (E3.441) sont entièrement évités.

La réalisation des travaux va entraîner un dérangement temporaire des chiroptères qui transitent et chassent sur la zone d'étude. En effet, un effarouchement anthropique (bruit, poussières, présence humaine, engins de chantier, etc.) sera induit par la phase chantier. Aucun gîte de nature arboricole, anthropique ou cavernicole n'a été recensé sur le site. La présence d'un éclairage permanent serait néfaste pour le déplacement et la chasse des chiroptères. Le projet s'installe majoritairement sur des prairies favorables en tant que territoire d'alimentation. Toutefois l'activité reste, malgré tout, plus importante en lisière de haies et boisements

Résumé des impacts en phase de chantier :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Chiroptères (Haies et Boisements)	Faible	Forte	Modérée	Assez fort	Modéré
Chiroptères (Prairies)	Forte	Modérée	Assez forte	Modéré	

Illustration 319 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur les chiroptères. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

1) **Modification du milieu : altération d'habitats**

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.

La modification des habitats permettra de conserver une partie des habitats de chasse. Des études récentes tendent à montrer que les zones d'implantation des panneaux photovoltaïques sont moins attractives pour certaines espèces, comme le Vespère de Savi, la Pipistrelle de Kuhl ou encore la Pipistrelle de Nathusius. Szabadi et al. (2023) ont révélé que les espèces les plus couramment observées dans les centrales photovoltaïques sont moins fréquentes que dans les zones naturelles avoisinantes. L'étude de Baudouin et al. (2024) fait le même constat. Cette dernière étude porte sur l'analyse de l'activité des chiroptères dans 15 centrales, comparée à l'activité des chiroptères dans les milieux environnants (cf Illustration 320). Les milieux ouverts présents au niveau des parcs photovoltaïques semblent moins propices que les espaces ouverts des milieux alentours, comme l'ont confirmé les observations de Tinsley et al. (2023). Il s'agit des premiers retours d'expérience et d'études montrant la perte d'attractivité des milieux pour l'activité de chasse des chiroptères dans des parcs photovoltaïques. Cette perte d'attractivité est liée à une modification des ressources alimentaires (insectes) pour les chiroptères.

Cette modification des ressources est engendrée par la mise en place de panneaux photovoltaïques. Ceux-ci entraînent des perturbations du sol, notamment par une augmentation de l'ombrage, de l'humidité sous les panneaux, un ruissellement accru et une acidification du sol (Armstrong et al., 2016). Ces changements ont des répercussions négatives sur la diversité des plantes, entraînant une diminution significative de la richesse spécifique, de la biomasse végétale et de la photosynthèse dans certaines conditions (Montag et al., 2016 ; Uldrijan et al., 2021). Cette modification peut affecter les populations d'insectes, avec une altération du cortège et même une diminution des effectifs. Toutefois, il convient de rester vigilant, car cette étude porte uniquement sur les espèces diurnes et non sur les espèces nocturnes, ce qui contribue à rendre les parcs photovoltaïques moins attractifs pour les chiroptères.

S'il peut exister une perte d'attractivité des milieux de transit et de chasse (prairies), il est important de noter que les connexions paysagères (haies & lisières boisées) ont été préservées, permettant de maintenir les couloirs de vol. Par conséquent, la fragmentation des milieux ne devrait pas avoir d'impact notable sur les populations de chiroptères. Les habitats ouverts non impactés (prairies en lisière de haies et boisements) par le projet pourront servir de zones de chasse de repli pour les espèces des milieux ouverts, ce qui contribue à limiter l'impact sur les continuités écologiques et le morcellement des milieux.

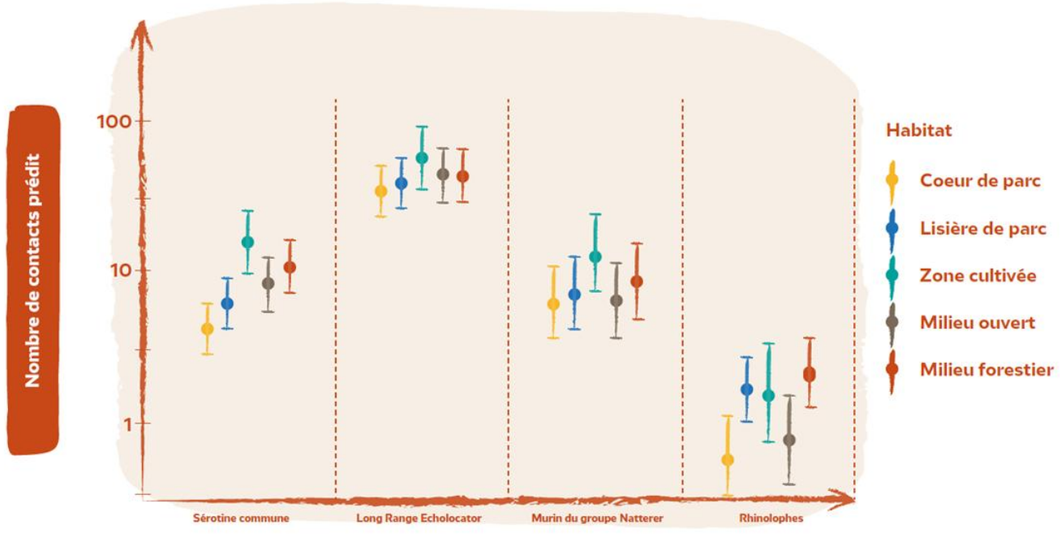


Illustration 320 : Nombre de contacts prédits en fonction de l'habitat, pour chaque espèce ou groupe d'espèces. L'échelle est logarithmique (Source : Baudouin et al., 2024)

2) Éclairage et effarouchement

La présence d'éclairage nocturne est une perturbation pour les chiroptères, étant donné qu'ils sont lucifuges. Cet éclairage a un impact significatif sur le comportement des chauves-souris, en particulier la recherche de nourriture, les déplacements, l'émergence, le repos et l'hibernation. (Stone et al., 2015). D'après une étude de Haddock et al. en 2019 réalisée en Australie, les sources de lumière artificielle situées aux abords des forêts urbaines perturbent l'assemblage des chauves-souris insectivores. Les espèces les plus rapides en vol n'étaient pas affectées ou étaient positivement affectées par la présence de ces luminaires tandis que les espèces au vol plus lent étaient affectées négativement. De façon plus générale, l'éclairage à proximité des zones boisées peuvent réduire la connectivité fonctionnelle des chauves-souris. Le porteur de projet prévoit ainsi un éclairage par détecteur de mouvement afin de réduire l'effet répulsif de ces derniers.

3) Risque collision

Il pourrait exister un risque de confusion, voire de collision avec les panneaux photovoltaïques. Deux études menées par Greif et al. (2010, 2017) suggèrent que les chauves-souris peuvent être désorientées par des surfaces lisses, qu'elles soient horizontales ou verticales, ce qui augmente le risque de collisions. En extérieur, le degré de risque varie en fonction de l'inclinaison des panneaux, comme l'a montré une étude en Hongrie (Baudouin et al., 2024). Le caractère rugueux des panneaux photovoltaïques du projet, avec la présence de lignes blanches et d'un cadre métallique, permet de réduire cette confusion due au caractère lisse et, par conséquent, de limiter cet impact. Une étude a été menée en 2010 (Greif & Siemers, 2010) pour examiner la capacité des chauves-souris à appréhender les habitats, notamment les habitats aquatiques. Pour étudier leur comportement et leurs réponses, plusieurs surfaces lisses ont été utilisées avec 6 individus de 4 espèces différentes : le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le Grand murin (*Myotis myotis*) et le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), issus d'élevage et n'ayant pas connu l'état sauvage. Les résultats ont montré que tous les individus tentaient de s'abreuver sur les surfaces lisses. Dans le cas des panneaux photovoltaïques, il existe un risque que ceux-ci soient confondus avec des surfaces d'eau. Cependant, cette étude ne montre pas de risque de collision avec les surfaces lisses. L'hypothèse expliquant cette absence de risque de collision serait l'inclinaison des panneaux photovoltaïques. En conditions naturelles, une étude similaire a été menée par Russo et al. (2012), consistant à placer des surfaces lisses artificielles sur des étendues d'eau. Comme dans l'étude précédente, des comportements d'abreuvement ont été observés, mais l'échec a conduit les chiroptères à ne plus utiliser ce site comme lieu d'abreuvement. Aucune collision n'a été observée. Ainsi, à la lecture de ces études, le risque de collision semble relativement faible ; les chauves-souris semblent confondre la surface de l'eau avec différentes surfaces lisses horizontales, probablement en raison des mêmes réponses acoustiques que l'eau. Il semble cependant qu'elles soient capables de faire la différence entre une surface d'eau horizontale et une surface lisse de panneaux photovoltaïques inclinée.

En conclusion, le projet entraînera une diminution de l'activité de chasse des chiroptères dans les milieux ouverts du secteur d'implantation, sans pour autant la supprimer totalement. La dégradation des milieux ouverts de la zone d'implantation ne devrait pas remettre en cause l'état de conservation des chiroptères. Les boisements et autres linéaires boisés préservés continueront de servir de gîtes ainsi que de corridors de chasse et de déplacement.

Résumé des impacts en phase d'exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération des milieux prairiaux ;
- Réduction d'habitat d'alimentation (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Chiroptères (Haies et Boisements)	Faible	Forte	Modérée	Assez fort	Modéré
Chiroptères (Prairies)	Forte	Modérée	Assez forte	Modéré	

Illustration 321 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces (dont patrimoniales) :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. En cas de travail de nuit, les lumières des projecteurs ou des phares des engins de chantier peuvent déranger les animaux lucifuges comme les chauves-souris. Ceci peut avoir une incidence temporaire pour les espèces avec une fuite momentanée de la zone d'étude. De plus, le retrait des panneaux génèrera une altération temporaire des prairies du site, favorables pour la chasse des chiroptères.

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Chiroptères (Haies et Boisements)	Faible	Forte	Modérée	Assez fort	Modéré
Chiroptères (Prairies)	Forte	Modérée	Assez forte	Modéré	

Illustration 322 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les chiroptères en phase de démantèlement

6.2.7.4. Impacts sur les reptiles

Pour rappel, 3 espèces de reptiles ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, toutes sont protégées en France (listée à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021). La zone d'étude représente un enjeu pour la conservation d'une espèce :

- **1 espèce à enjeu « Modéré »** : la Couleuvre helvétique.

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

La Couleuvre helvétique a été observée à deux reprises à proximité de la mare au centre du site. Les milieux semi-ouverts (haies, fourrés), notamment ceux à proximité des milieux aquatiques & humides, sont favorables à l'espèce.

Concernant les **milieux boisés et semi-ouverts**, le projet évite l'ensemble des habitats boisés (F9.21 ; FA4 ; G1.A1. G1.A2) mais impacte une partie des milieux semi-ouverts de la zone d'étude (F3.11 ; F3.131). Ainsi la totalité des fourrés (F3.11) seront détruits et presque les trois-quarts des ronciers (F3.131) également. Seul le complexe d'habitat (C2.5 X F3.11) sera conservé intégralement.

Concernant les **milieux aquatiques et humides**, le projet évite l'ensemble des habitats aquatiques et humides de la zone d'étude (C2.5 X F3.11 ; C1.6 ; E3.441 ; F9.21).

Les reptiles seront perturbés par les mouvements des engins de chantier, et les perturbations sonores. Les reptiles, étant des espèces craintives, fuient généralement en cas de danger et trouvent refuge dans des terriers ou sous des éléments présents sur le sol (blocs de pierre, souches, branchages, etc.). De plus, un risque de destruction d'individus est possible si les travaux à proximité des milieux semi-ouverts, boisés et aquatiques (Couleuvre helvétique) sont réalisés en période de reproduction et plus particulièrement durant l'hibernation, période pendant laquelle les reptiles sont incapables de se déplacer rapidement. Ces espèces pourront trouver refuge au sein des habitats favorables à proximité. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en évidence des milieux semblables favorables à ces espèces (haies, fourrés, boisements) à proximité immédiate de la zone d'étude.

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Reptiles	Modérée	Forte	Assez forte	Modéré	Modéré

Illustration 323 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

- **Modification du milieu : altération d'habitats**

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats

peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés inféodés aux stades herbacés plus hauts. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.
    - L'examen des études sur l'impact du pâturage sur les reptiles (Jofré & Reading 2012) montre que ses effets sont largement négatifs, bien que quelques cas positifs ou neutres soient rapportés.
        - En général, le pâturage entraîne une simplification de la structure végétale (réduction de la hauteur, du couvert et de la litière), ce qui diminue la diversité, l'abondance et la richesse spécifique des reptiles, notamment dans les habitats ouverts comme les landes ou les prairies arides.
        - En Europe, une étude menée aux Pays-Bas (Strijbosch 2002) a démontré que les populations de lézards (notamment Lézard vivipare et Lézard des souches) étaient 3 à 5 fois plus abondantes dans les zones non pâturées que dans les zones pâturées par des bovins. Dans certaines réserves, l'introduction du pâturage a conduit à la disparition d'espèces telles que l'Orvet fragile et la Coronelle lisse, probablement en raison de la perte de proies liée à la réduction du couvert végétal. Ceci est également corroboré par une étude menée dans la réserve naturelle de Kalmthoutse Heide (Belgique/Pays-Bas). La plupart des observations de lézards vivipares ont été recensées dans les zones non pâturées, tandis que les zones à pâturage intensif en comptaient très peu, suggérant un effet négatif potentiel (Vanlauwe 2016-2017).
    - Pour limiter les risques, le manuel de gestion de l'habitat des reptiles (Edgar et al. 2010) recommande :
        - d'éviter le pâturage sur les petits sites à forte valeur herpétologique,
        - de privilégier un pâturage extensif léger, avec une densité inférieure à 0,2 UGB/ha (environ 1 vache pour 5 ha),
        - d'exclure certaines zones sensibles du pâturage ou de réduire fortement la pression locale,
        - de maintenir des refuges (tas de bois, murets, fourrés),
        - et de mettre en œuvre un suivi régulier de la structure de la végétation, qui offre un bon indicateur précoce des effets du pâturage, plus réactif qu'un suivi direct des reptiles.

Peu d'information est disponible concernant l'impact des projets solaires sur les reptiles et l'évolution de leur population après l'installation du projet.

Une étude (Peschel et al., 2019) menée par l'Association fédérale de l'industrie des nouvelles énergies (BNE) en Allemagne, déclare que les populations de Lézard des souches augmentaient après l'installation du parc solaire (reproduction & utilisation du site comme habitat privilégié). En l'espace de 4 ans, le nombre total d'individus détectés dans l'installation a quadruplé par rapport au nombre d'individus détectés avant le début de la construction. Toutefois, cette constatation ainsi que les résultats d'autres études montrent que certaines conditions sont nécessaires à une colonisation réussie. Par exemple les distances minimales entre les rangées de modules en fonction de la hauteur des modules (ombrage) semblent être signifiantes pour la pérennisation de l'espèce sur le site ainsi qu'une bonne gestion des espaces ouverts (période et méthode d'entretien adaptée, enrichissement du cortège floristique et donc des insectes).

Cette gestion affectera principalement les espèces les plus mobiles, comme le Lézard à deux raies, tandis que d'autres, telles que la Couleuvre helvétique, seront moins concernées, car celles-ci s'éloignent peu de leurs habitats de prédilection (haies, fourrés, lisières forestières). Les espèces ne seront pas nécessairement impacter dans leur habitat de prédilection, mais la proximité des installations aux habitats et corridors de déplacement pourraient impliquer une réduction des déplacements, des ressources alimentaires et un dérangement des individus.

Résumé des impacts en phase d'exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération des milieux prairiaux.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Reptiles	Modérée	Forte	Assez forte	Modéré	Modéré

Illustration 324 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. Les reptiles, étant des espèces craintives, fuient généralement en cas de danger et trouvent refuge dans des terriers ou sous des éléments présents sur le sol (blocs de pierre, souches, branchages, etc.). De plus, un risque de destruction d'individus est possible si les travaux à proximité des milieux semi-ouverts sont réalisés en période de reproduction et plus particulièrement durant l'hibernation, période pendant laquelle les reptiles sont incapables de se déplacer rapidement.

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Risque de destruction d'individus ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitat (prairies).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Reptiles	Modérée	Forte	Assez forte	Modéré	Modéré

Illustration 325 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les reptiles en phase de démantèlement

6.2.7.5. Impacts bruts sur les amphibiens

Pour rappel, 3 espèces d'amphibiens ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, tous les amphibiens sont protégés en France (listées à l'article 2, 3, 4 & 5 de l'arrêté du 8 janvier 2021). Les amphibiens sont en régression sur le territoire en raison notamment de la disparition de leurs milieux (mares, zones humides …). Ainsi l'ensemble des espèces rencontrées sont considérées avec un enjeu au moins modéré. La zone d'étude représente ainsi un enjeu pour la conservation de 3 espèces :

- **3 espèces à enjeu « Modéré » :** La Grenouille commune, la Grenouille rieuse et le Pélodyte ponctué.

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

La Grenouille commune, la Grenouille rieuse et le Pélodyte ponctué ont été observés sur l'ensemble des milieux humides et aquatiques de la zone d'étude. A noter qu'un seul individu de Pélodyte ponctué a été recensé.

Concernant les **milieux boisés et semi-ouverts**, le projet évite l'ensemble des habitats boisés (F9.21 ; FA4 ; G1.A1. G1.A2) mais impacte une partie des milieux semi-ouverts de la zone d'étude (F3.11 ; F3.131). Ainsi la totalité des fourrés (F3.11) seront détruits et presque les trois-quarts des ronciers (F3.131) également. Seul le complexe d'habitat (C2.5 X F3.11) sera conservé intégralement.

Concernant les **milieux aquatiques et humides**, le projet évite l'ensemble des habitats aquatiques et humides de la zone d'étude (C2.5 X F3.11 ; C1.6 ; E3.441 ; F9.21).

Les amphibiens seront perturbés par les mouvements des engins de chantier, et les perturbations sonores. De plus, un risque de destruction d'individus est possible si les travaux à proximité des milieux aquatiques & humides sont réalisés en période de reproduction et plus particulièrement durant l'hibernation, période pendant laquelle les amphibiens sont incapables de se déplacer rapidement. Ainsi, un risque de collision et d'écrasement des individus est à envisager notamment au niveau des pistes lourdes et à proximité immédiate des zones humides.

De plus une pollution accidentelle peut survenir en phase chantier, impactant les milieux aquatiques & humides favorables aux amphibiens. Ces espèces pourront trouver refuge au sein des milieux aquatiques évités sur le site. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en évidence des milieux semblables favorables à ces espèces (ripisylve de la Mayenne, étang) à proximité immédiate de la zone d'étude.

- **Éclairage et effarouchement**

En cas de travail de nuit, les lumières des projecteurs ou des phares des engins de chantier peuvent déranger ces animaux et leur cycle de développement (têtard). Un éclairage nocturne permanent au sein de la centrale photovoltaïque pourrait s'avérer délétère pour ce taxon. En effet, une récente étude du CNRS a mis en évidence qu'une exposition prolongée de têtard d'amphibien à une lumière artificielle entraîne une modification de l'expression des gènes de ces derniers (fonctionnement du système immunitaire et du métabolisme lipidique), conduisant à une altération des fonctions immunitaires et métaboliques des individus (Secondi et al., 2021).

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus (phase terrestre) ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Amphibiens	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Modéré

Illustration 326 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces patrimoniales :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

- **Modification du milieu : altération d'habitats**

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats

peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.
    - Une étude combinant une enquête de terrain en Floride et une revue de 46 études menées sur cinq continents a évalué les effets du pâturage du bétail sur les communautés d'amphibiens (Howell et al. 2019). Les résultats montrent que l'impact du pâturage varie selon le contexte écologique : les espèces d'amphibiens inféodées aux milieux forestiers sont généralement affectées négativement, tandis que celles des milieux ouverts peuvent bénéficier du pâturage, notamment dans les régions tempérées et à forte saisonnalité des précipitations. Sur le site étudié en Floride, aucune différence significative n'a été observée entre les zones pâturées et non pâturées. Globalement, les études recensées indiquent des effets positifs (33 %), neutres ou mixtes (46 %), et négatifs (22 %).
    - Une autre étude menée dans des exploitations de pâturage du sud-est de l'Australie démontre que les paysages agricoles, bien que modifiés, peuvent constituer des habitats importants pour la biodiversité des grenouilles (Pulsford et al. 2019). Les assemblages d'espèces sont fortement influencés par la gestion des pâturages (pâturage continu vs rotation), les types d'enclos (zones résiduelles, plantations linéaires, ajout de bois mort, etc.) et des facteurs environnementaux comme la proximité de l'eau ou les précipitations. La richesse spécifique des grenouilles est plus élevée dans les zones à végétation résiduelle dense, proches de points d'eau, et là où la couverture végétale est élevée, facteurs essentiels pour réduire le dessèchement et la prédation. Parmi les régimes de gestion, le pâturage tournant, en favorisant une végétation plus haute, semble plus favorable aux amphibiens dans les conditions de fortes précipitations. À l'inverse, le pâturage continu est associé à une végétation plus rase, moins propice à l'accueil des amphibiens. L'étude recommande donc de préserver des zones refuges non pâturées, de maintenir des points d'eau fonctionnels et de favoriser une couverture végétale suffisante pour améliorer la conservation des grenouilles en milieux pâturés.

Cette gestion des milieux ouverts sera favorable à l'alimentation et au transit des amphibiens. Les amphibiens déjà observés sur la zone d'étude continueront d'utiliser la zone d'étude. Les opérations de maintenance lors de l'exploitation peuvent entraîner un dérangement très occasionnel et une fuite temporaire des individus (lors du passage des véhicules ou lié à la présence humaine), notamment pour les espèces fréquentant les milieux naturels et évités du projet.

En cas de travail de nuit, les impacts seront similaires à ceux énoncés lors de la phase chantier.

Résumé des impacts en phase d'exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse.
- Altération des milieux prairiaux.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Amphibiens	Faible	Modérée	Faible	Modéré	Faible

Illustration 327 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. De plus, un risque de destruction d'individus est possible si les travaux à proximité des milieux aquatiques & humides sont réalisés en période de reproduction, notamment par les pollutions accidentelles. En cas de travail de nuit, les lumières des projecteurs ou des phares des engins de chantier peuvent déranger ces animaux et leur cycle de développement (têtard).

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Risque de destruction d'individus (phase terrestre) ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Amphibiens	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Modéré

Illustration 328 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les amphibiens en phase de démantèlement

6.2.7.6. Impacts sur les lépidoptères

Pour rappel, 26 espèces de lépidoptères ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude. La zone d'étude ne représente pas un enjeu particulier pour la conservation de ces espèces.

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

Concernant les **milieux ouverts**, le projet s'installe sur l'ensemble des prairies pâturées (E2.1). Le projet prévoit ainsi la destruction (1 461 m²) et l'altération (80 916 m²) des prairies de la zone d'étude. Le projet impacte également la quasi-totalité (95%) de l'habitat de végétations anthropiques (E5.1) bien que minoritaire à l'échelle

de la zone d'étude (4 % d'occupation surfacique). Les milieux ouverts sensibles dont les pâturages humides (E3.441) sont entièrement évités.

La réalisation des travaux va entraîner un dérangement temporaire des lépidoptères qui occupent les milieux ouverts de la zone d'étude. De plus, un risque de destruction d'individus et/ou de pontes est possible si les travaux au niveau des milieux ouverts et à proximité des éléments boisés (fourrés, haies, boisements) sont réalisés en période de reproduction. Une perte d'habitat de reproduction par l'occupation des panneaux photovoltaïques est probable, car la présence des panneaux photovoltaïques va créer de nombreuses zones d'ombre qui pourraient modifier les conditions microclimatiques du sol et la composition végétale. Cette modification de l'habitat pourrait modifier et réduire le cortège des espèces présentes sur le site. Les espèces pourront trouver refuge au sein des secteurs évités. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en valeur des milieux ouverts favorables à ces espèces (prairies, cultures) à proximité immédiate de la zone d'étude.

L'impact de la lumière pourrait également affecter le cortège de papillons nocturnes, non inventorié sur la zone, mais probablement présent à l'échelle de la commune. Il convient de noter que ces impacts concernent majoritairement des espèces communes sans enjeu de conservation particulier.

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ;
- Modification de la diversité spécifique.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Lépidoptères	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible

Illustration 329 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

1) Modification du milieu : altération d'habitats

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.
    - Un article a analysé 48 études portant sur l'effet du pâturage ovin (charge en animaux, période de pâturage et fertilité des sols) sur la biodiversité des prairies tempérées mésotrophes, en particulier sur la flore et les arthropodes (Scohier & Dumont. 2012). La revue démontre qu'une faible intensité de pâturage favorise la diversité des orthoptères, des hémiptères phytophages (*Auchenorrhyncha*), des coléoptères et des lépidoptères, notamment en raison d'une flore plus diversifiée et florifère. À l'inverse, les araignées sont plus abondantes dans les prairies non pâturées. Ces résultats suggèrent que dans le cadre de projets de parcs solaires, le pâturage ovin extensif à faible charge peut être compatible, voire bénéfique, pour la conservation d'une partie de l'entomofaune, à condition d'éviter le surpâturage et de cibler des périodes compatibles avec les cycles de vie des espèces sensibles.
    - L'article de Bussan (2022) a passé en revue 115 études sur la façon qu'à le pâturage bovin a affecté les communautés et les espèces de papillons. Cette synthèse montre que le pâturage bovin n'est pas intrinsèquement négatif pour les papillons de prairies : ses effets deviennent globalement favorables lorsque l'on reste sur des intensités faibles à modérées, dans des systèmes de gestion extensifs et hétérogènes, et lorsqu'il est pensé comme un outil de conservation plutôt que seulement productif. Cela plaide pour des charges modérées, des mosaïques de gestion (zones plus ou moins broutées, certains secteurs pâturés tardivement ou un an sur deux), et des combinaisons pâturage/fauche plutôt que l'usage d'une seule modalité. Les bovins apparaissent globalement moins défavorables aux papillons que des systèmes tout-ovins, surtout si l'on veille à conserver les dicotylédones nectarifères.

L'enjeu pour les projets agrivoltaïques au sol est d'éviter les prairies les plus patrimoniales, maintenir une vraie fonctionnalité de prairie sous et entre les panneaux, organiser une gestion pastorale extensives en mosaïque, limiter les broyages systématiques, et suivre les papillons non seulement en richesse totale mais aussi via la composition des communautés et quelques espèces sentinelles.

2) Éclairage et effarouchement

En cas de travail de nuit, les lumières des projecteurs ou des phares des engins de chantier peuvent déranger ces animaux et leur déplacement. Un éclairage nocturne permanent au sein de la centrale photovoltaïque pourrait s'avérer délétère pour ce taxon. En effet, une étude récente a mis en évidence que les insectes (papillons de nuit, libellules) ne se dirigent pas directement vers la lumière. Au contraire, ils tournent leur dos vers la lumière, générant ainsi des périodes de vol perpendiculaires à la source lumineuse. Sous la lumière naturelle du ciel,

l'inclinaison du dos vers le soleil aide à maintenir une attitude de vol et un contrôle correct de leur trajectoire. Cependant, à proximité de sources artificielles, cette réponse dorsale à la lumière, très conservée, peut produire une orientation continue autour de la lumière et piéger l'insecte (Fabian et al., 2024).

Résumé des impacts en phase d'exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Modification de la diversité spécifique ;
- Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Lépidoptères	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible

Illustration 330: Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. De plus, un risque de destruction d'individus et/ou de pontes est possible si les travaux au niveau des milieux ouverts sont réalisés en période de reproduction. Le retrait des panneaux engendrera, comme lors de la phase de chantier, une modification microclimatique des habitats présents sous les panneaux et donc de la diversité spécifique. Une pollution accidentelle des prairies humides favorables à proximité par écoulement et dépôts de poussières reste possible. Les espèces présentes initialement sur le projet pourront recoloniser le milieu.

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ;
- Modification de la diversité spécifique.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Lépidoptères	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible

Illustration 331: Évaluation du niveau d'impact brut sur les lépidoptères en phase de démantèlement

6.2.7.7. Impacts sur les odonates

Pour rappel, 10 espèces d'odonates ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude. La zone d'étude ne représente pas un enjeu particulier pour la conservation de ces espèces.

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

Concernant les **milieux aquatiques et humides**, le projet évite l'ensemble des habitats aquatiques et humides de la zone d'étude (C2.5 X F3.11 ; C1.6 ; E3.441 ; F9.21).

Concernant les **milieux ouverts**, le projet s'installe sur l'ensemble des prairies pâturées (E2.1) où nichent la plupart des oiseaux des milieux ouverts. Le projet prévoit ainsi la destruction (1 461 m²) et l'altération (80 916 m²) des prairies de la zone d'étude. Le projet impacte également la quasi-totalité (95%) de l'habitat de végétations anthropiques (E5.1) bien que minoritaire à l'échelle de la zone d'étude (4 % d'occupation surfacique). Les milieux ouverts sensibles dont les pâturages humides (E3.441) sont entièrement évités.

Les odonates seront perturbés par les mouvements des engins de chantier. Le risque de destruction direct d'individus est peu probable, car les milieux aquatiques sont préservés et ces espèces disposent d'une grande mobilité. Toutefois, une destruction d'individus par une pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides peut survenir en phase chantier. Ces espèces pourront trouver refuge au sein des milieux aquatiques évités sur le site. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en évidence des milieux semblables favorables à ces espèces (ripisylve de la Mayenne, étang) à proximité immédiate de la zone d'étude.

En cas de travail de nuit, les lumières des projecteurs ou des phares des engins de chantier peuvent déranger ces animaux et leur déplacement. Un éclairage nocturne permanent au sein de la centrale photovoltaïque pourrait s'avérer délétère pour ce taxon. En effet, une étude récente a mis en évidence que les insectes (papillons de nuit, libellules) ne se dirigent pas directement vers la lumière. Au contraire, ils tournent leur dos vers la lumière, générant ainsi des périodes de vol perpendiculaires à la source lumineuse. Sous la lumière naturelle du ciel, l'inclinaison du dos vers le soleil aide à maintenir une attitude de vol et un contrôle correct de leur trajectoire. Cependant, à proximité de sources artificielles, cette réponse dorsale à la lumière, très conservée, peut produire une orientation continue autour de la lumière et piéger l'insecte (Fabian et al., 2024).

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction et altération d'habitats (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Odonates	Faible	Modérée	Faible	Faible	Négligeable

Illustration 332 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

- **Modification du milieu : altération d'habitats**

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.
    - Une étude menée en Alberta (Canada) a évalué l'effet du pâturage bovin intensif sur les communautés d'odonates dans 27 zones humides de type lentique (Lee Foote & Rice Hornung 2005). Trois régimes de pâturage ont été comparés (intensif, modéré et absent). Les résultats montrent que le pâturage réduit la structure de la végétation émergente, notamment la hauteur de *Scirpus acutus*, ce qui a entraîné une diminution significative de l'abondance et de l'effort reproductif des zygoptères (demoiselles). La diversité globale des odonates est fortement liée à la structure de la végétation (plutôt qu'à sa composition), soulignant l'importance des plantes émergentes pour la reproduction et de la végétation terrestre environnante pour le repos nocturne. Les paramètres physico-chimiques de l'eau n'ont pas été affectés par la présence du bétail, écartant la qualité de l'eau comme cause principale des changements observés. Enfin, la diversité des larves d'odonates est apparue positivement corrélée à celle des macro-invertébrés aquatiques, suggérant que les odonates peuvent servir de bio-indicateurs efficaces de l'intégrité écologique des zones humides pâturées. Bien que cette étude porte sur le pâturage bovin, ses enseignements sont transposables au pâturage ovin extensif dans des projets de parcs solaires, en insistant sur la nécessité de préserver des zones humides structurées et non pâturées à proximité immédiate pour maintenir des populations d'odonates diversifiées.

Cette gestion des milieux ouverts sera favorable à l'alimentation et au transit des odonates. Des espèces déjà observées sur le site pourront se réapproprier la zone d'étude. Les opérations de maintenance lors de l'exploitation peuvent entraîner un dérangement très occasionnel et une fuite temporaire des individus (lors du passage des véhicules ou lié à la présence humaine), notamment pour les espèces fréquentant les milieux naturels et évités du projet.

Résumé des impacts en phase d'exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération des milieux prairiaux.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Odonates	Faible	Faible	Faible	Faible	Négligeable

Illustration 333 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. Le risque de destruction d'individus est comme en phase chantier peu probable à moins d'une pollution accidentelle des milieux favorables en période de reproduction. En cas de travail de nuit, les lumières des projecteurs ou des phares des engins de chantier peuvent déranger ces animaux et leur déplacement.

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Risque de destruction d'individus ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Odonates	Faible	Modérée	Faible	Faible	Négligeable

Illustration 334 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les odonates en phase de démantèlement

6.2.7.8. Impacts sur les orthoptères

Pour rappel, 11 espèces d'orthoptères ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude. La zone d'étude ne représente pas un enjeu particulier pour la conservation de ces espèces.

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

Concernant les **milieux ouverts**, le projet s'installe sur l'ensemble des prairies pâturées (E2.1). Le projet prévoit ainsi la destruction (1 461 m²) et l'altération (80 916 m²) des prairies de la zone d'étude. Le projet impacte également la quasi-totalité (95%) de l'habitat de végétations anthropiques (E5.1) bien que minoritaire à l'échelle de la zone d'étude (4 % d'occupation surfacique). Les milieux ouverts sensibles dont les pâturages humides (E3.441) sont entièrement évités.

La réalisation des travaux va entraîner un dérangement temporaire des orthoptères qui occupent les milieux ouverts de la zone d'étude. De plus, un risque de destruction d'individus est possible si les travaux au niveau des milieux ouverts sont réalisés en période de reproduction. Une perte d'habitat de reproduction par l'occupation des panneaux photovoltaïques est probable, car la présence des panneaux photovoltaïques va créer de nombreuses zones d'ombre qui pourraient modifier les conditions microclimatiques du sol et la composition végétale. Cette modification de l'habitat pourrait modifier et réduire le cortège des espèces présentes sur le site. Les espèces pourront trouver refuge au sein des autres parcelles présentes en périphérie et des secteurs évités. L'analyse du contexte environnant permet de mettre en valeur des milieux ouverts favorables à ces espèces (prairies, cultures) à proximité immédiate de la zone d'étude.

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies)
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ;
- Modification de la diversité spécifique.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Orthoptères	Forte	Modérée	Assez forte	Faible	Faible

Illustration 335: Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

- **Modification du milieu : altération d'habitats**

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.
    - Selon la revue de Gardiner (2018), l'effet du pâturage est bipolaire : un surpâturage appauvrit les communautés en simplifiant la structure du milieu, tandis que l'abandon du pâturage entraîne la fermeture des habitats, défavorable à de nombreuses espèces spécialisées des milieux ouverts. La solution repose sur une gestion en mosaïque, avec des zones pâturées à intensité variable, des parcelles laissées non pâturées comme refuges, et une rotation des animaux permettant la cohabitation d'une diversité de microhabitats (herbes hautes, rases, sol nu, fourré). Le pâturage extensif ovin, lorsqu'il est faiblement chargé, peut créer une hétérogénéité structurelle du couvert végétal favorable à de nombreuses espèces, contrairement au pâturage bovin intensif, qui tend à homogénéiser les milieux en créant des pelouses très rases, peu favorables aux orthoptères comme *Chorthippus*. Les résultats de plusieurs études suggèrent qu'un pâturage ovin extensif, irrégulier ou tournant, favorisant des hauteurs de végétation variées et la présence de zones refuges, sont particulièrement adaptés à la conservation des orthoptères dans les prairies exploitées — y compris dans des parcs solaires au sol. À l'inverse, un pâturage trop homogène ou intensif, ou l'abandon total peuvent nuire à la richesse spécifique du groupe.

Cette gestion des milieux ouverts sera favorable aux orthoptères. Des espèces déjà observées sur le site pourront se réapproprier la zone et continuer de s'y développer. Cependant, la modification de la strate herbacée sous les panneaux photovoltaïques pourrait impliquer un retour moindre des espèces. En effet, la présence de panneaux photovoltaïques peut perturber le sol, en augmentant l'humidité et en provoquant une acidification du sol (Armstrong et al., 2016). Cela peut entraîner une modification du cortège floristique, qui se répercuterait également sur la diversité spécifique et les effectifs d'orthoptères.

Résumé des impacts en phase exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;

- Modification de la diversité spécifique ;
- Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Orthoptères	Forte	Modérée	Assez forte	Faible	Faible

Illustration 336: Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. De plus, un risque de destruction d'individus est possible si les travaux au niveau des milieux ouverts sont réalisés en période de reproduction. Le retrait des panneaux engendrera, comme lors de la phase de chantier, une modification microclimatique des habitats présents sous les panneaux et donc de la diversité spécifique. Une pollution accidentelle des prairies humides favorables à proximité par écoulement et dépôts de poussières reste possible. Les espèces présentes initialement sur le projet pourront recoloniser le milieu.

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Risque de destruction d'individus ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ;
- Modification de la diversité spécifique.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Orthoptères	Forte	Modérée	Assez forte	Faible	Faible

Illustration 337 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les orthoptères en phase de démantèlement

6.2.7.9. Impacts sur les autres groupes faunistiques

Pour rappel, 4 espèces d'autres groupes faunistiques ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude. La zone d'étude ne représente pas un enjeu particulier pour la conservation de ces espèces.

En phase chantier

Impact sur l'ensemble des espèces :

Concernant les **milieux ouverts**, le projet s'installe sur l'ensemble des prairies pâturées (E2.1). Le projet prévoit ainsi la destruction (1 461 m²) et l'altération (80 916 m²) des prairies de la zone d'étude. Le projet impacte également la quasi-totalité (95%) de l'habitat de végétations anthropiques (E5.1) bien que minoritaire à l'échelle de la zone d'étude (4 % d'occupation surfacique). Les milieux ouverts sensibles dont les pâturages humides (E3.441) sont entièrement évités.

Concernant les **milieux boisés et semi-ouverts**, le projet évite l'ensemble des habitats boisés (F9.21 ; FA4 ; G1.A1. G1.A2) mais impacte une partie des milieux semi-ouverts de la zone d'étude (F3.11 ; F3.131). Ainsi la totalité des fourrés (F3.11) seront détruits et presque les trois-quarts des ronciers (F3.131) également. Seul le complexe d'habitat (C2.5 X F3.11) sera conservé intégralement.

La réalisation des travaux va entraîner un dérangement temporaire des invertébrés qui occupent les milieux ouverts de la zone d'étude. De plus, un risque de destruction d'individus et/ou de pontes est possible si les travaux au niveau des milieux ouverts sont réalisés en période de reproduction. Une perte d'habitat de reproduction par l'occupation des panneaux photovoltaïques est probable, car la présence des panneaux photovoltaïques va créer de nombreuses zones d'ombre qui pourraient modifier les conditions microclimatiques du sol et la composition végétale. Cette modification de l'habitat pourrait modifier et réduire le cortège des espèces présentes sur le site. Les espèces pourront trouver refuge au sein des autres parcelles présentes en périphérie et des secteurs évités. L'impact de la lumière pourrait également affecter le cortège des insectes. Il convient de noter que ces impacts concernent majoritairement des espèces communes sans enjeu de conservation particulier. La Carpe commune ne sera jamais impactée par le projet, car aucun habitat aquatique ne sera altéré.

Résumé des impacts en phase chantier :

- Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ;
- Modification de la diversité spécifique.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Autres groupes faunistiques	Forte	Modérée	Assez forte	Faible	Faible

Illustration 338 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes faunistiques en phase chantier

En phase d'exploitation

Impact sur l'ensemble des espèces :

Une gestion inadaptée en phase d'exploitation est susceptible d'engendrer divers impacts négatifs sur la faune. Les principaux effets identifiés sont présentés dans les paragraphes suivants. Ces impacts sont étayés par plusieurs études scientifiques, citées ici à titre d'exemples représentatifs.

- **Modification du milieu : altération d'habitats**

Une des principales causes de la disparition d'espèces initialement présentes sur un secteur donné est l'altération de ses habitats de prédilections et notamment de reproduction. Les conséquences de ces altérations d'habitats peuvent aller d'une simple baisse de fréquentation du site à un départ définitif de l'espèce, ce qui pour certains cas précis d'espèce spécialiste, rare ou menacée peut s'avérer particulièrement négatif.

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée par pâturage extensif ovin et bovin :

- Le pâturage extensif, lorsqu'il est bien encadré, peut constituer une mesure de gestion favorable à la biodiversité dans le cadre d'un parc photovoltaïque au sol. En limitant la hauteur de la végétation, il permet de maintenir une ouverture du milieu propice à certaines espèces de milieux ouverts. Il permet également de réduire le recours à la fauche mécanique, source de dérangement ou de destruction des nichées au sol. Toutefois, une pression de pâturage mal calibrée peut entraîner une banalisation floristique, un tassement du sol et une dégradation des habitats, notamment pour l'herpétofaune, les invertébrés et les oiseaux de plaine. Il est donc essentiel d'adapter la charge animale, la période de pâturage et les zones d'exclusion selon les enjeux écologiques identifiés localement.
    - Une étude a évalué l'impact du pâturage ovin sur les communautés de pollinisateurs (abeilles) et d'insectes non-abeilles dans des prairies semées de mélanges de graminées, légumineuses et plantes à fleurs indigènes (ACHARYA et al. 2024). En comparant des parcelles pâturées et non pâturées sur un même site, les résultats montrent que l'abondance, la diversité et l'équilibre des communautés d'insectes étaient significativement plus élevés dans les zones non pâturées. Toutefois, la richesse spécifique (nombre d'espèces en fonction de l'effort d'échantillonnage) ne différait pas entre les deux types de gestion. Ces résultats suggèrent que le pâturage ovin, même extensif, peut réduire localement la diversité des pollinisateurs en limitant l'abondance des ressources florales, sans nécessairement éliminer les espèces. Une gestion différenciée à l'échelle du paysage, incluant des zones refuges non pâturées ou pâturées plus tardivement, est donc recommandée pour maintenir la diversité fonctionnelle des insectes pollinisateurs dans les systèmes pâturés — y compris dans des contextes aménagés comme les parcs photovoltaïques intégrants du pâturage ovin.

Cette gestion des milieux ouverts sera favorable aux autres invertébrés. Des espèces déjà observées sur le site pourront se réapproprier la zone et continuer de s'y développer. Cependant, la modification de la strate herbacée sous les panneaux photovoltaïques pourrait impliquer un retour moindre des espèces. En effet, la présence de panneaux photovoltaïques peut perturber le sol, en augmentant l'humidité et en provoquant une acidification du sol (Armstrong et al., 2016). Cela peut entraîner une modification du cortège floristique, qui se répercuterait également sur la diversité spécifique et les effectifs d'invertébrés.

Résumé des impacts en phase exploitation :

- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Modification de la diversité spécifique ;
- Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage).

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Autres groupes faunistiques	Forte	Modérée	Assez forte	Faible	Faible

Illustration 339 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes faunistiques en phase d'exploitation

En phase de démantèlement

Impact sur l'ensemble des espèces :

En phase de démantèlement, les impacts du projet provoqués par les travaux vont entraîner un dérangement temporaire des individus, dû aux va-et-vient des engins de chantier et à la présence humaine notamment. De plus, un risque de destruction d'individus et/ou de pontes est possible si les travaux au niveau des milieux ouverts sont réalisés en période de reproduction. Le retrait des panneaux engendrera, comme lors de la phase de chantier, une modification microclimatique des habitats présents sous les panneaux et donc de la diversité spécifique. Une pollution accidentelle des prairies humides favorables à proximité par écoulement et dépôts de poussières reste possible. Les espèces présentes initialement sur le projet pourront recoloniser le milieu.

Résumé des impacts en phase de démantèlement :

- Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ;
- Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ;
- Altération d'habitats d'espèces (prairies) ;
- Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ;
- Modification de la diversité spécifique.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Autres groupes faunistiques	Forte	Modérée	Assez forte	Faible	Faible

Illustration 340 : Évaluation du niveau d'impact brut sur les autres groupes faunistiques en phase de démantèlement

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Superposition du plan de masse sur les enjeux liés à la faune



Illustration 341 : Superposition du plan de masse sur les enjeux faune

6.3. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

6.3.1. Les impacts liés aux phases de chantier

6.3.1.1. Nature des impacts

Les impacts liés aux phases de chantier sont le plus souvent temporaires et correspondent au changement physique de l'environnement qui se produit durant la période de construction du parc. Ces impacts peuvent être représentés par :

- La mise à nu du sol ;
- Le bruit engendré (qui a également une influence sur la perception d'un paysage ;
- La perception d'engins de chantier et tout autre matériel nécessaire au bon déroulement des travaux en toute sécurité (dont les couleurs peuvent trancher avec l'environnement initial) …

Ces impacts peuvent être réduits par la gestion d'un chantier organisé, en mettant par exemple en place des aires de stationnement dédiées aux véhicules de chantier et des zones de stockage, ainsi que par la réalisation d'un tri rigoureux des déchets. L'aspect organisé d'un chantier permet d'augmenter l'acceptabilité d'un projet par les usagers de l'espace, puisque la zone en travaux est davantage respectée.

6.3.1.2. Les impacts temporaires du projet sur les aires d'étude éloignée et rapprochée

L'état initial a révélé que la composition de l'AEE ne permettait pas de percevoir le site d'étude lors de leur parcours. En effet, la succession de vallonnements ainsi que la forte proportion de masses boisées ne permettent pas une appréciation des parcelles du projet. Seule une visibilité très faible depuis les parties hautes d'une habitation à l'ouest de l'AER, au niveau du lieu-dit des Hallières, a été relevée, sans présenter de sensibilité au projet. Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé : il est confirmé que le déroulement de la phase chantier n'aura aucun impact sur leur patrimonialité, ces derniers n'entretenant pas de lien visuel avec le site d'étude.

Pour ces raisons, l'impact paysager temporaire attribué à l'AEE et l'AER est négligeable.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

6.3.1.3. Les impacts temporaires du projet sur l'aire d'étude immédiate

La zone de travaux sera essentiellement appréciable depuis les lieux de vie voisins, puisque la majorité des axes de circulation de son environnement est visuellement isolée de l'ouvrage. La réalisation du chantier sera donc essentiellement remarquée par les résidents de ces lieux. Bien que plusieurs des lieux de vie environnants ne soient pas en lien visuel direct avec le site de projet, rappelons que le bruit fait partie des impacts temporaires induits par la réalisation d'un chantier, et que cette perception sonore a une influence sur le paysage vécu des environs.

Dans ce cas d'étude, par sa position isolée, l'AEI inclut très peu de lieux de vie. Le plus proche est ainsi représenté par le lieu-dit du Petit Charray. Ce dernier présente un lien visuel avec le projet et est implanté à moins de 200 m des limites de l'ouvrage solaire : ses occupants pourraient percevoir un changement de fréquentation des axes routiers alentours dû à l'acheminement des matériaux et à la construction du projet.

Ainsi, la phase de travaux sera essentiellement remarquée par les habitants des hameaux alentours ainsi que par les usagers des voies de circulation environnantes, ces dernières présentant une fréquentation limitée. Pour ces raisons, l'ensemble des impacts temporaires que peuvent engendrer les travaux sur le paysage est donc faible.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

Même s'ils sont faibles, il est important de réduire ces impacts temporaires afin de favoriser l'acceptabilité locale du projet. Pour ce faire, les mesures présentées dans la partie suivante devront être appliquées tout au long de la réalisation du chantier sur cette zone, afin de minimiser les nuisances perçues par les usagers des lieux, et de favoriser le respect du site et de son environnement proche.

6.3.2. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur le paysage, avant la mise en place de mesures complémentaires

L'analyse des impacts du projet agrivoltaïque sur le paysage est réalisée grâce à un travail comparatif entre l'emprise du site d'étude et celle du projet. Elle prend en compte les mesures d'évitement et de réduction qui ont conditionné le design de l'ouvrage, déterminant ainsi la position des modules photovoltaïques ainsi que leur perception depuis l'extérieur. Cette analyse est appuyée par la réalisation de photomontages, qui permet de visualiser le projet avant la mise en œuvre d'éventuelles mesures complémentaires.

Les mesures complémentaires sont qualifiées par la mise en œuvre d'aménagements paysagers qui ont pour objectif d'atténuer la perception du projet. Elles sont donc également considérées comme des mesures de réduction. Elles sont bien souvent représentées par la plantation de haies, de bandes paysagères ou encore de bosquets.

6.3.2.1. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur l'AEE et l'AER

Rappel du contexte paysager

Le projet de parc agrivoltaïque s'inscrit dans un territoire majoritairement rural et isolé, incluant peu de pôles d'attractivité. L'état initial a ainsi révélé que la topographie vallonnée ainsi que la forte proportion boisée n'offrent qu'un unique point de vue sur le site d'étude depuis l'ouest de l'AER, au niveau du lieu-dit des Hallières. Cette fenêtre de visibilité, ponctuelle et lointaine, ne présente pas de sensibilité importante à la mise en place de l'ouvrage solaire. Cette absence de visibilité est également valable pour le bourg de Chambellay ainsi que depuis les berges de la Mayenne, encaissée à l'ouest du site d'étude.



Illustration 342 : Photographie d'un paysage horizontal au nord-est du territoire d'étude (Source : NCA Environnement)



Illustration 343 : Photographie du passage de la Mayenne (Source : NCA Environnement)

Il en est de même pour les éléments du patrimoine protégé de l'AEE et de l'AER : aucun d'entre eux n'est concerné par la réalisation du projet au vu de leur isolement visuel.

➢ ***Perception du projet depuis le lieu de vie***

Situation n°2	**Sensibilité attribuée au lieu-dit des Hallières**



Malgré son éloignement du site d'étude, les fenêtres aux étages de cette habitation du lieu-dit des Hallières s'ouvrent en direction des parcelles du projet en présentant partiellement leur composition. La conception du projet prévoit de conserver la végétation volumineuse interne, ce qui permettra d'atténuer l'emprise et la prégnance du projet depuis ce point. Ainsi, il sera peu remarquable, car dominé par la strate arborée, et donc peu influent sur ce paysage. Pour ces raisons le niveau d'impact paysager associé à cette situation est négligeable.

Distance du site d'étude (état initial)	840 m	Sensibilité (état initial)	Très faible
Distance des premières tables solaires	850 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

Le projet agrivoltaïque sera très finement perceptible depuis une habitation du lieu-dit des Hallières, à l'ouest de l'AER. Le maintien des limites arborées du site ainsi que la faible portion perçue depuis ce lieu justifient du niveau d'impact paysager négligeable associé à la situation.

