Le partenaire
de vos stratégies
environnementales
ECTARE

PHOTOSOL
L'énergie d'un avenir durable

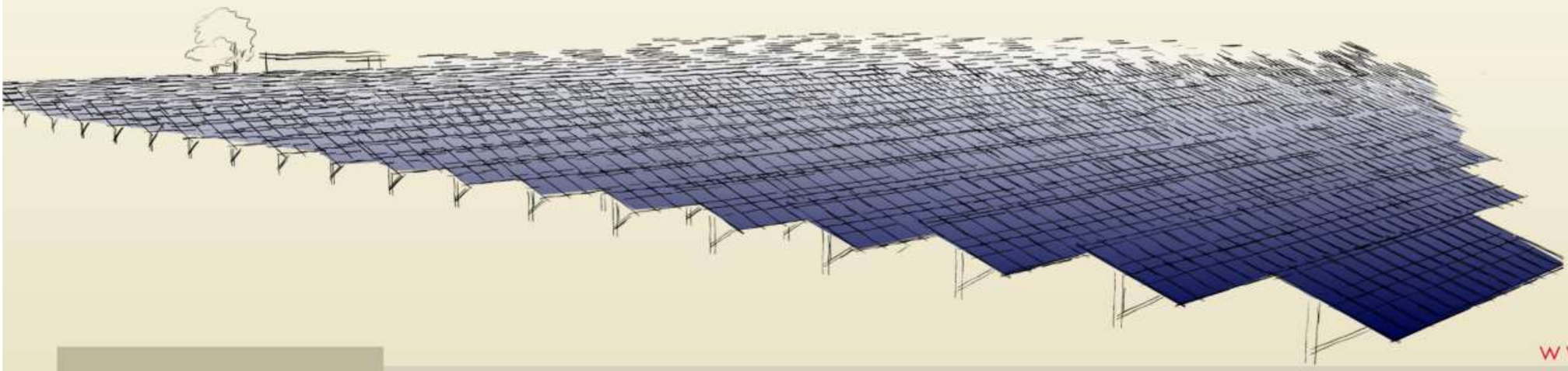
Implantation d'un parc agrivoltaïque

Département de la Dordogne

Commune du Bourdeix

Dossier d'étude d'impact

Articles L122-3 et suivants du Code de l'Environnement



Réf : 2023-000256 Octobre 2024

www.cabinet-ectare.fr

2, impasse Jean Chaptal
19100 BRIVE-LA-GAILLARDE
Tél. 05 55 18 91 60
E-mail : limousin@ectare.fr

SCOP ARL AU CAPITAL VARIABLE DE 90 576 euros
RCS TOULOUSE B 389 797 010
SIRET 38979701000052 NAF 7490B

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 05 06 1734

SOMMAIRE

SOMMAIRE 1

1. PREAMBULE 8

1.1. Contexte législatif et règlementaire de l'étude d'impact 8
1.2. Procédures applicables et contenu du document 8

1.2.1. Ensemble des procédures auxquels il convient de vérifier si le projet est soumis 8
1.2.2. Contenu de l'étude d'impact 10

PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET 13

1. PRESENTATION DES ACTEURS 15

1.1. Historique 15
1.3. Expertise PHOTOSOL 16
1.4. Enveloppe projets et implantations PHOTOSOL 17
1.5. Engagement PHOTOSOL 18

2. LOCALISATION DU PROJET 20

3. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE L'ENSEMBLE DU PROJET 21

3.1. Les infrastructures photovoltaïques 21

3.1.1. Les modules photovoltaïques 21
3.1.2. Supports 22
3.1.3. Ancrages au sol 22

3.2. Les éléments électriques 23

3.2.1. Câblage 23
3.2.2. Mise à la terre, protection foudre 24
3.2.3. Installations techniques 24
3.2.4. Raccordement au réseau électrique public 25

3.3. Aménagements annexes 26

3.3.1. Clôtures et portails 26
3.3.2. Accès et pistes 26
3.3.3. Supervision et sécurité du site 27

3.4. Caractéristiques techniques des installations exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers 28

4. DESCRIPTION DES PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION 29

4.1. Le chantier de construction 29
4.2. Procédures de construction 29

4.2.1. Phasage des travaux 29
4.2.2. Trafic et fréquentation 29
4.2.3. Base de vie 29
4.2.4. Engins de chantier 29
4.2.5. Organisation du chantier 30
4.2.6. Gestion des déchets 30