Niveau de l'impact paysager de l'AEE et l'AER

L'état initial a révélé que le site d'étude était visible uniquement depuis les fenêtres d'une habitation du lieu-dit des Hallières. Cette visibilité, en raison de sa ponctualité et de la conservation de la végétation périphérique du projet, présente un niveau d'impact négligeable.

Les éléments de patrimoine protégés, tous localisés au sein de l'AER et de l'AEE, n'entretiennent pas de lien visuel avec le site d'étude. Le niveau d'impact patrimonial du projet est donc considéré comme nul pour ces aires d'étude.

L'impact paysager permanent concernant ces aires d'étude est donc qualifié de négligeable.

Positif	**Négligeable**	Très faible	Faible	Moyen	Fort

6.3.2.2. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur l'AEI

Rappel du contexte paysager

L'état initial a révélé que des perceptions du site d'étude sont principalement possibles depuis le parcours de l'AEI, périmètre d'étude étant le plus proche de la zone de projet. Cet environnement prend place sur des ondulations relativement prononcées, qui conditionnent ainsi les possibles perceptions de l'ouvrage. En effet, cette identité topographique ferme parfois les paysages lorsque l'observateur déambule dans le fond des vallons, tout en favorisant l'ouverture de l'environnement depuis les points hauts, qui ont tendance à s'aplanir, ouvrant des perspectives lointaines.



Illustration 344 : Photographie du versant ouest de la Mayenne, déclinant de manière prononcée dans sa direction (Source : NCA Environnement)



Illustration 345 : Photographie de la topographie qui caractérise l'environnement proche du site d'étude (Source : NCA Environnement)

L'AEI, par sa position isolée et par son caractère vallonné et arboré, propose des paysages relativement qualitatifs, typiques des vallées du Haut-Anjou traversées par la Mayenne. Malgré cela, les chances de lire le projet dans son environnement sont réduites par la faible proportion d'habitats, de lieux d'activité et de routes gravitant autour du site d'étude.

Visibilité du projet depuis les lieux de vie et de travail

Les riverains qui occupent l'environnement de l'AEI ont tendance à s'approprier le paysage qui les entoure, caractérisant ainsi grandement leur qualité de vie. La modification de cet environnement, quel que soit le projet en question, peut ainsi mettre en évidence des sensibilités et des impacts paysagers importants.

Par sa position isolée, l'AEI inclut peu de lieux de vie. Le plus proche du site d'étude et entretenant un lien visuel notable avec ce dernier est le lieu-dit du Petit Charray, localisé à l'ouest de l'AEI. Autrement, plusieurs autres hameaux et habitations isolées parsèment cette aire d'étude sans présenter de lien visuel avec les parcelles visées par le projet.



Illustration 346 : Photographie du lieu-dit du Petit Charray (Source : NCA Environnement)

Autrement, des édifices d'une nature autre que l'habitat cadrent la zone de projet. Une carrière en activité, située à proximité directe au nord des parcelles, ainsi qu'une ferme localisée au nord-est, à plusieurs centaines de mètres seront donc concernées par la réalisation du projet. Cependant, au vu de leur fonction assimilée à un lieu de travail, elles seront peu impactées par la mise en œuvre du parc agrivoltaïque.



Illustration 347 : Photographie de la carrière au nord, s'ouvrant sur le site du projet (Source : NCA Environnement)

➢ ***Perception du projet depuis les lieux de vie et de travail***

Situation n°1	Depuis le lieu-dit du Petit Charray





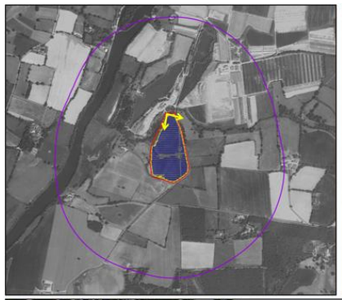


Initialement, cette habitation était modérément sensible à la réalisation du projet. Sa position à proximité de la limite sud-ouest du site d'étude permettait à l'observateur s'y trouvant de facilement apprécier cette portion du site d'étude. L'implantation prévoit un recul de la clôture et des premières tables solaires tout en préservant la végétation périphérique sur les parcelles, permettant d'atténuer la prégnance de l'ouvrage dans le paysage. Le projet restera tout de même perceptible depuis cette localité, justifiant l'impact faible associé à la situation, avant la mise en place de mesure complémentaire.

Afin de réduire cet impact, EREA Ingénierie prévoit la plantation de haie multi-strates le long d'une partie de la clôture ouest du projet.

Distance du site d'étude (état initial)	130 m	Sensibilité (état initial)	Modérée
Distance des premières tables solaires	150 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Faible

Situation n°3	Depuis la carrière au nord du site d'étude





Visibilité du site d'étude



Visibilité de la zone du site d'étude investie par le projet

Cette carrière, lieu de travail, n'était pas sensible à la réalisation du projet en raison de sa fonction. La conception de ce dernier prévoit un recul des premières tables, tout en restant nettement perceptible depuis ce lieu, sans que ce constat ne porte atteinte à sa fonctionnalité ou à l'environnement de travail des intervenants. Pour ces raisons, le niveau d'impact paysager associé à cette situation est négligeable.

Distance du site d'étude (état initial)	Immédiate	Sensibilité (état initial)	Négligeable
Distance des premières tables solaires	25 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

Situation n°4	Sensibilité attribuée à une exploitation maraichère au nord-est du site d'étude





Une partie d'une exploitation maraichère au nord-est de l'AEI était difficilement distinguable depuis les espaces au centre du site d'étude. Le lien visuel entretenu étant extrêmement faible ainsi que la fonction de lieu de travail de cet espace justifient le niveau d'impact du projet sur cette localité, qui est considéré comme négligeable.

Distance du site d'étude (état initial)	475 m	Sensibilité (état initial)	Négligeable
Distance des premières tables solaires	485 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Négligeable

Perceptible uniquement depuis un lieu de vie au sein de l'AEI, le lieu-dit du Petit Charray, le niveau d'impact paysager sur cette thématique est faible. Deux lieux de travail, une carrière adjacente au nord et une exploitation maraichère au nord-est entretiennent un lien visuel avec le site du projet, avec un niveau d'impact associé négligeable en raison de leur fonction.

➢ ***Visibilité du projet depuis les voies de circulation***

Le paysage traversé par les voies de circulation peut être perçu de différentes manières suivant l'usager qui les emprunte.

En effet, les autoroutes, les routes nationales et les grandes routes départementales sont essentiellement utilisées à des fins de transit afin de se rendre d'un point A à un point B. Leur motif dans le paysage est généralement proportionnel à leur fréquentation, pouvant initialement anthropiser l'environnement.

Les routes départementales secondaires et les voies communales sont utilisées à une échelle plus restreinte et plus localisée. En effet, elles sont généralement le support du trajet des usagers locaux qui gravitent autour de leur lieu de vie, ce qui peut rendre le paysage traversé identitaire. Leur fréquentation est limitée, mais le paysage traversé revêt parfois une identité plus forte que ceux qui cadrent les grands axes routiers précédemment cités.

Enfin, les chemins enherbés ou empierrés sont généralement utilisés dans le cadre de l'activité agricole, mais peuvent aussi être investis par les riverains pour de la promenade ou du sport. Cependant, leur faible fréquentation ainsi que leur situation isolée les rendent souvent peu sensibles et peu impactés par la réalisation d'un projet solaire à proximité. En revanche, le niveau de ces derniers peut être accru dans le cas où l'un de ces chemins serait le support d'un itinéraire de randonnée reconnu.

En cohérence avec la faible proportion de lieux d'activité et d'habitat, l'AEI est concernée par un réseau de voies de circulation assez diffus. La route principale qualifiant celle-ci est représentée par la RD287, longeant la limite est du site d'étude et présentant sa composition. Elle était ainsi sensible à la réalisation du projet, s'ouvrant parfois sur plusieurs dizaines de mètres sur les parcelles visées. La conception du projet prévoit de s'écarter légèrement de la limite est, sans réduire de manière significative la prégnance du projet dans l'environnement traversé, avant la mise en place de mesures de réduction complémentaires. Autrement, une route secondaire menant au lieu-dit du Petit Charray, très faiblement fréquentée, s'ouvre également nettement sur le sud du site d'étude.



Illustration 348 : Photographie de la RD287 longeant la limite est du site d'étude (Source : NCA Environnement)



Illustration 349 : Photographie d'une route secondaire menant au lieu-dit du Petit Charray, au sud du site d'étude (Source : NCA Environnement)

Enfin, un chemin de randonnée, le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires » valorisant le patrimoine religieux local, a été relevé au sein de l'AEI. Son tracé prend notamment place sur la RD287 qui longe la limite est du projet, l'ouvrant sur ce dernier et le rendant fortement sensible à sa réalisation, avant la mise en place de mesures complémentaires.



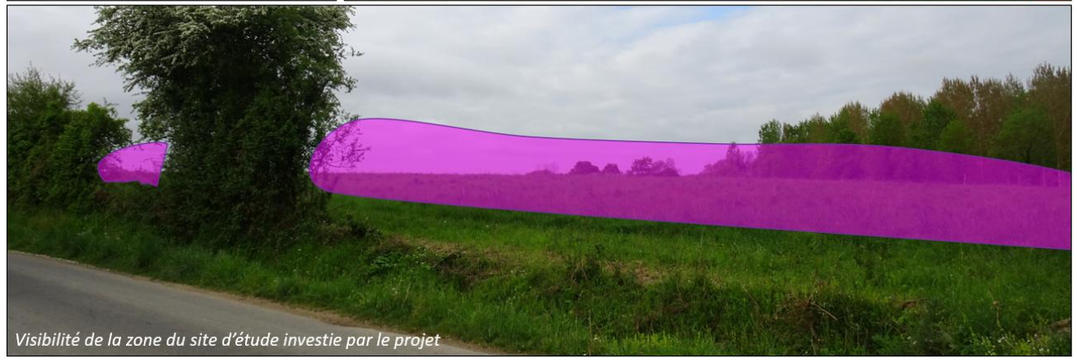
Illustration 350 : Photographie d'une croix, point d'étape du « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires » (Source : NCA Environnement)

➢ ***Perception du projet depuis les voies de circulation***

Situation n°5	Depuis la route départementale RD287







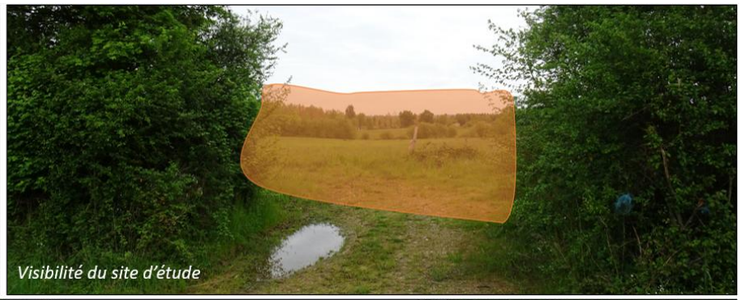
Cette route départementale est la plus importante de l'AEI, malgré sa fréquentation limitée. Elle traverse un paysage légèrement vallonné qualitatif en longeant sur plusieurs centaines de mètres l'est du site d'étude, révélant ainsi sa prairie et les haies qui l'accompagnent. Elle était ainsi modérément sensible à la réalisation du projet. La conception de ce dernier permet un léger recul des premières tables, qui resteront malgré tout prégnantes dans le paysage. Ainsi, le niveau d'impact paysager de la situation, avant la mise en place de mesures complémentaires, est considéré comme moyen.

Afin de réduire cet impact, EREA Ingénierie prévoit la plantation de haie multi-strates le long d'une partie de la clôture est du projet.

Distance du site d'étude (état initial)	5 m	Sensibilité (état initial)	Modérée
Distance des premières tables solaires	12 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Moyen

Situation n°6	Depuis la route secondaire desservant le Petit Charray







Une route secondaire longe la limite sud du site d'étude, présentant une partie de sa prairie ainsi que des éléments arborés et des haies en arrière-plan. Finalement, c'est au niveau de cette ouverture qu'une des entrées du site prendra place, présentant le portail, la clôture et un bâtiment technique en plus des tables solaires au second plan. Cette entrée offre une nette perception du projet, qui reste minimisée par la fréquentation quasi-nulle de cet axe. Pour ces raisons, le niveau d'impact paysager associé à cette situation est très faible.

Distance du site d'étude (état initial)	5 m	Sensibilité (état initial)	Très faible
Distance des premières tables solaires	15 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Très faible

Situation n°7	Depuis le sentier de randonnée locale « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires »







Ce circuit de randonnée voit son tracé passer à proximité direct du site d'étude, au niveau de sa limite est. S'ouvrant largement sur les espaces internes du site, cette balade locale avait été notée comme fortement sensible au projet. Initialement, la proportion perçue du site d'étude était notable, étant donné qu'il incluait une partie du volume végétal arboré interne. Finalement, il est prévu de conserver cette végétation et de reculer légèrement les premières tables par rapport à la route, permettant d'atténuer très légèrement la prégnance du projet dans le paysage traversé. La perception des tables et de la clôture restera malgré importante, justifiant niveau d'impact paysager moyen, équivalent à la sensibilité initiale avant la mise en place de mesures complémentaires.

Afin de réduire cet impact, EREA Ingénierie prévoit la plantation de haie multi-strates le long d'une partie de la clôture est du projet.

Distance du site d'étude (état initial)	450 m	Sensibilité (état initial)	Forte
Distance des premières tables solaires	700 m	Impact avant mise en place de mesures complémentaires	Moyen

L'investissement d'une grande partie du site d'étude par le projet ne permet pas de diminuer de manière significative son niveau d'impact paysager sur les axes routiers et de randonnée, par rapport à la sensibilité initialement établie. Ainsi, le projet agrivoltaïque sera principalement perceptible depuis la RD287 et le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires », avant la mise en place de mesures complémentaires.

Niveau de l'impact paysager de l'AEI

Initialement, l'AEI était faiblement sensible à la réalisation du projet agrivoltaïque, étant donné sa position isolée et le nombre limité de possibilités de percevoir le site d'étude dans l'environnement traversé. Ce niveau s'explique également par le fait que seul un lieu de vie, au niveau du lieu-dit du Petit Charray entretient un lien visuel avec le site.

Ainsi, l'analyse des impacts démontre que malgré le léger recul du projet par rapport aux limites du site d'étude ainsi que la conservation de la végétation périphérique, l'ouvrage restera visible à plusieurs reprises depuis les axes de circulation environnants. Les plus concernés d'entre eux sont la RD287 ainsi qu'un circuit de randonnée local, qui seront moyennement impactés par la réalisation du projet en l'absence de mise en place de mesures complémentaires.

L'impact paysager permanent concernant l'AEI est qualifié de faible, avec un niveau accru pour la RD287 et le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires » précédemment citées.

Positif	Nul	Très faible	**Faible**	Moyen	Fort

6.3.3. Présentation de photomontages

Le photomontage est un outil indispensable qui permet d'évaluer les impacts de la réalisation d'un aménagement sur son environnement. Les photomontages suivants représentent la vue que l'on pourrait obtenir sur le parc agrivoltaïque avant la mise en place de mesures.

Rappelons que la perception du projet peut varier en fonction de la saison, mais aussi en fonction de l'heure de la journée et des conditions météorologiques. Les photomontages illustrent le projet vu de près, car celui-ci ne sera pas perceptible de manière significative depuis les aires d'étude éloignée et rapprochée. Les photographies supports des photomontages sont issues des situations de l'état initial.

Chaque photomontage est localisé sur la carte qui l'accompagne. Ils ont été choisis afin d'illustrer le projet depuis des points d'où le site d'étude est le plus visible. Ils sont accompagnés de la photo de l'état initial, et sont commentés.

Les photomontages ont été réalisés à l'aide des logiciels SketchUp Pro et Photoshop.

Photomontage n°1

Depuis le lieu-dit du Petit Charray



Localisation de la prise de vue



Photographie de l'état initial

Ce photomontage illustre la visibilité du projet agrivoltaïque depuis le lieu-dit du Petit Charray, qui s'ouvrait sur la limite ouest du projet. Depuis ce point, la perception de l'ouvrage est discrète, car cadrée et atténuée par les massifs boisés environnants et les haies périphériques, conservées dans le cadre du projet. Il est donc considéré que la réalisation du projet ne bouleversera pas la nature et la qualité de ce paysage, justifiant l'impact faible qui y est associé.

Rappel de l'impact sur la situation	Faible



Photomontage n°1

(Réalisation : EREA Ingénierie)

Photomontage n°2

Depuis la route départementale RD287



Localisation de la prise de vue



Photographie de l'état initial

Ce photomontage illustre la perception du projet depuis la RD287 ainsi que depuis le circuit de randonnée local, à la fréquentation limitée. Depuis ce point, le paysage s'ouvre sur le projet, présentant ainsi les structures photovoltaïques ainsi que la clôture. La hauteur des tables permet au regard de glisser en dessous de celles-ci , jusqu'à l'horizon. La perception du projet, bien que ponctuelle, pourra attirer l'attention du conducteur, en contrastant momentanément avec l'environnement rural. Pour ces raisons, l'impact paysager associé à cette situation est moyen.

Rappel de l'impact sur la situation	Moyen



Photomontage n°2

(Réalisation : EREA Ingénierie)

Photomontage n°3

Depuis la route secondaire desservant le Petit Charray



Localisation de la prise de vue



Photographie de l'état initial

Ce photomontage illustre la visibilité du projet depuis la route secondaire passant au sud du site d'étude, l'ouvrant sur l'entrée du site. Les tables solaires au second plan, bien que reculées par rapport à la limite du site d'étude, auront tendance à réduire la profondeur du paysage. À noter que le bardage bois du bâtiment technique permettra une intégration harmonieuse de cet élément dans cet environnement boisé. Pour ces raisons, l'impact paysager associé à cette situation est très faible.

Rappel de l'impact sur la situation	Très faible



Photomontage n°3

(Réalisation : EREA Ingénierie)

6.3.4. Synthèse des impacts paysagers du projet sur son environnement, avant la mise en place de mesures complémentaires

La conclusion de l'état initial a précédemment mis en évidence les principales sensibilités relatives à la réalisation du projet solaire sur le plan paysager. Le schéma ci-dessous avait alors été présenté.



Illustration 351 : Schéma de synthèse des sensibilités relevées dans l'état initial

Ce même modèle a été repris afin de synthétiser le niveau des impacts qui a précédemment été établi à la suite des choix de conception concernant le projet. Il est ainsi possible de voir que, sur les visibilités présentes à l'ouest, le niveau d'impact a baissé par rapport à celui de la sensibilité du fait de la conservation de la végétation périphérique des parcelles visées par le projet. Sur les autres localités, le niveau d'impact est souvent similaire à celui de la sensibilité, car le projet s'implante en suivant les limites du site d'étude. À noter que les impacts les plus importants prennent place le long de la route RD287 et du « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires ».



Illustration 352 : Schéma de synthèse des impacts relevés dans l'état initial

Afin de réduire certains des impacts présentés ci-dessus, il est prévu de mettre en place des mesures complémentaires.

6.3.5. Les impacts permanents du projet agrivoltaïque sur le site d'étude

6.3.5.1. Rappel du contexte paysager

Au vu de la proportion notable de volume arboré au sein du site d'étude, essentiellement au niveau de sa partie centrale, la sensibilité associée à cette aire d'étude était qualifiée de faible. En effet, ce volume végétal structurant se dessinait dans les paysages présentant le site d'étude, en soulignant partiellement l'hydrographie interne au site. Il permet aussi de limiter son ouverture sur son environnement, en jouant le rôle de filtre visuel sur la périphérie des parcelles.



Illustration 353 : Photographie d'une partie du volume végétal interne des parcelles, à proximité d'un plan d'eau (Source : NCA Environnement)



Illustration 354 : Photographie des haies périphériques du site d'étude (Source : NCA Environnement)

Au vu de ces sensibilités internes, il a été décidé d'éviter la majorité de ce volume arboré, de manière à implanter les tables photovoltaïques sur les surfaces pâturées.

6.3.5.2. Niveau de l'impact paysager du site d'étude

Les choix de conception du projet permettent de s'écarter des sensibilités préalablement établies, puisqu'une grande majorité du volume végétal interne est conservé. Cet évitement permet de limiter fortement l'ouverture de l'ouvrage solaire sur son environnement. Les éléments hydrographiques sont eux aussi préservés dans le cadre du projet.

Pour ces raisons, l'impact paysager permanent concernant le site d'étude est donc qualifié de très faible.

Positif	Nul	**Très faible**	Faible	Moyen	Fort

6.4. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN

6.4.1. Impacts sur le contexte socio-économique local

6.4.1.1. En phase chantier

Le futur exploitant de la centrale agrivoltaïque fera autant que possible appel à la ressource humaine locale pour le montage des structures, la pose des panneaux photovoltaïques et l'installation des équipements annexes (clôture, surveillance et gardiennage par des agents agréés, enfouissement des câbles électriques, etc.).

Par ailleurs la présence des équipes du chantier pourra contribuer au dynamisme économique de la commune de Chambellay et de celles limitrophes (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier.

➢ **Impact indirect, temporaire, positif, à court terme**

6.4.1.2. En phase d'exploitation

L'exploitation du parc agrivoltaïque participera à l'économie locale en apportant des avantages a une exploitation agricole du territoire.

De plus, les retombées économiques seront également matérialisées par le versement annuel de la Contribution Foncière des Entreprises (CFE), de l'IFER (imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau) et du loyer.

En outre, il y a un potentiel pour des formes de tourisme industriel, scientifique voire éducatif des énergies renouvelables.

➢ **Impact direct, permanent, positif, à moyen terme**

6.4.1.3. En phase démantèlement

Comme lors de la phase de chantier, le futur exploitant de la centrale agrivoltaïque fera autant que possible appel à la ressource humaine locale pour le démontage des structures, la dépose des panneaux photovoltaïques et l'enlèvement des équipements annexes (clôture, surveillance et gardiennage par des agents agréés, enfouissement des câbles électriques, …).

Par ailleurs la présence des équipes du chantier pourra contribuer au dynamisme économique de la commune de Chambellay et de celles limitrophes (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier.

➢ **Impact indirect, temporaire, positif, à court terme**

6.4.2. Impacts sur l'agriculture

6.4.2.1. Impact sur les surfaces agricoles

La surface clôturée s'élève à 9,29 hectares. Cette surface est actuellement utilisée à des fins agricoles.
Les pistes situées à l'extérieur de la clôture résultent d'un choix du propriétaire et ne sont pas exploitées à l'heure actuelle. Ainsi, seule la surface située à l'intérieur de la clôture est considérée comme surface agricole à l'origine.
Toute artificialisation du sol entraîne une consommation de surface agricole.

Dans le cadre du projet, la surface effectivement artificialisée, considérée comme non productive, correspond :

- Aux pistes lourdes sur lesquelles sont implantés les locaux techniques, soit 822 m².
- A la surface imperméabilisée interne non comprise sur la piste lourde (Locaux techniques, clôture et pieux) : 72 m²

La surface totale de production agricole consommée dans la surface interne est de 894 m² Cela représente 1 % de la surface agricole utile (SAU) de la parcelle concernée, et 0,05 % de la SAU de l'exploitation.

La ZIP est une prairie permanente depuis 2019. Ce projet permettra de maintenir cet usage agricole pour une durée de 30 ans. Cet usage de prairie est privilégié par le GAEC de la Persillère dans le but de faire pâturer leurs cheptels ovins et bovins. L'organisation de l'espace agricole restera inchangée.

Des espèces nuisibles ou pouvant causer des dégâts peuvent être présentes sur les parcelles agricoles. Le projet agrivoltaïque tend à réduire leur pression. Les parcelles seront clôturées, ce qui limite l'accès de la grande faune et les dégâts liés au gibier. Des ouvertures adaptées permettront le passage de la petite faune.

À l'issue du projet, les infrastructures seront démontées. La texture du sol demeurera globalement inchangée, bien que le pH et la concentration en éléments nutritifs puissent avoir évolué. Le piétinement animal pourra provoquer une baisse de la porosité et de la perméabilité, affectant ainsi la capacité d'enracinement des végétaux et l'infiltration de l'eau, avec pour conséquence une diminution de la productivité des prairies. Par ailleurs, la présence des panneaux photovoltaïques, en apportant de l'ombrage et une protection partielle, contribue à réduire l'évapotranspiration, permettant ainsi de mieux conserver la réserve utile des sols tout au long de l'année.

La zone concernée par le projet présente une pente moyenne de 3 % orientée vers le nord-ouest. Bien que modérée, cette inclinaison peut favoriser l'écoulement de l'eau et, en combinaison avec l'effet splash, accroître localement le risque d'érosion des sols.

L'impact brut du projet sur les surfaces agricoles est négligeable.

➢ **Impact direct, permanent, négligeable, à moyen terme**

6.4.2.2. Impact sur la production agricole

Les risques de blessures, d'effet d'enclavement ou d'électrocution, liés à l'installation agrivoltaïque, sont réduits au maximum, tandis que des mesures, notamment dans le dimensionnement, sont mises en place pour améliorer le bien-être animal et accompagner le développement de l'atelier ovin. Ces mesures ont été prises grâce à un travail conjoint entre agriculteur et porteur de projet.

Par ailleurs, les impacts prévus sur la production d'herbe indiquent un rendement annuel global comparable à celui observé en l'absence de panneaux. Toutefois, la répartition saisonnière de cette production sera modifiée. Une baisse de rendement est attendue au printemps et à l'automne en raison d'une réduction de l'incidence lumineuse mais une augmentation de la production est anticipée durant l'été, notamment grâce à la limitation de l'évapotranspiration sous les panneaux, ce qui permet une meilleure conservation de l'humidité dans les sols et une disponibilité en eau prolongée, y compris en période de sécheresse.

L'impact brut du projet sur la production est faible.

➢ **Impact direct, permanent, faible, à moyen terme**

6.4.2.3. Impact économique sur l'exploitation agricole

D'après l'état initial de l'étude préalable agricole, l'exercice brut d'exploitation (EBE) est de 102 117€. Une étude économique du projet a été réalisée. L'EBE prévisionnel atteint 147 327 € en année 1 de l'étude puis 123 327 € en année 5 avec la perte des aides liées à l'engagement MAEC de l'exploitation, compris dans les aides et subventions, si celles-ci ne peuvent être renouvelées. L'agriculteur n'a pas déclarée la parcelle du projet dans ses surfaces MAEC, le projet n'aura pas d'influence sur ses aides liées à l'engagement MAEC Le projet agrivoltaïque permettra de soutenir le développement du cheptel ovin et bovin du GAEC de la Persillère.

Le GAEC de la Persillère est une exploitation économiquement viable. La mise en place du parc agrivoltaïque ne remet pas en question la viabilité de l'exploitation. Le développement de l'activité ovine et la stabilisation de l'activité bovine confèrent même un potentiel de rentabilité plus élevé qu'aujourd'hui. Le projet s'insère donc pleinement dans l'exploitation du GAEC de la Persillère selon les objectifs de moyens de production définis.

La surface agricole prélevée dans le cadre du projet, comprenant les surfaces imperméabilisées ainsi qu'une partie des surfaces artificialisées (notamment les pistes lourdes), représente 0,0894 hectare.

En conséquence, la perte de production brute standard induite par le projet est négligeable.

L'impact brut du projet sur l'économie de l'exploitation est négligeable.

➢ **Impact direct, permanent, négligeable, à moyen terme**

6.4.2.4. Impact sur l'économie agricole du territoire

La perte de production sur la parcelle est très faible en raison des petites surfaces concernées. Elle est considérée comme négligeable. En conséquence, l'impact économique sur les filières amont et aval est considéré comme négligeable.

L'impact brut du projet sur l'économie agricole du territoire est négligeable.

➢ **Impact indirect, permanent, négligeable, à moyen terme**

6.4.2.5. Services rendus

La parcelle a été identifiée comme présentant un faible potentiel agronomique. La mise en œuvre du projet permettra de soutenir une activité agricole durable sur le site, tout en consolidant le GAEC de la Persillère grâce au renforcement de leur partenariat. Par ailleurs, le dispositif apportera plusieurs services à la parcelle, contribuant à améliorer son potentiel agronomique et son fonctionnement global :

- Adaptation au changement climatique : Les panneaux installés contribueront à diminuer la température au sol lors des fortes chaleurs et à limiter l'évapotranspiration. Les retours d'expérience d'autres centrales agrivoltaïques montrent qu'un couvert végétal se maintient plus durablement sous les panneaux et en bordure d'inter-rang, contrairement aux surfaces entièrement découvertes qui s'assèchent rapidement en période de sécheresse.
- Protection contre les aléas : En période de gel, les températures sous les panneaux restent généralement moins basses que sur une parcelle sans équipement, réduisant ainsi les risques de gelées et leurs impacts sur la végétation.
- Amélioration du bien-être animal : L'ombrage offert par les panneaux permet de réduire la température corporelle des animaux pâturant sous les panneaux en période de fortes chaleurs et limite les risques de stress thermique. En période froide, la diminution des risques de gel permet aux agneaux de préserver leurs réserves énergétiques, ce qui contribue à réduire la mortalité. Les panneaux offrent également un abri contre la pluie, la grêle et les rayonnements solaires, améliorant les conditions de pâturage et le confort du troupeau.

➢ **Impact direct, permanent, positif, à moyen terme**

6.4.3. Impacts sur l'occupation des sols

La mise en place de la centrale agrivoltaïque va entraîner un changement d'occupation du sol par la transformation d'une ancienne carrière reconvertie en prairie, en parc agrivoltaïque sur prairie. Les haies, lisières de boisement et les zones humides seront évitées.

Le site actuel, accueillera en plus des structures photovoltaïques et des modules, un poste de livraison, un poste de transformation, une station de conversion, deux conteneurs de batterie, une bâche incendie et un parc de contention des animaux. Enfin, une clôture sera installée pour garantir la sécurité de l'installation. Le pâturage bovin actuel se poursuivra sur le site et un pâturage ovin sera ajouté.

L'exploitation de la centrale agrivoltaïque est prévue pour une durée d'au moins 30 ans. Au terme de cette période, la production est arrêtée, la centrale est démantelée et le site remis en état. Un parc agrivoltaïque constitue un aménagement totalement réversible. Un fond de réserve est prévu pour le démantèlement de la centrale en fin d'exploitation, le montant prévu suivra les dispositions prévues dans l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers.

➢ **Impact direct, permanent, positif, à moyen terme**

6.4.4. Impacts sur la voirie et accessibilité du site

6.4.4.1. En phase travaux (chantier et démantèlement)

La réalisation de la centrale va nécessiter durant les quelques mois du chantier l'intervention de différents moyens de transport et engins de chantier tels que :

- Véhicules légers transportant le personnel ;
- Camions transportant le matériel (modules, structures, …) ;
- Des engins de chantier nécessaires aux travaux (foreuse, …) ;
- Des camions poids lourds et des grues pour le déchargement du poste de livraison et du poste de transformation.

Plus précisément le trafic routier lié au chantier concernera globalement :

- des engins de travaux publics, qui créent le plus d'impacts et de nuisances en raison des fréquences de rotation (mais qui ne concernent que de courtes phases du chantier) :
  - apport des matériaux, pour les pistes et parking,
  - implantation du poste de livraison et du poste de transformation.
- des transporteurs routiers :
  - livraison des panneaux photovoltaïques,
  - livraison des équipements techniques (poste de livraison et poste de transformation),
  - livraison des structures formant les modules et des ancrages,
  - livraison des équipements électriques (câbles, boîtes de branchement et de raccordement).

Par ailleurs, certains engins seront nécessaires sur place, pendant les différentes phases du chantier :

- un tractopelle pour le remaniement du sol au début des travaux ;
- une batteuse pour la mise en place des ancrages ;
- une grue, pour le déchargement des équipements techniques (poste de livraison et poste de transformation) ;
- un chariot de déchargement, pour tous les autres éléments composants le projet (panneaux, structure des modules, pieux des ancrages, etc.) ;
- une pelleteuse pour les tranchées et le terrassement des plates-formes et du chemin interne au site.

Les impacts liés à la circulation de ces camions pourront être de plusieurs natures :

- dégradations d'ouvrages d'art ou de chaussées, liées au poids des camions en pleine charge,
- bruits et vibrations à proximité des itinéraires empruntés, liés au passage des camions,
- productions de poussières liées au risque de dépôt de terres sur les chaussées ou d'envols de poussières en provenance des chargements,
- risques d'accident de la circulation en fonction des conditions d'insertion des camions dans le trafic local et des caractéristiques géométriques des itinéraires empruntés.

L'accès au site se fera par la voie communale longeant le sud du site conduisant au hameau « Le Petit Charray ».

Le choix de l'itinéraire qui sera emprunté par les convois et la nature de ceux-ci fait qu'aucune modification ne sera apportée aux voies de circulation principales.

Par ailleurs, le réseau routier départemental et communal est tout à fait apte à supporter ce type de circulation, en quantité (trafic induit faible : 4-5 poids-lourd par jour en moyenne) et en qualité (convois spéciaux, poids lourds). Ponctuellement, ces livraisons provoqueront des ralentissements, mais ne perturberont pas la circulation de façon prolongée, comme des travaux sur voirie par exemple.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

6.4.4.2. En phase d'exploitation

En période de fonctionnement, le trafic engendré par le projet sera exclusivement lié à la maintenance du site.

Ce seront environ 2 ou 3 allers/retours par mois qui seront engendrés par le projet. Cette maintenance ne nécessitera aucun poids lourd. Seuls des véhicules légers viendront sur le site.

L'entrée principale du site, donnant sur la route communale au sud desservant l'impasse du « Petit Charray » sera située dans une zone où les conditions de visibilité sont satisfaisantes et les conditions de circulation sont quasi nul.

Les accès riverains ne seront pas perturbés, ni en phase d'exploitation du parc, ni en période de maintenance.

➢ **Impact direct, temporaire, nul, à moyen terme**

6.4.5. Impacts sur les réseaux

6.4.5.1. Impacts sur les réseaux d'eaux en phase travaux (chantier et démantèlement)

L'épuration des eaux des sanitaires de chantier sera gérée de manière autonome. Aucun prélèvement d'eau ne sera effectué dans le réseau superficiel. Aucune canalisation d'eau potable ou d'assainissement n'est située sur le site du projet, une canalisation d'eau potable est située sous la route départementale 287 le long de la bordure est du site. Le gestionnaire du réseau d'eau sera contacté avant la réalisation de la phase chantier. Le projet n'aura pas d'impact sur les réseaux d'eau, ni sur la production d'eau potable.

➢ **Impact indirect, temporaire, nul, à court terme**

6.4.5.2. Impacts sur les réseaux d'eaux en phase exploitation

Le projet prévoit de fournir à l'agriculteur exploitant un raccordement à l'eau potable pour ses animaux. Un compteur d'eau sera installé dans la parcelle et des tuyaux enfouis relieront le compteur d'eau à des abreuvoirs automatiques stratégiquement positionnés en fonction de la gestion du pâturage tournant et qui permettront aux animaux d'avoir accès à une eau propre à fraiche en permanence. Les abreuvoirs automatiques permettent d'avoir la juste quantité d'eau en permanence et de réduire le gaspillage. Ils permettent aussi de réduire considérablement pour les agriculteurs le temps de travail nécessaire pour apporter de l'eau aux animaux à l'aide d'un tracteur et d'une cuve à eau.

Le réseau de collecte des eaux pluviales fonctionne selon les écoulements naturels et ne sera pas modifié.

➢ **Impact indirect, permanent, faible, à moyen terme**

6.4.5.3. Impacts sur les réseaux secs en phase travaux (chantier et démantèlement)

Impacts sur la zone d'implantation

Avant la phase chantier, les opérateurs de réseaux seront contactés de nouveau afin de prendre les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des travaux sans dommage pour les réseaux électriques et de télécommunication.

Des lignes de télécommunications sont présentes en limites sud et est du site. Ces lignes sont souterraines et ne seront pas impactées par les travaux. Une ligne aérienne HTA et trois poteaux sont présents sur le site. Ces installations seront évitées par le projet et un recul de 3 m sera observé.

Impacts du raccordement

Le lieu et le tracé du raccordement final ne seront connus qu'après obtention d'une proposition technique et financière (PTF) de la part d'ENEDIS. Cette demande de PTF ne peut être réalisée qu'après obtention du permis de construire. Cependant, à partir des données sur la capacité du réseau ayant pu être obtenues, il peut être supposé que le raccordement soit sur le poste source de Thorigné, sur la commune de Thorigné-d'Anjou à environ 4,3 km au sud du site via un départ dédié. Le tracé se fait généralement en bord de route et de chemin afin d'optimiser le linéaire de raccordement et les zones d'excavation. Lors de la réalisation de la PTF, Enedis mandatera un bureau d'étude en environnement afin de vérifier les impacts du raccordement sur le milieu naturel et de choisir la solution de raccordement de moindre impact environnemental.

Le raccordement présenté ici est une hypothèse au vu des capacités actuelles du réseau et ne pourra se confirmer que par la PTF après l'obtention du permis de construire.

➢ **Impact indirect, temporaire, négligeable, à court terme**

6.4.5.4. Impacts sur les réseaux secs en phase exploitation

Le projet aura une production électrique équivalente à la puissance de 7,8 MWc qui sera injectée sur le réseau électrique en phase exploitation.

➢ **Impact indirect, permanent, positif, à moyen terme**

6.4.6. Impacts sur la sécurité publique

6.4.6.1. Impacts liés à la phase travaux (chantier et démantèlement)

Impacts sur la sécurité publique

La phase chantier pourra être génératrice de différents types de risques pour la sécurité :

- Comme présenté précédemment (Cf. paragraphe 6.4.4) les transports de matériels et d'engin de chantier, et les transports de personnel induiront une augmentation du risque d'accident pour les usagers des voies empruntées. Ce risque sera cependant limité ;
- Le risque de propagation d'incendie est également à prendre en compte, en cas d'incendie se déclarant sur le site. Néanmoins, le risque d'apparition d'un incendie sur le chantier est peu probable compte tenu du peu de source d'ignition : seul un court-circuit survenant sur un engin ou sur les équipements de la base vie, ou une négligence/malveillance humaine pourraient occasionner un incendie. Compte tenu des

mesures qui seront prises pour prévenir tout départ d'incendie, ce risque est par conséquent très faible mais non négligeable ;

- L'intrusion de personne extérieure au chantier pourrait également constituer un risque, tant pour ces personnes que pour le personnel ou le matériel présent sur le chantier. La mise en place d'une interdiction d'accès au chantier et dans un second temps de la clôture limitera se risque.

Au regard de ces éléments, l'impact sur la sécurité publique est jugé faible.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

Impacts sur la sécurité du personnel

La présence d'engin de chantier et d'équipements électriques constitue des sources de danger pour tout personnel intervenant sur le site. Toutefois, le personnel intervenant pour les travaux est qualifié et formé, et fera l'objet au démarrage des travaux d'une sensibilisation aux dangers particuliers liés à ce type de chantier (construction ou démantèlement) ainsi qu'aux moyens et consignes d'intervention en cas d'accident.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

6.4.6.2. Impacts liés à la phase d'exploitation

Sécurité des personnes

Les principaux dangers sont dus à la présence d'ouvrages électriques sous tension dès qu'ils reçoivent le rayonnement solaire (risque d'électrocution).

La centrale agrivoltaïque sera entièrement close. Les portails d'accès et les locaux techniques seront fermés à clef. Les exploitants agricoles auront un accès permanent au parc agrivoltaïque, ils suivront une formation aux risques lié au travail dans un environnement de production d'électricité.

Risque incendie

Les risques d'incendie au niveau d'une centrale agrivoltaïque sont très faibles. Ils concernent les appareils électriques, par exemple les transformateurs. Ce risque en fonctionnement normal est très limité et est encore fortement diminué par la surveillance effectuée.

L'ensemble du réseau et des installations électriques suit les normes de sécurité et de prévention en vigueur pour ce genre d'exploitation.

En outre, le réseau de câbles électriques étant enfoui, les risques liés ainsi que les défauts qui pourraient survenir en sont fortement diminués.

Ce type de centrale est peu exposé au risque d'incendie, un court-circuit pouvant toujours créer un départ de feu mais les composants utilisés ne favorisent pas sa propagation.

Risque foudre

Les types de risques liés à la foudre sont soit l'impact direct de cette dernière soit des risques induits (les perturbations électromagnétiques, venant de l'arc en retour de la décharge de foudre).

Un panneau photovoltaïque n'augmente en rien la probabilité qu'un coup de foudre s'abatte directement sur la structure. Il est plus probable qu'une surtension soit induite dans l'installation par un coup de foudre s'abattant à proximité. Ces surtensions peuvent détruire l'installation. C'est pourquoi les convertisseurs et régulateurs solaires sont équipés de protection contre les surtensions (dispositifs intégrés) afin de protéger l'installation.

➢ **Impact direct, permanent, négligeable, à moyen terme**

6.4.7. Impacts sur la santé humaine

6.4.7.1. Impacts du champ électromagnétique sur la santé humaine

La présence de champs électromagnétiques est liée à la production du courant électrique en phase d'exploitation. Les émetteurs potentiels de champs électromagnétiques sont les modules solaires, les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs.

Les onduleurs choisis pour le projet photovoltaïque de Chambellay ont été construits et conçus conformément aux directives de l'Union Européenne. Ces onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. Comme il se produit des champs alternatifs très faibles, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain.

Le transformateur du projet est identique aux transformateurs standards présents sur les zones d'habitation.

Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites relatives à la santé humaine à une distance de quelques mètres. A une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers. Enfin, les câbles électriques seront enterrés.

Le champ électromagnétique n'aura pas d'impact sur la santé humaine.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

6.4.7.2. Impacts de la pollution de l'eau sur la santé humaine

Identification des dangers

Les effets potentiels sur la santé d'une pollution de l'eau sont limités à la phase chantier et au démantèlement, causés par l'émission de micropolluants due à l'utilisation des engins et des véhicules de transport intervenant sur le site.

Ces micropolluants sont constitués essentiellement de matières en suspension, d'hydrocarbures, de métaux et des matières organiques ou carbonatées.

Ces éléments pourront être lessivés, lors des précipitations.

Durant le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque, aucune pollution de l'eau n'est possible.

Effets sur la santé

Ces polluants, s'ils sont ingérés, peuvent potentiellement avoir de très graves effets sur la santé : les hydrocarbures provoquant des risques de cancer, le plomb des risques de saturnisme et le cadmium est un poison toxique.

Zone d'influence du site

Un fossé temporaire, des mares temporaires et une mare permanente, sont présents au centre du site.

Population exposée

L'aire d'étude rapprochée est composée de deux maisons d'habitations isolées. Les résidences les plus proches se situent à environ 130 m à l'ouest au Hameau Petit Charray et à environ 215 m au nord-ouest du site pour une habitation isolée au lieudit La Terrinière. Le site du projet et son voisinage ne sont concernés par aucun équipement accueillant des populations dites à risques pour la santé (écoles, crèches, hôpitaux, cliniques, maisons de retraite, …).

Concentration en polluants dans l'environnement

Les hydrocarbures pouvant se déverser sur le site le seraient en trop petite quantité (fuites, …) pour pouvoir atteindre les eaux souterraines ou superficielles.

Aucun rejet direct n'aura lieu dans les milieux aquatiques environnants.

Le risque sanitaire lié aux ruissellements des eaux de surface et/ou à l'infiltration dans les eaux souterraines, susceptibles de véhiculer des micropolluants et hydrocarbures vers les eaux paraît quasi nul.

➢ **Impact direct, temporaire et permanent, nul, à court et moyen terme**

6.4.7.3. Impacts du bruit sur la santé humaine

Identification des sources sonores

La phase de construction et de démantèlement des installations sera à l'origine d'émissions sonores liées à la circulation des engins sur le site et au transport par poids-lourds des différents composants de la centrale. Ces véhicules sont générateurs de bruit pouvant atteindre des valeurs de l'ordre de 60 à 63 dBA à 30 m.

En période de fonctionnement de l'installation photovoltaïque, les émissions sonores seront causées par :

- Le poste de livraison et les onduleurs : la présence de ventilateurs induit des niveaux sonores de l'ordre de 37 dBA à 120-130 m de distance.
- L'entretien des haies et de la végétation présente sous les panneaux, par fauche tardive : le niveau sonore induit par la fauche sera équivalent à celui généré par les activités agricoles mécaniques, aux mêmes périodes.

Les effets auditifs du bruit

Le bruit est nocif pour l'audition à des niveaux très inférieurs au seuil de la douleur (120 dB(A)). Le seuil de danger au-delà duquel des dommages peuvent intervenir est estimé à 85 dB(A).

Avec le niveau sonore, la durée d'exposition est l'autre facteur prépondérant dans l'apparition de dommages auditifs :

- Un bruit très fort et ponctuel peut être à l'origine d'un traumatisme sonore aigu.
- Un bruit chronique, sur des durées plus longues, affecte progressivement l'oreille interne sans que le sujet n'ait vraiment conscience de la dégradation de son audition.

Ainsi, les effets suivants peuvent être observés :

- le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité),
- l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille),
- le déficit temporaire ou permanent.

Outre ces cas particuliers, même si les émissions sonores occasionnées par un aménagement ou une activité ne sont pas susceptibles de provoquer une détérioration irrémédiable de l'appareil auditif, elles peuvent toutefois constituer une gêne pour les riverains.

Les effets non auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress. Il peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteinte du système nerveux.

Zone d'influence du site

Les niveaux sonores émis par les engins de chantier et les camions, lors de la phase de travaux, peuvent être entendus à plusieurs centaines de mètres aux alentours.

Population exposée

L'aire d'étude rapprochée est composée de deux maisons d'habitations isolées. Les résidences les plus proches se situent à environ 130 m à l'ouest au Hameau Petit Charray et à environ 215 m au nord-ouest du site pour une habitation isolée au lieudit La Terrinière. Le site du projet et son voisinage ne sont concernés par aucun équipement accueillant des populations dites à risques pour la santé (écoles, crèches, hôpitaux, cliniques, maisons de retraite, …).

Niveaux sonores et paramètres d'exposition

Durant la phase de travaux (chantier et démantèlement)

Lors de la période de chantier, les habitations voisines à environ 130 m à l'ouest de la future clôture seront soumises aux émissions sonores produites par les engins et poids-lourds sur une période de 10-12 mois et seulement en période diurne. Il n'y aura aucune activité le week-end et les jours fériés. Il en sera de même pour la phase de démantèlement mais sur une période plus courte.

Ces travaux seront similaires à tous travaux routiers pouvant intervenir sur la voirie locale ou chantier du BTP.

Pour les habitations les plus proches du projet, les nuisances sonores seront donc faibles pour ces riverains.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

Durant la phase exploitation

Selon la nature de l'onduleur (avec ou sans ventilateurs par exemple), le niveau sonore peut être de « à peine perceptible » à « gênant » dans son environnement immédiat. Ce niveau sonore diminue très vite avec la distance (10 m environ).

Les locaux techniques et les onduleurs ont été implantés, dans la mesure du possible, de manière à être le plus éloignés possible des habitations, tout en étant accessibles pour leur maintenance.

Les riverains ne percevront pas les éventuels niveaux sonores induits.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

6.4.7.4. Impacts de la pollution atmosphérique sur la santé humaine

Identification des émissions

Les sources de polluants atmosphériques générés sur le site seront :

- lors de la phase de chantier : le gazole non routier pour le fonctionnement des engins de chantier (pelle hydraulique,…) et du gazole routier pour les poids-lourds, ainsi que les émissions de poussières liées à la circulation de tous les véhicules présents ;
- lors du fonctionnement du parc photovoltaïque : aucune émission ne sera générée : en effet, l'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable ne nécessitant pas l'utilisation d'énergie fossile.

Concernant le projet de parc agrivoltaïque, les émissions atmosphériques se produisent donc uniquement durant les phases de construction et de démantèlement des installations, par l'utilisation d'engins et poids-lourds sur le site.

Le véhicule de maintenance venant très occasionnellement sur le site pour la maintenance ne sont pas considérés ici. L'usage agricole du site ne sera pas modifié donc les circulations d'engins agricoles seront les mêmes qu'avant la création du projet agrivoltaïque.

Effets des polluants sur la santé

Gaz

Les principaux polluants ayant des effets sur la santé, et plus particulièrement chez les sujets fragiles, sont :

- les composés du soufre (SOx, SO2) : troubles respiratoires, mortalité cardiovasculaire ou respiratoire,
- les composés du carbone (CO) : migraines, troubles de la vision, troubles respiratoires, insuffisance cardiaque, ...
- les composés de l'azote (NOx) : irritations des muqueuses et des yeux, troubles respiratoires, diminution des défenses immunitaires, …
- les particules : troubles respiratoires, mortalités respiratoire et cardio- accrues,
- les hydrocarbures polycycliques aromatiques: irritations des yeux, toux, effets mutagènes et cancérogènes certains,

- l'ozone : migraines, irritations des yeux et des voies aériennes supérieures.

Poussières

Le contact avec d'importantes concentrations de poussières sur une courte période peut provoquer une irritation des yeux et, l'inhalation d'importantes concentrations de poussières sur une courte période peut également être à l'origine de gênes respiratoires temporaires de type quinte de toux ou crise d'asthme pour les personnes sensibles à ce facteur physique.

L'inhalation répétée et prolongée de fortes concentrations de poussières peut provoquer une maladie des voies pulmonaires appelée « silicose » (pneumoconiose fibrosante) dont la fréquence d'apparition est fonction de la teneur en quartz (ou silice cristalline) dans les poussières alvéolaires (fraction < 10 µm). Cette maladie, dont les manifestations cliniques sont tardives, affecte principalement les travailleurs qui sont fréquemment exposés dans certains secteurs d'activités comme dans l'industrie du ciment, du granulat, de la verrerie, …

Zone d'influence

La zone d'influence se limitera au périmètre du site dans lequel les engins évolueront et le long des accès pour la circulation des poids-lourds.

Population exposée

L'aire d'étude rapprochée est composée de deux maisons d'habitations isolées. Les résidences les plus proches se situent à environ 130 m à l'ouest au Hameau Petit Charray et à environ 215 m au nord-ouest du site pour une habitation isolée au lieudit La Terrinière. Le site du projet et son voisinage ne sont concernés par aucun équipement accueillant des populations dites à risques pour la santé (écoles, crèches, hôpitaux, cliniques, maisons de retraite, …).

Concentration en polluants dans l'environnement

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Dans le cas présent, les engins et les camions circuleront sur le site sur une période de 10-12 mois. Le nombre d'engins utilisé sera relativement limité.

La production de polluants atmosphériques ne sera donc pas suffisante pour modifier la qualité de l'air dans le secteur. Aucune accumulation de gaz ou de poussières n'est alors à craindre.

Les rejets de gaz d'échappement et de poussières dans l'atmosphère seront donc relativement faibles sur ce site. Ces rejets ne seront que très peu ou pas ressentis.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

En phase exploitation

Il n'y aura aucune émission de polluants.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

6.4.8. Impacts sur les émissions et pollutions

6.4.8.1. Impact sur la pollution des eaux superficielles et souterraines

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Les risques potentiels de déversement de substances polluantes (hydrocarbures, huiles, …) sont inhérents à tout type de chantier. Une pollution accidentelle peut arriver lors des évènements suivants :

- Déversement accidentel
- Ravitaillement des engins
- Accident (collision entre engins ou autres)

Toutefois, les risques de contamination des eaux souterraines et superficielles seront quasi nuls car les quantités de produits potentiellement polluants seront très peu importantes (volume des réservoirs des engins, etc.) durant cette période.

Un fossé temporaire, des mares temporaires et une mare permanente, sont présents au centre du site.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

En phase exploitation

Les eaux souterraines

Une fois réalisé, le parc photovoltaïque n'est pas sujet à provoquer d'incidence particulière sur les eaux souterraines, tant en termes de qualité qu'en termes de quantité.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance et d'entretien du site. Ces interventions sont limitées et concernent essentiellement le remplacement des modules défectueux.

Afin d'éviter toute propagation d'une pollution accidentelle dans le milieu naturel due aux équipements techniques (fuite d'isolants, …), le poste de transformation et le poste de livraison/transformation sont équipés d'un bac de rétention. Ce bac de rétention est capable de contenir 100% du diélectrique contenu dans le transformateur et est complètement étanche.

Aucune opération de maintenance lourde de type vidange ne sera réalisée sur le site. Aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'exploitation agricole.

Étant donné la nature légère des opérations de maintenance, et les mesures préventives qui seront prises, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est négligeable.

Par ailleurs, le comportement en cas de pluie des substances et matériaux constituant les panneaux photovoltaïques a été étudié par le CNRS à la demande du MEEDDM. Il ressort de cette étude que, quel que soit l'état de surface des panneaux (panneaux intacts ou endommagés par un impact, fissuration du revêtement), aucun entraînement de substance n'a été détecté. La fabrication par emprisonnement intime des couches métalliques semi-conductrices entre deux feuilles de verre garantit donc une absence de mobilité des substances utilisées. Aucun impact n'est attendu.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

Les eaux superficielles

La réalisation du projet pourrait conduire à une modification localisée des conditions d'infiltration des eaux (pas d'imperméabilisation mais interception des gouttes de pluie par les panneaux) comme expliqué dans le paragraphe 6.1.1. concernant l'impact sur les sols durant la phase d'exploitation.

Les impacts sur les eaux superficielles peuvent également être provoqués par des pollutions saisonnières, chroniques…

Il est à noter qu'aucune pollution saisonnière n'est possible dans le cadre du projet.

Les pollutions chroniques seraient liées à l'entretien du parc. De nombreux paramètres peuvent influencer la productivité d'un système photovoltaïque, et notamment l'état des panneaux. Ces éléments peuvent être la végétation grandissante faisant de l'ombre aux modules, un nettoyage des panneaux…

Cependant, la fréquence des opérations de maintenance et la quantité de produits mis en jeu sont minimisés ce qui limite fortement tout impact éventuel.

Les autres pollutions potentielles des eaux de surface seraient d'origine accidentelle.

Les quantités de polluants présentes sur le site seront très faibles. Elles se limitent à l'huile des transformateurs et aux véhicules qui viendront occasionnellement pour la maintenance du site.

Le risque de pollution accidentelle correspond essentiellement aux rejets dans le milieu de substances toxiques en provenance d'un véhicule accidenté ou de la détérioration du poste de livraison ou de transformation. Ce risque est difficile à quantifier étant donné l'absence d'informations relatives aux flux de matières polluantes. Vu les faibles quantités mises en jeu, étant donné que le poste de livraison est doté d'un bac de rétention et vu la très faible probabilité qu'un tel événement ne se produise, l'impact reste très limité.

➢ **Impact direct, permanent, faible, à moyen terme**

6.4.8.2. Impact sur les émissions sonores

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Les sources sonores durant la phase de chantier sont :

- le passage des camions transportant les pièces de la centrale agrivoltaïque ;
- le passage des camions transportant du matériel divers ;
- les engins de chantier nécessaires au décapage, à l'installation des pieux, au montage du parc, …

Sans protection phonique particulière (engins conformes aux normes, pas d'écran acoustique entre la source et le récepteur) les niveaux sonores émis par les diverses sources seraient de l'ordre de (en dB(A)) :

Distance/source Sources	5 m	30 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m
Passage de camion	79	63,4	59	53	49,5	47	43,4
Pelle mécanique	80	64,4	60	54	50,5	48	44,4
Engin de manutention	75	59,4	55	49	45,5	43	39,4

Lorsque deux camions, une pelle et deux engins de manutention fonctionnent simultanément, en considérant que la source se localise au centre du chantier, le niveau sonore total émis à 5 m est de 85 dB(A) soit (en dB(A)) :

Distance/source Sources	5 m	30 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m
Fonctionnement simultané de plusieurs engins	85	69,9	65	59	55,5	53	49,4

Les deux premières sources (passage de camions et pelle mécanique) généreront des bruits très ponctuels. Le bruit émis par les travaux au niveau du site lui-même sera très variable et fonction du matériel utilisé. Il sera équivalent à tous travaux de construction et durera environ 10-12 mois.

Les habitations les plus proches sont situées à environ 130 m à l'ouest et 215 m au nord-ouest de la clôture du projet.

Le niveau sonore maximal pouvant être atteint pour l'habitation la plus proche, sera inférieur à 59 dB(A), ce qui correspond, comme donné à titre indicatif dans le schéma ci-dessous, au bruit émis dans un restaurant paisible.

Ceci est le cas le plus défavorable et ne sera atteint que dans des cas particuliers et de façon très ponctuelle sur une journée.

L'impact sonore durant la phase de chantier sera donc faible et surtout limité dans le temps, pour les habitations les plus proches.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

En phase exploitation

Sur l'ensemble du projet d'infrastructure, seul le transformateur en charge et la ventilation éventuelle des onduleurs sont susceptibles de produire du bruit.

Cependant, ces volumes sonores restent très limités (environ 37 dB(A) à 120 mètres).

Au plus proche, les onduleurs seront implantés à plus de 130 m des habitations, à cette distance la gêne sonore ne sera pas ressentie par les riverains et sera masquée par le contexte sonore naturel.

Les nuisances sonores pendant l'exploitation seront donc nulles.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

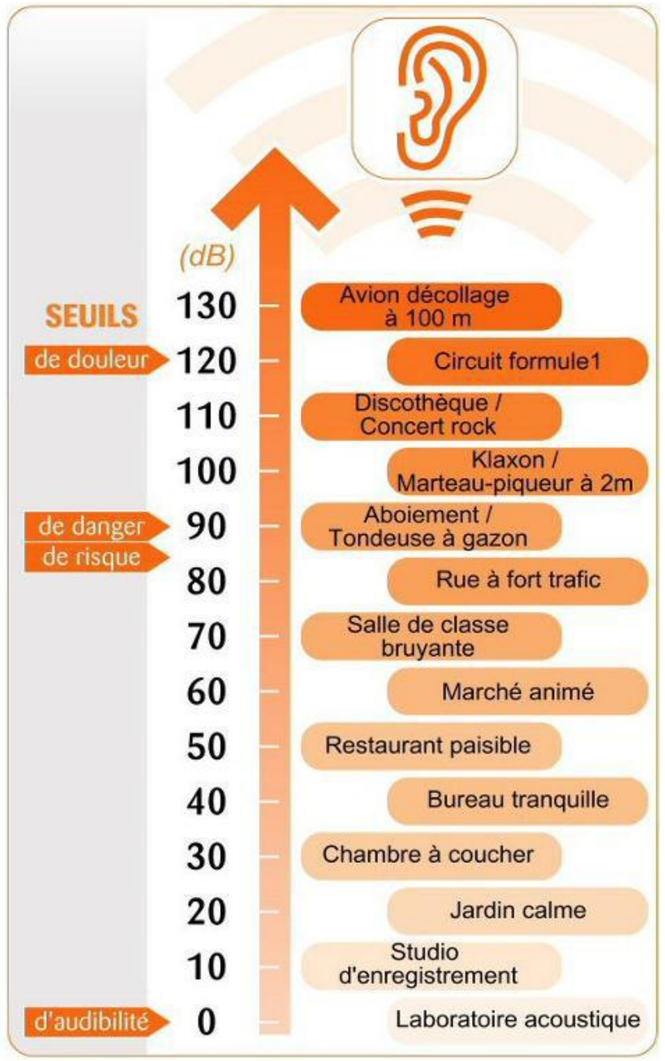


Illustration 355:Equivalence niveaux sonores en dB – niveaux sonores entendus

6.4.8.3. Impacts sur l'effets d'optique

Les installations photovoltaïques peuvent créer les trois types d'effets d'optique suivants :

- effet de miroitement : réflexions de la lumière sur les panneaux solaires,
- effet de reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes,
- effet de polarisation de la lumière : formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (surface de l'eau, route mouillée, …).

Les effets de miroitement

Les modules photovoltaïques peuvent, étant donné leur nature, provoquer des phénomènes de réflexion selon les directions. En effet, les modules agissent comme toute surface réfléchissante et ont un albédo de 0,7.

Le rayonnement est réfléchi par les obstacles tels que le sol ou les nuages. Ce rayonnement est appelé l'albédo. L'albédo d'un obstacle se quantifie par un coefficient d'albédo sans dimension compris entre 0 et 1. Ce coefficient est le rapport de l'énergie solaire réfléchie par l'énergie solaire incidente. Un corps noir disposerait donc d'un coefficient d'albédo égal à 0 (aucun rayonnement n'est réfléchi), alors qu'un miroir présenterait un coefficient d'albédo égal à 1 (tout le rayonnement incident est réfléchi).

Les modules photovoltaïques ont un albédo généralement situé entre 0,1 et 0,2, cela va dépendre notamment du type de matériau et des finitions utilisées pour leur surface, ceux-ci peuvent être spécifiquement sélectionné pour réduire la réflectivité du panneau afin d'absorber plus de lumière et de maximiser la production d'énergie.

Les panneaux réfléchissent ainsi seulement 10 à 20 % de la lumière reçus, l'effet de miroitement est donc faible, d'autant plus que cet effet ne se produit que dans une direction donnée et pour une courte durée. La réflexion des modules ne pourra se faire que le ciel : l'impact est donc négligeable.

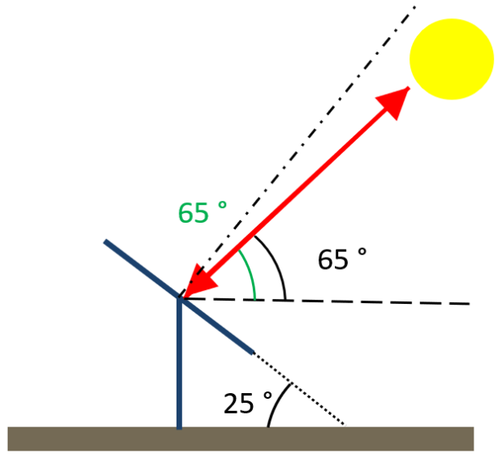


Illustration 356 : Angle de réflexion des panneaux solaires incliné à 20° (Source : EREA INGENIERIE)

Avec un angle du soleil de 65° (angle maximal le 22 juin) et les panneaux inclinés à 25° l'angle de réflexion le plus bas serait de 65°. Or, en l'absence de points hauts aux environs, il n'y a aucune possibilité que le phénomène de réflexion soit perçu, d'autant plus que le rayon réfléchit se confondra avec le rayon incident.

Un panneau solaire a un comportement proche de celui d'une surface vitrée et l'impact attendu est donc comparable à celui des installations vitrées habituelles (fenêtres, tours, commerces …).

A noter, qu'aucune disposition relative à l'éblouissement n'est prévue dans le code de la construction.

Dans le cadre des installations fixes du site de Chambellay, orientées au sud pour des raisons d'optimisation de la production d'énergie, ce phénomène se produit lorsque le soleil est bas (matin et soir) et concerne donc les habitations situées à l'est et à l'ouest du site. Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, la personne devra regarder en direction du soleil).

Les habitations les plus proches sont situées à environ 130 m au sud et à environ 215 m au nord de la clôture du projet. Les boisements entourant le site sont conservés et masquent le parc vis-à-vis des habitations.

Les habitants ne seront donc pas gênés par l'effet de miroitement.

Les voiries autours du site appartiennent au réseau secondaire et ne sont utilisées que par les riverains. D'autre part, ce phénomène, très localisé, ne sera pas plus intense que l'éblouissement direct lié au soleil et ne durera que quelques secondes, le temps du passage de l'usager sur le tronçon de route exposé.

Souvent, le relief du terrain et la végétation environnante permettent de limiter les gênes dues à la réflexion aux incidences les plus rasantes. Dans le cas contraire, des mesures simples, telle que la plantation d'une haie, peuvent suffire à éliminer tout impact.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

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 (p. ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude bien connue 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 une surface aquatique.

➢ **Impact direct, permanent, faible, à moyen terme**

6.4.8.4. Impacts sur les émissions de déchets

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Le chantier génèrera des déchets, parmi lesquels on distingue les déchets issus des emballages des modules, et les déchets « ménagers ». Des déchets sont également déjà présents sur le site.

Aucune maintenance des engins de chantier ne sera autorisée sur site. Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés…) représenteront un volume négligeable (quelques kilos), et seront éliminés dans des filières agréées. Des bordereaux de suivi des déchets seront établis à chaque ramassage de déchet dangereux.

Hormis les déchets verts, la majorité des déchets sera entreposée dans des bennes étanches ou sur rétention, éventuellement fermées. En cas de mauvaise gestion des déchets, des pertes de produits liquides (déchets ou eaux de ruissellement sur ceux-ci) ou des fractions solides pourraient venir polluer le sol ou les eaux superficielles. L'aspect accidentel de ces événements réduit fortement la probabilité d'apparition d'un impact.

Les déchets entreposés sur le site peuvent être sources de nuisances olfactives et visuelles (stockage et envols). Compte tenu de la nature des déchets et de leur gestion (absence de fermentescibles, temps de séjour réduit), il n'y aura pas de gêne olfactive. Les bennes dédiées aux produits légers (sacs d'emballage, etc.) seront fermées, ce qui limitera le risque d'envol.

Aucun déchet ne sera produit par les travaux de décaissement des sols, étant donné que la totalité des matériaux sera mis en remblai dans les tranchées.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

En phase d'exploitation

Il n'est pas prévu la production de déchets pendant la phase d'exploitation du parc en dehors du remplacement des modules défectueux et des déchets verts issus de l'entretien du parc et qui seront traités dans les filières dédiées.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

6.4.8.5. Impacts sur les émissions d'odeurs et de poussières

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Les poussières qui peuvent être émises en période sèche sur des chantiers peuvent constituer une source de nuisances particulières pour les habitations et terrains environnants, notamment les jours de vents violents.

Ces poussières proviendront des produits manipulés sur le site. Il s'agira exclusivement de poussières minérales issues de la terre végétale et des terres déblayées. Elles n'auront aucun caractère polluant.

Concernant les productions d'odeurs, étant donné que le brûlis des déchets à l'air libre sera parfaitement interdit sur le chantier, les seules odeurs qui seront émises ne pourront provenir que des gaz d'échappement émis par les engins et les camions.

Ces effets seront éventuellement ressentis par le personnel à proximité immédiate des engins.

Aucune incidence majeure ne devrait affecter le voisinage, au plus proche à 130 m à l'ouest, compte tenu du caractère temporaire et limité des travaux.

➢ **Impact direct, temporaire, nul, à court terme**

En phase d'exploitation

Aucune odeur ou poussière ne sera émise lors du fonctionnement du parc agrivoltaïque.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

6.4.8.6. Impacts sur les émissions de vibrations

En phase travaux (chantier et démantèlement)

La phase chantier pourra être source de vibrations par l'utilisation d'engins de chantier. Ces nuisances seront cependant limitées dans le temps.

Les sensibilités pouvant être le plus impactées sont les lieux de vie ou de présence humaine les plus proches du site.

L'impact peut être qualifié de faible compte-tenu de la présence d'une d'habitation à 130 mètres à l'ouest du parcellaire du projet.

➢ **Impact direct, temporaire, faible, à court terme**

En phase exploitation

L'exploitation de la centrale ne générera aucune vibration.

➢ **Impact direct, permanent, nul, à moyen terme**

7. MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SANTE HUMAINE, IMPACTS RESIDUELS ET IMPACTS CUMULES

L'article R 122.5 du Code de l'Environnement indique que l'étude d'impact doit présenter *« les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :*

- *Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés à l'état initial ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ».

Les différents types de mesures sont les suivants :

- **Les mesures de suppression ou d'évitement** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact ;
- **Les mesures de réduction ou réductrices** visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation de la superficie du projet, de la modification de l'espacement d'éléments de la centrale, de l'éloignement d'habitats sensibles, etc.
- **Les mesures de compensation ou compensatoires** visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre du réseau Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.

Ces différents types de mesures, clairement identifiées par la réglementation, doivent être distingués des mesures d'accompagnement du projet telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies, par exemples. Elles visent aussi à apprécier d'une part, les impacts réels du projet grâce à la mise en place de suivis naturalistes et d'autre part, l'efficacité des mesures.

Conformément au Code de l'Environnement, les mesures sont proportionnées à la sensibilité environnementale de la zone impactée, et à l'importance des incidences projetées sur l'environnement.

Sont décrites dans le présent chapitre les mesures envisagées par le Maître d'Ouvrage pour Eviter, Réduire, Compenser ou Accompagner les inconvénients de l'activité projetée, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.

Type de mesure	Phase	Référence	Intitulé de la mesure
Évitement	Conception	**E1.1a/E1.1b**	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
	Chantier Démantèlement	**E2.1a**	Balisage préventif divers ou mise en défend 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 (TRAVAUX)
	Chantier Démantèlement	**E4.1a**	Adaptation de la période des travaux sur l'année
	Chantier Exploitation Démantèlement	**E3.2a**	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
	Conception	**MPay-E1**	Évitement maximal du volume végétal interne du site d'étude
	Prospection, conception	**MHu-E1**	Évitement des impacts sur l'agriculture
Réduction	Conception Chantier Exploitation	**MPhy-R1**	Réduction des impacts sur le sol et le sous-sol
	Conception Chantier Exploitation	**MPhy-R2**	Réduction des impacts sur les eaux superficielles et souterraines
	Conception Chantier Exploitation	**MPhy-R3**	Réduction des impacts sur le climat et l'air
	Conception	**R1.1a**	Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
	Chantier Démantèlement	**R1.1c**	Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce

Type de mesure	Phase	Référence	Intitulé de la mesure
			patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)
	Chantier Démantèlement	**R2.1d**	Dispositif préventif de lutte contre une pollution
	Chantier Exploitation	**R2.1f**	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
	Chantier Démantèlement	**R2.1g**	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
	Chantier Démantèlement	**R2.1h**	Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles
	Chantier Exploitation Démantèlement	**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c**	Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
	Chantier Démantèlement	**R2.1r**	Dispositif de repli du chantier
	Chantier	**R2.1t**	Protocole de raccordement électrique interne
	Exploitation	**R2.2j**	Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises
	Chantier Exploitation (utilisation)	**R2.2k**	Plantations diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages
	Exploitation	**R2.2o**	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
	Chantier	**MPay-R1**	Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire
	Chantier	**MPay-R2**	Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h)
	Chantier	**MPay-R3**	Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux
	Réalisation	**MPay-R4**	Implantation des panneaux et des locaux techniques en suivant les lignes existantes du paysage local
	Réalisation	**MPay-R5**	Application d'un bardage bois aux locaux techniques
	Réalisation	**MPay-R6**	Plantation et renforcement de haie le long de certaines des limites ouvertes du projet
	Chantier	**MHu-R1**	Réduction de l'impact sur les voiries
	Chantier et Exploitation	**MHu-R2**	Réduction des risques vis-à-vis de la sécurité
	Chantier et Exploitation	**MHu-R3**	Réduction de l'impact sur la santé humaine
	Chantier	**MHu-R4**	Réduction de l'impact sur le contexte sonore
	Chantier et Exploitation	**MHu-R5**	Réduction de l'impact sur l'agriculture
Accompagnement	Chantier et Exploitation	**A3.a**	A3.a - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)
	Chantier	**A6.1a**	Organisation administrative du chantier
	Chantier	**MPay-A1**	Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace
	Exploitation	**MHu-A1**	Valorisation pédagogique du site
	Exploitation	**MHu-A2**	Développement d'un projet apicole
Suivi	Chantier	**MNat-S1**	Suivi en phase chantier
	Exploitation	**MNat-S2**	Mise en place d'un suivi écologique sur le site
	Exploitation	**MHu-S1**	Suivi du potentiel agronomique de la parcelle

Illustration 357 : Tableau de synthèse des mesures

7.1. MESURES D'EVITEMENT

7.1.1. Mesures concernant le milieu naturel

7.1.1.1. E1.1a/E1.1b : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

Objectifs : Éviter les impacts des travaux sur la biodiversité

Cible : Habitats, faune, flore, zones humides

Phase du projet : Phase de conception

Descriptif de la mesure :

Afin d'être en accord avec la séquence ERC, une mesure d'évitement a été mise en place pour limiter les impacts sur les zones à enjeux identifiées durant l'état initial de l'environnement. Cet évitement a été étudié durant la phase de conception du projet avec une modification du positionnement et du dimensionnement des installations prévues.

POUR LES HABITATS

Les habitats entièrement évités sont les suivants :

- **C1.2** : Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents
- **C1.6** : Lacs, étangs et mares temporaires
- **C2.5 X F3.11** : Eaux courantes temporaires X Fourrés médio-européens sur sols riches
- **E3.441** : Pâtures à grands joncs
- **F9.21** : Saussaies marécageuses à Saule cendré
- **FA.4** : Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
- **G1.A1 :** Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus* et *Carpinus betulus*
- **G1.A2** : Frênaies non riveraines

Les habitats ayant subi une destruction même partielle sont présentés en mesure de réduction.

La carte de localisation des habitats évités est présentée après la mesure de réduction en faveur des habitats.

POUR LA FLORE

Non concerné pour ce projet. Aucune espèce protégée n'a été identifiée sur la zone d'étude.

POUR LES ZONES HUMIDES

Les habitats de zones humides entièrement évités sont les suivants :

- **E3.441** : Pâtures à grands joncs
- **F9.21** : Saussaies marécageuses à Saule cendré

POUR LA FAUNE

Les habitats des espèces patrimoniales des milieux boisés, semi-ouverts et aquatiques ont été évités. Ainsi des espèces d'oiseaux comme notamment le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse pourront continuer leur nidification dans les haies de la zone d'étude. Les autres espèces continueront également d'utiliser ces habitats comme les chauves-souris, les reptiles, les mammifères terrestres, les amphibiens, les insectes et autres arthropodes. Les milieux aquatiques (mares & fossés temporaires) sont également entièrement évités (favorables aux amphibiens, odonates et Martin-pêcheur d'Europe).

Toutefois les espèces des milieux ouverts comme l'Alouette des champs ou l'Alouette lulu, les insectes et l'alimentation de la plupart des espèces (ex : chiroptères) sont susceptibles d'être impactés par le projet. La superficie d'évitement à l'échelle de la zone d'étude ne semble pas suffisante pour permettre le maintien d'une aire d'alimentation et de reproduction vierge suffisante pour les espèces présentes. A défaut, celles-ci pourront se reporter sur les parcelles voisines (pour les plus mobiles d'entre-elles).

Coût estimatif : Modification du plan de masse : Intégré dans le coût du projet.
Maître d'œuvre potentiel : Porteur de projet / Concepteur du projet

7.1.1.2. E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Objectifs : Limiter les impacts des aménagements sur la zone du projet

Cible : Habitats, flore, faune, zones humides

Phase du projet : Chantier, exploitation, démantèlement

Descriptif de la mesure :

Phase conception :

Tout engagement du maître d'ouvrage ou prescription visant à mettre en œuvre un entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage).

Exemples : entretien de la végétation par débroussailleuse thermique, solutions alternatives aux anodes sacrificielles prévenant la corrosion des métaux immergés mais induisant l'apport dans le milieu de sels métalliques, etc.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Maître d'ouvrage, exploitant conventionné

7.1.1.3. E4.1a. Adaptation de la période des travaux sur l'année

Objectifs : Éviter le dérangement et les risques de destruction d'individus durant les périodes les plus critiques du cycle biologique de la faune / Éviter la destruction des zones humides

Cible : Faune : amphibiens, reptiles, oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, invertébrés, zones humides

Phase du projet : Chantier / Démantèlement

Descriptif de la mesure :

Phase conception :

Afin d'éviter les impacts sur la faune de manière globale mais aussi les espaces à enjeux (zones humides), un phasage des travaux (en phase chantier et démantèlement) doit être mis en place. Pour rappel, les travaux lourds à réaliser dans le cadre du projet consistent à effectuer des opérations de défrichement et de débroussaillage et des travaux de terrassement du sol (principalement au niveau des pistes lourdes et des postes électriques).

Pour de nombreuses espèces, la période de reproduction et/ou d'hibernation est le moment de l'année où elles sont le plus vulnérables au dérangement et aux perturbations de leur habitat. Lors des travaux, un phasage des différentes opérations doit être mis en place :

- Les opérations de **débroussaillage** seront réalisées entre le 1er septembre et le 15 mars. Pour rappel, le débroussaillage consiste à « réduire les matières végétales de toute nature (herbe, branchage, feuilles) […]. Il peut s'agir, par exemple, d'élaguer les arbres ou arbustes ou d'éliminer des résidus de coupe (branchage, herbe…) ». La réalisation du débroussaillage sur cette période permet de n'agir que sur le couvert végétal, et de préserver le substrat dans lequel les reptiles sont susceptibles d'hiberner.
- Les opérations de **terrassement** qui nécessitent généralement de nombreuses rotations d'engins de chantier et de camions, débuteront en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend généralement de la seconde quinzaine de mars au mois d'août, cela dans le but d'éviter la destruction ou l'abandon de nichées à cause des nuisances générées par le chantier (bruits, vibrations, mouvements de personnes et de véhicules), soit du 1er septembre au 15 mars. Toutefois, ces opérations ne peuvent pas être réalisées en hiver car le terrassement peut impacter certains taxons qui hivernent sous un substrat (invertébrés, reptiles, etc.). Elles doivent donc être réalisées entre le 1er septembre et le 30 novembre.

  – Aucune action de terrassement n'est autorisée sur zones humides évitées.

- Si les opérations de **battage** des pieux nécessitent l'intervention d'engins lourds, les périodes d'intervention s'étaleront du 1er septembre au 30 novembre (sous réserve conditions météorologiques pour les zones humides, si automne pluvieux, les opérations devront s'arrêter au 31 octobre). Par contre, si les opérations ne nécessitent pas d'engins lourds, l intervention pourra aller jusqu'au 15 mars.
- Le début des interventions à proximité immédiate (moins de 5m) des **zones humides** ou des **milieux aquatiques** aura lieu en fin d'été mais ne pourront s'étendre après le début de l'hiver. En effet, le passage d'engins sur les zones humides en période hivernale entraine une destruction des sols et donc une disparition des zones humides pédologiques notamment. Cette mesure sera favorable aux espèces des milieux humides comme les amphibiens.

Type de travaux	Périodes d'intervention
Débroussaillage	Entre le 1er septembre et le 15 mars
Terrassement	Hors ZH : de début septembre à fin novembre
	En ZH évitée : non admis
Battage des pieux	Hors ZH : de début septembre au 15 mars
	En ZH évitée : non admis
Travaux lourds en bordure des zones humides et des cours d'eau	Travaux réalisés de début du 1er septembre au 30 octobre

Illustration 358 : Périodes préconisées pour les interventions

Dans le cas où la période de phasage des travaux lourds liés au débroussaillage ou à l'ancrage des pieux (hors en bordure des zones humides et des cours d'eau) serait trop courte (limitée du 1er septembre au 15 mars), il sera possible de prolonger les travaux au cours du printemps et de l'été **si une continuité de l'activité est maintenue** et ceci sans interruption de plus de 15 jours. Dans le cas d'un arrêt prolongé de plus de 15 jours, le passage d'un écologue devra être requis afin de vérifier la compatibilité de reprise du chantier vis-à-vis des espèces installées.

Les autres activités de construction (pose des panneaux, création des pistes et des clôtures, implantation des locaux électriques et raccordement électrique) ne sont pas concernées par cette mesure, et peuvent se dérouler tout au long de l'année et donc débuter au cours du printemps et ou de l'été.

Ainsi, il est impératif qu'aucun travaux lourd ne débute entre le 16 mars et le 31 août.

Le tableau récapitulatif des périodes de sensibilité de la biodiversité recensée est présenté sur la page suivante.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Si besoin de l'intervention d'un écologue (pour identifier les arbres gîtes potentiels pour les chiroptères et pour toute interruption des travaux supérieure à 15 jours) : environ 700€/jour d'intervention sur site.

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier



Illustration 359 : Illustrations du passage répété d'un engin agricole sur prairie permanente non humide (Source : ADEV Environnement, Noémie ROUX)
A gauche : aucun passage / au centre : 1 passage / à droite : 2 passages

Périodes sensibles pour la biodiversité		Périodes de sensibilité											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Groupes faunistiques	Avifaune				Nidification, élevage et envol des jeunes								
	Chiroptères	Hibernation			Période de transit printanier		Mise bas et élevage des jeunes			Période de transit automnal - Accouplements			Hibernation
	Mammifères terrestres	Hibernation		Mise bas et élevage des jeunes									Hibernation
	Amphibiens	Hibernation		Reproduction, déplacement									Hibernation
	Reptiles	Hibernation			Reproduction							Hibernation	
	Invertébrés				Période de pontes et de vol								
Zones humides	Floristiques	Sol fragile en période hivernale			Période végétative et fructification							Sol fragile (travaux lourds sous condition météorologique)	Sol fragile

Illustration 360 : Périodes de sensibilité pour la biodiversité

Légende :

Période de forte sensibilité
Période de moyenne sensibilité
Période de faible sensibilité

	Mois											
Type d'intervention	**Janvier**	**Février**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**Novembre**	**Décembre**
Création des pistes lourdes (terrassement)									X	X	X	
Mise en place des ancrages	X	X	X						X	X	X	X
Fondation des locaux techniques (terrassement)									X	X	X	
Débroussaillement	X	X	X						X	X	X	X
Pose des panneaux photovoltaïques	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mise en place de la clôture	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Raccordement électrique	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Illustration 361 : Phasage des travaux par rapport au contexte de la zone du projet

Travaux lourds
Travaux légers
X = intervention possible

7.1.1.4. E2.1a - Balisage préventif divers ou mise en défend 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 (TRAVAUX)

Objectifs : Protection de tous les milieux évités durant les phases conception et travaux

Cible : Habitats naturels évités (et zones humides/faune/flore associées) **dans leur entièreté**

Phase du projet : Phases de travaux : Chantier et démantèlement

Descriptif de la mesure :

Phase conception :

Afin d'éviter tout risque de destruction notamment par le passage des engins, les milieux à mettre en défens sont les suivants :

- Les **zones humides floristiques évitées au sein du projet** ;
- Les **milieux aquatiques évités au sein du projet**.

Il est préconisé d'identifier les milieux évités à l'aide de rubalise ou de piquets colorés à l'extrémité. Le balisage peut être relativement bas (1m de hauteur) puisqu'il s'agit principalement d'un balisage préventif et donc qui se doit d'être visible pour les personnes travaillant sur le chantier mais aussi en charge de la gestion/entretien du site. Il sera également résistant au vent.

Concernant les zones humides longeant les pistes enherbées, elles peuvent être mises en défens à l'aide d'une clôture classique utilisée pour les bovins.



Illustration 362 : Secteur mis en défens (Source : ADEV Environnement)

PHASE DÉMANTÈLEMENT

Durant la phase exploitation, la réouverture des espaces pourrait entrainer le développement d'habitats et espèces à enjeux sur site. Avant la phase de démantèlement, le passage d'un écologue devrait permettre de localiser ces enjeux et ainsi les baliser pour éviter toute destruction.

560 mètres linéaires de balisage sont prévus pour préserver ces espaces durant les différentes phases du chantier.

Solution écologique : ROSOBREN (36) propose des rubalises écologiques en amidon de déchets de pomme de terre.

Une carte de localisation du balisage des milieux évités est présentée sur la page suivante.

Coût estimatif : Coût de la rubalise : 560ml, soit 11,22€ TTC pour des rouleaux de 100m de rubalise biodégradable. 6 rouleaux seront nécessaires soit **67,32€ TTC**.

Maître d'œuvre potentiel : Rubalise : exemple de fournisseurs ROSOBREN (36)

Mise en place : entreprises intervenant sur le chantier avec l'appui d'un écologue (ADEV Environnement a la capacité de réaliser cette prestation).

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Balisage des milieux évités



Légende

Zone d'étude

Clôture

Mesure de balisage

Balisage des zones humides et des milieux aquatiques

Balisage du roncier favorable à la reproduction de l'avifaune

N

0 50 100 m

Source : Google earth, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 12/11/2025

Illustration 363 : Mesures d'évitement et de réduction « Balisage des milieux évités » toutes phases confondues

7.1.2. Mesures concernant le paysage

7.1.2.1. MPay-E1 : Évitement maximal du volume végétal interne du site d'étude

Objectifs : Préserver l'intérêt paysager du site et les obstacles visuels déjà présents

Cible : Moitié nord du site

Phase du projet : Phase de conception

Descriptif de la mesure :

La première mesure notable est l'évitement maximal du volume végétal compris au sein du site d'étude. Cela concerne les massifs et lisières boisées, les groupements d'arbres ainsi que les haies. Initialement identifiée comme étant sensible sur le plan paysager, cette végétation venait structurer les paysages visibles depuis l'extérieur en retraçant les schémas de l'unité paysagère dont elle fait partie. Ce choix permet donc de conserver cette structure et de maintenir les filtres visuels existants, participant ainsi à l'intégration du projet dans son environnement.

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Maître d'œuvre potentiel : Développeur du projet

7.1.3. Mesures concernant le milieu humain

L'étude préalable agricole prévoit quatre mesures d'évitement concernant les impacts sur l'agriculture. Ces mesures sont résumées dans la mesure suivante.

7.1.3.1. MHu-E1 : Evitement des impacts sur l'agriculture

Objectifs : Préserver les sols à hautes valeurs agronomiques, préserver l'activité agricole sur le site, intégrer l'agriculteur dans la conception du projet, maintien d'un couvert végétal permanent pour préserver les sols

Cible : Agriculture

Phase du projet : Prospection, conception

Descriptif de la mesure :

Le parc a été implanté de manière à éviter les zones présentant un haut potentiel agronomique. Elaboré sur un sol peu productif, une ancienne carrière remaniée et remise en état agricole, ce choix repose sur une analyse des caractéristiques pédologiques et agronomiques des sols (structure, fertilité, topographie), ainsi que sur un dialogue avec l'exploitant. Il permet de limiter la pression foncière sur les meilleures terres agricoles et d'implanter le projet sur des surfaces issues de zones remise en état et réaffectées à un usage agricole. Ce type de sol nécessite un temps important avant d'atteindre un potentiel agricole optimal. Dans ce contexte, l'implantation de la centrale agrivoltaïque contribue à favoriser la réhabilitation progressive de la parcelle. Cette approche s'inscrit dans une démarche de sobriété foncière, de compatibilité avec les activités agricoles existantes et de respect des orientations locales en matière d'aménagement du territoire.

Le porteur de projet s'engage à ce que l'agriculture reste l'activité principale. Une collaboration étroite est établie avec l'exploitant pour respecter ses modalités de production, son système de culture ou d'élevage, ses savoir-faire et contraintes spécifiques (conditions pédoclimatiques, cycles de production, gestion du troupeau, etc.). Les surfaces productives sont maintenues ; les éventuelles adaptations liées à la présence des panneaux photovoltaïques (équipements, organisation, assolement) font l'objet d'un accompagnement technique et/ou financier. L'objectif est de ne générer aucune perte nette de production agricole, que ce soit en surface, en rendement ou en valeur. En cas de cessation d'activité, le projet facilite la continuité de l'usage agricole par une reprise ou une installation.

Le projet a été conçu en lien direct avec l'exploitant agricole, dès les premières études. Les choix d'implantation, de technologies (hauteur, espacement, type de fondations), et les modalités de gestion du parc ont été ajustés aux besoins de l'exploitation. Cette co-construction permet d'éviter les incompatibilités, d'optimiser l'usage agricole sous panneaux et de s'assurer de l'acceptabilité sociale et professionnelle du projet à travers une co-construction transparente avec les acteurs du monde agricole.

Le projet prévoit le maintien d'un couvert végétal sur l'ensemble de la parcelle et autour des infrastructures techniques. Aucun sol nu n'est laissé en place durablement. Cette mesure contribue à la conservation des sols (limitation de l'érosion, de la battance, du tassement), à la préservation de la biodiversité, et au maintien du cycle de l'eau. La mise en place de ce couvert végétal passe par l'ensemencement de la prairie lors de la phase chantier.

Coût estimatif : Intégré dans le coût global du projet, sans surcoût spécifique.

Maître d'œuvre potentiel : Porteur de projet / Exploitant agricole

7.2. MESURES DE REDUCTION

7.2.1. Mesures concernant le milieu physique

7.2.1.1. MPhy-R1 : Réduction des impacts sur le sol et le sous-sol

Objectifs : Limiter l'altération du sol et du sous-sol

Cible : Sol et sous-sol

Phase du projet : Phase travaux et exploitation

Descriptif de la mesure :

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Lors des ravitaillements des engins et camions, un bac étanche mobile sera systématiquement utilisé pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures.

En cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage.

Pour limiter la détérioration et l'altération de la structure du sol existante, des mesures de précaution seront prises durant tout le chantier : la terre végétale sera stockée en dehors des zones de passage d'engins et la durée de stockage sera limitée.

Cette terre ainsi conservée servira pour le réaménagement du site après travaux (recouvrement des tranchées…).



Illustration 364 : Création et recouvrement des tranchées (Source : EREA INGENIERIE)

Pour limiter le tassement des sols, les pistes où circuleront les engins les plus lourds pourront être en graves non traitées.

Concernant l'accès au terrain, les routes existantes seront utilisées au maximum afin d'éviter la création de nouvelles pistes. Les voies de circulation sur site existantes sur le site en lien avec l'activité de carrière au nord seront réutilisées. Un plan de circulation sera mis en place pour limiter le tassement et l'érosion des sols.

L'implantation des structures sur des pieux battus entraîne une faible imperméabilisation. Cette dernière ne représente qu'environ 0,26 % du site de la surface totale du projet et est alors très faible.

En phase d'exploitation

Les véhicules de maintenance emprunteront uniquement les pistes qui seront créées ce qui limitera fortement les potentiels impacts différentiels de tassement.

Par ailleurs, le type d'équipement installé ne nécessite qu'une faible maintenance en raison de l'absence de moteurs et de dispositifs pivotants. Ainsi en période d'exploitation, les déplacements sur site seront peu fréquents et ne concerneront que des véhicules légers (à faible pression sur le sol). Seules les routes existantes et les pistes spécialement prévues sur site seront empruntées par les techniciens de maintenance.

Les panneaux ne sont pas jointifs, 2 cm sont présents entre chaque panneau, ainsi l'eau de pluie peut rejoindre les sols entre chaque unité et s'infiltrer dans les sols, entre les panneaux et sous les panneaux. La présence des panneaux aura pour seul effet de concentrer très localement (en bas de chaque panneau), les zones d'apport de pluie sur le sol. Cette eau diffusera ensuite sur les sols de la totalité du site. La perméabilité des sols, donc leur capacité d'infiltration, n'est pas modifiée par le projet.

Le schéma suivant illustre le mécanisme des écoulements sur les panneaux.

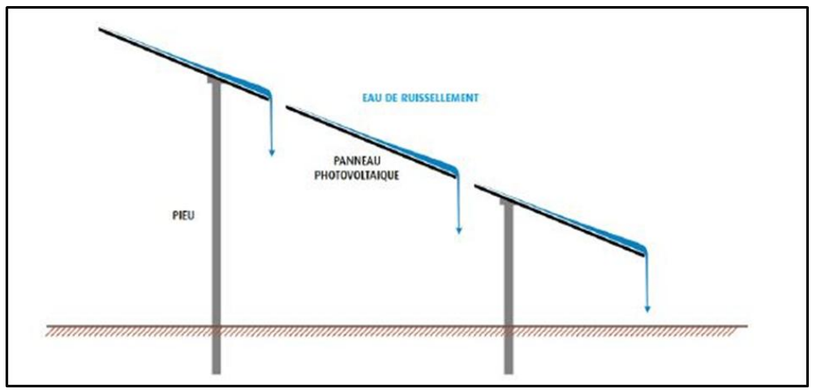


Illustration 365 : Ruissellement des eaux sur les panneaux

Les seules surfaces imperméabilisées seront limitées au poste de livraison, au poste de transformation, à la station de conversion, aux conteneurs de stockage de batterie, à la bâche incendie et aux pieux, ce qui représentera une surface imperméabilisée totale d'environ 243,724 m² soit environ 0,26 % du site.

Par ailleurs, les chemins d'exploitation utilisés seront en herbe, excepté pour les accès aux locaux techniques qui seront en grave non traitée ; le risque d'érosion est également limité par ces mesures.

Afin de limiter les phénomènes d'instabilité des sols, les tranchées seront intégralement recouvertes et le site restera très plat durant sa phase d'exploitation. Ainsi, toute création de rigole sera soigneusement évitée sur l'ensemble du site qui restera uniformément plat.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.1.2. MPhy-R2 : Réduction des impacts sur les eaux superficielles et souterraines

Objectifs : Limiter les incidences sur les eaux superficielles et souterraines

Cible : Eaux superficielles et souterraines

Phase du projet : Phase travaux et exploitation

Descriptif de la mesure :

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Afin d'éviter tout risque sur les eaux pendant la période de travaux, plusieurs mesures seront prises :

- Conformément à l'article R211-60 du 23 mars 2007, aucun déversement d'huiles ou de lubrifiants ne sera effectué dans les eaux superficielles ou souterraines ;
- Les engins de chantier, qui seront en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien, seront parqués, lors des périodes d'arrêt du chantier, sur des aires connectées à des bassins qui permettront de capter une éventuelle fuite d'hydrocarbures ;
- Le ravitaillement des engins s'effectuera systématiquement au-dessus d'un bac étanche mobile destiné à piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures ; en cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage ;
- Les éventuels stockages d'hydrocarbures seront placés sur bacs de rétention ;
- Les sanitaires des installations de chantier seront équipés de dispositifs d'assainissement autonome conformes à la réglementation ;
- Le chantier sera maintenu en état permanent de propreté et sera, dans la mesure du possible et au niveau de l'entrée, clôturé pour interdire tout risque de dépôt sauvage de déchets ;
- Afin de limiter la propagation de matières en suspension dans l'eau en cas de pluies, les eaux de ruissellement du chantier (aires de stockage des matériaux, installations de chantier …) seront collectées et décantées dans des dispositifs temporaires.

Ces mesures permettront de préserver le fossé temporaire, les mares temporaires et la mare permanente.

En phase exploitation

- **Eaux-souterraines**

Le risque de pollution des écoulements souterrains, par infiltration d'eau potentiellement polluée, même minime, est maîtrisé par :

- La faible fréquentation du site par le personnel et donc des véhicules de maintenance,
- La conception du poste de livraison et le poste de transformation dotés d'un bac de rétention étanche,
- Le fait qu'une grande partie des terrains sera finalement enherbée, ce qui permet de filtrer naturellement une partie des polluants potentiels, par fixation des particules en suspension sur la végétation.

- **Eaux superficielles**

Afin de ne pas provoquer de modification des écoulements des eaux du secteur, le projet évite tout aménagement à proximité des cours d'eau dont il reste à l'écart**.**

De plus, le projet a adopté les mesures suivantes :

- La couverture du sol sera maintenue enherbée. Le remaniement du sol favorisera son aération ;
- Les modules seront placés à une hauteur d'environ 270 cm qui permettra le développement normal de la végétation en-dessous ;
- Les modules ne sont pas jointés les uns aux autres, ainsi l'eau peut s'écouler entre eux, dans un espace de 2 cm, et enfin, ils sont inclinés à 25° par rapport à l'horizontale (pas d'accélération de l'eau de pluie) ;



Illustration 366 : Ecart de 2 cm entre les panneaux photovoltaïques (Source : EREA Ingenierie)

La pollution chronique est dépendante de la fréquence des entretiens du site et des produits utilisés.

La périodicité d'entretien reste limitée et est adaptée aux besoins de la zone. Aucun produit chimique ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux.

Les agriculteurs vont exploités le site pour du pâturage bovin et ovin. Aucun produit désherbant ne sera utilisé. Cette mesure est suffisante pour prévenir les pollutions chroniques.

Les transformateurs à huile sont disposés sur rétention interdisant toute propagation de fluide vers l'extérieur.

Le risque de pollution accidentelle reste donc quasiment nul même s'il ne peut pas être complètement écarté.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.1.3. MPhy-R3 : Réduction des impacts sur le climat et l'air

Objectifs : Limiter les incidences sur le climat et la qualité de l'air

Cible : Air et climat

Phase du projet : Phase travaux et exploitation

Descriptif de la mesure :

En phase travaux (chantier et démantèlement)

L'utilisation d'engins et matériels récents permettra de limiter les émissions de particules polluantes contenues dans les gaz d'échappement dans le respect des normes actuelles. Ils seront régulièrement entretenus et leur moteur sera réglé pour optimiser la combustion et limiter les rejets gazeux.

De plus, les engins utiliseront comme carburant du Gazole Non Routier, obligatoire depuis le 1er mai 2011 d'après l'arrêté du 10 décembre 2010, et contenant dix fois moins de soufre que le fioul autrefois utilisé pour les engins. Cette obligation est le résultat de l'application dans la norme française de la directive 2009/30/CE, qui :

- A pour objectif de limiter la pollution atmosphérique ;
- Impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg) ;
- Permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins qui l'utilisent.

En phase exploitation

Les modules seront installés à 270 cm du sol et les rangées de panneaux seront espacées de 7 m, permettant à la végétation de s'installer sous les panneaux et de réguler la température.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.2. Mesures concernant le milieu naturel

7.2.2.1. R1.1a. Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Objectifs : Réduire les impacts sur les habitats en phase conception et travaux

Cible : Habitats, zones humides

Descriptif de la mesure :

Concernant les habitats, le **plan de masse** a été réalisé en prenant en compte la présence en périphérie de milieux semi-fermés et fermés. Le projet s'implantera donc plus spécifiquement sur les milieux agricoles.

Un évitement partiel a donc été réalisé sur les habitats suivants :

- E2.1 Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post pâturage
- E5.1 Végétations herbacées anthropiques
- F3.131 Ronciers

POUR LA FLORE

Non concerné pour ce projet. Aucune espèce protégée n'a été identifiée sur la zone du projet.

POUR LES ZONES HUMIDES

Non concerné pour ce projet. Toutes les zones humides ont été évitées.

POUR LA FAUNE

Concernant la faune, le **plan de masse** a été réalisé en prenant en compte la présence en périphérie de milieux semi-fermés et fermés ainsi que de milieux humides et aquatiques. Le projet s'implantera donc plus spécifiquement sur les milieux agricoles, moins riches en termes de biodiversité.

Coût estimatif : Conception du plan de masse : Intégré dans le coût du projet

Maître d'œuvre potentiel : Non concerné

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Mesures d'évitement et de réduction en faveur des habitats

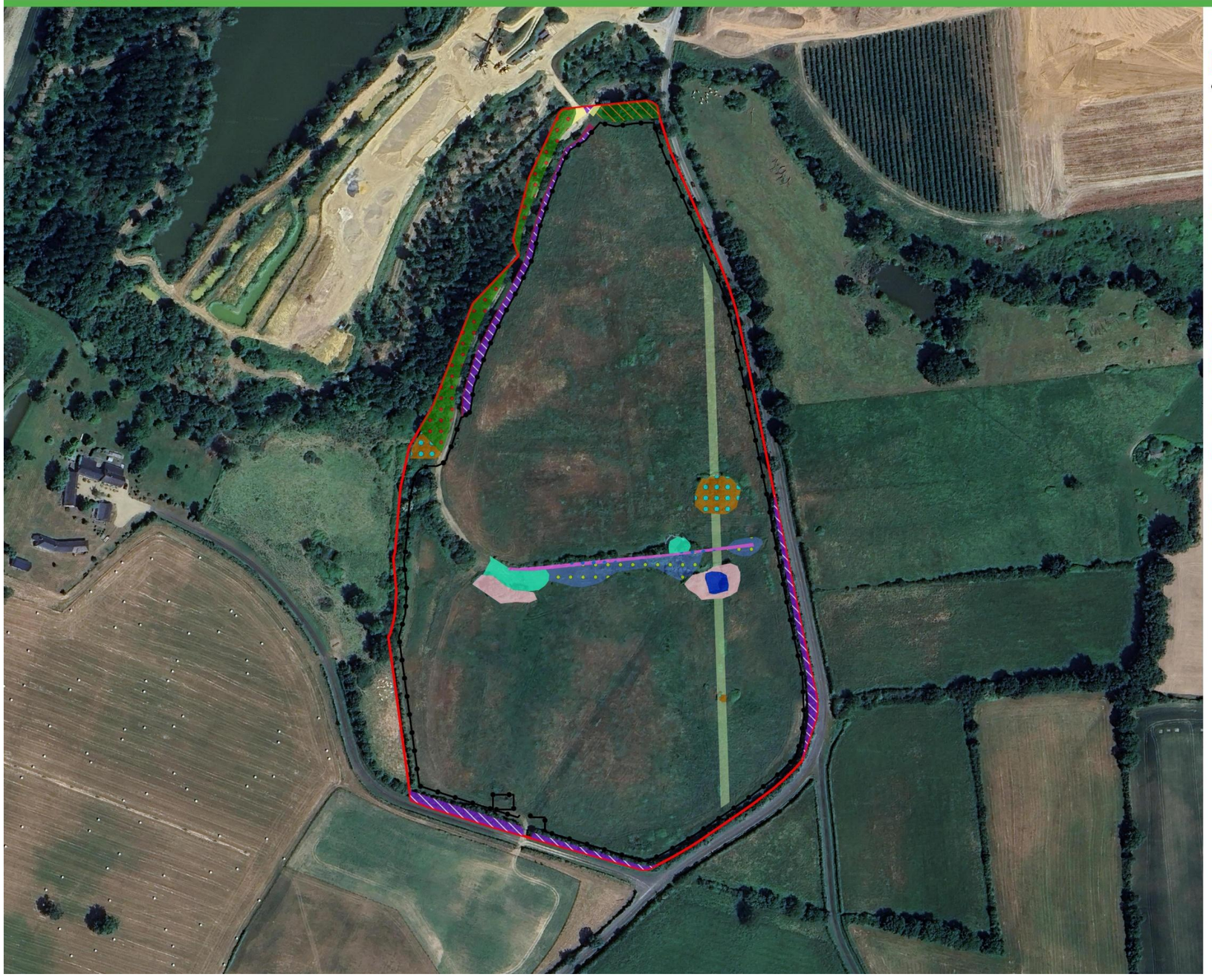


Illustration 367 : Mesures d'évitement et de réduction en faveur des habitats

7.2.2.2. 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 (TRAVAUX)

Objectifs : Protection partielle des milieux évités durant les phases conception et travaux

Cible : Habitats naturels évités (et zones humides/faune/flore associées) **partiellement**

Phase du projet : Phases de travaux : Chantier et démantèlement

Descriptif de la mesure :

Phase conception :

Afin d'éviter tout risque de destruction complète notamment par le passage des engins, les milieux à mettre en défens sont les suivants :

- Le **roncier favorable à la reproduction de l'avifaune au sein du projet** ;

Il est préconisé d'identifier les milieux évités à l'aide de rubalise ou de piquets colorés à l'extrémité. Le balisage peut être relativement bas (1m de hauteur) puisqu'il s'agit principalement d'un balisage préventif et donc qui se doit d'être visible pour les personnes travaillant sur le chantier mais aussi en charge de la gestion/entretien du site. Il sera également résistant au vent.