4.3. Phase d'exploitation 30

4.3.1. Modalités de suivi de l'exploitation 30
4.3.2. Un projet durable aux normes 31
4.3.3. Maintenance et entretien de l'installation agrivoltaïque 31
4.3.4. Modalités de surveillance et éclairage de l'installation agrivoltaïque 32

5. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT 33

5.1. Démantèlement de l'installation agrivoltaïque 33
5.2. Recyclage des éléments 33

5.2.1. Valorisation des déchets métalliques 33
5.2.2. Valorisation des déchets bois 33
5.2.3. Recyclage des onduleurs et transformateurs 33
5.2.4. Recyclage des câbles électriques et gaines 34
5.2.5. Recyclage des panneaux 34

5.3. La réhabilitation du site 34

6. SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES DU PROJET 35

DEUXIEME PARTIE : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 37

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE 39

1.1. Définition des aires d'étude 39
1.2. Situation géographique 39
1.3. Situation administrative 39

2. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE 43

2.1. Contexte climatologique 43

2.1.1. Les températures 43
2.1.2. Les précipitations 43
2.1.3. Ensoleillement et gisement solaire 43
2.1.4. Direction des vents et humidité relative 44
2.1.5. L'activité orageuse 44

2.2. Géologie, sols et topographie 45

2.2.1. Géologie et sols 45
2.2.2. Topographie 47

2.3. Hydrologie, hydrogéologie et qualité des eaux 50

2.3.1. Les eaux souterraines 50
2.3.2. Les eaux de surface 52
2.3.3. Utilisation des eaux souterraines et superficielles 59
2.3.4. Documents de planification et de gestion de la ressource en eau 62

2.4. Les risques naturels 65

2.4.1. Risques majeurs 65
2.4.2. Autres risques naturels 68
2.4.3. Prise en compte des risques naturels sur la commune 69

3. ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE 70

3.1. Territoires à enjeux environnementaux 70

3.1.1. Réseau Natura 2000 70
3.1.2. Zonages de protection réglementaire 70
3.1.3. Zonages de protection conventionnelle 70
3.1.4. Zonages d'inventaire 72