Illustration 368 : Secteur mis en défens (Source : Adev Environnement)

PHASE DÉMANTÈLEMENT

Durant la phase exploitation, la réouverture des espaces pourrait entrainer le développement d'habitats et espèces à enjeux sur site. Avant la phase de démantèlement, le passage d'un écologue devrait permettre de localiser ces enjeux et ainsi les baliser pour éviter toute destruction.

100 mètres linéaires de balisage sont prévus pour préserver ces espaces durant les différentes phases du chantier.

Solution écologique : ROSOBREN (36) propose des rubalises écologiques en amidon de déchets de pomme de terre.

Une carte de localisation du balisage des milieux évités partiellement est présentée sur la page suivante.

Coût estimatif : Coût de la rubalise : 100 ml, soit 11,22€ TTC pour des rouleaux de 100m de rubalise biodégradable. 1 rouleau est nécessaire soit 11**,22€ TTC**.

Maître d'œuvre potentiel : Rubalise : exemple de fournisseurs ROSOBREN (36)

Mise en place : entreprises intervenant sur le chantier avec l'appui d'un écologue (ADEV Environnement a la capacité de réaliser cette prestation).

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Balisage des milieux évités



Illustration 369 : Mesures d'évitement et de réduction « Balisage des milieux évités » toutes phases confondues

7.2.2.3. R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Objectifs : Limiter le risque de pollution en phase chantier

Cible : Environnement général

Phase du projet : Phase travaux

Descriptif de la mesure :

Les prescriptions suivantes seront respectées :

- Produits utilisés lors du chantier et contrôle des polluants : tous les produits nécessaires pour les travaux (huiles, solvants…) sont si possible biodégradables. Les substances non naturelles et polluantes ne sont pas rejetées dans le milieu naturel et sont retraitées par des filières appropriées. Dans ce but, il peut être mis en place une filière de récupération des produits/matériaux usagers. En cas de pollution liée au chantier, les terres souillées sont évacuées et des analyses sont réalisées pour vérifier l'absence de pollution des sols.
- Si l'entretien des engins est nécessaire, il est réalisé au niveau de la base vie sur une zone dédiée ;
- Prévention des risques de pollution accidentelle : les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier sont étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage). Les lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier sont stockés dans des réservoirs en bon état, sur une aire de stockage imperméable et à l'abri des intempéries. Les réservoirs sont équipés d'un bac de rétention (en cas de fuite). Des équipements sont mis à disposition pour limiter une dispersion en cas de fuite (par exemple des boudins absorbants). Le personnel utilisant ces produits est formé sur leurs conditions de stockage et d'utilisation.
- Gestion des déchets : l'exploitant s'assure que les entreprises attributaires des travaux réalisent le tri et l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier.

Mise en place de bouchons d'argile

Un dispositif de **bouchons d'argile** pourra être mis en place. Le but est d'intervenir sur les rigoles et fossés de drainage et y interrompre complètement les écoulements avec notamment pour effet de réduire le rabattement de la nappe induit.

Fonctionnement d'un bouchon d'argile

- **Propriétés de l'argile**
  - L'argile est composée de particules fines et possède une structure capable de gonfler en présence d'eau, créant ainsi une barrière quasiment imperméable.
  - Lorsqu'elle est compactée, elle bloque le passage de l'eau en réduisant la porosité et en limitant la perméabilité.
- **Mise en œuvre**
  - L'argile est choisie pour sa plasticité et son homogénéité.
  - Elle est extraite localement si possible, puis compactée en couches successives pour former une barrière continue et étanche.
- **Blocage des écoulements**
  - Le bouchon d'argile agit comme une barrière physique qui interrompt les écoulements hydrauliques souterrains ou les mouvements d'eau de surface.
  - Il peut également limiter les infiltrations dans des fossés ou des ouvrages hydrauliques.

Applications courantes

- **Barrage des écoulements souterrains**
  - Les bouchons d'argile sont utilisés pour empêcher la migration des eaux à travers des remblais, fossés ou digues.
  - Ils limitent les pertes d'eau dans des ouvrages tels que les canaux ou les bassins.
- **Gestion des zones humides**
  - Ils permettent de maintenir un niveau d'eau élevé en bloquant l'écoulement des eaux dans des sols sableux ou perméables.
  - Cela est crucial pour restaurer ou préserver des zones humides.
- **Réduction des pollutions**
  - Les bouchons d'argile peuvent empêcher la propagation de contaminants transportés par l'eau souterraine en créant une barrière entre une source polluée et un milieu sensible.

Étapes pour la réalisation d'un bouchon d'argile

1. **Étude préalable**
   - Analyse du sol pour déterminer les écoulements et identifier les matériaux adaptés (argile locale ou importée).
   - Dimensionnement du bouchon en fonction du débit et de la pression des écoulements à bloquer.
2. **Excavation**
   - Mise à nu de la zone où sera installé le bouchon.
   - Nettoyage des parois pour garantir une bonne adhérence entre le bouchon et le sol environnant.
3. **Installation**
   - L'argile est apportée, déposée par couches successives (10 à 20 cm), puis compactée mécaniquement.
   - Chaque couche est humidifiée pour assurer une bonne cohésion.
4. **Contrôle et suivi**
   - Vérification de la perméabilité après l'installation.
   - Surveillance régulière pour détecter d'éventuelles infiltrations ou dégradations.

Avantages et limites

- **Avantages**
  - Solution naturelle, durable et économique, surtout si l'argile est disponible localement.
  - Faible impact environnemental.
  - Facilité d'adaptation à différents contextes hydrauliques.
- **Limites**
  - Nécessite une argile de qualité et une mise en œuvre soignée pour garantir l'étanchéité.
  - Peut se fissurer ou perdre en efficacité en cas de sécheresse extrême ou de mauvais compactage.
  - Son installation peut nécessiter un entretien ou une surveillance à long terme.

En résumé, un bouchon d'argile est une technique efficace pour interrompre ou canaliser les écoulements d'eau. Sa réussite dépend de la qualité des matériaux, du dimensionnement adapté au contexte hydraulique, et de la précision de l'installation.

Un guide chantier est présenté en Annexe de l'étude écologique d'ADEV Environnement.

Coût estimatif : **Bouchon d'argile** : Entre 150 et 450€ HT comprenant matériaux et main d'œuvre

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.2.4. R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Objectifs : Lutter contre la prolifération des espèces invasives

Cible : Espèces invasives potentiellement introduites durant la phase chantier

Phase du projet : Chantier / Exploitation

Descriptif de la mesure :

Contexte et enjeux

Les chantiers, en modifiant les sols et les milieux naturels, favorisent la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE). Ces espèces, végétales ou animales, peuvent compromettre la biodiversité locale, dégrader les écosystèmes et engendrer des coûts de gestion élevés. Ce protocole vise à prévenir leur introduction et leur propagation tout au long des phases du chantier.

Objectifs

1. Identifier et évaluer les risques liés aux EEE sur la zone et ses environs.
2. Limiter l'introduction et la propagation des EEE pendant les travaux.
3. Garantir la restauration écologique après le chantier, en limitant les impacts des EEE sur les habitats naturels.

Les espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude de Chambellay

Aucune espèce invasive n'a été détectée sur la zone d'étude. Cependant, l'ouverture du milieu et la venue d'engins de chantier engendrent des risques d'introduction malgré les mesures préventives en phase chantier.

Afin de ne pas introduire d'espèces exotiques envahissantes dans la zone projet, plusieurs aspects sont à considérer :

Choix des matériaux :

- Utiliser des matériaux locaux et certifiés exempts de propagules ou graines d'EEE.
- Vérifier les terres de remblai et les semences pour garantir leur conformité.

Saisonnalité des travaux :

- Planifier les travaux en dehors des périodes de fructification ou dispersion des EEE (exemple : graines de renouée du Japon, fleurs d'ambroisie).

Contrôle des déplacements :

- Nettoyer régulièrement les engins, machines et équipements pour éviter le transport de propagules.
- Interdire l'utilisation de machines ayant travaillé dans des zones contaminées sans désinfection préalable.

Protocole pour les sols nus :

- Limiter l'exposition prolongée des sols nus, qui favorisent l'installation des EEE.
- Reconstituer rapidement une couverture végétale avec des espèces locales après les travaux.

Suivi pendant et après chantier

Surveillance des EEE :

- Mettre en place un suivi régulier pour détecter toute nouvelle colonisation d'EEE.
- Consigner les observations dans un registre dédié (espèces, localisation, densité).

Interventions correctives :

- Retirer rapidement les individus d'EEE nouvellement installés.
- Utiliser des techniques adaptées à l'espèce concernée (arrachage manuel, bâchage, traitement mécanique ou chimique en dernier recours).

En cas de découverte d'espèces invasives, des mesures d'éradication adaptées seront rapidement prises (dans l'année suivant la découverte) pour enrayer la prolifération de l'espèce en question avant que les surfaces impactées ne soient trop importantes.



Illustration 370 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (visant ici le Solidage du Canada) (Source : UNICEM Entreprises engagées – issue du guide THEMA)

Les espèces à rechercher en priorité sont les suivantes :



Renouée du Japon



Raisin d'Amérique



Ambroisie à feuilles d'Armoise



Robinier faux-acacia



Ailante glanduleux

Un suivi sera réalisé spécifiquement sur les espèces invasives pour éviter tout développement au détriment des autres espèces.

Coût estimatif : **Exemple de coût : Coût de la lutte contre le Robinier faux-acacia** :

- **Fauche répétée : 2€/ m² (méthode retenue)**
- Dessouchage manuel : Entre 60 et 120€ HT
- Cerclage : Entre 15 et 30€ HT
- Abattage et fauches répétées : 15 à 60€ HT

Maître d'œuvre potentiel : Lutte : Département, Collectivité territoriale, associations locales…

Suivi : Bureaux d'étude, naturalistes…

7.2.2.5. R2.1g - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier

Objectifs : Limiter l'impact de l'émission de poussière en phase travaux

Cible : Environnement général

Phase du projet : Chantier / Démantèlement

Descriptif de la mesure :

La vitesse de tous les engins et véhicules est limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation.

Un dispositif d'aspersion de la voie d'accès est mis en place en cas d'émissions importantes de poussières.

Un guide chantier est présenté en Annexe de l'étude écologique d'ADEV Environnement.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.2.6. R2.1h - Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

Objectifs : Limiter le risque de destruction d'amphibiens en phase travaux

Cible : Amphibiens

Phase du projet : Chantier/Démantèlement

Descriptif de la mesure :

CONTEXTE DU PROJET

Le projet s'implante en partie sur des milieux favorables pour le transit des amphibiens (prairies, ronciers) dont les inventaires ont permis l'observation d'individus de différentes espèces (Grenouille commune, Pélodyte ponctué …).

Les milieux aquatiques favorables à la reproduction des espèces ont été évités par le projet.

La création du parc se situe à proximité immédiate d'un corridor aquatique et humide et d'une mare favorable à la reproduction. Il y aura donc un risque d'écrasement de ces individus lors du passage des engins à proximité de ces habitats.

DESCRIPTION DES MESURES DE CLOTURES PROVISOIRES

Afin d'éviter une mortalité d'amphibiens en phase travaux, les milieux favorables aux amphibiens évités seront isolés. Ainsi les amphibiens ne pourront pas entrer sur la zone d'exploitation. Il convient donc de mettre en place des barrières anti-amphibiens le long de la zone d'extraction potentielle, au niveau des mares et prairies humides évitées par le projet. Cette clôture va rendre la zone d'implantation inaccessible par ce taxon évitant ainsi tout risque de destruction d'individu ou de ponte.

Pour permettre le déplacement d'amphibiens en dehors de cette zone clôturée, des « rampes » en terre seront installées le long de la clôture tous les 50 m environ (voir schéma ci-dessous). Il sera ainsi installé autour de la zone citée une clôture anti-retour de 40 à 60 cm de haut (grillage à maille fine (6,5 x 6,5 mm) ou une bâche plastique).

La base de cette clôture devra être enterrée afin d'être efficace. Cette barrière sera maintenue en place tout au long de la durée des travaux, c'est-à-dire environ 1 an. Ce dispositif est à mettre en place avant le démarrage des travaux et avant le 15 février. Il devra être maintenu durant l'intégralité de la phase des travaux.

Cette mesure est à réaliser durant la phase chantier du projet.

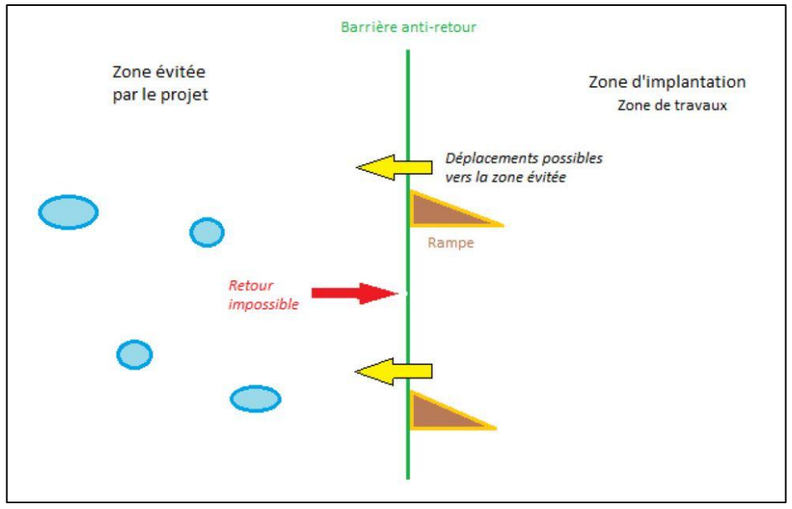


Illustration 371 : Schéma de principe de la barrière anti-retour amphibiens



Illustration 372 : Exemple de rampe en bois avec couverture naturelle (à gauche) / Clôture anti-retour « amphibiens » sans rampe (à droite)

Une carte de localisation des barrières est présentée ci-après.

Coût estimatif : **Bâche plastique ou similaire** : environ 20€ HT/ml

Soit environ 11 200€ HT pour le matériel et la pose d'un périmètre d'approximativement 560 ml

Rampe : Environ 400€ HT pour 100 m
Soit environ 2 240 € HT pour le matériel et la pose d'un périmètre d'approximativement 560 ml

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Mesure de barrière anti-retour amphibien



Illustration 373 : Mesures de barrière anti-retour amphibien

7.2.2.7. R2.2j : Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises

Objectifs : Garantir une continuité écologique pour la faune de petite et moyenne taille et éviter l'effet barrière

Cible : Mammifères terrestres (hors macrofaune), amphibiens, reptiles, invertébrés

Phase du projet : Exploitation

Descriptif de la mesure :

L'installation de clôtures est obligatoire sur une installation agrivoltaïque.

Des clôtures de 2 m vont être installées pour éviter les intrusions humaines sur la zone du projet. Elles vont avoir un impact sur le déplacement des mammifères au sein du territoire en fragmentant les milieux et donc avoir une incidence sur les corridors écologiques.

Afin de limiter l'impact de ces clôtures autour de la zone du projet, le choix du type de clôture et de la largeur des mailles s'avère très important.
Pour réduire l'impact lié à la fragmentation des habitats pour la petite faune et la mésofaune, un grillage de type treillis soudé ou noué à maille régulière carrée d'environ 15 x 15 cm (Source des tailles : SETRA « Clôtures routières et faune » / J. CARSIGNOL – CETE de l'Est) sera par exemple installé pour maintenir la continuité pour ces cortèges.

Clôtures	Caractéristiques		Groupes d'espèces									
	Vue de face	Treillis	Cerf Daim	Chat sauvage Lynx	Chevreuil	Sanglier Blaireau	Vison Loutre Putois	Martre Fouine Renard	Lièvre Lapin	Hamster	Hermine Belette	Amphibien Reptile
Clôture herbagère												
Herbagère – type 1			(animaux domestiques, travaux)									
Clôture à treillis souple soudé ou noué												
Simple torsion – type 5 (appliqué sur treillis grande faune)				•		•			•	•		
Triple torsion[1] – type 7							•	•	•	•	•	•
Soudé ou Noué – Maille régulière – type 2			•		•	•						
Soudé ou Noué – Maille progressive – types 3-4			•		•	•		•	•	•	•	
Soudé à petite section – type 6 (appliqué sur treillis grande faune)							•	•	•	•	•	•

Illustration 374 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché (Source : SETRA « Clôtures routières et faune » / J. CARSIGNOL – CETE de l'Est)

Un grillage de type *ursus* (maille plus fine en bas et plus grosse en haut) peut également être installé à l'envers pour permettre un passage de la mésofaune et petite faune. Le maillage devra faire 15x 15cm à la base afin de laisser passer la faune. Il sera ensuite de plus en plus fin jusqu'au sommet et sera adapté pour empêcher toute intrusion humaine.

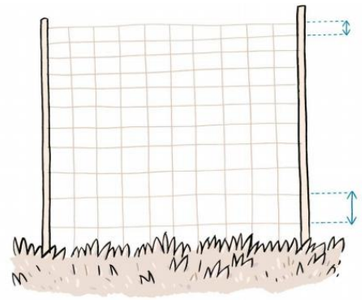


Illustration 375: Clôture de type "ursus" placée à l'envers (Source : Bruxelles Environnement)

Si la dimension des mailles est inférieure à celle évoquée plus haut, des passages à faune de 20 x20 cm sont à placer tous les 20 m ainsi que dans les angles des clôtures**.**

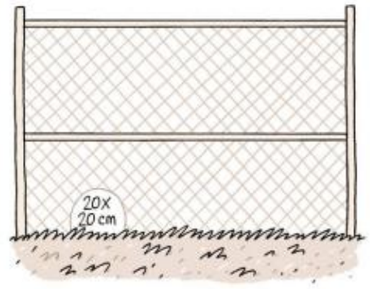


Illustration 376 : Passage à faune de 20 cm x 20 cm sur grillage à mailles fines. (Source : Bruxelles Environnement)

Un impact subsistera néanmoins sur les grands mammifères.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.2.8. E4.2b/R3.2b/R2.1k/R2.2c.Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

Objectifs : Éviter les perturbations lumineuses sur la faune nocturne et lucifuge

Cible : Faune nocturne et lucifuge : oiseaux chiroptères, amphibiens, invertébrés, …

Phase du projet : Chantier / Exploitation / Démantèlement

Descriptif de la mesure :

La pollution lumineuse est un impact relativement important pour une certaine catégorie de la faune qui est active la nuit, dans leurs déplacements et dans leur activité de chasse.

Il est considéré qu'environ 30% des vertébrés et 65% des invertébrés sont tout ou partie nocturne, et que les preuves d'impact de l'éclairage artificiel sont existantes chez les papillons de nuit, les invertébrés aquatiques, les lucioles et vers luisants, les reptiles et amphibiens, les oiseaux, les chiroptères, les mammifères terrestres, les poissons et les végétaux.

- Beaucoup d'**oiseaux** migrateurs voyagent de nuit et se repèrent grâce aux étoiles. Les lumières artificielles les perturbent au cours de leur déplacement. De plus, elles perturbent le cycle journalier des oiseaux diurnes.
- La plupart des **chiroptères** européens sont lucifuges, certains pourraient même cesser leur activité de chasse les soirs de pleine lune. Seules quelques espèces qui tolèrent la lumière chassent autour des lampadaires.
- Les **mammifères terrestres** voient leurs continuités écologiques rompues par les éclairages artificiels, ils sont par exemple perturbés lorsqu'il s'agit de franchir une route éclairée. La lumière artificielle perturbe également leur rythme de vie.
- Les **amphibiens** sont également perturbés par la rupture de la trame noire. Un éclairage nocturne permanent au sein de la centrale photovoltaïque pourrait également s'avérer délétère pour ce taxon. En effet, une récente étude du CNRS a mis en évidence qu'une exposition prolongée de têtard d'amphibien à une lumière artificielle entraîne une modification de l'expression des gènes de ces derniers (fonctionnement du système immunitaire et du métabolisme lipidique), conduisant à une altération des fonctions immunitaires et métaboliques des individus (M.Touzot et al.; 2021).
- Les **reptiles** et notamment les serpents ont une vision infrarouge qui leur permet de de décrypter le rayonnement thermique dans l'environnement. Selon le type d'éclairage artificiel utilisé, la lumière brouille cette perception. De plus, les jeunes individus fuient la lumière.
- Les **invertébrés** et notamment les insectes volants s'orientent à l'aide des étoiles en pleine nuit. Les éclairages artificiels attirent par conséquent les individus, perturbant ainsi leurs déplacements.

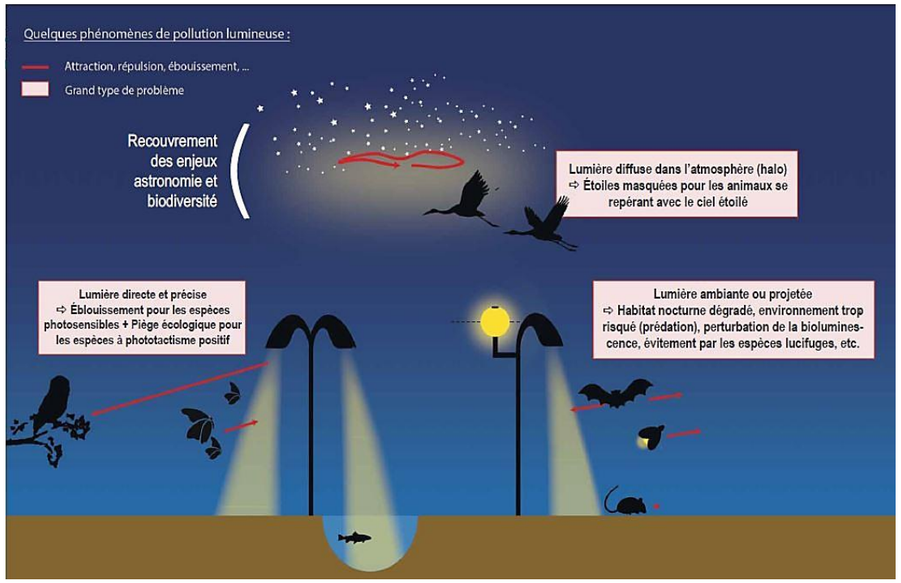


Illustration 377 : Principaux phénomènes de pollution lumineuse ayant des effets sur le vivant (Source : Sordello, 2017)

Afin de ne pas dégrader la trame noire locale et de préserver la continuité écologique de la zone du projet, **aucun éclairage permanent ne sera mis en place en phase chantier** (base vie du chantier ou stockage de matériaux). Pour les mêmes raisons, il n'y aura pas de travaux réalisés de nuit. De même, au cours de la phase d'exploitation, aucun éclairage permanent ne sera installé.

Si la mise en place d'un éclairage est nécessaire pour assurer la sécurité des biens et des personnes, le dispositif d'éclairage devra être relié à des détecteurs de présence couplés à une minuterie.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.2.9. R2.1r - Dispositif de repli du chantier

Objectifs : Limiter l'impact des aménagements temporaires en phase chantier

Cible : Environnement général

Phase du projet : Phase travaux (chantier et démantèlement)

Descriptif de la mesure :

Suppression de pistes d'accès, déconstruction d'installation temporaire, de tout système d'assainissement provisoire, de dispositif de dérivation temporaire de cours d'eau et remise en état des terrains concernés.
En général, il est essentiel :

- D'intégrer dans le marché de réalisation cette phase spécifique de déconstruction ;
- De s'assurer que les éléments construits ne sont pas simplement recouverts de terre ;
- De prévoir les aménagements de renaturation de ces espaces (semis et plantations) ;

De prévoir la décompaction des sols.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.2.10.R2.1t – Protocole de raccordement électrique interne

Objectifs : Limiter l'impact du raccordement sur les sols / zones humides

Cible : Zones humides

Phase du projet : Phase chantier / Phase exploitation

Descriptif de la mesure :

Le tracé évitera les enjeux les plus importants qui sont les zones humides floristiques et les milieux aquatiques.

Les tranchées de raccordement électrique interne ont une largeur de 30 cm sur 80 cm de profondeur.

Les travaux pour cette tranchée seront faits lors des périodes favorables lorsque les sols sont secs soit de mi-juillet à fin octobre (à adapter en fonction des conditions météorologiques de l'année) afin d'éviter de compacter les sols et donc de les détruire.

La tranchée d'enfouissement des câbles peut s'avérer être un vecteur d'écoulement des eaux. Toutefois les gaines ne vont pas transporter l'eau en tant que tel et le substrat sera directement accolé aux gaines (aucun vide, espace de transit comme peut l'être un drain). Cela limitera les phénomènes de concentration et modification des écoulements en profondeur.

Lors du démarrage des travaux, un accompagnement des conducteurs d'engins avec une personne référente de l'environnement sera réalisé afin de faciliter la prise en compte des bonnes pratiques à suivre.

Ci-après, le protocole d'excavation par horizon de sol prévu pour réduire ces impacts lors de ces travaux :

- Excaver le premier horizon de sol et le déposer à proximité de la tranchée. Ce premier horizon correspond aux 25 premiers centimètres de sols ;
- Répéter l'opération avec le second horizon en déposant le sol à un autre endroit séparé du premier pour éviter le mélange des deux horizons. Ce second horizon se situe entre 25 et 60 cm de profondeur ;
- Une dernière excavation est réalisée jusqu'à la profondeur souhaitée, généralement 1 m. Un dernier dépôt avec ce troisième horizon est effectué ;
- Un lit de sable est ensuite déposé au fond de la tranchée avec les câbles uniquement sur les zones non humides ;
- La tranchée est comblée de façon à replacer les couches de sols originelles dans le bon ordre ;
- Un ajout de matériaux est nécessaire au fond de la tranchée, un bourrelet sera donc réalisé au-dessus de celle-ci avec le surplus de matière. Ce bourrelet se tassera et s'égalisera naturellement avec le temps. »

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.2.11.R2.2k - Plantations diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages

Objectifs : Réduire la visibilité paysagère du parc / Améliorer les habitats disponibles pour la faune / Réduire l'impact sur la destruction des habitats boisés

Cible : Paysage, faune et habitats

Descriptif de la mesure :

PHASE CONCEPTION

Le plan de masse a été réalisé en considérant la variante la moins impactante. Plusieurs haies vont donc être plantées ou renforcées pour des raisons liées à la destruction de corridors boisés :

- 2 713 m² de milieux semi-fermés (fourrés et ronciers).

Certains départements/régions développent des programmes de plantation de haies dans le but de recréer un bocage largement impacté par les activités agricoles et ainsi soutenir des projets qui favorisent la biodiversité dans les espaces agricoles, qui luttent contre l'érosion des sols, qui améliorent l'infiltration des eaux de ruissellement, qui valorisent les continuités écologiques etc. (Source : Département de la Touraine).

Ces programmes financent, en partenariat avec d'autres organismes (Fédération de Chasse, Conseil départemental…) le montage du dossier et les conseils concernant les essences à privilégier dans le secteur, la commande des plants/matériaux et la livraison.

Le propriétaire/porteur de projet aura à sa charge la préparation du sol*, la pose de la bâche bioplastique* et la plantation des plants livrés*. Le propriétaire/porteur de projet s'engage à ce que les haies soient entretenues* et maintenues dans le temps* (*selon les conventions et conditions du programme en question).

PHASE TRAVAUX

Plusieurs haies pour un total de 642 mètres linéaires vont être plantées/renforcées autours du projet.

Préparation du sol

Afin de permettre l'implantation des plants et éviter toute compétition interspécifique, le sol devra être préparé sous forme d'un labour de 2 mètres de large environ, à réaliser en amont de la réception des plants. Cette bande de labour devra être réalisée à une distance adaptée des clôtures pour permettre le développement des plants tout en limitant la gestion et l'élagage.

Coût : 2€ HT par mètre linéaire

Préparation du bâchage

Afin de limiter à la fois la compétition interspécifique mais également les besoins en eau des plants, un bâchage adapté pourra être mis en place. Il est préconisé d'utiliser une bâche en bioplastique* (amidon de maïs) à installer à l'aide d'un dérouleur à bâche.

Coût : prix variable selon fournisseur, prévoir 5€ HT/mètre linéaire avec la pose

*** Le PLA ou acide poly-lactique est obtenu par la fermentation et la polymérisation de sucres issus de ressources végétales (amidon de maïs), et peut donc être considéré comme issu de ressources renouvelables. Les fibres de PLA sont ensuite obtenues par extrusion de granulés de ce polymère ; elles sont ainsi totalement biodégradables d'après la norme DIN EN 13432.**



Illustration 378 : Préparation du sol et pose du bâchage pour la plantation de haies (Source : ADEV Environnement)

Choix des essences

Les essences d'arbres et d'arbustes à privilégier seront constituées d'essences locales et fruitières mais également des essences qui poussent relativement vite :

Strate arborescente :

- Cerise bois Sainte-Lucie ;
- Charme commun ;
- Chêne pédonculé ;
- Érable champêtre ;
- Frêne élevé ;
- Merisier vrai ;
- Noyer commun ;
- Tilleul à grandes feuilles.

Strate arbustive :

- **Arbustes épineux** :
  - Aubépine monogyne ;
  - Églantier ;
  - Nerprun purgatif ;
  - Prunellier.
- **Arbres fruitiers** :
  - Poirier commun ;
  - Pommier commun.
- **Espèces compagnes** :
  - Alisier torminal ;
  - Cornouiller sanguin ;
  - Fusain d'Europe ;
  - Houx commun ;
  - Noisetier commun ;
  - Sureau noir ;
  - Troène commun.

Plantation des plants

Elle sera plantée hors période de gel. Les plants à racines nues seront privilégiés et devront être plantés dès réception. Les plantations auront lieu de fin novembre à mi-mars, avec comme dernier délai la semaine du 31 mars pour les mottes et les conteneurs. Ceci rendra la mesure efficace dès les premières années.

Si cela n'a pas été fait au préalable, les racines devront être élaguées et les tiges coupées pour permettre aux plants de développer ses racines avant le feuillage et les tiges secondaires.

La plantation d'arbustes et de fourrés sera préférée, dans le but de créer une haie multistrates. Plusieurs possibilités pour la plantation soit telle que figurée sur la figure suivante :



Illustration 379 : Schéma de plantation de haies (Source : PNR de la Brenne – département 36)

Plantation sur un rang : En ligne, la distance de plantation est de 60 cm pour une petite haie ne dépassant pas 150 cm, et 80 cm pour une future de haie de 2 m de hauteur. Deux techniques d'implantation peuvent être réalisées : creuser une tranchée qui a pour avantage de travailler la terre sur la longueur. Cette méthode est surtout intéressante lorsque le terrain n'a pas été travaillé au préalable. Dans une terre remuée, le « trou par trou » est suffisant à condition de respecter les consignes habituelles de plantation à savoir tremper les végétaux cultivés en pot et praliner les racines des arbustes à racines nues et surtout arroser copieusement après plantation.

Plantation en quinconce (privilégiée) : Une haie libre avec un mélange de végétaux à feuillage caduc, persistant ou marcescent se plantent en quinconce. Cette méthode est surtout employée pour un rideau brise vent ou se

protéger des intrusions avec des arbustes épineux. D'aspect plus naturelle, ce genre de haie passe mieux dans le paysage. Pour une haie champêtre classique, en bordure de chemin ou de parcelle, il est conseiller cette structure de plantation. Les plants sont espacés de 0,75 à 1 m, disposés en quinconce sur 2 rangs espacés d'un mètre environ (soit 200 plants sur 2 rangs, pour 100 m de haie).

Une carte de localisation de la haie plantée est présentée sur la carte page suivante.

PHASE EXPLOITATION

Entretien annuel

Les haies seront entretenues pour leur bon développement et pour la sécurité du parc.

Si les plants n'ont pas été étêtés au moment de la plantation, il est nécessaire de les tailler sérieusement la deuxième année après la plantation. Si cela a été fait la première année, aucune gestion n'est nécessaire.

Besoin en eau

Le bâchage en bioplastique est plus perméable et absorbe plus d'eau qu'un paillage synthétique. De plus, il limite significativement l'évaporation de l'eau présente dans les sols.

Aucun système d'irrigation ne devrait donc être nécessaire, cependant, selon les conditions météorologiques locales, la période estivale peut être plus ou moins sèche. De ce fait, un arrosage ponctuel peut être réalisé par l'exploitant en accord avec le porteur de projet et les rapports de suivi écologique.

Un système de goutte à goutte peut également être installé mais la rentabilité du processus doit être déterminée dans le cas où le bâchage en bioplastique permet de réduire drastiquement les arrosages.

Résultats visuels

Le retour d'expérience montre que :

- La plantation de haies suivant ce processus a permis la survie de 99% des plants, certains plants ayant été abîmés par la présence d'animaux ;
- Un arrosage très ponctuel a dû être mené la première année durant le mois d'été le plus chaud ;
- Certaines essences (Bois Sainte-Lucie/Rosier des chiens/Noisetiers…) mesurent déjà plus de 1,5 à 2m de haut à N+2.

Suivi

Un suivi devra être réalisé pour évaluer le taux de survie des plants et leur possible remplacement si nécessaire.

Celui-ci pourra être fait à chaque passage prévu pendant la phase travaux puis lors des suivis naturalistes en phase d'exploitation (mutualisation des sorties et des coûts).

PHASE DEMANTELEMENT

Les haies plantées auront plus de 30 ans et seront donc des habitats favorables pour la biodiversité. Il est donc conseillé de veiller à leur maintien.

Coût estimatif : **Plantation :** environ 30€ HT/ml, soit **19 260€** HT pour la plantation de 642 ml,

Entretien : environ 10€ HT/ml, soit **6 420€** HT/ 2 ans pour l'entretien de 642 ml.

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises spécialisées

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Plantation et renforcement de haies



Illustration 380 : Mesure de réduction « Plantation de haies »

7.2.2.12.R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Objectifs : Limiter l'altération des habitats naturels et de la faune liée

Cible : Habitats naturels (et zones humides, flore et faune associées)

Phase du projet : Phase d'exploitation

Descriptif de la mesure :

Le projet s'implante en majorité sur des prairies. Après travaux, la végétation spontanée se redéveloppera naturellement, sur la base du cortège de graines contenues dans le sol. Mais il sera également possible d'ensemencer pour permettre une meilleure exploitation agricole de la prairie.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces naturels.

Entretien des prairies par pâturage extensif tournant

Une gestion par pâturage ovin et bovin extensif sera mise en place soit environ 4 à 5 équivalents moutons adultes par hectare et par an. Soit entre 0.16 et 0.50 UGB/ha x an (Source : LIFE Hélianthème et LPO).

Cette technique va permettre de réduire la densité des graminées sociales au sein de la pelouse et limiter la compétition entre végétaux pour la lumière, l'eau et les éléments nutritifs du sol. Ceci favorisera les espèces floristiques moins compétitives que ces graminées. Cette gestion sera également favorable au maintien des espèces patrimoniales identifiées : faune et flore.

Selon l'**INRAE** (cf. Bibliographie) sur la pousse de l'herbe sous et à côté des panneaux, la quantité et la qualité du fourrage restent inchangées avec la présence des panneaux. De plus, en été, le potentiel de croissance, l'état de la végétation et sa qualité se sont retrouvés avantagés, grâce aux panneaux solaires, protégeant des stress hydriques, lumineux et thermiques.

La méthode de calcul du pâturage extensif est la suivante :

$$\text{Chargement moyen (en UGB/ha/an)} = \frac{\text{Charge animale (en UGB) x Durée du pâturage (en jour)}}{\text{Surface pâturée (en ha) x 365}}$$

Normes générales

- En Europe, pour un pâturage extensif, la charge animale est généralement inférieure ou égale à 0,5 UGB/ha/an.
- Dans certains cas très extensifs, comme en zones de faible productivité (landes, prairies sèches, zones humides), la charge peut descendre jusqu'à 0,2 à 0,3 UGB/ha/an.

Type de milieu	Charge UGB/ha/an
Prairie naturelle de plaine riche	0,4 - 0,5
Prairie sèche ou calcaire	0,2 - 0,3
Zone humide (marais, tourbière)	0,1 - 0,2
Landes ou alpages	0,1 - 0,3

Source : Règlement (UE) n°1305/2013, MAEC

Facteurs influençant la charge UGB

- **Qualité des pâturages** :
  - Les prairies riches (herbes grasses en plaine) peuvent supporter une charge plus élevée, proche de **0,5 UGB/ha/an**.
  - Les pâturages pauvres (landes, alpages) nécessitent une charge plus faible, autour de **0,2 à 0,3 UGB/ha/an**.
- **Saisonnalité et climat** :
  - En zones méditerranéennes ou semi-arides, la disponibilité en herbe est saisonnière, réduisant le potentiel de charge.
  - En zones humides, une gestion prudente est nécessaire pour éviter le piétinement et l'altération des sols.
- **Objectifs écologiques**
  - Pour des objectifs de conservation (ex. : maintien des zones humides, des prairies à orchidées), la charge est souvent limitée à **0,1 à 0,3 UGB/ha/an**, voire moins.

Réglementation et subventions (PAC)

Dans le cadre des politiques agricoles et environnementales européennes, comme la Politique Agricole Commune (PAC) :

- Le pâturage extensif est souvent encouragé pour préserver les écosystèmes.
- Les paiements agroenvironnementaux exigent une charge inférieure à 1 UGB/ha/an, avec des incitations supplémentaires pour des charges inférieures à 0,5 UGB/ha/an.

Pâturage extensif ovin

Les ovins ont une équivalence UGB de **0,15**.

La méthode de calcul du pâturage extensif est le suivant :

- La charge animale retenue est **0,15** UGB ;
- La durée du pâturage n'est pas connue ;
- La surface pâturée a été estimée à **8,93** ha ;

Le tableau suivant donne quelques exemples de charges instantanées (nombre de bêtes composant le troupeau) correspondant à différentes charges moyennes et différentes durées de pâturage sur la zone d'étude :

Charge moyenne ovins/adultes/ha/an	Durée du pâturage		
	365 jours (= 1an)	182,5 jours (=1/2 année)	100 jours
0,15 UGB/ha/an	9 ovins	18 ovins	33 ovins
0,5 UGB/ha/an	30 ovins	60 ovins	109 ovins
1 UBG/ha/an	60 ovins	119 ovins	217 ovins

Pâturage extensif bovin

Les parcelles seront incluses dans un projet agricole d'élevage bovin. Une gestion par pâturage bovin extensif sera mise en place soit entre 0.16 et 0.75 UGB/ha x an (Source : LIFE Hélianthème et LPO).

Les bovins ont une équivalence UGB de **1**.

La méthode de calcul du pâturage extensif est la suivante :

- La charge animale retenue est **1** UGB ;
- La durée du pâturage n'est pas connue ;
- La surface pâturée a été estimée à **8,93** ha ;

Le tableau suivant donne quelques exemples de charges instantanées (nombre de bêtes composant le troupeau) correspondant à différentes charges moyennes et différentes durées de pâturage sur la zone d'étude :

Charge moyenne bovins/adultes/ha/an	Durée du pâturage		
	365 jours (= 1an)	182,5 jours (=1/2 année)	100 jours
0,15 UGB/ha/an	1 bovins	3 bovins	5 bovins
0,5 UGB/ha/an	4 bovins	9 bovins	16 bovins
1 UBG/ha/an	9 bovins	18 bovins	33 bovins



Illustration 381: Projet agrivoltaïque - Pâturage ovin extensif (Source : ADEV Environnement

Une carte de la gestion à mettre en place est présentée sur la page suivante.

Entretien de la piste externe enherbée

La piste externe enherbée sera gérée par fauchage tardif afin de permettre aux espèces d'accomplir leur cycle de développement : de la naissance à la reproduction. Cette fauche tardive pourra être effectuée à partir du 15 août en n'effectuant pas d'export (alimentation de la banque de graines et création d'une couche de matières organiques en surface).

Entretien des haies existantes/plantées et lisières

Le projet s'implante en bordure de boisements, fourrés et haies. Un total de 1768 mètres linéaires a été recensé. Il convient donc de les entretenir. Cet entretien devra être effectué en dehors des périodes de sensibilité des espèces et notamment de la période de nidification des oiseaux. Il est donc préconisé d'entretenir les lisières de boisements, haies et fourrés entre le mois de septembre et le mois de février. Cette mesure va permettre d'éviter le dérangement et la destruction des nids.

Cet entretien devra être réalisé uniquement si cela est nécessaire (branches sur la clôture etc.).

Entretien de la strate herbacée des haies : Le paillage permet de limiter la colonisation de la plantation par les plantes envahissantes. Cependant, dans les mois qui suivent l'implantation de la haie, il faudra contrôler, si besoin, cet envahissement autour des plants (arrachage manuel, rotofil…) ainsi qu'aux abords de la haie (tonte, broyage, pâturage, désherbage thermique…). Dans le cadre de cette opération, le porteur de projet s'engage à ne pas désherber les abords de la haie avec des herbicides ou autres pesticides.

Par la suite, lorsque les jeunes arbustes sont suffisamment élevés pour ne pas subir la compétition des autres végétaux, il convient de laisser, sur une largeur de quelques mètres, un ourlet herbacé. Cette bande enherbée peut être pâturée ou fauchée tardivement (fin d'été, automne) chaque année ou moins fréquemment. L'intérêt productif de cet ourlet (à moyen terme) est de favoriser la germination des graines des ligneux plantés, vous permettant ainsi de « cueillir » des futurs plants pour vos prochaines plantations.

Entretien des strates arbustives et arborées : La taille doit respecter les périodes d'interventions, aujourd'hui encadrées par la législation et être effectuée entre fin octobre et début mars, ce qui correspond à une période optimale à la fois pour la survie des ligneux (descente de la sève) et pour la préservation de la faune sauvage associée (reproduction/nidification). L'entretien des haies peut être effectué en dehors des périodes d'interventions uniquement pour des raisons de sécurité justifiées (par exemple un danger pour les usagers telle qu'une chute de branches sur chemin/route). Le non-entretien ou la libre évolution d'un arbre est meilleure pour la biodiversité et pour son développement originel (sauf en cas de mauvais état sanitaire).

Strate	Outils	Période
Arborée	• Utilisation de préférence des outils de type Lamier pour l'entretien latéral et vertical des haies ; • Utilisation de la barre-sécateur pour la coupe des branches (*disponible dans certains centres uniquement*) ; • L'élagage des arbres de haut jet doit se faire grâce à une tronçonneuse et une nacelle élévatrice.	Feuillus : début et fin d'hiver Conifères : automne et début du printemps Fruitiers : après la récolte / hiver
Arbustive	• Tronçonneuse et débroussailleuse à dos	En hiver voire fin de l'hiver pour les arbustes qui fructifient durant l'hiver
Herbacée		Coupe tardive après fructification (après Septembre)

Entretien des zones humides

Les zones humides présentes dans la zone clôturée seront évitées par le projet. En effet, des zones humides floristiques ont été recensées sur la parcelle. Un **pâturage extensif** a été préconisé.

Entretien du passage à faune

Cette zone sera entretenue par un défrichement afin de ne pas laisser le milieu se fermer. Le débroussaillage devra être réalisé en dehors des périodes de nidification et d'émergence pour la faune (entre mars et septembre). Les ligneux seront ensuite broyés. Le débroussaillage devra être réalisé à l'aide d'outils mécaniques manuels afin d'éviter la détérioration des sols par le passage d'engins motorisés.

Périodes d'entretien

Le suivi écologique réalisé (cf. MNat-S2) permettra de valider ou d'adapter le cas échéant la méthode de gestion préconisée. En effet, les conditions climatiques étant variables, des printemps à la fois pluvieux et ensoleillés pourraient engendrer le surdéveloppement de la végétation en place sur la zone du projet. **Pour des raisons de sécurité liée à l'exploitation du parc (risque incendie etc.)**, une fauche exceptionnelle printanière adaptée pourra être effectuée au niveau des modules si la végétation dépasse les 80 cm de hauteur, sous condition du passage d'un écologue spécialisée en botanique. Ce passage permettra de délimiter les stations à espèces protégées et déterminer les zones à mettre en défens pour éviter toute destruction accidentelle des individus protégés. Une gestion différenciée sera donc mise en place pour permettre à la fois de conserver les stations à espèces protégées mais aussi de réduire les risques incendie en période favorable.

La fauche exceptionnelle réalisée devra être moins rase que la fauche tardive annuelle soit une hauteur de coupe de 20 cm. Ce choix permet de maintenir un habitat favorable pour la faune mais aussi pour la flore (permettre à toutes les espèces de réaliser leur cycle de développement).

Cet entretien devra être effectué en dehors des périodes de sensibilité des espèces et notamment de la période de nidification des oiseaux. Il est donc préconisé d'entretenir les espaces ouverts par fauchage et les haies entre le mois de septembre et le mois de février. Cette mesure va permettre d'éviter le dérangement et la destruction des nids.

Coût estimatif : **Bâche plastique ou similaire : Pâturage extensif :** 8,93 ha de surface conventionnée, intégré au coût du projet,

Fauche tardive : 1500€ HT par ha, soit environ 315 € HT pour la fauche de 0,21 ha de milieux herbacés.

Entretien du linéaire de haies et boisements entourant le site : 4€ HT/ml soit environ 7 072€ HT pour l'entretien de 1768 ml (quand cela est nécessaire).

Entretien par débroussaillage des zones de fourrés : coût non estimé

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier, intervenants extérieurs, agriculteurs…

Type de gestion	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pâturage sous les modules												
Pâturage zone en défens												
Fauche tardive												
Gestion des haies												
Gestion des lisières												

Illustration 382 : Calendrier pour la gestion

Légende :

Pas de gestion
Période peu propice
Pas de contraintes liées aux sensibilités des espèces

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Gestion des espaces naturels



Légende

Zone d'étude

Clôture

Gestion des milieux fermés et semi-fermés

Entretien des haies

Entretien des lisières de fourrés et boisements

Gestion des milieux ouverts

Entretien par fauchage tardif

Entretien par pâturage tournant extensif ovin/bovin

N

0 50 100 m

Source : Google earth, EREA
Réalisation : ADEV Environnement
Date : 12/11/2025

Illustration 383 : Mesure de gestion des espaces naturels

7.2.3. Mesures concernant le paysage

7.2.3.1. MPay-R1 : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire

Objectifs : Limiter les impacts des travaux sur le paysage local

Phase du projet : Phase de travaux

Descriptif de la mesure :

Cela se traduit par la mise en œuvre d'une organisation qui minimise la gêne occasionnée sur les usagers de l'environnement extérieur. Concrètement, le chantier devra être ordonné et rangé chaque jour.

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Maître d'œuvre potentiel : Chef de chantier

7.2.3.2. MPay-R2 : Réaliser les travaux sur plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usages des espaces connexes (par exemple, 8h à 18h)

Objectifs : Limiter les impacts des travaux sur le paysage local

Phase du projet : Phase de chantier

Descriptif de la mesure :

Cette plage horaire correspond au temps de travail habituel de la plupart des riverains. Réaliser les travaux lorsqu'ils ne sont pas chez eux permet de limiter les gênes et les impacts du projet durant la phase de chantier.

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Maître d'œuvre potentiel : Chef de chantier

7.2.3.3. MPay-R3 : Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux

Objectifs : Limiter les impacts des travaux sur le paysage local

Phase du projet : Phase de chantier

Descriptif de la mesure :

Une bonne communication autour du projet ainsi qu'une bonne information permet de favoriser l'acceptabilité locale de l'ouvrage par les usagers des espaces connexes, rendant cette mesure indispensable.

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Maître d'œuvre potentiel : Chef de chantier.

7.2.3.4. MPay-R4 : Implantation des panneaux et des locaux techniques en suivant les lignes existantes du paysage local

Objectifs : Limiter les impacts du parc sur le paysage local

Phase du projet : Phase d'exploitation

Descriptif de la mesure :

Afin de favoriser l'intégration du projet solaire dans son environnement paysager, EREA Ingénierie a choisi d'orienter les tables et les locaux techniques de manière à suivre les lignes initialement proposées par les éléments de paysage présents dans ses alentours. Ainsi, les rangées se positionnent de manière parallèle ou perpendiculaire aux haies et chemins existants suivant les îlots, assurant le maintien des lignes directrices de plusieurs champs de visibilité.

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Maître d'œuvre potentiel : Développeur du projet

7.2.3.5. MPay-R5 : Application d'un bardage bois aux locaux techniques

Objectifs : Limiter les impacts du parc sur le paysage local

Phase du projet : Phase d'exploitation

Descriptif de la mesure :

Certains des postes de transformation et de livraison qui accompagnent l'ouvrage seront visibles depuis l'extérieur. Afin de favoriser leur intégration au sein de ce paysage rural, il est important de faire en sorte que leur aspect ne tranche pas avec le paysage dont ils font partie. Pour ces raisons, EREA Ingénierie a prévu de les habiller d'un bardage bois pour rappeler le contexte arboré et rural dans lequel ils se trouvent.

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Maître d'œuvre potentiel : Fournisseur des bâtiments

7.2.3.1. MPay-R6 : Plantation et renforcement de haie le long de certaines des limites ouvertes du projet

Objectifs : Limiter les impacts du parc sur le paysage local

Phase du projet : Phase d'exploitation

Descriptif de la mesure :

Il a précédemment été identifié que plusieurs fenêtres de visibilité présentant le projet persistaient. C'est par exemple le cas depuis la route départementale RD287 et le chemin de randonnée « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires », présentant nettement les tables photovoltaïques. C'est aussi le cas depuis les habitations du lieu-dit du Petit Charray. Certains de ces lieux font ainsi l'objet de l'application de cette mesure. En effet, afin d'atténuer la visibilité du projet, EREA Ingénierie prévoit de compléter et prolonger les haies existantes par la plantation d'une haie sur deux rangs, le long de la clôture de l'ouvrage. Ainsi, l'image des structures solaires sera atténuée par la mise en place de ce filtre visuel, qui viendra compléter la végétation alentour du site d'étude. La haie sera composée d'essences locales et donc caduques (perdant leurs feuilles en hiver), qui sont également favorables au développement de la biodiversité. Leur composition est présentée en page suivante, ainsi que les photomontages permettant de visualiser son implantation.

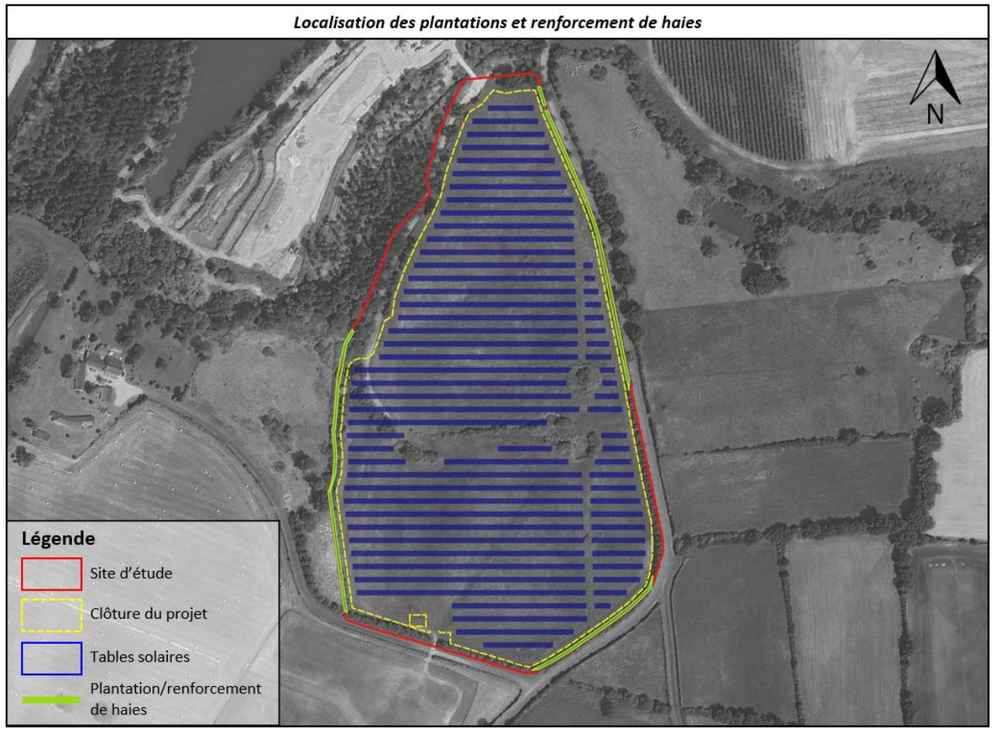


Illustration 384 : Localisation des plantations et renforcement de haies

Coût estimatif : Le coût moyen de la fourniture et de la plantation d'une haie sur deux rangs est de 30 €/ml (mètre linéaire).

Maître d'œuvre potentiel : Lorsqu'il sera temps de procéder à la plantation des haies, EREA Ingénierie pourra, par exemple, se rapprocher d'une association locale qui vise à valoriser les haies du territoire.

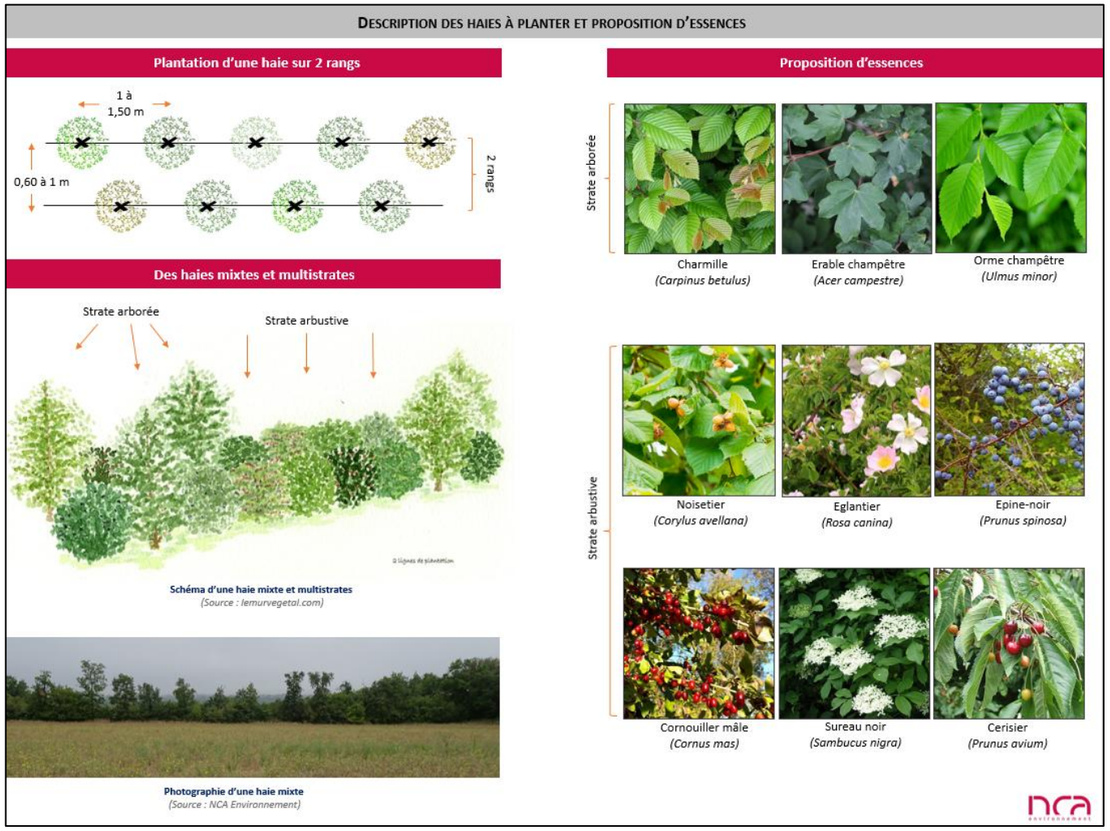


Illustration 385 : Planche descriptive de la composition de la haie

7.2.4. Mesures concernant le milieu humain

7.2.4.1. Contexte socio-économique

Aspect financier

L'impact du projet est positif d'un point de vue financier pour la commune, l'intercommunalité et le département. Aucune mesure n'est nécessaire sur ce point.

Occupation des sols

Aucune mesure n'est nécessaire sur ce point.

Economie locale

En plus de générer des emplois, en particulier lors de la période de chantier, les commerces locaux (hébergement, restauration…) pourront bénéficier d'un accroissement de leur activité.

Les impacts sur l'économie locale étant positifs, aucune mesure n'est nécessaire.

7.2.4.2. Les réseaux

Réseaux d'eau

Aucune mesure n'est nécessaire sur ce point.

Réseaux secs

Avant la phase chantier, les opérateurs de réseau seront contactés de nouveau afin de prendre les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des travaux sans dommage pour les réseaux électriques et de télécommunication. Aucune mesure n'est nécessaire.

7.2.4.3. MHu-R1 : Réduction de l'impact sur les voiries

Objectifs : Réduire l'impact du projet sur les voiries

Cible : Les voiries

Phase du projet : Phases travaux

Descriptif de la mesure :

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Une réunion avec les représentants des collectivités et services concernés, en présence des sous-traitants (entreprise de TP, transporteur…), aura lieu avant le début du chantier.

Afin de limiter les effets liés à la circulation des camions qui rejoindront les chantiers, les itinéraires seront choisis le plus à l'écart possible du voisinage, excepté pour les traversées de bourgs et hameaux.

Afin de limiter le risque de propagation de boues en période humide et de poussières en période sèche, au niveau de la sortie du chantier, les roues des véhicules et engins pourront être lavées, par exemple dans un bac contenant de l'eau disposé sur la zone de sortie pour que les camions roulent dedans. Pour limiter la production de poussières en période sèche, les chemins et zones de chantier seront arrosés dès que cela sera nécessaire.

Concernant les risques d'accident de la circulation, la sortie principale du site donne sur une route communale menant à l'impasse du « Petit Charray », la circulation y est limitée aux habitants. Cette sortie présente une bonne visibilité.

Les risques d'accrochage ne peuvent toutefois pas être complètement écartés. Des panneaux seront installés afin d'indiquer, aux usagers de la route communale de la sortie de véhicules de chantier.

Aucune autre mesure ne sera nécessaire.

En phase exploitation

Le trafic induit par le projet sera minime et ne nécessite aucune mesure.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement.

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.4.4. Les servitudes

Aucune mesure n'est nécessaire sur ce point.

7.2.4.5. MHu-R2 : Réduction des risques vis-à-vis de la sécurité

Objectifs : Réduire l'impact du projet sur la sécurité des personnes et des biens

Cible : Sécurité

Phase du projet : Phases travaux et exploitation

Descriptif de la mesure :

En dehors des risques liés aux installations électriques au cours du chantier et pour lesquelles les normes en vigueur seront appliquées, les impacts sur la sécurité seront très réduits.

Le réseau électrique

Chaque appareil électrique répond à des normes strictes et est muni de systèmes de sécurité : le poste de livraison, notamment, est équipé d'une cellule de protection générale disjoncteur.

En cas de défaut de fonctionnement des équipements techniques (poste de livraison, transformateur et onduleurs), un système d'alarme permet la supervision à distance. Les informations de ce système de sécurité sont centralisées dans le local technique, intégré au poste de livraison. A partir de ce local, les informations sont renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Enfin, seules les personnes ayant les qualifications nécessaires pourront manipuler les composants électriques.

Intrusion

Afin d'empêcher toute pénétration inopinée de véhicules ou de personnes étrangères au chantier, réduisant ainsi les risques de malveillance ou d'accidents, celui-ci sera interdit au public. De même, le site restera clôturé pendant son fonctionnement.

Des pancartes interdisant l'accès aux sites seront implantées au niveau de l'entrée.

En cas d'intrusion sur le site, un système de détection se déclenchera.

Les systèmes de dissuasion et de détection (essentiellement des caméras de surveillance) seront centralisés, avec le système de supervision du réseau électrique, dans le local technique du poste de livraison. L'ensemble des informations sera transmis en temps réel aux services de maintenance et au personnel d'astreinte.

Sécurité du personnel de chantier

Le plan de prévention sécurité et protection de la santé (PPSPS) sera établi par un coordonnateur sécurité et protection de la santé (CSPS), il abordera :

Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours, …

Les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs …

Les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et condition d'accès au chantier, …

Sécurité des usagers et des riverains

Le maître d'œuvre s'assurera de l'information du public de la période des travaux par le biais de la pose de panneaux de chantier, dont le nombre, la forme et la disposition seront à définir par la maîtrise d'œuvre. Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, l'interdiction du chantier au public, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'accident etc.

Orages, incendies, tempêtes

Pour prévenir un éventuel incendie, les installations sont dotées d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conformes à la norme internationale IEC 61024 faisant référence en la matière au niveau international.

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur. Un système de paratonnerre sera mis en place dans les supports des panneaux photovoltaïques.

Le site du projet sera desservi en défense incendie par une bâche incendie à ciel ouvert d'une capacité de 120 m^3.

De plus, les préconisations suivantes concernant la sécurité incendie sur le site de la centrale agrivoltaïque au sol seront respectées :

- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation permettant d'accéder en permanence à chaque construction,
- Créer une piste périphérique à l'intérieur du site de 5 m de large,
- Les câbles électriques seront enfouis,
- Tous les moyens nécessaires concernant les consignes de sécurité et la protection des intervenants seront mis en place,
- Des moyens d'extinction pour les feux d'origines électriques dans le local technique seront mis en place,

- Panneaux d'information contenant les numéros de téléphone des personnes à contacter en cas d'urgence,
- Le portail sera conçu et implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

Concernant le risque lié aux aléas climatiques, l'installation respectera les conditions de résistance suivantes :

- Résistance aux températures entre - 40°C et + 85 °C
- Résistance de charge (5400 Pa)
- Résistance grêle classe 4

En cas de tempête, aucune présence humaine ne sera autorisée sur le site.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement.

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.4.6. MHu-R3 : Réduction de l'impact sur la santé humaine

Objectifs : Réduire l'impact du projet sur la santé humaine

Cible : Santé humaine

Phase du projet : Phases travaux

Descriptif de la mesure :

L'air, les odeurs et les poussières en phase chantier

Afin de prévoir tout risque de production de poussière, les mesures suivantes seront mises en place :

- Les travaux de terrassement ne seront pas réalisés, si possible, par journée de vents violents,
- Le chemin d'accès au chantier sera arrosé chaque fois que cela sera nécessaire.

Les engins et les camions seront contrôlés afin de limiter les émissions de pollution ; les seuils de rejets des moteurs (opacité, CO/CO_2) seront maintenus en deçà des seuils réglementaires par des réglages appropriés.

L'air, les odeurs et les poussières en phase exploitation

Aucune mesure n'est nécessaire.

Gestion des eaux sanitaires et des déchets de chantier

Les aires de chantiers ne seront pas reliées au réseau de collecte des eaux usées. En conséquence, ces aires seront équipées de sanitaires autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

Aucun stockage temporaire aléatoire sur le site ne sera effectué. Les déchets seront entreposés dans des conteneurs adaptés, placés sur des zones exemptes de végétation (soit terrains défrichés, soit zones bitumées). Ces mesures permettent d'écarter tout risque de transfert de pollution via le milieu physique vers le milieu naturel.

Gestion des eaux sanitaires et des déchets en phase exploitation

Aucune mesure n'est nécessaire.

Vibrations en phase chantier

Les travaux seront réalisés en période diurne afin d'éviter toute gêne des riverains en journée.

Vibrations en phase exploitation

Aucune mesure n'est nécessaire.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement.

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.4.7. MHu-R4 : Réduction de l'impact sur le contexte sonore

Objectifs : Réduire l'impact du projet sur le milieu sonore

Cible : Contexte sonore

Phase du projet : Phases travaux

En phase travaux (chantier et démantèlement)

Afin de limiter l'impact sonore pendant les phases de travaux, les mesures suivantes seront mises en place :

- Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit ;
- L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, ... gênants pour le voisinage sera interdit pendant le chantier sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention (bip de recul, etc.) et au signalement d'incidents graves ou d'accidents ;

- Les heures de travail sur le chantier seront exclusivement diurnes, il n'y aura pas de travail de nuit. Les horaires maximums d'ouverture du chantier seront principalement de 8h00 à 18h30, du lundi au vendredi, hors jours fériés.

En phase exploitation

L'absence d'impact sonore des aménagements ne nécessite pas la mise en place de mesures.

Coût estimatif : Intégré dans le coût de l'investissement.

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier

7.2.4.8. MHu-R5 : Réduction de l'impact sur l'agriculture

L'étude préalable agricole prévoit des mesures de réduction de l'impact du projet sur l'agriculture, celles-ci sont résumées dans cette mesure globale dans l'étude d'impact.

Objectifs : Associer les acteurs locaux, associer l'exploitant agricole via un cadre juridique sécurisant, réduire l'impact sur les sols, assurer la compatibilité du projet avec l'activité agricole, réduire l'imperméabilisation des sols, garantir la sécurité des exploitants agricole et du bétail, réduire les contraintes techniques liées à la cohabitation entre les modules photovoltaïques et l'activité agricole en soutenant l'exploitant dans l'adaptation de ses pratiques, maintenir la productivité de la parcelle, réduire la pression exercée sur les sols et le couvert végétal, et maintenir une qualité agronomique et fourragère durable, s'assurer du maintien ou de l'évolution favorable de la qualité agronomique de la parcelle sur la durée du projet, réduire les pressions chimiques sur les sols, les cultures et les écosystèmes associés, en cohérence avec les objectifs agroécologiques

Cible : Agriculture

Phase du projet : Phases conception, travaux et exploitation

Le porteur de projet met en place une offre de financement participatif à destination des habitants du territoire et des acteurs locaux, y compris les agriculteurs. Cette démarche permet de redistribuer une partie des retombées économiques localement, de renforcer l'appropriation du projet par les riverains et de favoriser l'adhésion sociale. Elle s'inscrit également dans une logique de transition énergétique portée par et pour les territoires. Par ailleurs, une proposition d'investissement participatif est faite aux collectivités locales.

La mise en place d'un bail emphytéotique écrit permet d'un côté de sécuriser juridiquement le foncier pour une durée de 30 ans, permettant ainsi la poursuite d'une activité agricole sur la durée du projet. D'un autre coté l'exploitant est signataire d'une convention d'exploitation agricole engageant le maintien de son activité pour toute la durée d'exploitation. Ce type de convention, potentiellement assorti de clauses environnementales, encadre formellement l'occupation de la parcelle par l'exploitant. Dans le cas présent, il vient formaliser une situation antérieure où l'activité agricole reposait sur un bail oral, donc sans garantie juridique sur le long terme. Le bail permet ainsi de stabiliser la situation foncière, d'assurer la continuité de l'exploitation agricole sur toute la durée de vie du projet (jusqu'à 30 ans), et de renforcer la cohabitation entre les usages agricoles et énergétiques.

Les structures photovoltaïques sont installées sur des pieux battus, sans béton ni terrassement massif, ce qui limite fortement le dérangement des sols. Cette solution permet de préserver la structure du sol, de maintenir une activité agricole pendant l'exploitation, et de garantir la réversibilité totale du projet à son démantèlement.

Les pistes situées à l'intérieur des clôtures du projet seront enherbées, afin de limiter au maximum les impacts sur l'infiltration de l'eau et les pertes de productivité.

Le projet prévoit un écartement de 7 m entre les rangées de panneaux afin de réduire le taux de couverture au sol et de préserver la luminosité nécessaire à la végétation.

Cet aménagement garantit également la circulation des engins agricoles pour l'entretien régulier des inter-rangs et des abords du site.

Ainsi, la mesure contribue à la pérennité du couvert végétal**,** à la bonne gestion des sols, et au maintien des pratiques agricoles sur la parcelle.

Le projet prévoit une hauteur des panneaux de 2,70 m au point bas.

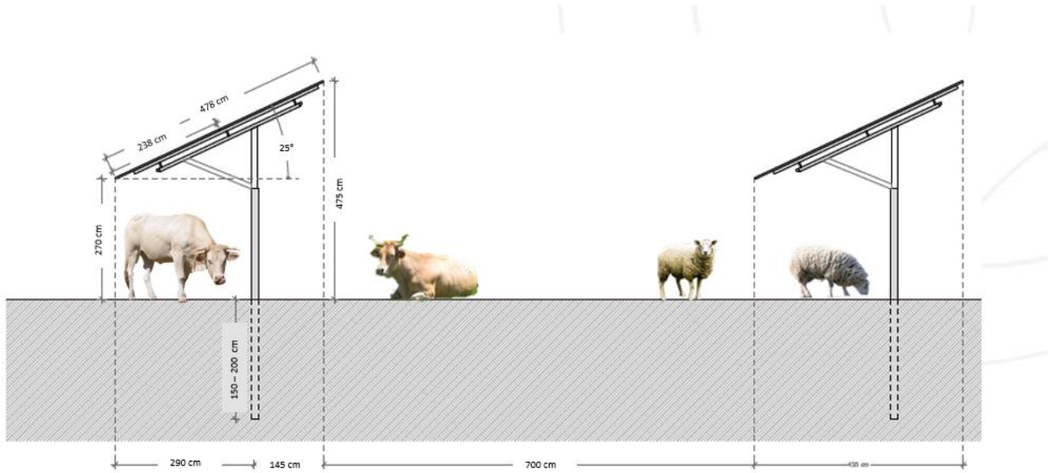


Illustration 386 : Schéma de la position des animaux sous les panneaux

Une hauteur suffisante permet de réduire l'effet d'ombrage excessif, de favoriser la circulation de l'air sous les structures, et d'assurer la praticabilité agricole tout au long de l'année.

Cette disposition participe au maintien d'un couvert végétal pérenne, à la bonne santé des sols et à la cohabitation durable entre production énergétique et agriculture.

En effet, d'après une étude du bureau d'études NCA Environnement, l'élévation des panneaux participe à l'homogénéité de la répartition du rayonnement et à l'augmentation légère de la fraction du PAR (rayonnement photosynthétique actif).

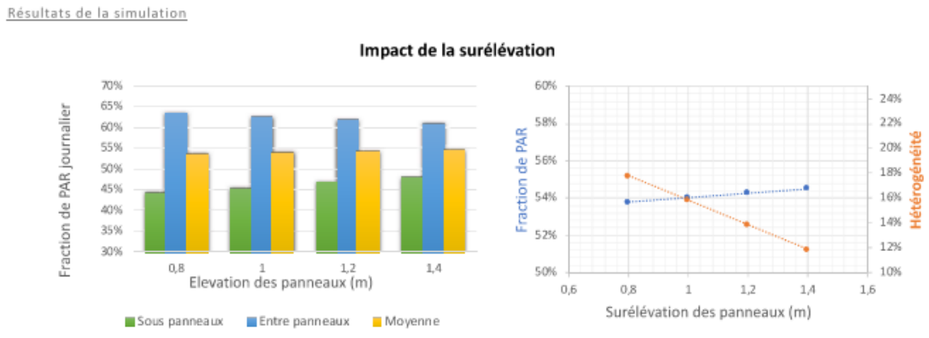


Illustration 387 : Effet de l'élévation des panneaux sur l'homogénéité et la fraction du PAR sur le site (source : NCA, Etude et conseils en environnement)

Ainsi, comparé à des panneaux d'un point bas d'1m50, ces panneaux surélevés à 2m70 se révèleront moins impactant sur la distribution de l'énergie solaire au sol et la production de fourrage sera donc moins impactée.

L'imperméabilisation des sols est strictement limitée à ce qui est nécessaire au bon fonctionnement du parc (pieux, piquets de clôture, équipement technique). Aucune dalle béton n'est réalisée en dehors de ces installations, et les voies d'accès restent en matériaux perméables ou enherbés. Cette mesure permet de maintenir l'infiltration des eaux, de conserver la structure du sol, et de garantir une possible réversibilité de l'usage agricole après démantèlement.

Les câbles électriques du parc photovoltaïque sont enterrés dans une tranchée de 70 cm à 1,1 m de profondeur.

Cette disposition empêche tout contact accidentel avec le bétail ou les engins agricoles, réduit les risques d'électrocution et permet le passage sécurisé des opérateurs lors des travaux de fauche, de pâturage ou d'entretien du site.

En outre, les câbles entre les panneaux sont entourés de gaines et fixés à l'arrière des panneaux.



Illustration 388 : Photo du grillage de protection placé autour des onduleurs sur le site de Parsac-Rimondeix (23) (Source : EREA Ingénierie)

Les câbles descendant des onduleurs vers le sol sont protégés au maximum des contacts avec les animaux du troupeau sur le site, notamment par des gaines et un grillage de protection.

Un ensemencement est réalisé avec un mélange prairial sélectionné en fonction des contraintes pédoclimatiques du site et des conditions créées par l'installation de modules photovoltaïques (lumière, humidité, circulation). Le choix du mélange sera validé par l'exploitant et, si nécessaire, un conseiller agricole. Cette mesure vise à optimiser la production fourragère et à garantir la couverture végétale pérenne de la parcelle, facteur essentiel pour la qualité du sol, la biodiversité et l'activité agricole.

Un système de pâturage tournant est mis en place sur la parcelle équipée de panneaux. Ce mode de gestion permet de limiter le surpâturage ou le surplus de refus, de laisser au couvert prairial le temps de se régénérer, et de mieux répartir la charge animale sur la surface disponible. Le découpage des lots, la planification des rotations et le suivi du pâturage sont faits en lien avec l'exploitant. Cette pratique contribue au maintien de la productivité, à la préservation du sol et à la durabilité de l'activité d'élevage sur site.

Aucune application de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, insecticides chimiques de synthèse) n'est prévue sur la parcelle dans le cadre de l'entretien ou de l'exploitation. L'entretien est réalisé mécaniquement ou par le pâturage. Cette mesure favorise une agriculture plus respectueuse de l'environnement et participe à la préservation de la biodiversité, de la qualité des sols et des eaux souterraines.

Coût estimatif :

Prise en charge d'équipement agricole : Environ 25 000 € seront dédiés à la prise en charge d'équipement agricole.

Réalisation d'un ensemencement :

- Arrachage de la broussaille : 800€ à 1000€ / ha selon le niveau d'embroussaillement ;

- Travail du sol pour préparer le semi (disques + herse) : 300€ / ha ;
- Semis et passage du rouleau : 150 € / ha ;
- Coût de la semence (mélange multi espèces 30 kg / ha) entre 200 et 250 € / ha ;

Soit un cout total d'environ 1650 € HT/ha. La zone à convertir a été évaluée à 9 ha ;

Soit un coût estimé de **14 850 € HT** à la charge du porteur de projet.

Maître d'œuvre potentiel : Entreprises intervenant sur le chantier, porteur de projet

7.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

7.3.1. Mesures d'accompagnement concernant le milieu naturel

7.3.1.1. A3.a - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

Objectifs : Aménagement la zone du projet afin d'apporter des habitats complémentaires aux espèces herpétologiques et aux chiroptères sans destruction de ces habitats

Cible : Herpétofaune : Amphibiens (phase terrestre) et Reptiles / Chiroptères

Phase du projet : Chantier / Exploitation (utilisation par les espèces ciblées)

Description :

HIBERNACULUMS

Les hibernaculums, composés de tas de bois (souches et branchages), de terre et de pierres, seront issus des travaux de débroussaillement (si présent sur la zone du projet) et de terrassement. Ils fournissent aux reptiles des sites de thermorégulation, des refuges ainsi que des sites de ponte et d'hivernage, également utilisable pour les amphibiens en phase terrestre.

Les abris seront disposés en lisière de boisements/haies et, dans la mesure du possible, à proximité de milieux aquatiques afin d'optimiser leur efficacité. Ainsi, en fonction de la quantité de matériaux disponibles à la suite des travaux, 2 pondoirs peuvent être placés sur la zone d'étude.

Si davantage de matériaux issus des travaux sont disponibles, d'autres hibernaculums pourront être mis en place au niveau des lisières de fourrés et des haies.

Une carte de localisation des pondoirs est proposée page suivante.

Construction :

La surface occupée par un hibernaculum est d'environ 2 m². Différents matériaux (branches, souches, terre, pierres, parpaing…) stockés sous forme de tas plus ou moins enterrés dans les endroits bien exposés au soleil suffisent pour accueillir les reptiles. L'alternance de matériaux est recommandée afin de ménager dans l'abri des zones plus ou moins denses, avec des cavités. La décomposition progressive des tas de branches contribue à leur effondrement et il sera nécessaire de recharger régulièrement les tas pour conserver leur fonctionnalité. De plus, afin de décourager les chats, quelques branches épineuses peuvent être placées sur l'édifice.



Illustration 389 : Exemple d'hibernaculum favorable aux reptiles et amphibiens (Source : ADEV Environnement)



Illustration 390 : Tas de bois, terre et pierres favorable à l'herpétofaune (Source : Florian PICAUD)

GITES A CHIROPTERES

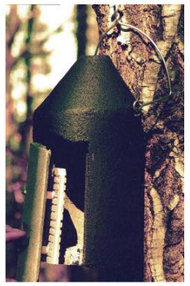
Il est important de rappeler que les espèces forestières utilisent un nombre de gîtes très élevé au cours d'une seule et même année (TILLON, 2008) : elles utilisent un réseau de gîtes. Les gîtes ainsi installés permettront d'accueillir le report des espèces notamment forestières.

Les espèces ciblées sont les espèces arboricoles tels que la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, les murins mais aussi les espèces plus ubiquistes comme la Pipistrelle commune, les Pipistrelles de Kuhl, ou la Sérotine commune.

Les gîtes à chauves-souris seront fixés sur des arbres localisés sur la saussaie marécageuse au centre de la zone d'étude et en lisière de haie à l'ouest proche du sentier., à une hauteur évitant toute prédation (au moins 4 m).

Différents types de gîtes :

Il convient de diversifier les types de gîtes afin de favoriser un maximum d'espèces.



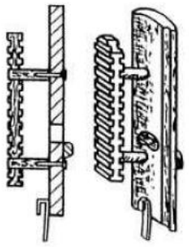


Illustration 391 : Gîte Schwegler modèle 2F double paroi

Ce gîte varie du modèle 2F universel par la paroi en bois qui occupe l'intérieur de l'habitacle. Fixée sur la porte avant, elle permet d'augmenter la surface de suspension pour les chauves-souris et de créer des espaces étroits. Ce modèle est recommandé pour les espèces dormant dans les fentes : Pipistrelles communes, Murins de Daubenton, les Oreillards…

Modèle 2F double paroi : Diamètre extérieur 17 cm, Hauteur 33 cm, couleur noire, porte grise - Poids brut : 4.1 kg

Référence : 135/1 - Prix unitaire : 51,60 €



Illustration 392 : Gîte Schwegler modèle 2FN

Tout en béton de bois, ce gîte a un double plancher pour une entrée en chicane très sécurisante pour les chauves-souris. L'accès se fait soit par la fente avant, soit par un orifice sous le gîte.

Ce système ménage une excellente protection contre les carnassiers, une bonne ventilation du gîte et un éclairement de l'habitacle optimal. Il est bien adapté aux espèces de grande taille et de type forestières telle que la Noctule commune.

Modèle 2FN : Diamètre extérieur 17 cm, Hauteur 36 cm, couleur noire, porte grise

Poids brut : 4.6 kg

Référence : 136/8 - Prix unitaire : 48,10 €

Destiné à la pose en forêt, ce gîte est construit en béton de bois.

Il a fait ses preuves par la diversité des espèces qui l'ont adopté comme gîte de vie estivale et d'élevage des jeunes. Deux chambres contigües de profondeur différente offrent un abri aux espèces de grande taille, aussi bien qu'aux espèces de plus petite taille, logeant dans les fissures.



Illustration 393 : Gîte Schwegler modèle 1FFH double chambre

Chaque chambre a une paroi en bois naturel rugueux, en alternative à la paroi en béton de bois, qui offre un confort et une sécurité de suspension, particulièrement aux jeunes encore maladroits. Les chauves-souris privilégieront l'une ou l'autre des parois, selon les conditions climatiques environnantes. La fente d'accès à la base des chambres est étroite, et protège ainsi les chauves-souris des prédateurs. La hauteur du gîte (87cm) permet le maintien d'une douce température malgré les variations extérieures.

La base de chaque chambre est ouverte pour l'accès, mais permet aussi l'évacuation naturelle des excréments hors du gîte.

Ce gîte ne nécessite donc aucune intervention d'entretien.

Coût estimatif : **Hibernaculums :** Intégré dans le coût de l'investissement
Si import de matériaux nécessaire : compter environ 750€ / hibernaculum soit 1500€ pour 2 hibernaculums.

Gîtes à chiroptères : Pour un montant moyen de 50€ HT l'unité, compter environ 100€ HT (+40% pour la pose) pour 2 gîtes et leur pose.

Maître d'œuvre potentiel : Coordonnateur environnemental, entreprises spécialisées, bureaux d'études…

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Localisation des abris et gîtes favorables à la faune



Illustration 394 : Localisation des abris et gîtes favorables à la faune

7.3.1.2. A6.1a – Organisation administrative du chantier

Objectifs : Réduire les impacts liés aux engins de chantier et leur circulation

Cible : Biodiversité globale

Phase du projet : Chantier / Exploitation (utilisation par les espèces ciblées)

Description :

Cette sous-catégorie concerne toutes les actions liées à un management environnemental du chantier :

- Actions de sensibilisation et de formation du personnel technique,
- **Plan de circulation des engins de chantier** (s'applique également au Domaine Public Maritime défini par le code général de la propriété des personnes publiques),
- Plan d'élimination des déchets de chantier,
- Suivi du chantier par un ingénieur écologue.

L'établissement d'un plan de circulation, notamment au niveau des zones humides floristiques non considérées comme détruites, permettra la réduction :

- Des effets liés à la compaction des sols ;
- Du sur-passage des engins ;
- …

Il est donc préconisé de définir des espaces de passage dédiés afin d'éviter que toute la zone soit soumise aux effets mentionnés ci-dessus.

Coût estimatif : Intégré au coût du projet

Maître d'œuvre potentiel : /

7.3.2. Mesures d'accompagnement concernant le milieu paysager

7.3.2.1. MPay-A1 : Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace

Objectifs : Favoriser l'acceptabilité environnementale du projet.

Cible : Paysage

Phase du projet : Études et réalisation du projet

Description :

La mesure d'accompagnement suivante a pour objectif d'encourager à la communication du projet auprès des usagers de l'espace. Pour une bonne acceptabilité locale du projet, il est alors essentiel de les informer et de les sensibiliser vis-à-vis des fermes agrivoltaïques.

Coût estimatif : Inclus dans le projet

Maître d'œuvre potentiel : Développeur du projet

7.3.3. Mesures d'accompagnement concernant le milieu humain

7.3.3.1. MHu-A1 : Valorisation pédagogique du projet

Pour permettre de faire découvrir l'énergie solaire en général et la centrale agrivoltaïque de Chambellay en particulier, il sera mis en place un panneau d'interprétation (informatifs et pédagogiques) à l'entrée du parc agrivoltaïque ayant pour but :

- D'apporter une information auprès du grand public avant les travaux de la centrale agrivoltaïque et de répondre aux questionnements de la population sur son impact,
- D'expliquer le fonctionnement, l'intérêt et les objectifs de la centrale agrivoltaïque de Chambellay et d'apporter une information juste et pertinente sur les énergies renouvelables en général et sur l'énergie photovoltaïque en particulier.

7.3.3.2. MHu-A2 : Développement d'un projet apicole

La mise en place d'une activité d'apiculture sur le projet de parc agrivoltaïque constitue un atout, permettant d'optimiser l'utilisation de ce site : production d'énergie renouvelable et activité apicole.

Plus qu'un projet d'accompagnement, il s'agit d'un projet de sensibilisation à la sauvegarde de l'abeille. L'objectif est d'aider un apiculteur local à s'installer et développer un rucher sain et pérenne avec l'accompagnement d'un apiculteur formateur possédant une expérience notable en gestion de rucher, formation apicole et sensibilisation environnementale du public. Il sera aussi possible de travailler avec un apiculteur déjà installé souhaitant augmenter son activité.

Le projet apicole s'articulera autour de 4 points majeurs :

- La biodiversité et la sauvegarde de l'abeille ;
- La transmission à nos enfants et à nos ainés ;
- La promotion des bons produits de la ruche en circuit court ;
- Le tourisme.

10 ruches vont être installées sur la centrale agrivoltaïque de Chambellay pendant les 30 ans de son exploitation. Les ruches pourront être fournie par la société de projet du parc agrivoltaïque et mise à disposition d'un apiculteur local. Le miel produit pourra pour partie être distribué à titre gracieux aux propriétaires, aux communes et aux autres acteurs avec lesquels travail EREA INGENIERIE. L'autre partie pourra être vendue localement en circuit court par l'apiculteur pour se rémunérer.



Illustration 395 : Photographie des ruches sur notre parc photovoltaïque de Theillay (41) (Source : EREA INGENIERIE)

Coût estimatif : Intégré au coût du projet

Maître d'œuvre potentiel : Apiculteur local

7.4. MESURES DE SUIVIS

7.4.1. Mesures de suivis concernant le milieu naturel

7.4.1.1. MNat-S1 : Suivi en phase chantier

Objectifs : Assurer le respect des mesures en phase chantier / Assurer la préservation des milieux après la phase exploitation

Cible : Biodiversité générale : habitats naturels, flore, zones humides et faune

Phase du projet : Chantier/Démantèlement

Descriptif de la mesure :

PHASE CHANTIER

Le chantier est estimé à 7 mois.

Lors de la phase chantier, un certain nombre de mesures devront être mises en place et certaines vérifications peuvent avoir lieu :

- **E2.1a** - Balisage préventif divers ou mise en défend 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 (TRAVAUX)
- **E3.2a -** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;
- **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c -** Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;
- **R2.1d -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution ;
- **R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) ;
- **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ;
- **R2.1r** - Dispositif de repli du chantier ;
- **R2.1t** - Protocole de raccordement électrique interne ;
- **R2.2K** – Plantations diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages
- **A3.a -** Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) ;

Des sorties régulières effectuées par un écologue sont donc nécessaires pour vérifier les mesures citées ci-dessus (notamment la mesure **E4.1a**) ainsi que l'installation du chantier et des aménagements :

PHASE DEMANTELEMENT

De nouveaux enjeux pourraient se développer en phase exploitation. Des mesures de balisage pourraient être mis en place autour d'un habitat en particulier ou bien de stations à espèces protégées.

Les mesures de balisage ne sont pas présentées spécifiquement dans ce dossier pour la phase démantèlement.

Coût estimatif : Cf. Illustration 396

Coût : 1200€ HT/sortie + 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi

Maître d'œuvre potentiel : Bureaux d'étude, naturalistes, associations …

7.4.1.2. MNat-S2 : Mise en place d'un suivi écologique sur le milieu naturel

Objectifs : Assurer l'efficacité des mesures environnementales

Cible : Biodiversité générale : habitats naturels, flore, zones humides et faune.

Phase du projet : Phase d'exploitation

Descriptif de la mesure :

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures environnementales sur les espèces à enjeu du site, des sorties devront être réalisées lors de la phase d'exploitation du parc solaire.

Les sorties peuvent être mutualisées si elles ont lieu à la même période ce qui permet de minimiser les coûts des mesures.

Suivi oiseaux nicheurs :

- De nombreuses espèces d'oiseaux nicheurs ont été observées sur la zone d'étude. À la suite de l'implantation du projet, des inventaires devront être réalisés dans le but de vérifier si les oiseaux nichent toujours sur le site et si les mesures de plantation et de renforcement de haies sont efficaces et favorables à ce taxon.
- La méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) est la plus adaptée pour l'inventaire d'oiseaux nicheurs. Cette méthode élaborée par Blondel, Ferry et Frochot en 1970 est très utilisée, notamment en France pour le programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) et pour les atlas nationaux. Le principe est de recenser tous les oiseaux contactés, c'est-à-dire tout individu observé ou entendu, sur des points d'écoute fixes. À chaque observation, le comportement et la localisation sont notés (i.e. nidification, alimentation). L'observateur reste et réalise son comptage pendant 20 minutes pour chaque point. Lors d'une sortie, la méthode des IPA permet de réaliser un grand nombre de points donc de couvrir une surface importante de l'aire d'étude. Les points d'écoute sont réalisés dès le lever du jour jusqu'à la fin de la matinée (4 ou 5 heures après le lever du jour), période durant laquelle l'activité des oiseaux est la plus grande. La prospection doit se faire préférentiellement en condition météorologique favorable.
- Deux passages d'avril à juin (1 passage avant le 15 mai et 1 passage après) sont à envisager pour permettre la détection de l'ensemble des espèces nicheuses (précoces et tardives). Les points d'écoute doivent être suffisamment éloignés les uns des autres afin de ne pas contacter un même individu chanteur sur deux points. Une distance de 200 m est à appliquer, ce qui induit de réaliser 4 points d'écoute distincts aux différentes extrémités du site du projet. Cette distance de 200m a été définie en fonction de la capacité de détection et d'identification des oiseaux. En effet plus la distance au point est importante moins la probabilité et la qualité de la détection est grande. Ainsi les contacts avec les individus sont plus compliqués et moins fiables lorsque la distance est grande.

Une carte de localisation des points d'écoute à réaliser sur la zone d'étude est présentée sur une carte à la fin de cette partie.

Suivi chiroptères :

Au total, 3 sorties seront réalisées sur le site pour avoir un suivi complet de la biodiversité des chiroptères du site et des gîtes. Lors de ces sorties il y aura :

- La pose d'enregistreur automatique (SM) pour vérifier l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement. Ainsi, 3 SM seront posés sur les haies du site ; aux mêmes endroits que les SM posés pour les inventaires afin de faire une comparaison avant et après travaux pour vérifier l'utilisation de celle-ci par les chiroptères après l'implantation du projet.

Suivi général des habitats et de la flore :

- Identifier les habitats nouvellement créés à l'aide d'une cartographie.
- Inventaire de la flore par habitats.

Suivi concernant la gestion des espaces naturels :

- Vérifier que les espèces nitrophiles ne soient pas dominantes.
- Veiller à l'équilibre floristique tant au niveau du recouvrement d'espèces que dans la diversité de la prairie. Veiller ainsi à ce que certaines espèces tolérantes à des températures plus basses ne soient pas dominantes sur la prairie pâturée. On peut citer le mouron des oiseaux, le pâturin annuel, les capselles, pissenlits ou encore les pâquerettes qui ne doivent pas dominer les prairies. Ces espèces peuvent dominer rapidement une prairie et sont le signe d'un surpâturage certain.
- Un autre indicateur révélateur d'un surpâturage est l'absence de végétation herbacée à proximité des rejets. Le début du développement ou la présence d'espèces patrimoniales : par exemple, la consommation des pointes des premières feuilles d'orchidées est un signe de surpâturage.

Suivi des espèces invasives :

- Si apparition après la phase chantier, prévoir une lutte immédiate selon l'espèce.

Suivi des milieux évités (zones humides floristiques et mares) :

- Inventaire phytosociologique avec la mise en place de placettes afin de décrire l'évolution des communautés végétales tout au long de la phase exploitation ;
- Vérifier la pérennité des habitats évités.

Sortie biodiversité générale :

Afin de vérifier l'efficacité des mesures en faveur de la biodiversité en général, une sortie devra être effectuée dans le but de :

- Contrôler la fonctionnalité des pondoirs et abris pour l'herpétofaune : ce suivi consistera à vérifier l'utilisation de ces derniers par l'herpétofaune et de suivre l'évolution des populations.
- Contrôler la fonctionnalité des haies du site et l'évolution du milieu à la suite du pâturage (abondance de moutons suffisante, absence de refus de pâtures, …).
- Vérifier l'état de la biodiversité générale

Les sorties liées au « Suivi chiroptères », peuvent permettent des sorties complémentaires en été et automne notamment pour les insectes (ex : orthoptères).

Coût estimatif : Cf.Illustration 396

Coût : 1200€ HT/sortie + 300€ HT/année (analyse/rédaction chiroptères) soit pour les 27 sorties (de T0 à N+5) prévues **40 500€ HT** + 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi/année soit **9000 € HT** pour les 6 premières années de suivi.

Coût total = **49 500 € HT** (de T0 à N+5)

Maître d'œuvre potentiel : Bureaux d'étude, associations, …

L'Illustration 396 permet de mettre en place le calendrier prévisionnel des sorties réalisées pour les différents suivis et d'estimer le nombre de sorties minimum par an, ainsi que le nombre d'années minimum, pour que l'ensemble des suivis soient effectués.

	Phase chantier	Phase exploitation										Phase démantèlement	
Type de suivi/Année	**T0**	**N+1**	**N+2**	**N+3**	**N+4**	**N+5**	**N+10**	**N+15**	**N+20**	**N+25**	**N+30**		
Installation des aménagements	X												
Retrait des aménagements												X	
Plantation de haies	X												
Balisage des milieux/espèces évitées	X											X	
Installations des gîtes/hibernaculum/nichoirs	X												
Absence de pollution	X											X	
Oiseaux nicheurs	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	
Chiroptères	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	Printemps Été Automne	
Biodiversité générale (axée faune)	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	Printemps	
Habitats/Flore		Printemps				Printemps	Printemps		Printemps		Printemps	Printemps	
Milieux évités		Printemps				Printemps	Printemps		Printemps		Printemps	Printemps	
Gestion des milieux naturels		Printemps				Printemps	Printemps		Printemps		Printemps		
Espèces invasives		Printemps				Printemps					Printemps	Printemps	
Nombre de sorties/année après association en fonction des saisons	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	55

Illustration 396 : Récapitulatif des sorties prévues durant les 3 phases du projet

Centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Suivi écologique faunistique

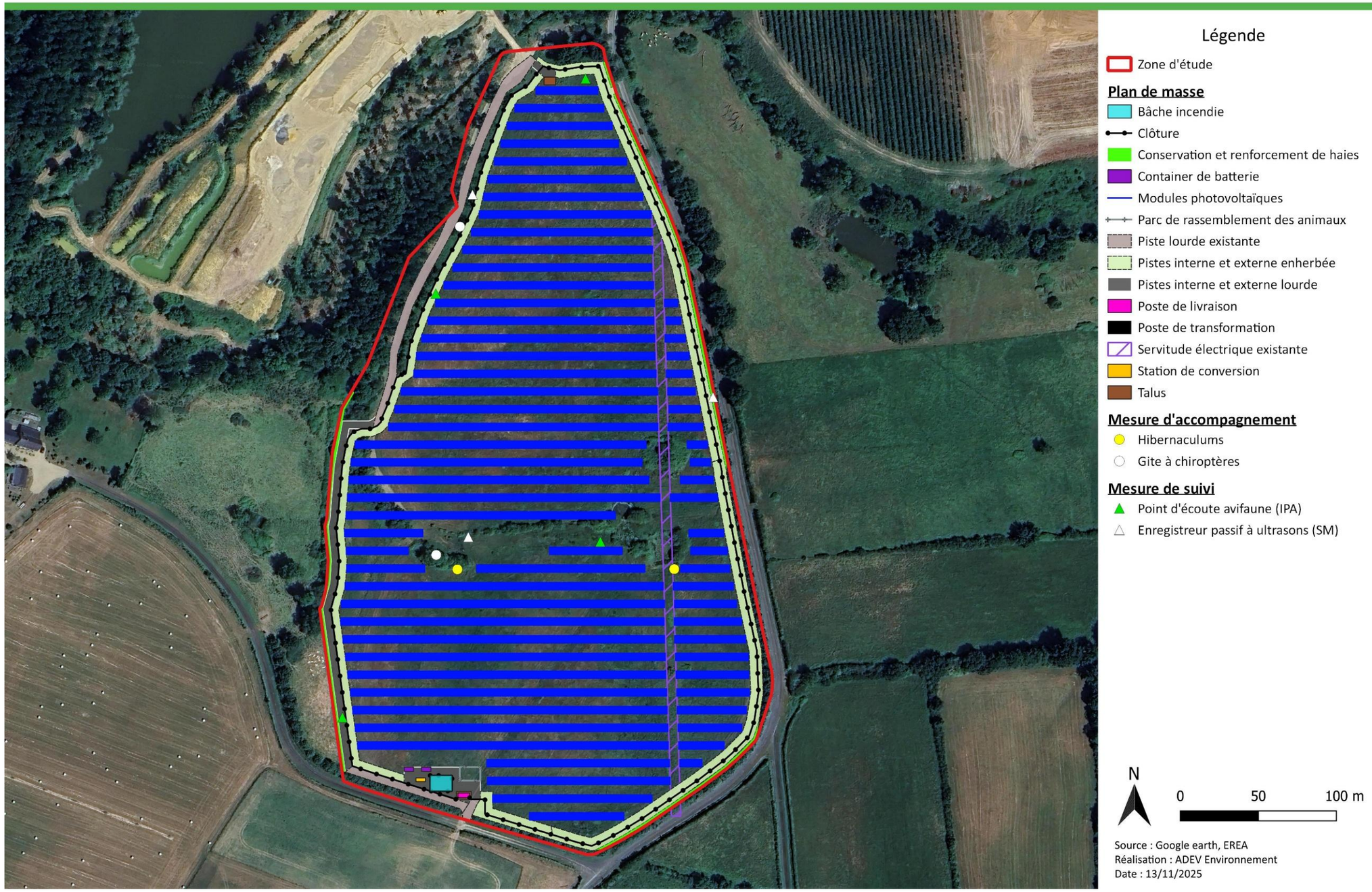


Illustration 397 : Suivi écologique faunistique

7.4.2. Mesure de suivi concernant le milieu humain

7.4.2.1. MHu-S1 : Suivi du potentiel agronomique de la parcelle

Objectifs : S'assurer du maintien ou de l'évolution favorable de la qualité agronomique de la parcelle sur la durée du projet.

Cible : Sols, production agricole, acteurs du suivi.

Phase du projet : Exploitation

Descriptif de la mesure : Un protocole de suivi est mis en place pour évaluer l'évolution du potentiel agronomique de la parcelle (fertilité, productivité, etc.). Ce suivi peut inclure des analyses de sol, des relevés de rendements ou des observations de la qualité du couvert. Il permet d'objectiver l'impact du projet et, le cas échéant, d'ajuster les pratiques agricoles ou les mesures d'accompagnement. Le suivi devra être réalisé par un organisme indépendant ou en partenariat avec la chambre d'agriculture.

Coût estimatif : Intégré dans les frais d'exploitation du projet

Maître d'œuvre potentiel : Porteur de projet / Organisme de suivi

7.5. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

7.5.1. Impacts résiduels sur le milieu physique

7.5.1.1. Impacts résiduels sur les sols et sous-sols

Liste des impacts bruts sur les sols et sous-sols :

- Risque de pollution
- Déplacement de terre, tassement, érosion
- Imperméabilisation

Niveau d'impact brut : faible.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Réduction des impacts sur le sol et le sous-sol (MPhy-R1)

Les mesures de réduction prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront d'éviter la pollution des sols et sous-sols ainsi que la détérioration des sols.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est négligeable.

7.5.1.2. Impacts résiduels sur les eaux superficielles et souterraines

Liste des impacts bruts sur les eaux souterraines et superficielles :

- Risque de pollution par déversement accidentel, ravitaillement des engins, accident (collision entre engins ou autre)
- Imperméabilisation

Niveau d'impact brut : nul à faible.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Réduction des impacts sur les eaux souterraines et superficielles (MPhy-R2)

Les mesures de réduction prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront d'éviter la pollution des eaux de surface, des eaux de ruissellement ainsi que des eaux souterraines.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est négligeable.

7.5.1.3. Impacts résiduels sur les risques

Liste des impacts bruts sur les risques :

- Risque incendie
- Risque d'aléa retrait-gonflement des argiles
- Risque partiel de débordement de nappe ou inondation de cave

Niveau d'impact brut : Négligeable

Le niveau d'impact brut ne nécessite pas la mise en place de mesures complémentaires.

Le niveau d'impact résiduel est négligeable.

7.5.1.4. Impacts résiduels sur le climat et l'air

Liste des impacts bruts sur le climat et l'air :

- Emission de GES par les engins de chantier
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre par l'utilisation de l'énergie solaire
- Modification des températures localement

Niveau d'impact brut : faible à positif.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Réduction des impacts sur le climat et l'air (MPhy-R3)

Les mesures de réduction prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront d'éviter/limiter la pollution de l'air par des gaz d'échappement, par la mise en suspension dans l'air de poussières et par les émissions de composés de soufre. La centrale agrivoltaïque évitera l'émission de 3 595 tCO_2 durant son exploitation, elle aura ainsi un effet positif sur le climat en évitant la production du gaz à effet de serre.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est négligeable à positif.

7.5.2. Impacts résiduels sur le milieu naturel

7.5.2.1. Impacts résiduels sur les périmètres écologiques

L'état initial de l'environnement a fait ressortir des zonages écologiques à enjeux (un site Natura 2000, une ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II) au sein des aires d'études.

Le porteur de projet a toutefois décidé de mettre en place des mesures d'évitement et de réduction afin de limiter les impacts pouvant influencer les zonages écologiques à proximité.

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle (potentielle) des milieux aquatiques & humides	**R2.1d -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution **;** **E3.2a -** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.
Altération des milieux prairiaux	**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Altération des corridors par effet repoussoir	**/**

Illustration 398 : Impacts bruts sur les périmètres écologiques et mesures complémentaires associées

Les mesures mises en place permettent de limiter les impacts bruts identifiés.

De ce fait, le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme faible.

7.5.2.2. Impacts résiduels sur le SRCE

L'état initial de l'environnement n'a pas fait ressortir de réservoir de biodiversité issus des sous-trames du SRCE Pays de la Loire au sein de la zone d'étude. On y constate toutefois un corridor de territoire. Au sein de l'AER, on retrouve un réservoir de milieux humides, correspondant au cours d'eau La Mayenne, ainsi que des cours d'eau associés. De plus, deux corridors traversent l'AER : les corridors de vallées et de territoire.

Le porteur de projet a décidé de mettre en place des mesures d'évitement et de réduction afin de limiter les impacts pouvant impacter les corridors écologiques et autres éléments de sous-trame présent au sein des aires d'études.

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Pollution accidentelle (potentielle) des milieux aquatiques & humides	**R2.1d -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution **;** **E3.2a -** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.
Altération des milieux prairiaux	**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Altération des corridors par effet repoussoir	**/**

Illustration 399 : Impacts bruts sur le SRCE et mesures complémentaires associées

De ce fait, le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme faible.

7.5.2.3. Impacts résiduels sur la Trame Verte et Bleue

La zone d'étude est constituée à majorité de prairies, mais aussi de cultures (à l'est), d'une carrière et d'un étang (au nord) et de la rivière, la Mayenne (à l'ouest).

Le porteur de projet a décidé de mettre en place des mesures d'évitement et de réduction afin de limiter les impacts pouvant impacter les corridors écologiques et sous-trames présents au sein des aires d'études.

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle (potentielle) des milieux aquatiques & humides	**R2.1d -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution **;** **E3.2a -** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.
Altération des milieux prairiaux	**R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Altération des corridors par effet repoussoir	**/**

Illustration 400 : Impacts bruts sur la Trame Verte et Bleue et mesures complémentaires associées

De ce fait, le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme faible.

7.5.2.4. Impacts résiduels sur les habitats

En phase chantier

L'état initial de l'environnement a fait ressortir des espaces à enjeux sur la zone d'étude. Le porteur de projet a donc décidé de mettre en place des mesures d'évitement et de réduction afin de limiter la dégradation/destruction des habitats en place sur la zone d'étude.

- **E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à modérés.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associée
Destruction d'habitats semi-fermés (fourrés…) ;	**R2.2k -** Plantation diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages
Altération et destruction de milieux ouverts ;	**E2.1a** - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX) **R2.1r -** Dispositif de repli du chantier
Compaction des sols à la suite des travaux de terrassement ;	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année
Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…) ;	**R2.1d -** Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) / Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle ;	**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Destruction/altération des sols dans le cadre du raccordement.	**R2.1t** – Protocole de raccordement électrique interne

Illustration 401 : Impacts bruts sur les habitats et mesures associées

De ce fait, le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme nul à faible.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à faibles.

Mesures prévues :

- **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Une gestion adaptée sera mise en place afin de permettre aux espèces floristiques d'effectuer leur cycle de développement. Cette gestion tardive du pâturage extensif tournant ovin/bovin. Le but de cette mesure est de maintenir un habitat ouvert sous les modules tout en limitant l'entretien sur les cortèges floristiques.

Le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme nul à négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts sur les habitats en phase de démantèlement ne pourront être considérés qu'en amont de la phase de démantèlement. Cependant, ci-après, quelques mesures préventives et indispensables, peu importe les enjeux identifiés.

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associée
Destruction locale des habitats à enjeux initialement identifiés et nouvellement identifiés	**Mesures de balisage spécifiques** **R2.1r -** Dispositif de repli du chantier
Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire	
Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
Compaction des sols à la suite des passages des engins ;	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année
Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle.	**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Illustration 402 : Impacts bruts sur les habitats et mesures associées en phase démantèlement

7.5.2.5. Impacts résiduels du projet sur la flore

En phase chantier

Sur la zone d'étude, aucune espèce protégée n'a été identifiée.

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à négligeables.

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associée
Compaction des sols à la suite des passages des engins de chantier ;	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année
Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
Développement des espèces exotiques envahissantes	**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Illustration 403 : Impacts bruts sur la flore et mesures associées

Le niveau d'impact résiduel est donc considéré comme nul à négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à négligeables.

Mesures prévues

- **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Une gestion adaptée sera mise en place afin de permettre aux espèces floristiques d'effectuer leur cycle de développement. Cette gestion tardive sera du pâturage extensif tournant ovin/bovin. Le but de cette mesure est de maintenir un habitat ouvert sous les modules tout en limitant l'entretien sur les cortèges floristiques.

Le niveau d'impact résiduel sera donc considéré comme nul à négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts sur la flore en phase de démantèlement ne pourront être considérés qu'en amont de la phase de démantèlement. Cependant, ci-après, quelques mesures préventives et indispensables, peu importe les enjeux identifiés.

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associée
Destruction locale d'espèces à enjeux potentiellement développées durant la phase exploitation ;	**Mesures de balisage spécifiques** **R2.1r -** Dispositif de repli du chantier
Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;	
Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
Compaction des sols à la suite des passages des engins	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année
Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle	**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Illustration 404 : Impacts bruts sur la flore et mesures associées en phase démantèlement

7.5.2.6. Impacts résiduels du projet sur les zones humides

En phase chantier

L'état initial de l'environnement a fait ressortir **2 175 m²** de zones humides réglementaires sur la zone d'étude. Le porteur de projet a donc décidé de mettre en place des mesures d'évitement afin de limiter la dégradation/destruction des zones humides en place sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à modérés.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associée
IMPACTS DIRECTS	
Risque accidentel de destruction et/ou altération de zones humides réglementaires ;	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu **E2.1a** - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX) **R2.1r -** Dispositif de repli du chantier **R2.1t** - Protocole de raccordement électrique interne
Compaction des sols à la suite des passages des engins ;	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année
Destruction/altération des sols dans le cadre du raccordement.	**R2.1t** - Protocole de raccordement électrique interne
IMPACTS INDIRECTS	
Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier **E2.1a** - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)
Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants...).	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution **E2.1a** - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX)

Illustration 405 : Impacts bruts sur les zones humides et mesures associées en phase chantier

La mise en place de la mesure d'évitement a permis le **maintien des 2 175 m²** de zones humides réglementaires, qui seront suivis et gérées afin de les maintenir sur la zone.

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme nul à négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme nuls à modérés.

Mesures prévues :

- **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

Une gestion adaptée sera mise en place afin de permettre aux zones humides et notamment à leur cortège floristique d'effectuer leur cycle de développement. Cette gestion tardive sera du pâturage extensif tournant ovin/bovin pour maintenir les fonctionnalités recherchées et limiter le taux d'enfrichement de la zone. Le but de cette mesure est de maintenir un habitat ouvert que ce soit sous les modules ou au niveau des zones humides évitées. Une mesure de balisage a également été mis en place afin d'éviter toute destruction complémentaire.

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme nul à négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts sur les zones humides en phase de démantèlement ne pourront être considérés qu'en amont de la phase de démantèlement. Cependant, ci-après, quelques mesures préventives et indispensables, peu importe les enjeux identifiés.

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associée
Destruction accidentelle des zones humides évitées/zones humides potentiellement développées durant la phase exploitation ; Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire	**Mesures de balisage spécifiques** **R2.1r -** Dispositif de repli du chantier
Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
Compaction des sols à la suite des passages des engins	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année

Illustration 406 : Impacts bruts sur les zones humides et mesures associées en phase démantèlement

7.5.2.7. Impacts résiduels du projet sur la faune

7.5.2.7.1. Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet en évitant/réduisant les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier.

Les impacts bruts sont donc considérés comme faibles à modérés.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus et/ou de nichées	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Illustration 407 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme faibles à modérés.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération des milieux prairiaux	**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Modification du cortège d'espèces des milieux ouverts	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Illustration 408 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme faible.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme faibles à modérés.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus et/ou de nichées	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Illustration 409 : Impacts bruts sur l'avifaune et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.2. Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus (micromammifères)	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Illustration 410 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération des milieux prairiaux	**R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Fragmentation des habitats et des corridors	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2j** - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Illustration 411 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus (micromammifères)	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Rétablissement des habitats et des corridors (prairies)	/

Illustration 412 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres (hors chiroptères) et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.3. Impacts résiduels sur les chiroptères

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Illustration 413 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération des milieux prairiaux	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Réduction d'habitat d'alimentation (prairies)	

Illustration 414 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme faible.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Illustration 415 : Impacts bruts sur les chiroptères et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.4. Impacts résiduels sur les reptiles

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;

	R2.1g - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Illustration 416 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération des milieux prairiaux	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Illustration 417 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme modérés.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;

	R2.1g - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Illustration 418 : Impacts bruts sur les reptiles et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.5. Impacts résiduels sur les amphibiens

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b/E2.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire/Limitation et positionnement adapté des emprises des travaux
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus (phase terrestre)	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; **R2.1h** - Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) / Dispositif préventif de lutte contre une pollution.

Illustration 419 : Impacts bruts sur les amphibiens et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération des milieux prairiaux	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Illustration 420 : Impacts bruts sur les amphibiens et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus (phase terrestre)	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; **R2.1h** - Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) / Dispositif préventif de lutte contre une pollution.

Illustration 421 : Impacts bruts sur les amphibiens et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.6. Impacts résiduels sur les lépidoptères

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b/E2.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire/Limitation et positionnement adapté des emprises des travaux
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus et/ou de pontes	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 422 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
	E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c - Adaptation des horaires d'exploitation/ d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 423 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus et/ou de pontes	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 424 : Impacts bruts sur les lépidoptères et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.7. Impacts résiduels sur les odonates

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b/E2.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire/Limitation et positionnement adapté des emprises des travaux ;
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier.

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Illustration 425 : Impacts bruts sur les odonates et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/ d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Altération des milieux prairiaux	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Illustration 426 : Impacts bruts sur les odonates et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution

Illustration 427 : Impacts bruts sur les odonates et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.8. Impacts résiduels sur les orthoptères

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b/E2.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire/Limitation et positionnement adapté des emprises des travaux ;
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier.

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 428 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme négligeables.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/ d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ;

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
	R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 429 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 430 : Impacts bruts sur les orthoptères et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

7.5.2.7.9. Impacts résiduels sur les autres groupes faunistiques

En phase chantier

Le porteur de projet a conçu le projet afin d'éviter/réduire les impacts dits spatiaux sur la zone d'étude :

- **E1.1a/E1.1b/E2.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire/Limitation et positionnement adapté des emprises des travaux ;
- **R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier.

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures complémentaires associées :

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus et/ou de pontes	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 431 : Impacts bruts sur les autres groupes faunistiques et mesures associées en phase chantier

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase d'exploitation

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/ d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 432 : Impacts bruts sur les autres groupes faunistiques et mesures associées en phase exploitation

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sont considérés comme faibles.

Une remise en état de l'emprise globale du chantier après travaux permettra aux milieux de se développer naturellement après la période d'exploitation de la centrale.

Impact potentiel identifié	Mesures d'évitement et de réduction (hors spatiales)
Risque de destruction d'individus et/ou de pontes	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Dérangement par nuisance sonore et lumineuse	
Altération d'habitats d'espèces (prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.
Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Modification de la diversité spécifique	/

Illustration 433 : Impacts bruts sur les autres groupes faunistiques et mesures associées en phase démantèlement

Le niveau d'impact est considéré comme négligeable.

7.5.3. Impacts résiduels sur le paysage

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet sur son environnement, avec et sans l'application de mesures. Rappelons qu'aucun enjeu paysager et patrimonial significatif n'a été relevé à l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée du projet. L'impact paysager et patrimonial les concernant est donc inexistant. De ce fait, aucune mesure en leur faveur n'a été proposée. Des mesures ont été mise en place afin de réduire l'impact du projet à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire.

Aire d'étude	Sensibilité	Impact sans mesures complémentaires	Impacts résiduels
PHASE DE CHANTIER			
AEE et AER	-	Négligeable	**Négligeable**
AEI	-	Faible	**Très faible**
PHASE D'EXPLOITATION			
AEE et AER	Très faible	Négligeable	**Aucune mesure proposée**
AEI	Faible	Faible	**Très faible**
Site d'étude	Faible	Très faible	**Très faible**

Illustration 434 : Impacts bruts et impacts résiduels sur le paysage

L'intégration paysagère de la centrale agrivoltaïque dans son environnement

L'état initial a démontré que le site d'étude est très finement visible depuis un unique lieu de vie au sein des aires d'étude éloignée et rapprochée. Cela s'explique par l'éloignement des principaux lieux d'activité du site d'étude et par un fort maillage bocager qui vient fermer plusieurs des champs de visibilité. De ce fait, le paysage et le patrimoine de ces aires d'étude ne seront pas impactés par le projet, quelles que soient les mesures mises en place.

Initialement, les sensibilités paysagères et patrimoniales concernant le projet agrivoltaïque de Chambellay étaient plutôt limitées. Les plus importantes d'entre elles avaient été référencées à l'échelle de l'AEI. En effet, l'état initial a mis en évidence que les principales sensibilités vis-à-vis du projet ont été identifiées dans la proximité du lieu-dit du Petit Charray qui s'ouvrait sur une partie du site d'étude ainsi que de voies de circulation, la RD287 et le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires », s'ouvrant nettement sur le projet.

EREA Ingénierie a fait le choix de prendre en compte les sensibilités mises en évidence lors de l'analyse de l'état initial, tous domaines confondus. De ce fait, il a été convenu de conserver la majorité de la végétation interne et périphérique du site d'étude, de manière à assurer le maintien de cette structure paysagère qui intervient plusieurs fois dans les paysages extérieurs. Afin de diminuer davantage les impacts identifiés avant la mise en place de mesures complémentaires, EREA Ingénierie a choisi de procéder à la plantation et le renforcement de linéaires arbustifs le long de certaines des limites du projet s'ouvrant vers les lieux présentant les impacts les plus importants. L'impact résiduel concernant certains lieux est alors réduit, en sachant que la localité la plus impactée par la réalisation du projet sera la route départementale RD287, partagé avec un circuit de randonnée locale, mais

sur quelques dizaines de mètres seulement. Aucune autre vue du projet présentant un impact important n'a été relevée, justifiant le très faible impact paysager du projet sur l'ensemble des aires d'étude.

EREA Ingénierie s'engage à réaliser l'ensemble des mesures préconisées, ce qui favorise l'intégration paysagère du projet dans son environnement.

Pour ces raisons, l'impact du projet agrivoltaïque de Chambellay sur le paysage et le patrimoine sera très faible.

Photomontage n°4

Matérialisation de la haie



Localisation de la prise de vue



Photomontage initial

La plantation de la haie en complément de la conservation de celle existante permet de filtrer efficacement la perception du projet depuis ce lieu de vie, essentiellement en période de feuillaison. Le contraste de motif entre les panneaux solaires et la ruralité environnante sera alors fortement atténué, favorisant l'intégration du projet dans le paysage perçu depuis le lieu-dit du Petit Charray. Pour ces raisons, l'impact résiduel associé à cette situation est très faible.

Impact résiduel sur la situation	Très faible



Photomontage n°4, avec matérialisation de la haie

(Réalisation : EREA Ingénierie)

Photomontage n°5

Matérialisation de la haie



Localisation de la prise de vue



Photomontage initial

Il a été vu que la réalisation du projet allait ponctuellement modifier le paysage traversé par la route départementale RD287. Afin d'atténuer cet effet, il est prévu de planter une haie qui prendra place le long de la clôture. À terme, celle-ci devrait dépasser les 3 mètres, ce qui permettra d'occulter correctement le projet en proposant un paysage s'inscrivant dans la continuité de l'environnement adjacent. Cette mesure permettra aussi de diminuer significativement les perceptions depuis le « Circuit des Églises, Chapelles et Calvaires » qui s'ouvrait principalement sur le projet au niveau de son passage sur la RD287. L'impact paysager résiduel associé à cette situation est faible.

Impact résiduel sur la situation	Faible



Photomontage n°5, avec matérialisation de la haie

(Réalisation : EREA Ingénierie)

7.5.4. Impacts résiduels sur le milieu humain

7.5.4.1. Impacts résiduels sur l'agriculture

Liste des impacts bruts sur l'agriculture

- Consommation des surfaces agricoles
- Altération potentielle de la production agricole
- Impact sur l'économie agricole du territoire

Niveau d'impact brut : Positif à faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Evitement de l'impact sur l'agriculture (MHu-E1)
- Réduction de l'impact sur l'agriculture (MHu-R5)

Les mesures d'évitement et réduction prises lors des phases de chantier et démantèlement permettront de réduire les impacts sur l'agriculture.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est positif à négligeable.

7.5.4.2. Impacts résiduels sur les réseaux

Liste des impacts bruts sur les réseaux

- Prélèvement d'eau potable sur le réseau d'eau potable,
- Risque électrique par la proximité des réseaux,
- Raccordement du projet au réseau électrique.

Niveau d'impact brut : Positif à faible

Le niveau d'impact brut ne nécessite pas de mesures spécifiques.

Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, positif à faible.

7.5.4.3. Impacts résiduels sur les voiries

Liste des impacts bruts sur les voiries

- Augmentation du trafic sur les dessertes locales
- Risque d'accident

Niveau d'impact brut : Nul à faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Réduction de l'impact sur les voiries (MHu-R1)

Les mesures de réduction prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront de sécuriser les accès au chantier afin de limiter les risques d'accidents.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est nul à négligeable.

7.5.4.4. Impacts résiduels sur la sécurité

Liste des impacts bruts sur la sécurité :

- Intrusion de personnes extérieures au chantier
- Risque incendie
- Risque d'accident
- Sources de dangers pour le personnel
- Risque incendie

Niveau d'impact brut : Négligeable à faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Réduction des risques vis-à-vis de la sécurité (MHu-R2)

Les mesures de réduction prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront d'assurer la sécurité des personnes et des biens sur le chantier afin de limiter les risques d'accidents.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est négligeable.

7.5.4.5. Impacts résiduels sur la santé humaine

Liste des impacts bruts sur la santé humaine :

- Emissions de gaz, d'odeurs, de poussières, de déchets et de vibration

Niveau d'impact brut : Nul à faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Réduction de l'impact sur la santé humaine (MHu-R3)
- Réduction de l'impact sur le contexte sonore (MHu-R4)

Les mesures de réduction prises lors des phases de chantier et démantèlement permettront de réduire les émissions pouvant nuire à la santé et au voisinage au cours des travaux.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est nul à négligeable.

7.5.4.6. Impacts résiduels sur les émissions et pollutions

Liste des impacts bruts sur les réseaux

- Déversement accidentel,
- Ravitaillement des engins,
- Accident (collision entre engins ou autres),
- Risque de contamination des eaux souterraines et de surfaces,
- Gêne acoustique sur le voisinage pendant le chantier,
- Emissions de déchets, d'odeurs et de poussières

Niveau d'impact brut : Nul à faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Réduction des impacts sur les eaux souterraines et superficielles (MPhy-R2)
- Réduction des impacts sur le climat et l'air (MPhy-R3)
- Réduction de l'impact sur le contexte sonore (MHu-R4)

Les mesures de réduction prises lors des phases de chantier et démantèlement permettront de réduire les émissions sonores pouvant nuire au voisinage au cours des travaux.

Le niveau d'impact brut ne nécessite pas d'autres mesures spécifiques.

Le niveau d'impact résiduel est nul à négligeable.

7.6. MESURES DE COMPENSATION

Considérant les niveaux d'impacts résiduels du projet, celui-ci ne nécessite pas de mesures compensatoires.

7.7. CUMUL DES IMPACTS AVEC D'AUTRES PROJETS

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts temporaires ou permanents occasionnés par le projet s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, engendrant ainsi des effets de plus grande ampleur sur le site.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondants aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Conformément à l'article R122-5 du code de l'environnement fixant le contenu de l'étude d'impact, les projets à prendre en compte sont les projets existants et les projets approuvés qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R214 -6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R214-6 à R214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse des effets cumulés a été réalisée sur l'ensemble des communes se trouvant dans un rayon de 10 kilomètres autour de la zone du projet.

L'analyse des documents disponibles sur les sites de la MRAe (Mission Régionale d'Autorité environnementale) Pays de la Loire et de la DREAL Pays de la Loire n'a pas permis de faire ressortir de projets pouvant avoir des effets cumulés avec la zone du projet.

Les projets recensés ci-dessous sont présents dans des communes se trouvant dans un rayon de 10 kilomètres, mais pas les projets en eux-mêmes. Ainsi aucun effet cumulé n'est à attendre entre ces projets et le projet de parc agrivoltaïque de Chambellay.

- Projet de construction du parc éolien de la Ferrière-de-Flée sur la commune de Segré-en-Anjou-Bleu (49) à environ 15 km du projet.
- Projet de construction d'un parc photovoltaïque sur la commune de Segré-en-Anjou-Bleu (49) à environ 16 km du projet.
- Projet de construction de la ZAC "Les Patisseaux" sur la commune de Longuenée-en-Anjou (49) à environ 15,8 km du projet.
- Projet de recalibrage de la RD 923 entre Segré et la limite départementale avec la Mayenne à environ 12,5 km du projet.
- Projet de construction d'un parc éolien de Longuenée-en-Anjou et Grez-Neuville (49) à environ 12 km du projet.

7.7.1. Impacts cumulés sur le milieu naturel

7.7.1.1. Projet de construction du parc éolien de la Ferrière-de-Flée sur la commune de Segré-en-Anjou-Bleu (49) à environ 15 km du projet

Ce projet* de parc éolien se situe sur la commune déléguée de La Ferrière-de-Flée, dans la communauté des communes de l'Anjou Bleu, au nord de la commune nouvelle de Segré-en-Anjou-Bleu. Ce secteur est enserré par les vallées de l'Oudon et de la Mayenne, dans un milieu rural de cultures et de prairies pâturées, caractérisé par un bocage assez bien préservé. Il abrite un habitat diffus et quelques hameaux à proximité du parc, les habitations les plus proches se trouvant à environ 500 m à l'est de l'éolienne E1. La zone d'implantation potentielle du parc éolien représente 57,4 ha, répartis sur deux sites, sous la forme de deux éoliennes éloignées de 644 m.

* Société créée et détenue à 10 % par la commune de Segré-en-Anjou Bleu, à 50 % par la société Alter Énergies et à 40 % par Valeco, pour être les maîtres d'ouvrage et exploitants du parc éolien éponyme.

1. Contexte spatial et réglementaire

- Le projet de parc éolien se situe en dehors de tout périmètre protégé ou inventorié, à 12 km du site Natura 2000 le plus proche. Aucune ZNIEFF n'est présente dans un rayon de 5 km ; en revanche, quinze ZNIEFF de type 1 et neuf de type 2 sont recensées dans un rayon de 20 km, essentiellement dans des vallées alluviales, boisements, zones humides et bocages.
  Deux arrêtés de protection de biotope (gîtes de chiroptères) se trouvent à 1,2 km et 7 km au sud du projet, et six ENS sont répertoriés à proximité, dont la Vallée de l'Oudon à 2,6 km. La MRAe souligne que les distances de vol des chiroptères dépassent celles séparant les gîtes du site.

2. Milieux naturels et flore

- Aucun habitat caractéristique de zone humide n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle, mais une zone humide de 6,4 ha en prairie permanente a été mise en évidence au centre du site n° 1. Toutefois, la délimitation reste incertaine et des sondages complémentaires sont recommandés selon le guide INRA.
- Le site est en dehors des réservoirs de biodiversité identifiés par le SRCE, mais à proximité immédiate d'un réservoir bocager à préserver au sud et d'une sous-trame aquatique (ruisseau de la Grée).
- Les prospections floristiques (printemps et été 2019) ont révélé 219 espèces communes, sans inventaire en septembre pour la flore tardive. Les enjeux floristiques sont jugés faibles ; les habitats dominants sont agricoles, prairiaux et bocagers (2,6 km de haies multistrates). Les habitats d'intérêt sont limités à la zone humide, aux bords du ruisseau de la Grée et aux friches.

3. Zone humide

- Intérêt moyen sur le plan biologique (non patrimonial),
- Intérêt fort biogéochimique (zone de sédimentation, végétation permanente),
- Intérêt faible à modéré hydrologique.

4. Faune

Les inventaires faunistiques réalisés en 2018–2019 (complétés en 2022 pour les chiroptères) sont jugés globalement pertinents et complets, bien que partiellement anciens. Les principaux enjeux concernent l'avifaune et les chiroptères.

- **Avifaune** :
  - Le site présente une mosaïque d'habitats (prairies humides, haies, cultures) favorable à :
    - Avifaune migratrice (Aigrette garzette, Busard Saint-Martin, Milan noir),
    - Avifaune nicheuse (Alouette lulu, Chevêche d'Athéna, Busard Saint-Martin),
      - L'espèce prioritaire est le Busard Saint-Martin, nicheur dans la zone d'implantation, et particulièrement vulnérable aux collisions et au dérangement. Les rapaces sédentaires comme la Buse variable et le Faucon crécerelle, ainsi que le Héron cendré, sont également concernés.
    - Avifaune hivernante (Faucon crécerelle, Héron cendré, Vanneau huppé).
- **Chiroptères :**
  - Les suivis ont révélé une forte activité au sol : 22 espèces ou groupes recensés, dont des espèces sensibles aux éoliennes (Pipistrelles, Noctules, Sérotines). Des enjeux forts sont identifiés à proximité de la future éolienne E2.
  - Les écoutes en hauteur (90 m) ont identifié 8 espèces, avec une activité très fluctuante et des pics en septembre. Le risque de collision/barotraumatisme est jugé modéré à fort, notamment pour la Noctule commune, dont la responsabilité biologique régionale est élevée et les populations en forte régression (–88 % entre 2006 et 2019). L'enjeu est donc très fort pour ce groupe.
- **Faune généraliste**
  - **Entomofaune** : diversité moyenne ; intérêt modéré pour le Grand Capricorne au niveau des haies et arbres isolés.
  - **Herpétofaune** : 7 espèces d'amphibiens (dont la Rainette verte) et 3 reptiles recensés (dont la Couleuvre d'Esculape). Les habitats sont propices, mais les inventaires reptiles sont lacunaires (absence de protocole avec plaques à reptiles).
  - **Mammifères terrestres** : 12 espèces dont deux protégées (Écureuil roux, Hérisson d'Europe), principalement associées aux haies et milieux fermés.

7.7.1.2. Projet de construction d'un parc photovoltaïque sur la commune de Segré-en-Anjou-Bleu (49) à environ 16 km du projet

Ce projet de centrale photovoltaïque porté par la société Alter Énergies se situe la commune de Segré-en-Anjou-Bleu et la communauté de communes d'Anjou Bleu Communauté. La zone d'implantation potentielle de la centrale représente 1,89 ha, sur un secteur déjà partiellement ou totalement urbanisés à vocation d'équipements liés à la gestion des déchets.

1. Contexte spatial et réglementaire

- SRCE/SRADDET Pays-de-la-Loire :
  - Projet à 1 km de réservoirs de biodiversité (vallées de l'Oudon et de la Verzée).
  - Proximité immédiate d'une trame verte et bleue fonctionnelle (vallon Ebeaupinière).
- Espaces naturels protégés :
  - Natura 2000 le plus proche : 15 km (peu de connexions fonctionnelles).
  - APPB à 3 km (chiroptères).
  - ZNIEFF I & II : Ruisseau de Misengrain et ses étangs.
  - ENS : Site minier du vallon de Misengrain & Vallée de l'Oudon.

2. Milieux naturels et flore

- Typologie des milieux :
  - Majorité : milieux ouverts (pelouses, prairies, hautes herbacées).
  - Milieux semi-fermés : fourrés à prunelliers et ronces au centre et sur la frange ouest.
  - Haies périphériques au nord et à l'est.
- Absence d'espèces floristiques protégées et d'habitats d'intérêt communautaire → enjeu floristique faible.
- Hydrologie : présence d'un étang au nord-ouest et d'un bassin de rétention au sud.

3. Zone humide

- Aucune zone humide identifiée sur le site. Zone humide potentielle au nord (hors périmètre).

4. Faune

- **Avifaune** :
  - 40 espèces d'oiseaux recensées.
  - 3 espèces vulnérables au niveau national : Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Tourterelle des bois.
  - Enjeux : modérés, principalement en période de nidification (présence de haies et milieux ouverts).
- **Chiroptères :**
  - 9 espèces (ex : Noctule commune, Sérotine commune et Grand rhinolophe).
  - Utilisation des lisières et vallée de l'Ebeaupinière pour alimentation et transit.
  - Enjeu modéré à l'échelle de la zone d'étude.
- **Faune généraliste**
  - **Entomofaune** : Absence d'espèces à enjeu significatif malgré la présence de deux arbres vieillissants. Enjeu faible.
  - **Herpétofaune** : Une espèce d'amphibien (la Grenouille verte) et 4 reptiles recensés (dont la Couleuvre verte et jaune). Les habitats propices sont la haie est et le bassin (hors périmètre). Enjeu faible à modéré.
  - **Mammifères terrestres** : 3 espèces. Enjeu faible.

5. Impacts

- Destruction d'une partie des fourrés, des arbres, d'un bâtiment (favorable au Rougequeue noir) et élagage d'environ 130 m de haies pour création de piste périphérique.
- Impacts indirects sur la vallée de l'Ebeaupinière: bruit, lumière.
- Altération des aires d'alimentation.
- Mesures ERC, bien que présentes, paraissent insuffisantes selon l'avis MRAE.

7.7.1.3. Projet de construction de la ZAC "Les Patisseaux" sur la commune de Longuenée-en-Anjou (49) à environ 15,8 km du projet

Ce projet de zone d'aménagement concertée (ZAC) du quartier « Les Pâtisseaux » est porté la commune de Longuenée-en-Anjou. Le secteur de la ZAC des « Pâtisseaux », d'environ 11,2 hectares, est localisé en partie nord-est de la commune, dans le prolongement du tissu urbain. Il est composé de deux sous-secteurs : le secteur des Pâtisseaux et une zone d'extension vers le nord. Le projet d'aménagement porte essentiellement sur la construction de logements et de 1 000 m² au maximum de surfaces actives (commerces et services à la personne).

1. Contexte spatial et réglementaire

- SRCE/SRADDET Pays-de-la-Loire :
  - Aucun **réservoir de biodiversité** dans le SRCE. À proximité, deux corridors à conforter sont signalés :
    - Ruisseau du Brionneau (185 m au sud).
    - Ruisseau du Gahard (400 m à l'est).
  - Le dossier souligne une vigilance particulière sur la **qualité écologique du Brionneau**, principal exutoire des eaux pluviales et des rejets de la station d'épuration communale.
- Espaces naturels protégés :

Le site du projet n'est soumis à aucun zonage d'inventaire ou de protection réglementaire relevant du patrimoine naturel ou paysager.

- ZNIEFF les plus proches :
  - ZNIEFF de type I « Zone de bocage naturel et mares à l'ouest de Saint-Lambert-la-Potherie »
  - ZNIEFF de type II « Bocage mixte de chênes pédonculés et chênes tauzin à l'ouest d'Angers »
    - → situées à 2 km au sud-ouest du site.
- Sites Natura 2000 :
  - « Basses vallées angevines » (ZSC + ZPS) → 3,5 km à l'est.

2. Milieux naturels et flore

- Typologie des milieux :
  - Prairies au sud ; prairies mésophiles en périphérie (enjeu modéré) ;
  - Fourrés et boisement de chênes pédonculés au nord ;
  - Cultures ;
  - Réseau de haies bocagères structurant le paysage ;
  - Présence de vieux arbres à cavités (enjeu fort pour la biodiversité saproxylique) ;
- Absence d'espèces floristiques protégées et d'habitats d'intérêt communautaire → enjeu floristique faible.

3. Zone humide

Deux zones humides ont été délimitées à l'issue des investigations :

- Zone humide centrale (350 m²)
  - Localisation : sud de la rue du Champ Fleuri.
  - Fonctionnalités écologiques et hydrologiques limitées :
    - Pas de connexion directe au réseau hydrographique.
    - Superficie restreinte → faible capacité de stockage hydrique.
    - Absence de végétation hygrophile caractéristique.
- Zone humide nord-ouest (250 m²)
  - Délimitée uniquement selon le critère pédologique.
  - Présentée comme ayant un faible enjeu de conservation.

4. Faune

Les inventaires sont anciens et incomplets :

- Réalisés en 2018 (mars–septembre), sur 3 journées uniquement diurne, dont une par 5 °C.
- Aucune prospection entre le 5 juin et le 11 septembre.
- Certains taxons non inventoriés :
- Chiroptères (absence d'étude alors que le site présente des habitats favorables)
- Reptiles : prospections dans des conditions météorologiques défavorables et sans dispositif adapté (plaques à reptiles) → faible détectabilité réelle.

Pas d'autres informations concernant les espèces recensées.

5. Impacts

- Le projet entraîne une destruction partielle mais significative du réseau bocager, avec 570 ml supprimés. Les impacts sont jugés modérés sur les habitats mais forts sur la faune, notamment avifaune et insectes protégés.
- Selon l'avis MRAE, si des mesures de réduction (calendrier d'abattage) et de compensation végétale (replantation de haies multistrates) sont prévues, la démonstration de l'évitement reste insuffisante, et la gestion à long terme dépendra en grande partie des propriétaires privés, ce qui pose un enjeu de pérennité écologique.

7.7.1.4. Projet de recalibrage de la RD 923 entre Segré et la limite départementale avec la Mayenne à environ 12,5 km du projet

Ce projet concerne le recalibrage de la RD 923 entre la commune déléguée de Segré et la limite départementale avec le département de la Mayenne, sur une longueur de 6,41 km. Cette route départementale traverse plusieurs communes déléguées : Segré, la Ferrière-de-Flé et Saint-Sauveur-de-Flée. L'objectif poursuivi est décrit comme relevant essentiellement de la sécurité routière compte tenu de l'étroitesse de la chaussée actuelle.

1. Contexte spatial et réglementaire

- SRCE/SRADDET Pays-de-la-Loire :
  - Pas d'informations recensées dans l'avis MRAE.
- Espaces naturels protégés :

Le site du projet n'est soumis à aucun zonage d'inventaire ou de protection réglementaire relevant du patrimoine naturel ou paysager.

- ZNIEFF les plus proches sont situées à 4 km minimum du site.
- Site Natura 2000 le plus proche est située à près de 10 km.
  - « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette »

2. Milieux naturels et flore

- Typologie des milieux :
  - Habitats typiques des milieux ruraux.

L'inventaire floristique, conduit de juin à l'été 2018, a permis d'identifier :

- 76 espèces végétales, toutes communes et non protégées.
- Aucune espèce d'intérêt communautaire.

3. Zone humide

La surface totale identifiée comme zone humide est estimée à 0,5 ha sur le périmètre d'étude.

4. Faune

- **Avifaune** :
  - 59 espèces observées sur site (114 avec données bibliographiques LPO datant de mai 2018).
  - 12 inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (espèces d'intérêt communautaire).
  - Niveau d'enjeu avifaunistique : assez fort.

Pas d'autres informations concernant les espèces recensées.

- **Chiroptères :**
  - Présence de nombreuses haies à vieux arbres têtards, favorables aux gîtes arboricoles (ex. : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Pipistrelle de Nathusius).
  - La voie verte, issue d'une ancienne voie ferrée, constitue un corridor majeur de déplacement pour les chauves-souris.
  - L'enjeu écologique principal est la préservation des corridors de transit.

Pas d'autres informations concernant les espèces recensées.

5. Impacts

- Evitement des boisements (dont arbre à Grand capricorne et chiroptères), espaces boisés classés, haies bocagères protégées et éléments paysagers remarquables.
- Destruction prévue : environ 460 ml de haies basses, sans arbres d'intérêt particulier → Mesures compensatoires par replantation de haies (1270 ml).
- Risque de collision élevé (ex : Rhinolophes) au niveau de la RD 923.
    - Mesure mise en place : réduction de la vitesse de 80 à 70 km/h.
    - Recommandation : démontrer l'efficacité et assurer un suivi post-mise en œuvre.

7.7.1.5. Projet de construction du parc éolien de la Ferrière-de-Flée sur la commune de Segré-en-Anjou-Bleu (49) à environ 15 km du projet

Ce projet de parc éolien par la SAS Parc éolien de Longuenée, filiale de GEG Energies Nouvelles et Renouvelables, se situe sur les communes de Longuenée-en-Anjou1 (2 éoliennes et poste de livraison) et Grez-Neuville (2 éoliennes). Le projet s'insère dans un environnement rural, caractérisé par la présence de cultures, d'un réseau de haies bocagères de qualité et de la forêt de Longuenée que le projet jouxte. Plusieurs hameaux et habitations se localisent à proximité du site retenu, tous se situent à plus de 500m de la zone d'implantation potentielle.

1. Contexte spatial et réglementaire

- La zone d'implantation n'est pas concernée par des zonages réglementaires directs. Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés entre 3,7 et 17,7 km, notamment les Basses Vallées Angevines (zones humides d'importance internationale) et la Vallée de la Loire.
- Cinq ENS se trouvent à moins de 10 km (vallée de la Mayenne, Parc du Château du Plessis Macé).
- En revanche, la zone d'implantation est partiellement incluse dans une ZNIEFF de type II (Forêt de Longuenée), connue pour son intérêt ornithologique. Plusieurs autres ZNIEFF importantes pour les oiseaux et les chiroptères se situent entre 6 et 16 km.
- Le SRCE et le SCoT Loire Angers identifient le boisement de Longuenée comme réservoir de biodiversité, et les corridors écologiques sont bien connectés via les boisements et haies environnants.

2. Milieux naturels et flore

- Les habitats sont dominés par :
    - Des cultures à l'ouest et au nord-est,
    - Des boisements et lisières,
    - Un réseau de haies dense (dans l'aire immédiate),
    - Des prairies améliorées et un étang.
        - Des prairies humides sont mentionnées sans localisation précise ni analyse fonctionnelle détaillée.
- Aucun habitat naturel d'intérêt communautaire n'a été recensé, mais certains milieux présentent une valeur écologique importante, notamment les zones humides de l'étang.
- L'état initial ne présente pas les inventaires floristiques dans le corps du rapport. Il conclut simplement à l'absence d'espèces protégées.

3. Zone humide

- La MRAe recommande de compléter l'état initial par un premier niveau de recherche des zones humides sur la zone d'implantation et de qualification de leurs fonctionnalités écologiques.

4. Faune

- **Avifaune** :
    - Le site présente une mosaïque d'habitats (prairies, haies, cultures) favorable à :
        - Avifaune migratrice
            - Prénuptiale (19 espèces recensées, avec une forte dominance de la Mouette rieuse),
            - Postnuptiale (40 espèces recensées dont le Pipit farlouse, le Pluvier guignard et le Bec-croisé des sapins),
                - Hauteurs de vol majoritairement <30 m ; enjeu fort pour la Mouette rieuse et modéré pour l'Hirondelle des fenêtres,
                - Vallée de la Mayenne (à 4,5 km) constitue un point de repère migratoire important.
        - Avifaune nicheuse (nid de Busard Saint-Martin, couple d'Œdicnèmes criards, présence de Bruant jaune, Alouette des champs, Épervier d'Europe et Buse variable),
            - Enjeux forts dans la partie boisée, modérés à faibles ailleurs.
        - Avifaune hivernante (41 espèces observées, principalement des passereaux forestiers).
            - Présence de Buse variable, sensible au risque de collision.
- **Chiroptères :**
    - 18 espèces contactées → 85 % du cortège du Maine-et-Loire.
        - Pipistrelle commune et de Kuhl = 60 % de l'activité.
        - Présence régulière de Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Barbastelle d'Europe.
        - Activité forte en lisières, boisements feuillus, mares, haies.
        - Activité en altitude faible mais saisonnièrement variable ; 7 espèces contactées, surtout Pipistrelles, Noctules et Sérotines.
    - Gîtes : 5 recensés entre 5–10 km et 19 entre 10–20 km. Potentiel d'accueil fort dans les boisements de la zone d'implantation et modéré à fort dans les haies.
    - Chasse : très favorable dans les boisements de la zone d'implantation.
    - Enjeux forts à assez forts pour 9 espèces, dont 6 fortement sensibles à l'éolien.
- **Faune généraliste**
    - **Entomofaune** : diversité moyenne (40 espèces), avec des espèces protégées saproxyliques (Lucane cerf-volant, Grand capricorne). Enjeux modérés à forts pour la conservation de leurs habitats.
    - **Herpétofaune** : 8 espèces d'amphibiens et 4 reptiles recensés. Enjeux modérés pour la conservation de leurs habitats boisés.
    - **Mammifères terrestres** : Pas d'enjeu particulier, sauf modéré dans la zone boisée.

5. Impacts

- Destruction d'une partie des haies (330 m au total, dont 6 m à enjeux élevés) → Mesures compensatoires par replantation de haies (1683 m).
- Création d'une mare de 300 m² en enclave forestière pour compenser la perte d'habitats.
- Zone tampon enherbée entre forêt et chemins.
- Migration diffuse et basse, mais augmentation de la hauteur de vol au-dessus des boisements → risque de collision accrue non analysé en profondeur.
- Orientation du parc (NO-SE) et interdistance (293–299 m) → effet barrière limité.
- Suivi mortalité et migratoire → mesures correctives possibles.
- Perte d'habitat limitée mais risques de dérangement et destruction non volants importants → Mesures de réductions (plan de circulation strict, calendrier de travaux adapté).
- Risque d'effarouchement et de collisions Mesures de réductions (bridage, recherche de nids de Busards).

L'ensemble des projets présents se trouve bien au-delà d'un rayon de 10 kilomètres autour du projet de Chambellay. Même si certains projets comme le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Segré-en-Anjou -Bleu, présente des enjeux et impacts similaires, l'analyse permet de conclure qu'aucun effet cumulé n'est à craindre avec le projet de parc agrivoltaïque de Chambellay.

7.8. CONCLUSION SUR LA REGLEMENTATION VIS-A-VIS DES ESPECES PROTEGEES

Concernant la flore, aucune espèce protégée n'a été identifiée sur la zone d'étude. Aucun dossier de dérogation n'est donc nécessaire.

Concernant la faune, 17 espèces ont été identifiées comme étant des espèces patrimoniales protégées sur la zone d'emprise du projet, lié à leur statut de conservation ou leur patrimonialité. Ces espèces concernent l'avifaune, les reptiles, les amphibiens et les chiroptères.

Composantes	Espèces	Enjeu	Mesures ER	Impacts résiduels	
Oiseaux	Alouette lulu	Modéré	**E1.1a/E1.1b/E2.1b** - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire/Limitation et positionnement adapté des emprises des travaux **E3.1a/R2.1d** - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) / Dispositif préventif de lutte contre une pollution **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité /d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier **R2.1h** - Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Négligeable à	Faible
	Bruant jaune	Fort			
	Chardonneret élégant	Modéré			
	Martin-pêcheur d'Europe	Modéré			
	Linotte mélodieuse	Assez fort			
	Pie-grièche écorcheur	Modéré			
	Tarier pâtre	Modéré			
	Toutes les autres espèces protégées	Faible			
Chiroptères	Grand murin	Modéré		Négligeable à	Faible
	Grand Rhinolophe	Modéré			
	Noctule commune	Modéré			
	Petit Rhinolophe	Modéré			
	Pipistrelle commune	Modéré			
	Pipistrelle de Nathusius	Modéré			
	Toutes les autres espèces protégées	Faible			
Reptiles	Couleuvre helvétique	Modéré		Négligeable	
	Toutes les autres espèces protégées	Faible			
Amphibiens	Pélodyte ponctué	Modéré		Négligeable	
	Grenouille commune	Modéré			
	Grenouille rieuse	Modéré			

Illustration 435 : Récapitulatif des enjeux, mesures et impacts identifiés pour les espèces animales protégées

Concernant l'avifaune des milieux ouverts comme le Tarier pâtre et l'Alouette lulu, des mesures de phasage des travaux et d'adaptation des horaires d'intervention permettent de limiter l'impact du dérangement sur ces espèces en période de nidification limitant ainsi le risque de destruction d'individus. Concernant la perte en habitat de reproduction, la superficie évitée ne semble pas suffisante pour permettre le maintien de certaines espèces des milieux ouverts. Toutefois la résilience de certaines espèces (ex : Tarier pâtre et Alouette lulu) vis-à-vis de ces types de projets et l'espacement entre les rangées de panneaux (7 m) pourrait permettre de garder le milieu suffisamment ouvert pour que ces espèces puissent le coloniser. De plus, la gestion adaptée (pâturage) mise en place sur la zone d'étude et la présence de milieux favorables à proximité immédiate du projet limite la perte en habitats d'espèces à l'échelle locale.

Pour les espèces des milieux semi-ouverts et boisés (Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, …), l'ensemble des habitats boisés seront évités et une partie des milieux semi-ouverts. Les mesures de phasage des travaux et d'adaptation des horaires d'intervention permettent de limiter l'impact du dérangement sur ces espèces en période de nidification limitant ainsi le risque de destruction d'individus et l'abandon de nichées. La réduction importante des aires d'alimentation vierge et la modification du cortège de proies par la présence des panneaux pourraient modifier la diversité spécifique et le maintien de certaines espèces de la zone d'étude. Toutefois, le maintien du pâturage sur la zone d'étude et la présence de prairies adjacentes permettraient de conserver la nidification de ces espèces sur la zone d'étude.

Pour les chiroptères, la totalité des habitats boisés et une partie des habitats semi-ouverts (fourrés) seront évités. Les mesures d'évitement permettent de réaliser les travaux en dehors des périodes sensibles pour ces espèces. Ces mesures permettent également de ne pas effaroucher les individus par l'absence d'éclairage nocturne. Tout comme pour les oiseaux, la réduction des aires d'alimentation, le maintien du pâturage et la présence de prairies adjacentes devraient diminuer l'activité des chiroptères sur les milieux ouverts de la zone d'étude.

Pour les reptiles, la totalité des habitats boisés et l'ensemble des habitats aquatiques et humides seront évités. Les mesures d'évitement permettent de réaliser les travaux en dehors de la période de reproduction

Pour les amphibiens, l'ensemble des habitats aquatiques et humides seront évités. Les mesures d'évitement permettent de réaliser les travaux en dehors de la période de reproduction et de migration des espèces. Ces mesures permettent également de ne pas perturber le développement et la reproduction des individus, notamment par l'absence de produits phytosanitaires et d'autres polluants ainsi que de lumières permanentes.

Bien que le projet de parc agrivoltaïque au sol sur la commune de Chambellay pourrait remettre en cause le maintien de certaines espèces patrimoniales, la présence d'habitats favorables aux environs de la zone d'étude pourrait permettre le report de ces espèces (nidification d'oiseaux des milieux ouverts et alimentation des espèces des milieux semi-ouverts). Ainsi, un dossier de dérogation « Espèces protégées » ne semble pas nécessaire.

8. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, DES MESURES, DES IMPACTS RESIDUELS ET COUTS DES MESURES

8.1. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, DES IMPACTS RESIDUELS, DES MESURES ET DES IMPACTS FINAUX

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu physique	Terre et sol	Chantier	• Des risques de pollution des sols et du sous-sol sont possibles du fait de la présence de produits polluants (engins, déversement accidentel d'hydrocarbure,).	Faible	/	**MPhy-R1** : Réduction des impacts sur le sol et sous-sol	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
			• Déplacement de terres / tassement/ érosion							
		Exploitation	• Imperméabilisation de 0,26 % du site par la présence du poste de livraison, du poste de transformation, de la bâche incendie, des conteneurs de batteries, de la station de conversion, des piquets de la clôture et des pieux battus.	Faible						
		Démantèlement	• Des risques de pollution des sols et du sous-sol sont possibles du fait de la présence de produits polluants (engins, déversement accidentel d'hydrocarbure,). • Déplacement de terres / tassement/ érosion	Faible						
	Eaux souterraines et superficielles	Chantier	• Risques de pollution des eaux du fait de la présence de produits polluants (engins, déversement accidentel d'hydrocarbure, …)	Faible	/	**MPhy-R2 :** Réduction des impacts sur les eaux superficielles et souterraines	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
		Exploitation	• Imperméabilisation de 0,26 % du site par la présence du poste de livraison, du poste de transformation, de la bâche incendie, des conteneurs de batteries, de la station de conversion, des piquets de la clôture et des pieux battus.	Négligeable						
			• Des risques de pollution accidentelle des eaux (engins de maintenance…) peuvent survenir.							

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu physique		**Démantèlement**	• Risques de pollution des eaux du fait de la présence de produits polluants (engins, déversement accidentel d'hydrocarbure, …)	**Faible**						
	Risques	**Chantier**	• Risque incendie • Risque d'aléa retrait-gonflement des argiles • Risque partiel de débordement de nappe ou inondation de cave	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
		Exploitation	• Risque incendie • Risque d'aléa retrait-gonflement des argiles • Risque partiel de débordement de nappe ou inondation de cave	**Négligeable**			**Négligeable**			**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque incendie • Risque d'aléa retrait-gonflement des argiles • Risque partiel de débordement de nappe ou inondation de cave	**Négligeable**			**Négligeable**			**Négligeable**
	Air et climat	**Chantier**	• Emission de GES par les engins de chantier	**Faible**	/	**MPhy-R3 :** Réduction des impacts sur le climat et l'air	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
		Exploitation	• Réduction des émissions des gaz à effet de serre par l'utilisation de l'énergie solaire. • Légère modification des températures localement	**Positif**			**Positif**			**Positif**
		Démantèlement	• Emission de GES par les engins de chantier	**Faible**			**Négligeable**			**Négligeable**
Milieu naturel	Périmètres écologiques, site Natura 2000, ZNIEFF et autres	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ;	**Modéré**	**E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à	**R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	**Faible**	/	/	**Faible**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Altération des milieux prairiaux ; • Altération des corridors par effet repoussoir.		enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a -** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité /d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	**R2.1d -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution **;** **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.				
		Démantèlement								
	SRCE	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ; • Altération des milieux prairiaux ; • Altération des corridors par effet repoussoir.	**Modéré**	**E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a -** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité /d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	**R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1d -** Dispositif préventif de lutte contre une pollution **;** **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; **R2.2o -** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.	**Faible**	/	/	**Faible**
		Exploitation								
		Démantèlement								

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut		Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel		Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final	
						Mesures d'évitement	Mesures de réduction						
Milieu naturel	**Habitats**	**Chantier**	• Destruction d'habitats semi-fermés (fourrés…) ; • Altération et destruction de milieux ouverts; • Compaction des sols à la suite des passages des engins ; • Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ; • Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…) ; • Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle ; • Destruction/altération des sols dans le cadre du raccordement.	**Nul à**	**Modéré**	**E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E2.1a** - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX) **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R1.1a** - Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution ; R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier **R2.1r** - Dispositif de repli du chantier **R2.1t** – Protocole de raccordement électrique interne **R2.2k** - Plantations diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages	**Nul à**	**Faible**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Nul à**	**Faible**
		Exploitation	• Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ; • Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ; • Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ; • Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle ; • Compaction des sols à la suite des passages des engins de maintenance.	**Nul à**	**Faible**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Nul à**	**Négligeable**	/	**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Nul à**	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut		Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel		Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final	
						Mesures d'évitement	Mesures de réduction						
Milieu naturel	Flore	**Démantèlement**	• Destruction locale des habitats à enjeux identifiés sur site et potentiellement développés durant la phase exploitation ; • Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ; • Compaction des sols à la suite des passages des engins ; • Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ; • Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle.	**Nul à**	**Assez fort (potentiel maximal)**	**E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année **R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	**Nul à**	**Faible (théorique)**		/	**Nul à**	**Faible (théorique)**
		Chantier	• Compaction des sols à la suite des passages des engins de chantier ; • Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ; • Développement des espèces exotiques envahissantes.	**Nul à**	**Négligeable**	**E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	**Nul à**	**Négligeable**		**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Nul à**	**Négligeable**
		Exploitation	• Sur-entretien limitant ainsi le développement de cortèges floristiques diversifiés ; • Manque d'entretien entrainant le développement d'une strate naine de fourrés (sécurité du parc) ; • Utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion de la zone ; • Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle ; • Compaction des sols à la suite des passages des engins de maintenance.	**Nul à**	**Négligeable**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Nul à**	**Négligeable**		**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Nul à**	**Négligeable**
		Démantèlement	• Destruction locale d'espèces à enjeux potentiellement développées durant la phase exploitation ; • Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ; • Compaction des sols à la suite des passages des engins ; • Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire ;	**Nul à**	**Assez fort (potentiel maximal)**	**E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier **R2.1f** - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	**Nul à**	**Négligeable (théorique)**		/	**Nul à**	**Négligeable (théorique)**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut		Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel		Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final	
						Mesures d'évitement	Mesures de réduction						
			• Développement d'espèces invasives à la suite de leur introduction accidentelle.										
Milieu naturel	Zones humides	**Chantier**	**IMPACTS DIRECTS** : • Risque accidentel de destruction et/ou altération de zones humides réglementaires ; • Compaction des sols à la suite des passages des engins ; • Destruction/altération des sols dans le cadre du raccordement. **IMPACTS INDIRECTS** : • Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ; • Pollution des sols et des habitats (carburant, huile, divers fluides polluants…).	**Nul à**	**Modéré**	**E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire E2.1a - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (TRAVAUX) **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R2.1d** - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)/ Dispositif préventif de lutte contre une pollution **R2.1g** - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier **R2.1r** - Dispositif de repli du chantier	**Nul à**	**Négligeable**	**/**	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Nul à**	**Négligeable**
		Exploitation	• Gestion de la zone du projet non adaptée ; • Compaction des sols à la suite des passages des engins de maintenance.	**Nul à**	**Modéré**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Nul à**	**Négligeable**	/	**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Nul à**	**Négligeable**
		Démantèlement	• Destruction accidentelle des zones humides évitées/zones humides potentiellement développées durant la phase exploitation ; • Dépôt de poussière dû aux va-et-vient des véhicules de chantier ; • Compaction des sols à la suite des passages des engins ; • Stockage ponctuel des modules utilisés avant le transport vers des centres de stockage/recyclage/déchets peuvent engendrer une perturbation très temporaire	**Nul à**	**Fort (potentiel maximal)**	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E4.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année Mesures de balisage spécifiques	**R2.1r -** Dispositif de repli du chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier **R2.1f -** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	**Nul à**	**Négligeable (théorique)**	/	/	**Nul à**	**Négligeable (théorique)**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut		Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
						Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel	**Avifaune**	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus et/ou de nichées ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**Faible à** (Fourrés et Haies)	**Modéré** (Prairies)	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**
		Exploitation	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux ; • Modification du cortège d'espèces des milieux ouverts.	**Faible à** (Fourrés et Haies)	**Modéré** (Prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Faible**	/	**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Faible**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut		Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
						Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Démantèlement**	• Risque de destruction d'individus et/ou de nichées ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**Faible à** (Fourrés et Haies)	**Modéré** (Prairies)	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
	Mammifères (hors chiroptères)	**Chantier**	• Destruction d'individu ; • Dérangement lié aux engins de chantier ; • Destruction d'habitat (boisements, prairies, fourrés, ronciers).	**Négligeable**		**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Dérangement occasionnel ; • Fragmentation des habitats et des corridors.	**Négligeable**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2j** - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises ; **R2.2o** - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.	**Négligeable**	/	**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque de destruction d'individus (micromammifères) ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitats d'espèces (prairies) ; • Rétablissement des habitats et des corridors	**Négligeable**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
	Chiroptères	**Chantier**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction d'habitat de chasse (Prairies, boisements, fourrés, ronciers).	**Modéré**	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux ; • Réduction d'habitat d'alimentation (prairies).	**Modéré**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Faible**	/	**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Faible**
		Démantèlement	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitats, de transit et de chasse (prairies).	**Modéré**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	**Négligeable**		/	**Négligeable**
	Reptiles	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies).	**Modéré**	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R1.1a :** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux.	**Modéré**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Négligeable**	/	**A3.a. :** Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) **MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitat (prairies).	**Modéré**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
	Amphibiens	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus (phase terrestre) ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies). • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.	**Faible**	**E1.1a/E1.1b** - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; **R2.1h** - Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux.	**Faible**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Négligeable**	/	**A3.a. :** Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) **MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque de destruction d'individus (phase terrestre) ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitat (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.	**Faible**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R2.1d** - Dispositif préventif de lutte contre une pollution ; **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; **R2.1h** - Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles.	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
	Lépidoptères	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ; • Modification de la diversité spécifique.	**Faible**	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R1.1a :** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux ; • Modification de la diversité spécifique ; • Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage).	**Négligeable**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Négligeable**		**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitats d'espèces (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ; • Modification de la diversité spécifique.	**Négligeable**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**		/	**Négligeable**
	Odonates	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction et altération d'habitats (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.	**Négligeable**	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R1.1a -** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1g** : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux.	**Négligeable**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Négligeable**	/	**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitat (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides.	**Négligeable**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
	Orthoptères	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies) • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ; • Modification de la diversité spécifique.	**Faible**	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R1.1a :** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel		**Exploitation**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux ; • Modification de la diversité spécifique ; • Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage).	**Faible**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Négligeable**		**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque de destruction d'individus ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitats d'espèces (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ; • Modification de la diversité spécifique.	**Faible**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**			**Négligeable**
	Autres groupes faunistiques	**Chantier**	• Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Destruction/Altération d'habitats d'espèces (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ; • Modification de la diversité spécifique.	**Faible**	**E1.1a/E1.1b** : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire **E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R1.1a :** Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	**A6.1a :** Organisation administrative du chantier (plan de circulation) **MNat-S1** : Suivi en phase chantier	**Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu naturel	**Autres groupes faunistiques**	**Exploitation**	• Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération des milieux prairiaux ; • Modification de la diversité spécifique ; • Altération de l'habitat (ombrage / surpâturage).	**Faible**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ; **E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c** - Adaptation des horaires d'exploitation /d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune ;	**R2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Négligeable**	/	**MNat-S2** : Mise en place d'un suivi écologique sur le site	**Négligeable**
		Démantèlement	• Risque de destruction d'individus et/ou de pontes ; • Dérangement par nuisance sonore et lumineuse ; • Altération d'habitats d'espèces (prairies) ; • Pollution accidentelle des milieux aquatiques & humides ; • Modification de la diversité spécifique.	**Faible**	**E3.2a** - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; **E4.1a -** Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	**R3.1a :** Adaptation de la période des travaux sur l'année **R2.1g -** Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
Paysage et patrimoine	**Aires d' étude éloignée et rapprochée**	**Chantier**	• L'état initial a révélé que le site d'étude était visible uniquement depuis les fenêtres d'une habitation du lieu-dit des Hallières. Cette visibilité, en raison de sa ponctualité et de la conservation de la végétation périphérique du projet, présente un niveau d'impact négligeable. • Les éléments de patrimoine protégés, tous localisés au sein de l'AER et de l'AEE, n'entretiennent pas de lien visuel avec le site d'étude.	**Négligeable**	MPay-E1 : Évitement maximal du volume végétal interne du site d'étude	/	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
		Exploitation								
		Démantèlement								
	Aire d' étude intermédiaire	**Chantier**	• Initialement, l'AEI était faiblement sensible à la réalisation du projet agrivoltaïque, étant donné sa position isolée et le nombre limité de possibilités de percevoir le site d'étude dans l'environnement traversé. Ce niveau s'explique également par le fait que seul le lieu-	**Faible**	**MPay-E1** : Évitement maximal du volume végétal interne du site d'étude	**MPay-R1** : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire **MPay-R2** : Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers	**Très faible**	/	**MPay-A1 :** Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace	**Très faible**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Paysage et patrimoine		**Exploitation**	dit du Petit Charray entretient un lien visuel avec le site. • Ainsi, l'analyse des impacts démontre que malgré le léger recul du projet par rapport aux limites du site d'étude ainsi que la conservation de la végétation périphérique, l'ouvrage restera visible à plusieurs reprises depuis les axes de circulation environnants. Les plus concernés d'entre eux sont la RD287 ainsi qu'un circuit de randonnée local, qui seront respectivement moyennement et fortement impactés par la réalisation du projet en l'absence de mise en place de mesures complémentaires.			des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h) **MPay-R3** : Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux **MPay-R4** : Implantation des panneaux et des locaux techniques en suivant les lignes existantes du paysage local **MPay-R5** : Application d'un bardage bois aux locaux techniques **MPay-R6** : Plantation et renforcement de haie le long de certaines des limites ouvertes du projet				
		Démantèlement								
	Site d' étude	**Chantier**	• Les choix de conception du projet permettent de s'écarter des sensibilités préalablement établies, puisqu'une grande majorité du volume végétal interne est conservé. Cet évitement permet de limiter fortement l'ouverture de l'ouvrage solaire sur son environnement. Les éléments hydrographiques sont eux aussi préservés dans le cadre du projet.	**Très faible**	**MPay-E1** : Évitement maximal du volume végétal interne du site d'étude	**MPay-R6** : Plantation et renforcement de haie le long de certaines des limites ouvertes du projet	**Très faible**	/	/	**Très faible**
		Exploitation								
		Démantèlement								
Milieu humain	**Contexte socio-économique**	**Chantier**	• Création d'emplois. • Les travaux seront effectués dans la mesure du possible par des entreprises locales.	**Positif**	/	/	**Positif**		**MHu-A1 :** Valorisation pédagogique du site **MHu-A2** : Développement d'un projet apicole	**Positif**
		Exploitation	• Retombées fiscales importantes pour la collectivité.							
		Démantèlement	• Création d'emplois. • Les travaux seront effectués dans la mesure du possible par des entreprises locales.							
	Occupation des sols et agriculture	**Chantier**	• Valorisation d'une ancienne carrière remise en état agricole mais à faible valeur agronomique • Impact sur la production agricole • Protection contre les aléas	**Positif à** **Faible**	**MHu-E1** : Evitement de l'impact sur l'agriculture	**MHu-R5** : Réduction de l'impact sur l'agriculture	**Positif à** **Négligeable**	/	**MHu-S1** : Suivi du potentiel agronomique	**Positif à** **Négligeable**

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu humain		**Exploitation**	• Amélioration du bien-être animal, • Consommation de surfaces agricoles, • Impact sur l'économie agricole du territoire							
		Démantèlement								
	Axes de communication et moyens de déplacement	**Chantier**	• Augmentation du trafic sur les dessertes locales / Risque d'accident	**Faible**	/	**MHu-R1 :** Réduction de l'impact sur les voiries	**Négligeable**		/	**Nul à** **Négligeable**
		Exploitation	• Pas de nuisance sur les axes lors de la phase d'exploitation du parc solaire	**Nul**	/	/	**Nul**			
		Démantèlement	• Augmentation du trafic sur les dessertes locales / Risque d'accident	**Faible**	/	**MHu-R1 :** Réduction de l'impact sur les voiries	**Négligeable**			
	Réseaux et servitudes	**Chantier**	• Présence d'une ligne électrique aérienne HTA sur le site • Raccordement au réseau public de distribution d'électricité • Pas de canalisation d'eau potable ou usée	**Positif à** **Faible**	/	/	**Positif à** **Faible**	/	/	**Positif à** **Faible**
		Exploitation								
		Démantèlement								
	Sécurité	**Chantier**	• Intrusion de personnes extérieures au chantier • Risque incendie • Risque d'accident • Source de dangers pour le personnel	**Faible**	/	**MHu-R2 :** Réduction des risques vis-à-vis de la sécurité	**Négligeable**	/	/	**Négligeable**
		Exploitation	• Risque incendie • Intrusion de personnes	**Négligeable**						
		Démantèlement	• Intrusion de personnes extérieures au chantier • Risque incendie • Risque d'accident • Source de dangers pour le personnel	**Faible**						

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu humain	Cadre de vie, santé humaine	Chantier	• Gêne acoustique sur le voisinage du fait de l'utilisation d'engins de chantier. Population la plus proche à 130 mètres à l'ouest de la clôture du projet	Faible	/	**MHu-R4 :** Réduction de l'impact sur le contexte sonore	Négligeable	/	/	Négligeable
			• Création de vibrations du fait de l'utilisation d'engins de chantier. Population la plus proche à 130 mètres à l'ouest de la clôture du projet	Faible		**MHu-R3 :** Réduction de l'impact sur la santé humaine				
			• Emissions de poussières du fait de l'utilisation d'engins de chantier et de poussière minérales dues à la manipulation du sol. Population la plus proche à 130 mètres à l'ouest de la clôture du projet	Faible		**MHu-R3 :** Réduction de l'impact sur la santé humaine				
		Exploitation	• Le parc photovoltaïque n'engendrera aucune nuisance sonore en exploitation.	Nul	/		Nul			Nul
			• Pas de transmission de vibration grâce à la nature sédimentaire des sols en place							
		Démantèlement	• Gêne acoustique sur le voisinage du fait de l'utilisation d'engins de chantier. Population la plus proche à 130 mètres à l'ouest de la clôture du projet	Faible	/	**MHu-R4 :** Réduction de l'impact sur le contexte sonore	Négligeable			Négligeable
	Emissions et pollutions	Chantier	• Déversement accidentel • Ravitaillement des engins • Accident (collision entre engins ou autre)	Faible	/	**MPhy-R2 :** Réduction des impacts sur les eaux superficielles et souterraines **MPhy-R3 :** Réduction des impacts sur le climat et l'air **MHu-R4 :** Réduction de l'impact sur le contexte sonore	Négligeable	/	/	Négligeable
			• Gêne acoustique sur le voisinage du fait de l'utilisation d'engins de chantier. Population la plus proche à 130 mètres à l'ouest de la clôture du projet	Faible						
			• Déchets issus de l'emballage de module • Déchets ménagers	Faible						
		Exploitation	• Interventions de maintenance et entretiens du site	Nul		/	Nul			Nul
			• Le parc photovoltaïque n'engendrera aucune nuisance sonore en exploitation.	Nul						

Thème environnemental		Phase du projet	Caractéristiques des impacts brut	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction retenue		Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnements et de suivis	Impact final
					Mesures d'évitement	Mesures de réduction				
Milieu humain			• Effet de miroitement imperceptible	**Nul**						
		Démantèlement	• Déversement accidentel • Ravitaillement des engins • Accident (collision entre engins ou autre)	**Faible**		**MPhy-R2 :** Réduction des impacts sur les eaux superficielles et souterraines **MPhy-R3 :** Réduction des impacts sur le climat et l'air **MHu-R4 :** Réduction de l'impact sur le contexte sonore	**Négligeable**			**Négligeable**
			• Gêne acoustique sur le voisinage du fait de l'utilisation d'engins de chantier. Population la plus proche à 130 mètres à l'ouest de la clôture du projet	**Faible**						
			• Déchets issus de l'emballage de module • Déchets ménagers	**Faible**						

Impact positif | Nul | Impact négligeable | Impact très faible | Impact faible | Impact modéré | Impact assez fort | Impact fort

Illustration 436 : Tableau de synthèse des impacts, mesures, impacts résiduels et finaux

8.2. SYNTHESE DES MESURES, COUTS ET DELAIS DE MISES EN ŒUVRE

N°	Phase	Mesures	Évitement	Réduction	Accompagnement	Suivi	Compensation	Coût estimatif € HT
E1.1a/E1.1b	Conception	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats/ Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire						Intégré dans le coût de l'investissement
E3.2a	Chantier Exploitation Démantèlement	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu						Intégré dans le coût de l'investissement
E4.1a	Chantier Démantèlement	Adaptation de la période des travaux sur l'année						Intégré dans le coût de l'investissement
E2.1a	Chantier Démantèlement	Balisage préventif divers ou mise en défend 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 (TRAVAUX)						**Coût de la rubalise** : 560ml, soit 11,22€ TTC pour des rouleaux de 100m de rubalise biodégradable. 6 rouleaux seront nécessaires soit **67,32€ TTC**.
MPay-E1	Conception	Évitement maximal du volume végétal interne du site d'étude						Intégré dans le coût de l'investissement
MHu-E1	Prospection, conception	Evitement des impacts sur l'agriculture						Intégré dans le coût de l'investissement
MPhy-R1	Chantier et Exploitation	Réduction des impacts sur le sol et le sous-sol						Intégré dans le coût de l'investissement
MPhy-R2	Chantier et Exploitation	Réduction des impacts sur les eaux superficielles et souterraines						Intégré dans le coût de l'investissement
MPhy-R3	Chantier et Exploitation	Réduction des impacts sur le climat et l'air						Intégré dans le coût de l'investissement
R1.1c	Chantier Démantèlement	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 (TRAVAUX)						**Coût de la rubalise** : 100 ml, soit 11,22€ TTC pour des rouleaux de 100m de rubalise biodégradable. 1 rouleau sera nécessaire soit 11**,22€ TTC**.
R2.1d	Chantier Démantèlement	Dispositif préventif de lutte contre une pollution						**Bouchon d'argile** : Entre 150 et 450€ HT comprenant matériaux et main d'œuvre
R2.1f	Chantier Exploitation	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)						**Exemple de coût : Coût de la lutte contre le Robinier faux-acacia** : - Fauche répétée : 2€/ m² - Dessouchage manuel : Entre 60 et 120€ HT - Cerclage : Entre 15 et 30€ HT - Abattage et fauches répétées : 15 à 60€ HT
R2.1g	Chantier Démantèlement	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier						Intégré dans le coût de l'investissement
R2.1h	Chantier Démantèlement	Clôture et dispositif de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles						**Bâche plastique ou similaire** : environ 20€ HT/ml Soit environ 11 200€ HT pour le matériel et la pose d'un périmètre d'approximativement 560 ml **Rampe** : Environ 400€ HT pour 100 m Soit environ 2 240 € HT pour le matériel et la pose d'un périmètre d'approximativement 560 ml

R2.2j	Chantier Exploitation	Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises						Intégré dans le coût de l'investissement
E4.2b/R3.2b/ R2.1k/R2.2c	Chantier Exploitation Démantèlement	Adaptation des horaires d'exploitation/d'activité/d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne) / Dispositif de limitation des nuisances envers la faune						Intégré dans le coût de l'investissement
R2.1r	Chantier	Dispositif de repli de chantier						Intégré dans le coût de l'investissement
R2.1t	Chantier	Protocole de raccordement interne						Intégré dans le coût de l'investissement
R2.2k	Chantier Exploitation	Plantations diverses : sur talus up-over (« tremplin vert ») ou visant la mise en valeur des paysages						**Plantation :** environ 30€ HT/ml, soit **19 260€** HT pour la plantation de 642 ml, **Entretien :** environ 10€ HT/ml, soit **6 420€** HT/ 2 ans pour l'entretien de 642 ml.
R2.2o	Exploitation	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet						**Pâturage extensif :** 8,93 ha de surface conventionnée, intégré au coût du projet, **Fauche tardive** : 1500€ HT par ha, soit environ 315 € HT pour la fauche de 0,21 ha de milieux herbacés. **Entretien du linéaire de haies et boisements entourant le site :** 4€ HT/ml soit environ 7 072€ HT pour l'entretien de 1768 ml (quand cela est nécessaire). **Entretien par débroussaillage des zones de fourrés** : coût non estimé
MPay-R1	Chantier	Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire						Intégré dans le coût de l'investissement
MPay-R2	Chantier	Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h)						Intégré dans le coût de l'investissement
MPay-R3	Chantier	Informer et communiquer auprès des riverains sur la nature et la durée des travaux						Intégré dans le coût de l'investissement
MPay-R4	Exploitation	Implantation des panneaux et des locaux techniques en suivant les lignes existantes du paysage local						Intégré dans le coût de l'investissement
MPay-R5	Exploitation	Application d'un bardage bois aux locaux techniques						Intégré dans le coût de l'investissement
MPay-R6	Exploitation	Plantation et renforcement de haie le long de certaines des limites ouvertes du projet						Environ 30€/ml (mètre linéaire)
MHu-R1	Chantier	Réduction de l'impact sur les voiries						Intégré dans le coût de l'investissement
MHu-R2	Chantier et Exploitation	Réduction des risques vis-à-vis de la sécurité						Intégré dans le coût de l'investissement
MHu-R3	Chantier et Exploitation	Réduction de l'impact sur la santé humaine						Intégré dans le coût de l'investissement
MHu-R4	Chantier	Réduction de l'impact sur le contexte sonore						Intégré dans le coût de l'investissement
MHu-R5	Chantier	Réduction de l'impact sur l'agriculture						**Prise en charge d'équipement agricole :** Environ 25 000 € seront dédiés à la prise en charge d'équipement agricole. **Réalisation d'un ensemencement :**

								- Arrachage de la broussaille : 800€ à 1000€ / ha selon le niveau d'embroussaillement ; - Travail du sol pour préparer le semi (disques + herse) : 300€ / ha ; - Semis et passage du rouleau : 150 € / ha ; - Coût de la semence (mélange multi espèces 30 kg / ha) entre 200 et 250 € / ha ; Soit un cout total d'environ 1650 € HT/ha. La zone à convertir a été évaluée à 9 ha ; Soit un coût estimé de **14 850 € HT** à la charge du porteur de projet.
A3.a	Chantier Exploitation (utilisation)	Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)						**Hibernaculums :** Intégré dans le coût de l'investissement Si import de matériaux nécessaire : compter environ 750€ / hibernaculum soit 1500€ pour 2 hibernaculums. **Gîtes à chiroptères** : Pour un montant moyen de 50€ HT l'unité, compter environ 100€ HT (+40% pour la pose) pour 2 gîtes et leur pose.
A6.1a	Chantier	Organisation administrative du chantier						Intégré dans le coût de l'investissement
MPay-A1	Conception	Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace						Intégré dans le coût de l'investissement
MHu-A1	Exploitation	Valorisation pédagogique du site						Intégré dans le coût de l'investissement
MHu-A2	Exploitation	Développement d'un projet apicole						Intégré dans le coût de l'investissement
MNat-S1	Chantier Démantèlement	Suivi en phase travaux						**Coût** : 1200€ HT/sortie + 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi
MNat-S2	Exploitation	Suivi en phase exploitation						Cf. Illustration 396 **Coût** : 1200€ HT/sortie + 300€ HT/année (analyse/rédaction chiroptères) soit pour les 27 sorties (de T0 à N+5) prévues **40 500€ HT** + 1500€ HT pour la rédaction d'un rapport global de suivi/année soit **9000 € HT** pour les 6 premières années de suivi. Coût total = **49 500 € HT** (de T0 à N+5)
MHu-S1	Exploitation	Suivi du potentiel agronomique de la parcelle						Intégré dans le coût d'exploitation du projet

Illustration 437 : Tableau de synthèse des mesures, des délais de réalisation et du coût des mesures

9. CONSULTATIONS ET SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

9.1. ORGANISMES CONSULTES

Les services et organismes consultés dès le commencement de l'étude d'impact ont été les suivants :

- ***SDAP*** (Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine)
- ***DRAC*** (Direction Régionale des Affaires Culturelles)
- ***ARS*** (Agence Régionale de la Santé)
- ***DDTM*** (Direction Départementale des Territoires et de la Mer)
- ***SDIS*** (Service départemental d'incendie et de secours)
- ***DREAL*** (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)
- ***GRTgaz*** (Gaz Réseau Transport)
- ***ENEDIS*** (Electricité)
- ***GrDF*** (Gaz réseau Distribution France)
- ***RTE*** (Réseau Transport Electricité)
- ***CAUE*** (Conseils d'architecture d'urbanisme et de l'environnement)
- ***ONF*** (Office National des Forêts)
- ***Agence de l'eau***
- ***Chambre d'agriculture***
- ***Conseil Départemental du Maine-et-Loire***
- ***Commune de Chambellay***
- ***Communauté de Communes du Haut-Anjou***

9.2. SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

Sans être exhaustive, la liste ci-dessous présente les principales sources bibliographiques qui ont été consultées pour l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement.

Guides méthodologiques :

- **QUATTROLIBRI**, *Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles, enjeux et propositions*, 2009

- **CLER** : *Guide d'évaluation des projets de parcs solaires au sol*, 2011

- **MEEDDM**, *Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact*, 2011

- **MEEDDM**, *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand*, 2009

- **MEEDDM**, *Le cadrage préalable de l'étude d'impact sur l'environnement*, 2004

Sites Internet :

- **ADEME**, *http://www.bilans-ges.ademe.fr*

- **DREAL PAYS DE LA LOIRE**, *https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/*

- **GEORISQUES**, *http://www.georisques.gouv.fr*

- **BRGM**, *http://infoterre.brgm.fr*

- **GEOPORTAIL**, *http://www.geoportail.fr/*

-**GEOPORTAIL DE L'URBANISME**, *https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/*

- **CADASTRE**, *http://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do*

- **IGN**, *https://www.ign.fr/*

- **SANDRE**, *http://sandre.eaufrance.fr/*

- **AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE**, *http://www. https://agence.eau-loire-bretagne.fr/*

- **METEO FRANCE**, *http://france.meteofrance.com/france/accueil?xtor=AL-1*

- **INSEE**, *http://www.insee.fr/fr/default.asp*

- **AGRESTE**, *https://agreste.agriculture.gouv.fr*

- **FRANCE BALADE**, *http://www.francebalade.com/*

- **LIG'AIR,** *https://www.ligair.fr/*

- **BASE DE DONNEES MERIMEE**, *http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine*

- **ENEDIS**, *https://data.enedis.fr/pages/accueil/*

- **RTE**, *https://www.rte-france.com/*

- ***CAPARESEAU***, *https://www.capareseau.fr/*

9.3. METHODE D'INVENTAIRE DU MILIEU NATUREL

9.3.1. DATES DES INVENTAIRES

Le bureau d'étude ADEV Environnement a réalisé dix sorties sur la zone d'étude entre janvier et novembre 2023.

Les dates et la thématique de chaque sortie sont précisées dans le tableau suivant :

Date de la sortie	Thématique	Conditions météorologiques	Nombre d'intervenants
18/01/2023	Groupes principaux : - Avifaune hivernante Groupes secondaires : - Mammifères	Couverture nuageuse : 20% Vent : Faible Température : 1°C Pluie : Ø	1 personne
16/03/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice Groupes secondaires : - Mammifères, amphibiens	Couverture nuageuse : 0% Vent : Ø Température : 16°C Pluie : Ø	1 personne
06/04/2023	Groupes principaux : - Flore, habitats, zones humides	Couverture nuageuse : 100% Vent : Faible Température : 15°C Pluie : Faible	1 personne
12-13/04/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice, chiroptères, amphibiens (inventaire nocturne) Groupes secondaires : - Mammifères	Couverture nuageuse : 70-0% Vent : Modéré Température : 10°C Pluie : Ø	2 personnes
02/05/2023	Groupes principaux : - Flore, habitats, zones humides	Couverture nuageuse : 40% Vent : Faible Température : 18°C Pluie : Ø	1 personne
16/06/2023	Groupes principaux : - Avifaune nicheuse, invertébrés Groupes secondaires : - Mammifères, reptiles	Couverture nuageuse : 0% Vent : Faible Température : 15°C Pluie : Ø	1 personne
24-25/07/2023	Groupes principaux : - Reptiles, chiroptères, invertébrés Groupes secondaires : - Avifaune nicheuse, flore patrimoniale	Couverture nuageuse : 80-100% Vent : Faible Température : 16°C Pluie : Ø	2 personnes
07/09/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice Groupes secondaires : - Invertébrés, mammifères	Couverture nuageuse : 0% Vent : Ø Température : 33°C Pluie : Ø	1 personne
02-03/10/2023	Groupes principaux : - Avifaune migratrice, chiroptères Groupes secondaires : - Invertébrés, mammifères	Couverture nuageuse : 25% Vent : Ø Température : 17°C Pluie : Ø	1 personne
28/11/2023	Groupes principaux : - Avifaune hivernante Groupes secondaires : - Mammifères	Couverture nuageuse : 0% Vent : Ø Température : 10°C Pluie : Ø	2 personnes

Illustration 438 : Date et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur le site du projet

9.3.2. METHODES UTILISEES

9.3.2.1. Données bibliographiques

Lors de cette étude, avant le début des inventaires, les données bibliographiques en libre accès comme l'INPN ou encore les FSD (Formulaires Standards de Données) des zonages écologiques, ont été consultées. Cette consultation permet de savoir si des sensibilités particulières sont déjà identifiées sur la zone d'étude et à proximité immédiate. Cette première phase permet d'identifier la présence d'espèces patrimoniales et donc d'orienter, ou de réaliser des inventaires spécifiques sur les espèces patrimoniales. Par exemple, si le Damier de la Succise est mentionné comme présent à proximité immédiate de la zone d'étude, il convient de mettre en place un suivi spécifique pour cette espèce et d'avoir une attention particulière lors des différents passages, notamment si les milieux présents sur la zone d'étude lui sont favorables.

Ainsi, la consultation des données en libre accès permet d'orienter les inventaires en fonction des sensibilités identifiées et ainsi de confirmer ou non la présence de certaines espèces.

9.3.2.2. Caractérisation de la flore et des habitats

Détermination de la flore

Les inventaires naturalistes dédiés à la flore ont été réalisés dans les périodes les plus optimales afin de déterminer le plus précisément possible les groupements de végétaux et donc les habitats qui en découlent.

L'expertise terrain couvre l'ensemble de la zone d'étude du projet. Un inventaire plus précis est réalisé dans chaque habitat dit « homogène » sur une superficie d'environ 10x10m appelée « quadrat ». Si l'habitat semble complexe et d'une superficie relativement importante, plusieurs quadrats seront réalisés.

Les espèces floristiques recensées seront classées selon l'habitat dans lequel elles ont été identifiées, mais aussi selon :

- Son statut de protection nationale et/ou régionale ;
- Sa présence ou non dans la Directive Habitats ;
- Son statut dans la Liste rouge nationale et régionale ;
- Son indigénat et son caractère envahissant (« Non » = indigène non envahissant / « Introduite » = non indigène non envahissant / « Oui » = non indigène envahissant) ;
- Son enjeu global lié aux critères cités précédemment.

Un code couleur est également utilisé pour les espèces floristiques :

- **Bleu** pour les espèces indicatrices de zones humides ;
- **Rouge** pour les espèces exotiques envahissantes ;
- **Violet** pour les espèces déterminantes ZNIEFF
- ***** pour les espèces ayant permis la détermination de l'habitat dans lequel elles se trouvent.

Détermination des habitats

L'étude des photos aériennes (ortho-photos) ainsi que celle des données bibliographiques sont réalisées en amont des inventaires naturalistes. Ces études préalables permettent de localiser des habitats d'intérêt communautaire, des sites NATURA 2000, des ZNIEFF de type I et II ou bien encore des zones humides potentielles. Le repérage de ces habitats en amont de la phase terrain permet d'y approfondir les recherches notamment floristiques, sur les **habitats d'intérêt communautaire** ainsi que sur les **zones humides réglementaires** (Arrêté du 1er octobre 2009).

Une fois l'inventaire terrain réalisé, les différentes données sont cartographiées sur le logiciel **QGIS**. En fonction des groupements végétaux identifiés, les habitats naturels peuvent être référencés selon **le code EUNIS** (niveau 4 attendu), le code CORINE Biotopes et si présence d'habitats d'intérêt communautaire, selon le code NATURA 2000 associé.

La classification des habitats en code EUNIS est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats. La partie habitats terrestres et d'eau douce est construite sur les modèles de la classification CORINE Biotopes, la classification des habitats du Paléarctique, l'annexe 1 de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE, la nomenclature CORINE Land Cover et la classification des habitats nordiques. La partie marine de la classification fut basée à l'origine sur la classification BioMar, couvrant le nord-est de l'Atlantique. La classification des habitats en code EUNIS introduit des critères déterminants pour l'identification de chaque unité d'habitat, tout en fournissant une correspondance avec les systèmes de classification dont elle s'inspire. Elle a une structure hiérarchique fondée sur 10 grands types de milieux auxquels s'ajoute une classe particulière (X) pour les mosaïques de milieux.

Code niveau 1	Libellé
A	Habitats marins
B	Habitats côtiers
C	Eaux de surface continentales
D	Tourbières et bas-marais
E	Prairies ; Terrains dominés par des espèces non graminoïdes, des mousses ou des lichens
F	Landes, fourrés et toundras
G	Bois, forêts et autres habitats boisés
H	Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée
I	Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés
J	Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels
X	Complexes d'habitats

Illustration 439 : Libellé des codes EUNIS

Ces grands types de milieux représentent le premier niveau (niveau supérieur). Chaque premier niveau peut être subdivisé jusqu'à 7 niveaux inférieurs selon les types de milieux. Au total, la classification compte 5282 unités.

Dans le meilleur des cas, il existe un habitat précis pour l'habitat naturel identifié sur la zone d'étude. Cependant, dans certains cas, il faut se rapprocher au maximum de l'habitat correspondant. Par exemple, il se peut qu'une ripisylve identifiée sur le terrain soit composée uniquement de Frênes. Cependant, l'habitat EUNIS qui se rapproche le plus de celui identifié sur le terrain est l'habitat ***G1.21 – Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues, mais drainés aux basses eaux***, même si aucun Aulne n'a été identifié dans la ripisylve.

9.3.2.3. Les zones humides

Fonctionnalités des zones humides

Les zones humides jouent un rôle prépondérant pour la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant et contribuent ainsi de façon significative à l'atteinte des objectifs de bon état chimique, écologique et quantitatif des eaux de surface et souterraines. Les fonctions des zones humides sont nombreuses et diversifiées. Voici les principales :

- ***Fonctions hydrologiques***

Régulation des crues : En stockant de l'eau (systèmes racinaires, communautés végétales, texture du sol…), elles retardent le ruissellement et les apports d'eau de pluie vers les cours d'eau situés en aval. En ralentissant ces débits, elle joue un rôle primordial dans la prévention contre les inondations.

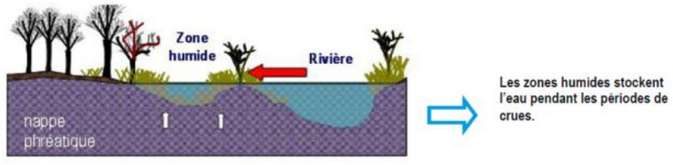


Illustration 440 : Régulation des crues par les zones humides Source : SAGE Born et Buch

Recharge des nappes phréatiques : L'infiltration des apports d'eau stockés par la zone humide limitent l'assèchement des nappes phréatiques en période chaude. Ces processus n'ont lieu que sur les substrats perméables ou semi-perméables et souvent liés aux débordements des rivières et autres crues en zone alluviale.

Soutien d'étiage : Lors des périodes de sécheresse ou d'étiage (période de basses eaux), les zones humides restituent progressivement l'excès en eau stockée durant la période pluvieuse. Ce processus peut avoir lieu lorsqu'il existe un ensemble de zones humides. Il va également dépendre des caractéristiques propres de celles-ci : sa superficie, sa nature et sa situation géographique.

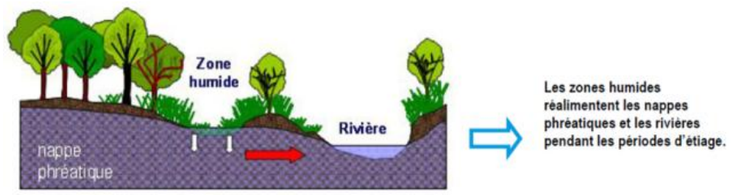


Illustration 441 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage Source : SAGE Born et Buch

- ***Fonctions physiques et biogeochimiques***

Les zones humides sont des filtres naturels et contribuent de manière générale au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau à l'aval.

Cependant, l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide. Tous les types de zones humides sont concernés dès lors qu'ils reçoivent des rejets toxiques. À l'exception des « lits mineurs » et des « annexes fluviales » (entraînement vers le milieu marin), la quasi-irréversibilité du processus oriente nécessairement vers une politique de réduction des rejets toxiques à l'amont.

Rétention des polluants (filtres physiques) : Les micropolluants (métaux lourds, produits phytosanitaires…), matières en suspension sont retenus/piégés voire éliminés par sédimentation ou fixation par des végétaux. En effet la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables puis du développement des milieux pionniers. Il joue un rôle essentiel dans la régénération des zones humides, mais induit à terme le comblement de certains milieux (lacs, marais, étangs). Cette fonction d'interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d'une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l'eau. En outre, elle favorise l'interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.

Rétention des éléments nutritifs (filtres biologiques) : Les zones humides sont le siège de nombreuses réactions biogéochimiques, liées à la présence de bactéries au sein du sol et des sédiments. Les flux hydriques dans les bassins versants anthropisés étant chargés en nutriments d'origine agricole et domestique, elles contribuent à réguler les éléments nutritifs (azote, nitrates, et phosphates), par des processus de dénitrification et de déphosphatation, généralement responsables d'une eutrophisation des milieux aquatiques.

Il a été démontré que 60 à 95% de l'azote associé aux particules mises en suspension et transportées par les eaux de ruissellement se trouvent « piégés » au niveau des ripisylves, en particulier dans les petits bassins versants en tête de réseau hydrographique (in Fustec et Frochot, 1995). La politique nationale de préservation et d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques met l'accent sur l'importance de cette fonction de régulation naturelle.

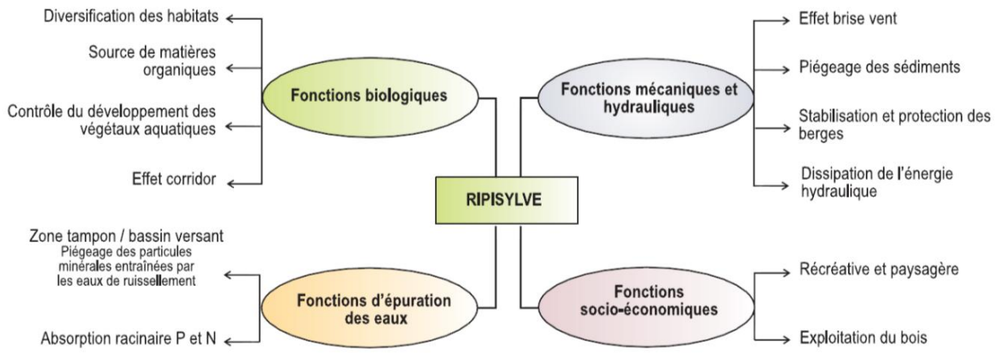


Illustration 442 : Rôles et services rendus par la ripisylve

- ***Fonctions écologiques***

Réservoir de biodiversité : Les zones humides présentent un véritable intérêt patrimonial, en se caractérisant par de nombreux habitats et en hébergeant de nombreuses espèces qui y sont inféodées. Véritable support de biodiversité, elles offrent des zones d'alimentation, de reproduction, d'abris, de refuge, de repos (étape migratoire pour les oiseaux), pour une multitude d'espèces animales et végétales et assurent ainsi des fonctions vitales pour leur cycle de vie.

À titre d'exemple, ces milieux accueillent 30 % des espèces végétales remarquables et menacées et 50 % environ des espèces d'oiseaux.

- ***Autres fonctions***

Régulation du climat : Elles constituent de véritables puits à carbone, et peuvent influencer localement les précipitations et la température atmosphérique via les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration, et peuvent modérer les effets de sécheresse. Les zones humides sont les plus importants puits de carbone naturels. Les conditions anaérobies (pauvres en oxygène) empêchent les organismes vivants de décomposer la matière organique, y compris le carbone organique, qui est ainsi accumulé au fur et à mesure que la tourbe se forme à partir des végétaux morts. Le carbone est également séquestré par la végétation, via la photosynthèse. En ayant la capacité d'atténuer la puissance des tempêtes, la force et la vitesse des vagues, certaines zones humides font office de zones tampons.

Production de biens et de services : Avec des valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques, des services de production et d'approvisionnement, pour la santé humaine…

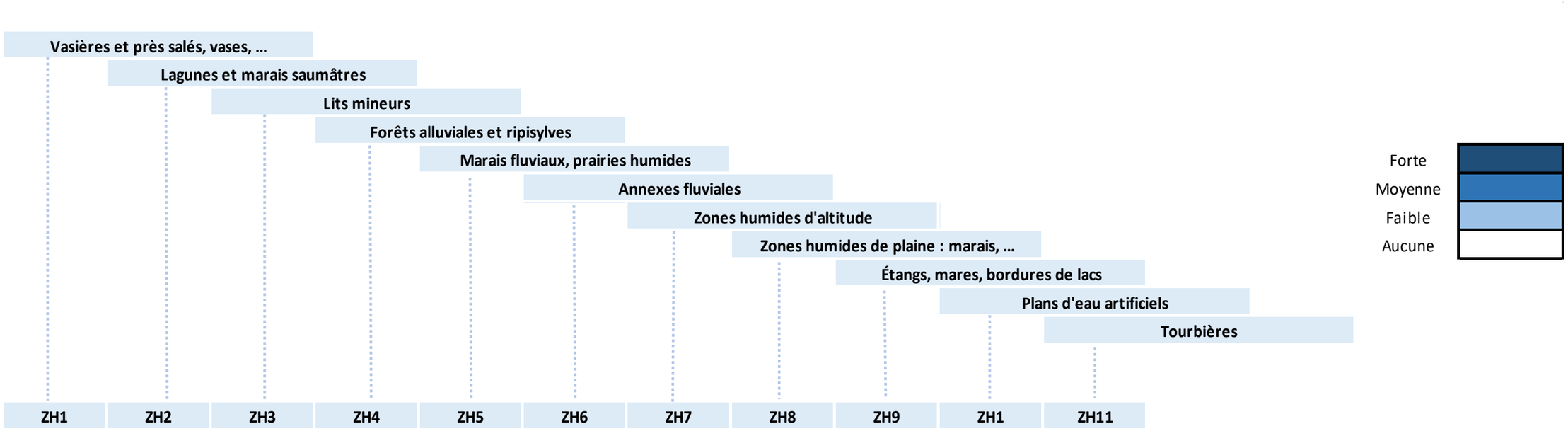
Elles ont également une valeur paysagère et constituent un espace de détente, qu'il est possible de mettre en valeur en les rendant accessibles par des sentiers de découvertes et en informant le grand public par des panneaux d'information.

Il est difficile d'évaluer avec précision et de quantifier l'ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu tout ou partie de leurs fonctions initiales suite à des aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture…).

Le tableau ci-après reprend les principales fonctions des zones humides et leurs services associés.

Fonctions physiques de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux (services associés)	Service(s)
A1. écrêtement et désynchronisation des crues	atténuation des inondations
A2. stockage de l'eau	soutien des débits d'étiage
A3. recharge et décharge des nappes	approvisionnement en eau
A4. alimentation du débit solide des cours d'eau	diminution de l'érosion des lits
A5. dissipation des forces érosives	fixation des rives
Fonctions chimiques d'épuration naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux	**Service(s)**
B1. interception et stockage des matières en suspension	réduction de la turbidité
B2. tampon contre les intrusions salines	amélioration de la potabilité
B3. dégradation des micropolluants toxiques	amélioration de la potabilité
B4. recyclage des éléments nutritifs	amélioration de la potabilité, innocuité écologique
B5. interaction thermique	atténuation ou amplification des contrastes de températures
Fonctions biologiques de support des écosystèmes	**Service(s)**
C1. recyclage biogéochimique et stockage du carbone	limitation de l'effet de serre
C2. production de biomasse	initiation des chaînes trophiques
C3. maintien et création d'habitats	réservoir de biodiversité, formation de paysages

Illustration 443 : Fonctions et services des zones humides (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)



	Fonctionnalités hydrologiques
F1	Régulation naturelle des crues
F2	Protection contre l'érosion
F3	Stockage durable des eaux de surface, recharge des nappes, soutien naturel d'étiage
F4	Interception des matières en suspension et des toxiques
	Fonctionnalités écologiques
F5	Corridor écologique
F6	Zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune
F7	Support de biodiversité (diversité, espèces/habitats patrimoniaux)
F8	Stockage du carbone

Les informations ci-dessus permettent de connaître pour une typologie de zone humide, les fonctions potentielles que celle-ci peut jouer. Il s'agit ensuite d'apprécier le niveau d'enjeu et les fonctions réelles de la zone humide observée sur le terrain en prenant en compte les dégradations observées.

Source : Extrait du guide technique interagences, les zones humides et la ressource en eau / fonction des zones humides / Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Illustration 444 : Synthèse des fonctionnalités

Dégradation et disparition des zones humides

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XXe siècle (IFEN, 2006). Souvent considérées comme des milieux insalubres, hostiles aux activités humaines et improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- Drainage, mise en culture : au cours des dernières années, les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles ;
- Comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides ;
- Boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu ;
- Prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture) abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux ;
- Pollutions : les produits phytosanitaires et les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

L'altération des zones humides a un impact fort sur la biodiversité, le paysage et les activités humaines. Ces impacts sont en lien direct avec les fonctions remplies par les zones humides :

- Suppression ou altération de la limitation des crues et donc augmentation du risque d'inondation. L'impact économique peut alors être fort en lien avec la construction d'ouvrages hydrauliques coûteux (barrages) ;
- Suppression ou altération du soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage ;
- Augmentation des effets néfastes en cas de pollution, liée à la perte de la fonction de régulation des nutriments et de rétention des polluants ;
- Disparition d'espèces et de milieux naturels remarquables (érosion de la biodiversité) ;
- Diminution de l'activité touristique en lien direct avec la perte de valeur paysagère et écologique ;
- Diminution de l'activité cynégétique en lien avec les zones humides ;
- Altération des zones de pêche.

Délimitation des zones humides

➢ ***Délimitation réglementaire***

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de **l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008** qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Selon cet arrêté, une zone humide peut être déterminée de deux manières différentes :

- Par l'étude du sol en vérifiant la présence :
  - D'horizons **histiques** (ou tourbeux) débutant à moins de **50** centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins **50** centimètres ;
  - Ou de traits **réductiques** débutant à moins de **50** centimètres de la surface du sol ;
  - Ou de traits **rédoxiques** débutant à moins de **25** centimètres de la surface du sol et se **prolongeant** ou **s'intensifiant** en profondeur ;
  - Ou de traits **rédoxiques** débutant à moins de **50** centimètres de la surface du sol, se **prolongeant** ou **s'intensifiant** en profondeur, et de traits **réductiques** apparaissant entre **80** et **120** centimètres de profondeur.

Un sondage par habitat homogène, sans rupture de pente, suffit pour déterminer le caractère humide de la zone. L'objectif est d'identifier les contours de la zone humide en réalisant un transect de sondages le long du gradient d'humidité présumé. Une fois la limite définie, la zone peut être délimitée en réalisant des sondages de part et d'autre de cette limite.

Les réductisols peuvent facilement être confondus avec un sol non hydromorphe qui serait naturellement verdâtre ou bleuâtre par la nature de la roche mère (Baize, Ducommun, 2014). Il existe un réactif permettant de prouver la présence de fer réduit et donc la présence de traits réductiques. Il s'agit du 1,10-phenanthroline qui produit un précipité rouge quand il est en contact avec du fer réduit présent dans le sol (Berthier *et al.,* 2014). La photo suivante illustre ce test.



Illustration 445 : Exemple du précipité rouge de la réaction du test à la phénanthroline

.

- Par l'étude de la végétation : un certain nombre d'espèces végétales sont caractéristiques des zones humides et inscrites dans l'Arrêté du 1er octobre 2009.

Le recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides doit être supérieur à 50% pour déterminer le caractère humide de la zone uniquement avec le critère floristique.

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc.

➢ ***Prélocalisation des zones humides (travail en amont des inventaires)***

Une prélocalisation bibliographique des zones humides potentielles sur la zone d'étude est effectuée en amont des investigations de terrain à l'aide d'un travail cartographique basé sur des critères morphologiques et climatiques, réalisé par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et l'Agrocampus Ouest de Rennes (UMR SAS). Cette cartographie décrit une potentialité de présence de milieux humides sur la France métropolitaine : probabilité très forte, forte et assez forte. Les milieux aquatiques sont également recensés.

Ces zones humides sont présumées, mais non avérées. Cette étude préalable permet de cibler des itinéraires pour permettre une délimitation précise et complète sur le terrain.

➢ ***Expertise zones humides (terrain)***

Le travail de terrain de détermination et de vérification de la présence de zones humides se base sur la révision de **l'Arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, du 24 juillet 2019.**

De ce fait le travail est divisé en deux étapes :

- Identifier la flore sur les différents habitats du site en spécifiant si les espèces sont indicatrices de zones humides (selon la liste de l'arrêté ministériel) ;
- Réaliser des sondages pédologiques à l'aide d'une tarière. Les prélèvements sont analysés visuellement afin d'identifier des traces d'hydromorphies indicatrices de zones humides.

Pour réaliser un sondage pédologique, le matériel suivant est utilisé :

- Une tarière à main de diamètre 7 cm avec des graduations tous les 10 cm ;
- Une gouttière graduée ;
- Un mètre rouleau ;
- Un couteau résistant ;
- Un GPS Mobil-mapper avec Qfield pour la saisie.
  - 1/ Un premier carottage est effectué dans le sol d'une profondeur de 20 cm. Cela correspond à l'intégralité du réservoir de la tarière. À l'aide du couteau, la carotte est nettoyée des excès de matière se trouvant sur les bords. Le contenu de la tarière est ensuite déposé dans la gouttière à partir de 0 cm.
  - 2/ Une fois le premier forage réalisé, les carottages suivants sont effectués par section de 10 cm en suivant les graduations, afin de ne pas surcharger la tarière. Il est donc important de ne garder que les 10 cm les plus profonds des prélèvements et de supprimer l'excédent supérieur.
  - 3/ En progressant ainsi avec des carottages de 10 cm jusqu'à la profondeur souhaitée (entre 60cm et 120cm selon les aléas du sol), il est possible de reconstituer un profil du sol étudié et d'en identifier les horizons.
  - 4/ Le mètre est disposé le long de la gouttière pour prendre des photos détaillées du sondage.
  - 5/ Les caractéristiques du sol sont relevées sur le GPS à l'aide de l'application Qfield.

La profondeur de chaque sondage est très variable selon la texture du sol et la période de réalisation de l'expertise. Un sondage peut être identifié en refus de tarière (présence d'un socle rocheux ou argileux) et ne pas dépasser 20 cm de profondeur. A l'inverse et si les conditions le permettent les sondages sont réalisés jusqu'à 120 cm. En moyenne, les conditions identifiées permettent des sondages d'une profondeur variant entre 60 et 80 cm.

Les données sur la profondeur de réalisation des sondages sont notées dans les fiches sondages présentées en Annexe.

- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et s'intensifiant en profondeur ;
- Présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol.

La hiérarchisation des résultats des sondages est la suivante :

- Sondage positif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage positif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 %.



Sondage non hydromorphe



Sol hydromorphe - rédoxisol



Sol hydromorphe – réductisol avec traces d'hydromorphies rédoxiques

Illustration 446 : Exemple de sondages pédologiques

La définition « zone humide » s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId et H de la classification ci-après (d'après GEPPA, 1981).

CRITÈRE DE DÉLIMITATION : PÉDOLOGIQUE

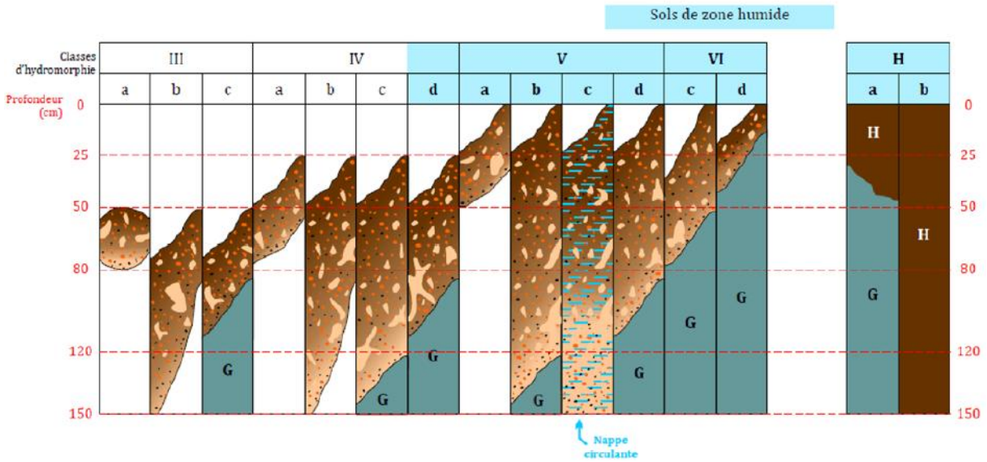


Illustration 447 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques

→ **CRITÈRE DE DÉLIMITATION : FLORISTIQUE**

Lors des inventaires floristiques, les **espèces indicatrices de zones humides** selon l'Arrêté du 24 juin 2008 sont identifiées. Si **leur recouvrement (surface occupée au sol) est supérieur à 50%,** la zone étudiée peut être considérée comme zone humide réglementaire.

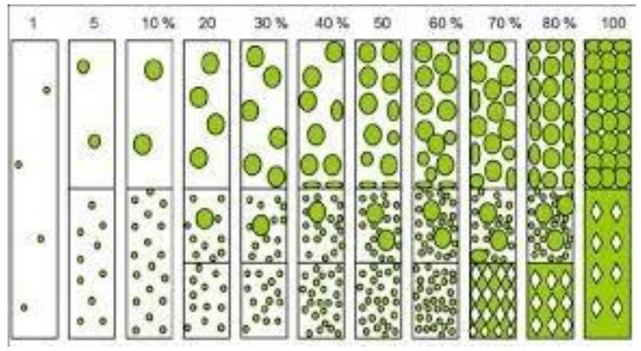


Illustration 448 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides (Source : Zones-humides.org)

9.3.2.4. Limites de l'étude flore, habitats et zones humides

Sur la zone d'étude, aucune limite n'a été rencontrée.

Méthodologie des inventaires liés à la faune

- ***Les insectes***

Les groupes d'insectes recherchés ont été principalement les Odonates (libellules et demoiselles), les Lépidoptères (papillons de jour) les Orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) et les Coléoptères saproxylophages.

Pour les Odonates, le relevé des imagos (adultes) se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine à l'aide d'une paire de jumelles. Les relevés sur ce groupe ont été réalisés à proximité des points d'eau ou des zones humides, mais aussi dans des secteurs plus secs qui sont fréquemment utilisés par les odonates comme terrain de chasse.

Pour les Lépidoptères, la méthode utilisée est relativement identique, les imagos sont capturés au filet à papillons. Pour les espèces facilement identifiables de loin, une paire de jumelles a été utilisée. Les milieux prospectés ont été en particulier les prairies et les zones ensoleillées.

Pour les Orthoptères, les différents individus ont été capturés à l'aide d'un filet à papillons ou à la main lorsque cela a été possible. Une part des identifications a été réalisée à partir des chants des différentes espèces.

Pour les Coléoptères saproxylophages, les arbres pouvant les accueillir ont été recherchés (arbres têtards, arbres creux, arbres morts), les individus larves ou adultes ont également été recherchés de même que des indices de présence : galeries, crottes élytres par exemple.

L'ensemble des insectes capturés a été identifié dans les plus brefs délais puis relâchés à l'endroit même de leur capture.

La recherche de ces espèces se fait le long d'un itinéraire dit « d'échantillon » présenté sur la carte à la fin de ce point. Cet itinéraire permet de réaliser l'inventaire sur la totalité de l'espace et dans tous les milieux identifiés.

- ***Les amphibiens***

Les amphibiens sont dans l'ensemble actifs de février à novembre, cependant, la période optimale pour les inventorier est la période de reproduction qui s'étend de février à mai. Cette période peut varier en fonction des espèces et des conditions météorologiques. En période de reproduction, les amphibiens se rassemblent dans les points d'eau (mare, étang, cours d'eau, fossé, …) pour s'accoupler et pondre.

Une prospection continue est réalisée sur ce groupe faunistique au gré des déplacements de l'observateur au sein de la zone d'étude. Ainsi, des données sur les amphibiens ont également été recueillies dans le cadre des sorties consacrées à l'avifaune, aux chiroptères, à la flore et aux habitats.

Une sortie nocturne dédiée à ce taxon à été réalisée le 12 avril 2023.

- ***Les reptiles***

Les reptiles sont des animaux craintifs et difficilement observable. Afin de recenser les espèces présentes de façon efficace deux méthodes complémentaires ont été appliquées :

Une à deux heures après le lever du jour, l'observateur prospecte à vue les zones ensoleillées favorables à la thermorégulation des reptiles (talus en bordure de route, lisière, buisson, …). En effet, les reptiles sont des ectothermes, à la différence des oiseaux ou des mammifères (endothermes), ils ne produisent pas de chaleur corporelle, ils ont donc besoin d'une source de chaleur extérieure (le soleil) pour élever leur température interne. Les reptiles consacrent donc les premières heures de la journée à se chauffer au soleil, c'est à ce moment qu'ils sont généralement le plus facilement visibles.

De plus le relevé à vue est également complété par le relevé de plaques à reptiles. Ces plaques servent d'abris et permettent la thermorégulation des reptiles (notamment le matin et en fin de journée) tout en restant à l'abris des prédateurs. Celles-ci ont été placées dans des milieux favorables aux reptiles, souvent dans des milieux semi-ouverts (fourrés, ronciers, friches buissonnantes) et des zones de transitions appelées écotone (haies, lisières forestières). Cette méthode n'est pas obligatoire dans le suivi des reptiles, notamment sur une période relativement courte (≤ 1 an), mais celle-ci peut apporter, selon la nature du site, des données supplémentaires non négligeable en termes d'espèces (ex : serpents).

- ***Les mammifères (hors chiroptères)***

Pour ce groupe zoologique, aucun protocole particulier n'a été mis en place, l'observation et l'identification de ces espèces ont été réalisées au cours des différents déplacements à l'intérieur de la zone d'étude. Il s'agit d'observations directes des différents individus, ou d'observations indirectes d'indices de présence (traces, excréments, restes de repas, empreintes, pelotes de réjection…).

Des espèces de micromammifères sont également présentes sur les sites inventoriés (campagnols, musaraignes, mulots, …) cependant ceux-ci sont souvent peu visibles ou observées de façon très furtive (parfois sous les plaques à reptiles). De plus certaines espèces sont considérées cryptique car aucune différence morphologique ne permet d'isoler d'espèces. Seul des études génétiques permettrait de distinguer ces espèces. Ceci ne facilite pas l'identification à l'espèce, ou parfois au genre. De fait certaines espèces pourront être mentionnées comme ceci : Crocidure musette/des jardins, Campagnol sp., Taupe d'Europe/d'Aquitaine, …

Il est important de considérer que les espèces mentionnées sur le site correspondent bien souvent uniquement aux mammifères de moyenne à grande taille, mais que d'autres espèces de micromammifères restent présente sur le site. En dehors de certaines espèces forestières comme le Muscardin, ou aquatique comme le Campagnol amphibie, la Crossope aquatique et la Crossope de Miller (qui nécessite des suivis spécifiques), ces espèces sont sans enjeux particuliers.

- ***Les chiroptères***

Les conditions météorologiques ayant une grande influence sur l'activité de chasse des chauves-souris, les inventaires ont eu lieu dans la mesure du possible les nuits où les conditions météorologiques étaient clémentes. En effet, les nuits froides, ventées ou pluvieuses, les chauves-souris sont peu ou pas actives.

Au total, trois sorties ont été consacrées à l'inventaire des chiroptères sur la zone d'étude, grâce à l'utilisation d'enregistreurs automatiques de type SM4bat+ FS (Wildlife Acoustics). Les trois interventions ont eu lieu au cours des trois périodes saisonnières d'activité des chiroptères à savoir :

- Au printemps, pour la période de sortie d'hibernation, transit printanier vers les gîtes de mise-bas et période de gestation ;
- En été, pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes ;
- En automne, pour la période de transit automnal, « swarming » (accouplement) et recherche de gîte d'hibernation.

Les enregistrements sont ensuite traités par différents logiciels comme Kaleidoscope (Wildlife acoustics) et Sonochiros (Biotope). L'analyse manuelle est effectuée sur le logiciel Batsound (Pettersson Elektronik AB).

L'analyse de l'activité pour être comparé en fonction des différentes périodes d'activité de chauves-souris.

Limites et difficultés rencontrées :

L'identification spécifique des cris de Chiroptères n'est pas toujours possible en raison de la mauvaise qualité de certains enregistrements ou du phénomène de recouvrement qu'il existe entre certaines espèces, dans ces cas-là, l'identification se limitera au genre, par exemple Murin indéterminé, ou au groupe d'espèces, par exemple :

- Les « Sérotules » : Sérotines + Noctules (Espèces à fort recouvrement acoustique)
- Les Pipistrelles 50 : Pipistrelle commune + Pipistrelle pygmée (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 50 kHz).
- Les Pipistrelles 35 : Pipistrelle commune + Pipistrelle de Nathusius (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 35 kHz).

À la fin de l'été, certaines espèces d'orthoptères (Grillon, Sauterelle, Criquet) sont très actives la nuit. Leur chant, dont une partie est émise à des fréquences ultrasonores sature totalement le détecteur, ce qui complique ou rend impossible la détection et l'identification des chauves-souris.

L'intensité des signaux varie selon les espèces. Chez certains chiroptères, l'intensité des cris est très faible, ils ne sont pas détectables à plus de 5 mètres de distance, d'autres à l'inverse, sont audibles à plus de 100 mètres. Ces dernières seront donc plus facilement détectables (cf. Tableau suivant).

Une limite à cette étude est que la hauteur de vol des chauves-souris en migration peut atteindre 1200 m (noctules), elles sont donc hors de portée des détecteurs acoustiques situés au sol. Les données collectées ne mettent cependant pas en évidence un passage marqué de chauves-souris en migration à basse altitude.

Analyse de l'activité de chasse :

Les **mesures d'activité** des chiroptères sont faites à partir du **référentiel d'activité Vigie-Chiro** (version 10/04/2020), mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturel. Plus précisément, c'est le référentiel « Total », c'est-à-dire à **l'échelle nationale** qui est utilisée. Des versions aux échelles des régions ou des habitats existent aussi, mais l'intérêt de choisir le référentiel national est qu'il a été conçu à partir d'une très grande quantité de données, par conséquent les niveaux de confiance associés aux activités sont plus élevés. Le référentiel national est aussi plus pertinent pour la mise en évidence d'enjeux de conservation. L'évaluation des activités a été effectuée sur **28 espèces** présentes sur le territoire métropolitain, et dont les niveaux de confiance sont les suivants :

Niveau de confiance	Espèces de chauves-souris*
Faible	Sérotine boréale (de Nilsson), Murin de Bechstein
Modérée	Oreillard montagnard, Rhinolophe euryale
Bonne	Murin d'Alcathoe, Murin de Capaccini, Grande Noctule, Oreillard roux
Très bonne	Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Vespère de Savi, Minioptère de Schreibers, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin de grande taille (Grand Murin ou Petit Murin), Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Molosse de Cestoni

**Ne sont pas évalués : Le Rhinolophe de Méhely, le Murin des marais, le Murin de Brandt, le Murin d'Escalera, la Sérotine bicolore.*

Illustration 449 : Niveaux de confiance associés à la mesure d'activité des espèces de chiroptères selon le référentiel national de Vigie-Chiro (Source : Vigie-Chiro)

Le référentiel Vigie-Chiro a été établi sur la base de la méthode statistique d'Alexandre Hacquart (ACTICHIRO, 2013). Il utilise comme unité de mesure de l'activité le **nombre de contacts par espèce et par nuit**. Un contact correspond à un fichier sonore de 5 secondes dans lequel l'espèce a été identifiée (au moins 1 cri). Il s'agit des valeurs de contacts bruts, non corrigées par un coefficient de détectabilité. Ces nombres de contacts bruts par nuit sont **ensuite comparés à des valeurs seuils spécifiques à l'espèce** (les quantiles), permettant de définir les niveaux d'activité (voir les tableaux suivants).

Quantiles	Niveau d'activité
< Q25	Faible
Q25 - Q75	Moyen
Q75 - Q98	Fort
> Q98	Très fort

Illustration 450 : Quantiles et niveaux d'activités associés (Source : Vigie-Chiro)

Les niveaux d'activités déterminés selon cette méthode pourront amener un réajustement du niveau d'enjeu de conservation des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d'étude, notamment lorsque l'activité calculée indiquera des enjeux « forts » ou « très forts ».

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Q25	Q75	Q98	Confiance
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	2	19	215	Très bonne
Eptesicus nilssonii	**Sérotine boréale**	1	3	13	Faible
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	4	28	260	Très bonne
Hypsugo savii	**Vespère de Savi**	4	30	279	Très bonne
Miniopterus schreibersii	**Minioptère de Schreibers**	2	14	138	Très bonne
Myotis alcathoe	**Murin d'Alcathoe**	2	17	157	Bonne
Myotis bechsteinii	**Murin de Bechstein**	1	2	4	Faible
Myotis capaccinii	**Murin de Capaccini**	5	56	562	Bonne
Myotis daubentonii	**Murin de Daubenton**	3	23	1347	Très bonne
Myotis emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**	2	9	58	Très bonne
Myotis cf. myotis	**Murin de grande taille**	1	4	27	Très bonne
Myotis mystacinus	**Murin à moustaches**	4	30	348	Très bonne
Myotis nattereri	**Murin groupe Natterer**	2	10	109	Très bonne
Nyctalus lasiopterus	**Grande Noctule**	1	9	49	Bonne
Nyctalus leisleri	**Noctule de Leisler**	4	24	220	Très bonne
Nyctalus noctula	**Noctule commune**	3	17	161	Très bonne
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	18	194	2075	Très bonne
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	7	36	269	Très bonne
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	41	500	3580	Très bonne
Pipistrellus pygmaeus	**Pipistrelle soprane**	8	156	1809	Très bonne
Plecotus auritus	**Oreillard roux**	1	5	30	Bonne
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	2	9	64	Très bonne
Plecotus macrobullaris	**Oreillard montagnard**	1	2	13	Modérée
Rhinolophus euryale	**Rhinolophe euryale**	2	10	45	Modérée
Rhinolophus ferrumequinum	**Grand Rhinolophe**	1	8	290	Très bonne
Rhinolophus hipposideros	**Petit Rhinolophe**	1	8	236	Très bonne
Tadarida teniotis	**Molosse de Cestoni**	4	30	330	Très bonne

Note : une colonne « Confiance » donne une estimation de la précision et de la robustesse, pour chaque espèce, de la détermination des niveaux d'activité. En effet, pour les espèces sous-échantillonnées (ex : Murin de Bechstein), le référentiel d'activité ne peut fournir des seuils de niveaux d'activités fiables.

Illustration 451 : Quantiles relatifs aux niveaux d'activité par espèces (Source : Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020))

Par exemple le quantile Q25% pour la Barbastelle d'Europe est de 2 contacts par nuit, le quantile Q75% est de 19 et le quantile Q98% est de 215. Ainsi si pour une nuit d'enregistrement on obtient 1 contact par nuit, l'activité est faible ; si on obtient 12 contacts l'activité est moyenne, si on obtient 26 contacts l'activité est forte et si on obtient plus de 215 contacts l'activité est très forte.

La localisation des enregistreurs est indiquée sur la carte à la fin de cette partie.

➢ ***Les oiseaux***

- L'itinéraire échantillon (=transect)

Cette méthode a été préférée au regard du contexte du projet. Sa faible surface permet un échantillonnage sur l'ensemble de la zone. La méthode de l'itinéraire échantillon peut être utilisée toute l'année et permet de prospecter l'ensemble de la zone d'étude. Les relevés de terrain sont réalisés dès l'aube (période de forte activité pour les oiseaux). Cette méthode consiste pour l'observateur équipé de jumelles à noter le long d'un parcours tous les oiseaux vus et entendus ainsi que les indices de présence (trace, plumes, …). Pour les oiseaux en vol, une estimation de la hauteur de vol et de la direction est aussi réalisée.

Cette méthode permet de réaliser un échantillonnage complet de l'avifaune présente sur la zone d'étude au cours de l'année et ainsi d'estimer le potentiel d'accueil de celui-ci. De plus, les indices de nidifications sont relevés à l'aide des codes atlas de nidifications.

- Point d'écoute

Afin de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible et d'avoir une idée des effectifs notamment pour les espèces patrimoniales, des points d'écoute sont régulièrement réalisés le long de l'itinéraire échantillon. Le temps d'écoute est compris entre 5 et 10 min suivant les milieux. Sur la zone d'étude, un minimum de point d'écoute par type de milieu est réalisé.

Nidification possible
02 - Présence dans son habitat durant la période de nidification.
03 - Mâle chanteur présent en période de nidification.
Nidification probable
04 - Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
05 - Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire à 8 jours d'intervalles au moins.
06 - Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
07 - Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
08 - Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
09 - Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisé ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
10 - Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine
11 - Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, les gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12 - Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13 - Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
14 - Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15 - Adulte transportant un sac fécal.
16 - Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de reproduction.
17 - Coquilles d'œufs éclos.
18 - Nid vu avec adulte couvant.
19 - Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Illustration 452 : Codes Atlas concernant la nidification de l'avifaune

L'itinéraire échantillon et les points d'écoute sont localisé sur la carte page suivante.

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Chambellay (49)

Méthode d'inventaire faunistique

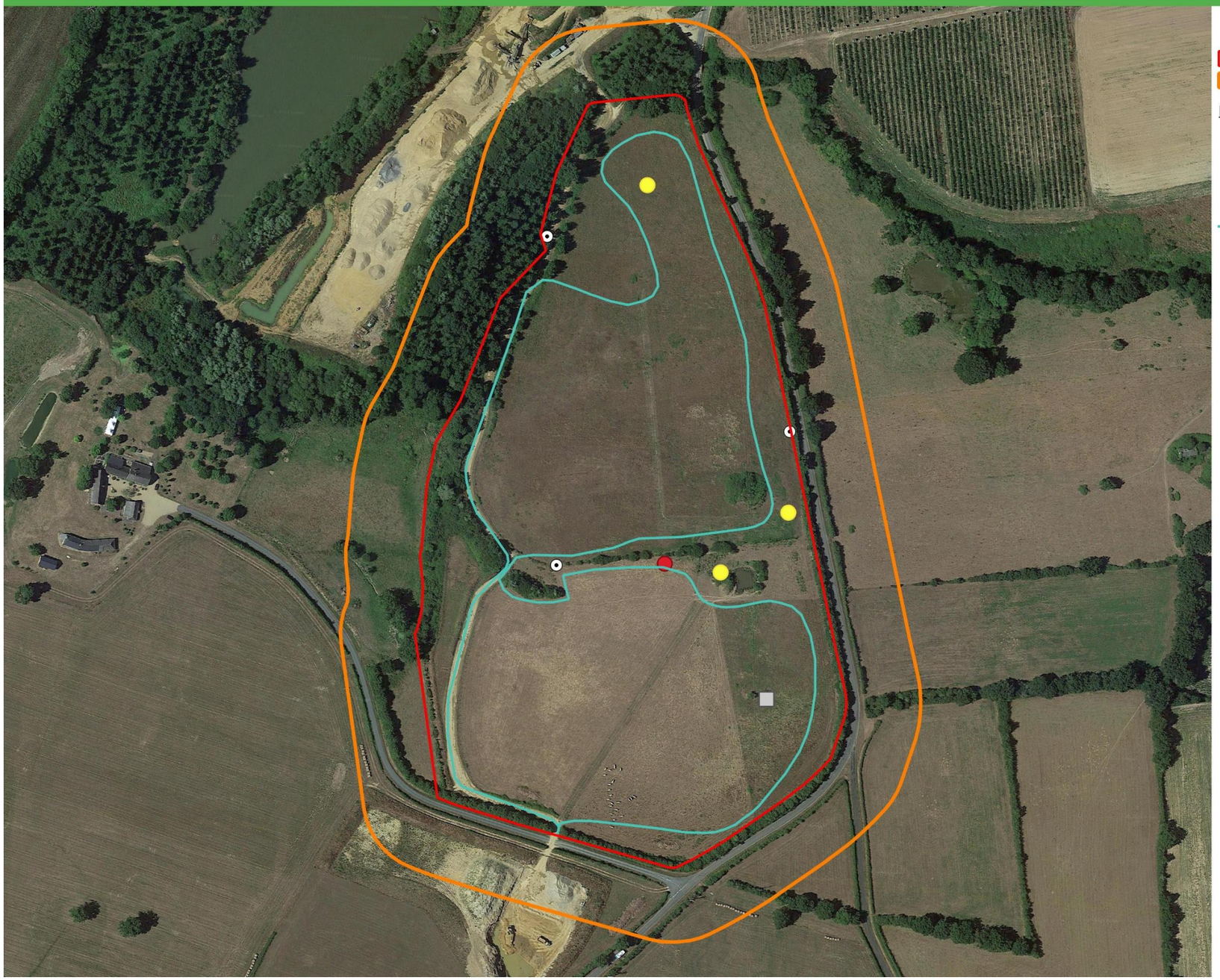


Illustration 453 : Méthodologie appliquée sur la zone d'étude

9.4. METHODES D'EVALUATION DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL

9.4.1. GENERALITE

La méthode d'évaluation des enjeux se décompose en 5 étapes :

- Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phytoécologiques) ;
- Évaluation des enjeux liés aux zones humides ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques par espèce et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

6 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré, faible et nul.

9.4.2. EVALUATION DES ENJEUX SUR LES HABITATS

L'évaluation des habitats se base sur les listes rouges régionales, le statut de protection (exemple : les zones humides), ou la rareté régionale. Si aucun de ces documents n'est présent sur le territoire de la zone d'étude, l'évaluation pourra être réalisée à partir des éléments suivants :

- Habitats déterminants de ZNIEFF,
- Diverses publications,
- Avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, les tendances évolutives)

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres pris en compte.

Liste rouge régionale ou nationale	Rareté régionale	Critère en l'absence de référentiels	Niveau d'enjeu régional
CR (En danger critique)	TR (Très rare)	Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive), habitat d'intérêt communautaire, habitats caractéristiques des zones humides	Très fort
EN (En danger)	R (Rare)		Fort
VU (Vulnérable)	AR (Assez rare)		Assez fort
NT (Quasi-menacé)	PC (Peu commun)		Modéré
LC (Préoccupation mineur)	AC à TC (Assez Commun à Très Commun)		Faible
DD (données insuffisantes), NE (Non évalué)	-		Dire d'expert

Illustration 454 : Liste des enjeux en fonction des critères d'évaluations pour les habitats

Le niveau d'enjeu peut être modulé de plus ou moins 1 niveau en fonction de différents paramètres (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur la zone d'étude (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- Typicité (cortège caractéristique)
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

Par exemple, un habitat dont l'enjeu est modéré peut être augmenté de 1 niveau s'il est en très bon état de conservation. En revanche, si cet habitat est dégradé, il est possible de diminuer le niveau d'enjeu de 1 niveau pour le passer en enjeu faible.

9.4.3. EVALUATION DES ENJEUX SUR LES ZONES HUMIDES

La méthode d'évaluation des enjeux concernant les zones humides se décompose en 3 étapes :

- Atteintes sur les zones humides ;
- Évaluation de l'état de conservation des zones humides ;
- Évaluation globale des enjeux pour les zones humides.

Concernant les zones humides, 5 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré et nul.

Les enjeux nuls correspondent à l'absence de zones humides.

***Aucun enjeu faible** ne sera attribué à une zone humide, quel que soit le degré de dégradation, car les zones humides sont des habitats protégés, soumis à compensation en cas de destruction.*

<u>Atteintes sur les zones humides</u>

Les atteintes sur les zones humides peuvent être identifiées à l'aide des prospections de terrain. Il s'agit d'identifier toutes les atteintes (hydrologiques, écologiques, …) sur les zones humides et de les quantifier.

Les atteintes principales sont les suivantes :

- Assèchement, drainage ;
- Plantation de résineux ou de peupliers ;
- Présence d'espèces exotiques envahissantes ;
- Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, entretien de la végétation, remblais) ;

- Enfrichement.

Les atteintes peuvent avoir différentes intensités, de nulle à forte.

Évaluation de l'état de conservation des zones humides :

L'évaluation de l'état de conservation général des zones humides se base sur l'analyse des atteintes constatées sur la zone d'étude. Il s'agit de noter la présence ou non de drains, de plantation de résineux, d'espèces exotiques envahissantes et de modification des habitats.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'état de conservation des zones humides :

Critère	État de conservation
- Aucune atteinte forte et présence d'au moins 4 atteintes faibles ou nulles	**Habitat non dégradé**
- Présence d'au maximum une atteinte forte et atteinte faible à modérée pour les autres	**Habitat partiellement dégradé**
- Présence de 2 à 5 atteintes fortes ou de 5 atteintes modérées	**Habitat dégradé**

Illustration 455 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées

Évaluation des enjeux liés aux zones humides :

La méthode d'évaluation des enjeux globaux concernant les zones humides se base sur l'état de dégradation ainsi que des critères de décisions liés aux zones humides.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres pris en compte.

État de dégradation	Intérêt communautaire	Statut de protection	Critères de délimitation	Surface	Niveau d'enjeu
Habitat non dégradé	Habitat d'intérêt communautaire	Présence d'espèces protégées avec statut de conservation	- Critère floristique **ET/OU** critère pédologique	A partir de 1 m²	Très fort
Habitat non dégradé	-	-	- Critère floristique **ET/OU** critère pédologique	A partir de 1 m²	Fort
Habitat partiellement dégradé et dégradé	-	-	- Critère floristique **ET/OU** critère pédologique	A partir de 1 m²	Assez fort
Habitat dégradé	-	-	- Milieux agricoles - Zone humide de moins de 1000 m²	-	Modéré
					Faible

* Pas d'enjeu faible pour les zones humides, car elles sont protégées et soumises à compensation en cas de destruction

* L'absence de zones humides entraînera un enjeu nul pour ce critère.

Illustration 456 : Évaluation des enjeux concernant les zones humides

D'après l'article R214-1 du code de l'environnement, des mesures de compensation devront être mises en place pour : « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). »

Ainsi, pour des impacts sur des surfaces de moins de 0,1 ha de zones humides, la compensation n'est pas obligatoire. Les ratios de compensation sont fournis par le SAGE de la zone concernée.

9.4.4. EVALUATION DES ENJEUX POUR LA FLORE ET LA FAUNE

Évaluation de la patrimonialité

L'évaluation de la patrimonialité est réalisée pour chaque espèce. Il s'agit ici d'associer un niveau de patrimonialité pour chaque espèce qui se base uniquement sur les textes réglementaires de protection et de conservation (liste rouge …). L'attribution de la patrimonialité donne un poids plus important au statut de conservation de l'espèce au niveau régional (liste rouge régionale), car c'est elles qui attribuent un statut à l'échelle d'une région. Elles sont donc plus fidèles à l'état de conservation de l'espèce dans un secteur donné. Le niveau de patrimonialité est donné suivant le tableau suivant :

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Directive européenne (oiseaux et Habitats faune flore)	Statut de protection	Niveau de patrimonialité
CR / RE	-	-	-	Très fort
EN	CR / RE	-	-	Fort
VU	EN	• Directive Habitat, faune flore : Ann 2 • Directive oiseaux : Ann 1 (si statut de conservation national ou régional égale ou supérieur à VU)	• Invertébrés protégés • Flore protégée (national ou régional) • Habitat protégé	Assez fort
NT	VU	• Directive oiseaux: Ann 1 (si statut de conservation égale ou inférieur à NT)	• Mammifères protégés (hors chiroptères) • Poissons protégés	Modéré

LC	NT / LC	-	• Oiseaux protégés • Chiroptères protégés • Amphibiens et reptiles protégés.	Faible
DD / NA	DD /NA	-	-	Dire d'expert

Illustration 457 : Méthode d'évaluation de la patrimonialité des espèces

Le tableau se lit en suivant les lignes. Par exemple, si une espèce X est considérée EN sur la liste rouge régionale, alors son niveau de patrimonialité est « Fort ». On répète cette opération pour l'ensemble des statuts de conservations (listes rouges), des directives européennes et de protection. Le niveau de patrimonialité conservé est le niveau le plus élevé. Voici un exemple afin d'illustrer et de comprendre l'attribution de la patrimonialité pour une espèce.

Prenons l'oiseau Y avec les statuts suivants :

- Liste rouge régionale : EN
- Liste rouge nationale : VU
- Directive Oiseaux : non inscrite à l'annexe 1
- Protection oiseaux : article 3

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Directive européenne (oiseaux et Habitats faune flore)	Statut de protection	Niveau de patrimonialité
CR / RE	-	-	-	Très fort
EN	CR / RE	-	-	Fort
VU	EN	• Directive Habitat, faune flore : Ann 2 • Directive oiseaux : Ann 1 (si statut de conservation national ou régional égale ou supérieur à VU)	• Invertébrés protégés • Flore protégée (national ou régional) • Habitat protégé	Assez fort
NT	VU	• Directive oiseaux : Ann 1 (si statut de conservation égale ou inférieur à NT)	• Mammifères protégés (hors chiroptères) • Poissons protégés	Modéré
LC	NT / LC	-	• Oiseaux protégés • Chiroptères protégés • Amphibiens et reptiles protégés.	Faible
DD / NA	DD /NA	-	-	Dire d'expert

Patrimonialité associée

Patrimonialité associée

Patrimonialité associée

Illustration 458 : Exemple d'évaluation

Dans ce cas, on conserve le niveau de patrimonialité le plus élevé. Ainsi, l'espèce Y possède une patrimonialité considérée comme « Forte ».

Cette opération est réalisée pour chaque espèce.

Évaluation du niveau d'enjeu par espèce

Le niveau d'enjeu pour chaque espèce est évalué en croisant le niveau de patrimonialité associé et les résultats des inventaires. Ce qui permet d'avoir un enjeu de l'espèce à l'échelle de la zone d'étude. Comme pour la patrimonialité, l'échelle des enjeux comprend 5 niveaux : Très fort, Fort, Assez fort, Modéré, Faible. Par défaut, le niveau d'enjeu de l'espèce est égal au niveau de patrimonialité. On vient ensuite moduler ce niveau en fonction des résultats des inventaires :

- **Utilisation de la zone d'étude** (repos, reproduction, alimentation…)

Rareté :

  - Si l'espèce est relativement fréquente : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
  - Si l'espèce est relativement rare : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

- **Endémisme restreint** du fait de la responsabilité particulière d'une région.

Dynamique des populations :

  - Si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
  - Si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.

- État de conservation sur la zone d'étude :
  - Si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé/dégradé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
  - Si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Reprenons l'oiseau Y dont le niveau de patrimonialité est considéré comme fort. Ainsi, par défaut son niveau d'enjeu est fort. On applique ensuite l'analyse liée aux inventaires sur le site. Les inventaires montrent uniquement le passage d'un individu passant en vol durant la migration prénuptiale. Dans ce cas, le niveau d'enjeu pour l'espèce est considéré comme faible, car la zone d'étude ne possède pas un enjeu de conservation important vis-à-vis de l'espèce Y. Si les inventaires ont mis en évidence la présence d'un couple sur la zone d'étude, alors le niveau d'enjeu est considéré comme Fort. Ou encore si les inventaires montrent un nombre de couples important sur la zone d'étude alors le niveau d'enjeu peut être considéré comme très fort.

Cette opération est effectuée pour chaque espèce. Cette méthode permet de prendre en considération les statuts de protection et de conservation à travers le niveau de patrimonialité, mais aussi la réalité du terrain lié aux résultats des inventaires sur la zone d'étude.

Évaluation du niveau d'enjeu par groupe

Une fois les niveaux d'enjeu par espèce effectués, un niveau d'enjeu global pour chaque groupe est attribué (flore, oiseaux, mammifères, chiroptères, reptiles, amphibiens, lépidoptères, odonates, orthoptères, autres groupes d'invertébrés …). Ce niveau d'enjeu global par groupe permet de savoir rapidement qu'elles sont les groupes d'espèces avec un enjeu de conservation important est donc d'être vigilant sur ce groupe lors de la réflexion du projet comme les choix d'implantation. Ce niveau d'enjeu global est attribué en fonction du niveau d'enjeu des espèces du groupe. A minima, il est toujours égal au niveau d'enjeu de l'espèce avec le niveau d'enjeu espèce le plus élevée. Ce niveau peut être augmenté si l'on note la présence d'un nombre d'espèces avec un niveau d'enjeu identique important. Par exemple, pour le groupe de l'avifaune si 3 espèces avec un enjeu fort sont identifiées dans ce cas, le niveau d'enjeu global pour ce groupe est considéré comme Très fort. En revanche, si l'on a une seule espèce avec un enjeu fort alors le niveau d'enjeu global est considéré comme Fort.

Critères retenus	Niveau d'enjeu global
- 1 espèce à enjeu spécifique Très fort ; Ou - 3 espèces à enjeu spécifique Fort	Très fort
- 1 espèce à enjeu spécifique Fort Ou - 6 espèces à enjeu spécifique Assez fort	Fort
- 1 espèce à enjeu spécifique Assez fort Ou - 6 espèces à enjeu spécifique Modéré	Assez fort
- 1 espèce à enjeu spécifique Modéré	Modéré
Autres cas	Faible

Illustration 459 : Évaluation du niveau d'enjeu global pour chaque groupe

Il convient alors de cartographier les enjeux sur la zone d'étude. Et ce dans le but de permettre au porteur de projet de pouvoir réfléchir à son implantation et de pouvoir le cas échéant identifier les secteurs qui concentrent le plus d'enjeux pour la faune et la flore. Ainsi, une carte d'enjeu pour la flore et la faune est réalisée. Pour ce faire, nous reprenons chaque habitat identifié sur la zone d'étude et l'on associe les espèces qui y sont présentes avec leur niveau d'enjeu. On applique ensuite la même méthode que le tableau précédent. Le niveau d'enjeu d'un habitat pour la faune correspond au niveau d'enjeu de l'espèce qui possède l'enjeu le plus élevé. De la même manière, si un habitat présente un nombre défini d'espèces avec un niveau d'enjeu identique alors le niveau d'enjeu de l'habitat est augmenté d'un niveau. Il faut savoir qu'un même habitat peut avoir plusieurs niveaux d'enjeu en fonction des espèces qui y sont associées, mais aussi d'autres paramètres comme son état de conservation. Par exemple, on peut trouver sur la zone d'étude des haies relictuelles, buissonnantes, et multistrate qui vont avoir des rôles écologiques différents est donc des niveaux d'enjeux différents. Par exemple, les haies relictuelles vont avoir un niveau d'enjeu faible, les haies buissonnantes en enjeu modéré et les haies multistrate un enjeu assez fort. Les raisons de ces variations d'enjeu au sein d'un même habitat sont clairement expliquées dans la partie correspondante.

9.4.4.1. Evaluation des enjeux globaux par habitat

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

Finalement, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation/habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau. La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales.

9.5. METHODES DE CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Les méthodes d'analyses et d'études utilisées pour caractériser l'environnement de ce projet et le projet lui-même, sont déterminées dans un premier temps par une démarche exploratoire visant à identifier, à priori, les sensibilités les plus évidentes, en fonction :

- d'une première appréciation fondée sur des visites de terrains,
- d'enquêtes effectuées auprès des services administratifs susceptibles d'être concernés par le projet, des acteurs économiques et des résidents installés dans cette zone.

A partir de ces premières données, est fixé un canevas de collectes et d'analyses d'informations concernant les différents thèmes à traiter en fonction de leur "priorité" en terme de sensibilité ; le choix, le poids et la finesse de la méthode retenue pour traiter chaque thème de l'état initial, sont donc variables et ajustés aux réalités locales ; ces méthodes et les moyens d'investigation mis en œuvre sont susceptibles d'évoluer en cours d'étude si apparaissent des sensibilités nouvelles ou des sensibilités particulières plus importantes que leur estimation de départ.

9.6. METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX, DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Qualification de l'enjeu :

Un enjeu est une « *valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé* » (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

L'enjeu permet de qualifier les sensibilités associées à chaque thématique du projet, « *la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage* » (cf. 4° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement).

Hiérarchisation des niveaux d'enjeu du projet :

Chaque niveau d'enjeu du projet est hiérarchisé selon 6 niveaux :

Enjeu nul	Identification d'un potentiel nul à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet en fonction de la thématique analysée.
Enjeu négligeable	Identification d'un potentiel négligeable à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet en fonction de la thématique analysée.
Enjeu faible	Identification d'un potentiel faible à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet en fonction de la thématique analysée.
Enjeu modéré	Identification d'un potentiel modéré à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet en fonction de la thématique analysée.
Enjeu assez fort	Identification d'un potentiel assez fort à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet en fonction de la thématique analysée.
Enjeu fort	Identification d'un potentiel fort à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet en fonction de la thématique analysée.

Qualification de l'effet :

Un effet, aussi appelé incidence dans les textes communautaires, est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. La catégorisation des effets sur l'environnement se divise en 5 catégories :

- Les effets directs, ayant une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement ;
- Les effets indirects, découle d'un effet direct et lui succède dans une chaîne de conséquences ;
- Les effets cumulatifs sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps (passé, présent ou avenir) et dans l'espace t pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des facteurs de l'environnement ;
- Les effets permanents correspondent à des effets qui se définissent comme irréversible en lien avec la création du projet ou à son fonctionnement et qui se manifesteront alors tout au long de la durée de vie du projet ;
- Les effets temporaires sont par définition appelés à régresser voire disparaître totalement dans une temporalité plus ou moins longue car leur causalité aura disparu ou bien parce que la situation se sera restaurée (naturellement ou après la phase chantier). Ces effets caractérisent principalement les phases de chantier et de démantèlement du projet ;
- Les effets résiduels correspondent aux effets subsistant après l'application d'une mesure visant à atténuer l'impact sur l'environnement du projet.

La plupart des impacts décrits sont négatifs vis-à-vis de l'environnement. Cependant, certains impacts décrits sont positifs car ils permettent une amélioration de l'existant en lien avec la mise en place du projet.

Hiérarchisation des niveaux d'incidence du projet :

Chaque niveau d'incidence du projet est hiérarchisé selon 7 niveaux :

Incidence positive	Incidence positive du projet : • Création ou évolution positive de la sensibilité en lien avec le projet • Aucune création ou évolution négative ou positive de la sensibilité associée.
Incidence nulle	Absence d'incidence du projet : • Aucune perte, création ou évolution négative ou positive de la sensibilité du projet associée ; • Aucune suppression, création ou évolution positive ou négative d'une sensibilité.
Incidence négligeable	Incidence limitée du projet provoquant pour la thématique analysée : • Une perte dérisoire et minime de la sensibilité du projet associée ; • La création d'une valeur dérisoire ou l'accroissement minime de la sensibilité du projet associée ; • Une diminution ou une augmentation minime d'une sensibilité.
Incidence faible	Incidence faible du projet provoquant pour la thématique analysée : • Une perte partielle et faible de la sensibilité du projet associée ;

	• La création d'une valeur faible ou l'accroissement faible de la sensibilité du projet associée ; • Une diminution ou une augmentation faible d'une sensibilité.
Incidence modérée	Incidence modérée du projet provoquant pour la thématique analysée : • Une perte partielle et modérée de la sensibilité du projet associée ; • La création d'une valeur modérée ou l'accroissement modéré de la sensibilité du projet associée ; • Une diminution ou une augmentation modérée d'une sensibilité.
Incidence assez forte	Incidence assez forte du projet provoquant pour la thématique analysée : • Une perte quasi totale de la sensibilité du projet associée ; • La création d'une valeur assez forte ou l'accroissement assez fort de la sensibilité du projet associée ; • Une diminution ou une augmentation assez forte d'une sensibilité.
Incidence forte	Incidence forte du projet provoquant pour la thématique analysée : • Une perte totale de la sensibilité du projet associée ; • La création d'une sensibilité forte ou l'accroissement fort de la sensibilité du projet associée ; • La création d'une sensibilité ; • La disparition totale d'une sensibilité ; • Une forte augmentation d'une sensibilité.

Evaluation des impacts du projet :

L'évaluation des incidences du projet permet d'aboutir à la qualification du niveau des différents impacts du projet en fonction des niveaux d'enjeu pour chaque thématique analysée en lien avec l'état actuel de l'environnement. L'impact est donc considéré comme le « *croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet* » (Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001), à savoir l'incidence, et est évalué en se référant à la matrice ci-dessous :

Incidence / Enjeu	Positive	Nulle	Négligeable	Faible	Modérée	Assez forte	Forte
Nul	**Impact positif**	**Impact nul**	**Impact nul**	**Impact nul**	**Impact nul**	**Impact nul**	**Impact nul**
Négligeable	**Impact positif**	**Impact nul**	**Impact négligeable**	**Impact négligeable**	**Impact négligeable**	**Impact faible**	**Impact modéré**
Faible	**Impact positif**	**Impact nul**	**Impact négligeable**	**Impact négligeable**	**Impact faible**	**Impact modéré**	**Impact assez fort**
Modéré	**Impact positif**	**Impact nul**	**Impact négligeable**	**Impact faible**	**Impact modéré**	**Impact assez fort**	**Impact fort**
Assez fort	**Impact positif**	**Impact nul**	**Impact faible**	**Impact modéré**	**Impact assez fort**	**Impact fort**	**Impact fort**
Fort	**Impact positif**	**Impact nul**	**Impact modéré**	**Impact assez fort**	**Impact fort**	**Impact fort**	**Impact fort**

9.7. METHODES DE CARACTERISATION DE L'IMPACT

Elles comportent en général 3 étapes :

- une quantification des impacts qui est plus ou moins précise selon les données scientifiques, les appareillages et les méthodes de calcul disponibles,
- une détermination du seuil ou de l'intensité de la gêne occasionnée qui peut-être subjective (paysage) ou fixée (bruit, rejets, ...),
- le suivi de ces paramètres pour mieux ajuster les mesures estimées, et pour pallier les incertitudes qui subsistent au terme de n'importe quelle prévision effectuée et ce, quelle que soit la méthode utilisée.

9.8. LA DEMARCHE DE L'ETUDE D'IMPACT

La présente étude a été menée suivant le schéma ci-dessous :

Phase 1 :

Etude de l'état initial du site : définition d'états zéro, diagnostic et relevé de terrain afin d'aboutir à la définition et à la hiérarchisation des enjeux.

Phase 2 :

Proposition de variantes d'implantation compatibles avec les enjeux identifiés. Dans le même temps et pour chaque variante, étude des effets de l'installation de modules photovoltaïques selon chaque spécialité (acoustique, faune, flore, paysage…).

Phase 3 :

Choix de la meilleure variante d'implantation en fonction des enjeux, impacts et possibilités de mesures réductrices ou compensatoires permettant une insertion optimale du projet dans son environnement.

Le chapitre « Description des solutions de substitution raisonnables et indications des principales raisons du choix effectué » présente les étapes du développement du projet qui ont précédé l'élaboration de l'étude d'impact (choix du site, avant-projet, concertation, etc.)

La ***Phase 1*** a consisté à approfondir les études préliminaires menées sur le site et ayant conduit au choix de celui-ci.

Une analyse complète de l'état initial du site et de son environnement a été dressée par des études et relevés de terrains. Les enjeux du site vis-à-vis de l'installation de modules photovoltaïques ont été soulignés et ont conduit à donner des principes d'implantation. Cette phase constitue la partie « Analyse de l'état initial du site » du présent dossier.

Les contraintes et enjeux du site identifiés ont alors permis d'orienter le projet vers des propositions d'implantation cohérentes. Cette étape, la ***Phase 2,*** a consisté à proposer des plans d'implantation minimisant les impacts. Pour cela, l'analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de chaque variante sur l'environnement a été étudiée pour chaque spécialité. La partie « raisons du choix du projet » présente la variante retenue.

Une analyse multicritère des effets de chaque variante sur le site a conduit à choisir l'une d'elles comme implantation définitive. Il s'agit de la variante présentée dans la demande de permis de construire. Cette ***Phase 3*** a été réalisée en faisant une synthèse des effets de chaque variante sur le site. Les effets de la variante retenue sont présentés dans le chapitre « Analyse des effets ».

Enfin, au-delà du soin apporté au choix du site et à l'implantation du projet, des mesures supplémentaires sont prises afin que la centrale solaire s'inscrive dans son environnement le plus harmonieusement possible ; ces mesures sont décrites dans la partie « Mesures envisagées »

Le Résumé Non Technique est un document reprenant tous les éléments essentiels du projet. Se voulant plus abordable et plus léger que l'étude dans son intégralité, il est destiné à servir à l'information du public qui souhaiterait aborder le projet sans entrer dans tous les détails.

9.9. DIFFICULTES RENCONTREES POUR L'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT

Plusieurs difficultés ont été rencontrées lors de l'élaboration de cette étude d'impact sur l'environnement. Elles sont liées à plusieurs points :

- L'état d'avancement même du projet : en effet, l'implantation de panneaux photovoltaïques nécessite d'intégrer de nombreux paramètres (relief, orientation, météorologie, intégration paysagère, …), ce qui induit de nombreux allers-retours entre le bureau d'études techniques et le maître d'œuvre.
- L'état des bases de données consultées : une partie des bases de données officielles sont le fruit d'un travail d'expertise qui tend vers l'exhaustivité (base Mérimée par exemple). ; cependant certaines bases sont constituées sur le principe de la déclaration réglementaire volontaire (Base de données du Sous-sol du BRGM pour les forages par exemple). Ces dernières ne peuvent donc garantir une exhaustivité lors des consultations. Ainsi des éléments recherchés peuvent exister sans être identifiés officiellement.

10. LES AUTEURS DE L'ETUDE

- **Environnement général**

EREA INGENIERIE

10, place de la République

37 190 AZAY-LE-RIDEAU

Tel : 06 15 35 05 13

Représenté par : M. Lionel WAEBER

Rédaction :

Ilona LECOCQ, Ingénieure chargée d'études Environnement

Relecture et validation :

Nathan BONVALLET, Responsable Développement Energies Renouvelables

Lionel WAEBER, Dirigeant fondateur d'EREA INGENIERIE

Sous-traitant faune/flore

- **ADEV Environnement**

2, rue Jules Ferry

36 300 LE BLANC

Tel : 02 54 37 19 68

Représenté par : M. Sébastien ILLOVIC

Rédacteurs :

Carine VICENTE, Chargée d'études faune

Mélanie BANSIERE - Cheffe de projets / naturaliste

Ilias ABDOUL– Chargé d'études / naturalistes

Théo DOITEAU– Chargé d'études / naturalistes

Clémence MEDARD – Cheffe de projets / naturaliste

Relecture et validation :

Noémie ROUX – Responsable du pôle biodiversité / naturaliste

Nicolas PETIT - Chef de projets / naturaliste

Clémence MEDARD – Cheffe de projets / naturaliste

Sous-traitant paysage

- NCA Environnement

11, allée Jean Monnet

86170 NEUVILLE-DE-POITOU

Tel : 05 49 00 43 20

Représenté par : M. Aymeric MINOT

Rédaction :

Alexandre ESPINOSA, Chargé d'études paysagiste, Ingénieur paysagiste

Relecture et validation :

Tiffany PINTAT, Responsable du secteur Paysage, Ingénieure Paysagiste