3.2. Caractérisation écologique du site étudié 75

3.2.1. Les habitats naturels et la flore 75
3.2.2. Les zones humides 91

3.2.3. La faune 104
3.3. Fonctionnement écologique du site et trames vertes et bleues 155
3.3.1. Définition de la trame verte et bleue 155
3.3.2. Le positionnement de la zone d'étude dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) 156
3.3.3. Les continuités et les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude 158
3.4. Synthese des enjeux écologiques de l'AEI 160
4. ENVIRONNEMENT HUMAIN 162
4.1. Périmètres administratifs 162
4.1.1. Communauté de communes du Périgord Nontronnais 162
4.1.2. Le Parc Naturel Régional (PNR) Périgord-Limousin 162
4.2. Documents d'orientation, de planification, d'urbanisme 163
4.2.1. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 163
4.2.2. Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Périgord Vert 166
4.2.3. Les documents d'urbanisme 166
4.3. La population 167
4.4. Habitat, logements et voisinage 168
4.4.1. Habitat 168
4.4.2. Logement 168
4.4.3. Le voisinage du site 171
4.5. Les activités économiques 172
4.5.1. Activités industrielles et artisanales, commerces et services 173
4.5.2. Agriculture et sylviculture 175
4.5.3. Tourisme et loisirs 179
4.6. Les infrastructures de transport 182
4.6.1. Réseau de voiries 182
4.6.2. Autres infrastructures de transport 184
4.6.3. Stationnement, mobilités douces et transports alternatifs 184
4.7. Réseaux, servitudes et autres contraintes techniques 184
4.7.1. Réseaux secs et humides 184
4.7.2. Servitudes d'utilité publiques (SUP) 187
4.7.3. Autres contraintes techniques 187
4.8. Hygiène, santé, salubrité et sécurité publique 188
4.8.1. Qualité de l'air 188
4.8.2. Contexte sonore 189
4.8.3. Vibrations 190
4.8.4. Ambiance lumineuse 190
4.8.5. Champs électro-magnétique 190
4.8.6. Salubrité publique 191
4.8.7. Sécurité et risques technologiques 192
5. PAYSAGE ET PATRIMOINE 199
5.1. Contexte général 199
5.1.1. Choix de l'aire d'étude paysagère 199
5.1.2. Définition des paysages 200
5.1.3. Les unités paysagères de l'Atlas des paysages de la Dordogne 200
5.2. Dynamique des paysages 204
5.2.1. Évolution des paysages en Dordogne 204
5.2.2. Analyse cartographique 205
5.2.3. Analyse photographique 207
5.3. Perceptions et ambiance des paysages 209
5.3.1. Perceptions culturelles du Périgord Limousin 210
5.3.2. Perceptions culturelles du Périgord Central 210
5.3.3. Le paysage photographié 211
5.3.4. Les ambiances paysagères de l'AEE 211
5.4. Organisation de l'espace à l'échelle de l'AEE 212
5.4.1. Le socle du paysage 212
5.4.2. Les différents éléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude 215
5.4.3. Le rôle des éléments constitutifs de l'aire d'étude 217
5.5. Reconnaissance du paysage 218
5.5.1. Notions d'intervisibilité et covisibilité 218
5.5.2. Patrimoine architectural et naturel 218
5.5.3. Parc Naturel Régional Périgord-Limousin 220
5.6. Analyse des perceptions 223
5.6.1. Visibilités générales et perceptions sur l'AEI 223
5.6.2. Configuration de l'AEI 224
5.6.3. Analyse des cônes de perceptions depuis les secteurs prédéfinis 226
5.6.4. Synthèse des perceptions visuelles 244
6. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET 247
7. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET 249
TROISIEME PARTIE : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE 255
1. INSCRIPTION DU PROJET… 257
1.1. … Au regard des objectifs nationaux 257
1.2. … Vis-à-vis du SRADDET Nouvelle Aquitaine 258
1.3. … Vis-à-vis du Parc Naturel Régional (PNR) Périgord-Limousin 258
1.4. … Vis-à-vis du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Périgord Vert 258
1.5. … Vis-à-vis du document d'urbanisme en vigueur 259
1.5.1. Carte communale du Bourdeix 259
1.6. …Au regard des objectifs de consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers. 259
2. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES 260
2.1. Justification du choix du site de Bourdeix 260
2.2. Concertation 266
2.3. Présentation des variantes 267
3. RAISONS DES CHOIX DU PROJET 268
3.1. Choix des technologies retenues 268
3.2. Bénéfices environnementaux d'un parc agrivoltaïque 268
3.3. Raison des choix techniques au regard du milieu physique 269
3.4. Raison des choix au regard du milieu naturel 269

3.5. Raisons des choix au regard du milieu humain 269

3.5.1. Intérêt collectif et économique 269
3.5.2. Raisons des choix du projet au regard des critères agrivoltaïques 270

3.6. Raison des choix au regard du paysage 271

QUATRIEME PARTIE : INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE ET MESURES PREVUES DESTINEES A EVITER, REDUIRE OU A COMPENSER LES EFFETS DOMMAGEABLES 273

1. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 275

1.1. Incidences sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique 275

1.1.1. Incidences potentielles 275
1.1.2. Mesure d'évitement 279
1.1.3. Mesures de réduction 279
1.1.4. Mesures de réduction de l'empreinte Carbone 279
1.1.5. Impacts résiduels et mesures compensatoires 279

1.2. Incidences et mesures sur la topographie 280

1.2.1. Incidences attendues des travaux de construction et de démantèlement sur la topographie du site 280
1.2.2. Incidences attendues du projet en fonctionnement sur la topographie du site 280
1.2.3. Mesures prévues pour éviter et réduire les incidences des travaux sur la topographie 282
1.2.4. Impact résiduel et mesure compensatoire 282

1.3. Incidences et mesures sur la géologie et les sols 283

1.3.1. Incidences temporaires liées à la période de travaux 283
1.3.2. Incidences sur la géologie et les sols liées à l'exploitation de l'installation 284
1.3.3. Mesures envisagées pour éviter et réduire les incidences notables des travaux sur la géologie et les sols 285
1.3.4. Impact résiduel et mesure compensatoire 286

1.4. Incidences et mesures sur les eaux souterraines et superficielles 286

1.4.1. Impacts temporaires sur les eaux superficielles et souterraines liés à la période de travaux de construction puis de démantèlement et mesures prévues 286
1.4.2. Impacts sur les eaux souterraines et superficielles en phase d'exploitation et mesures prévues 289
1.4.3. Impacts sur la ressource en eau 292
1.4.4. Compatibilité avec le SDAGE, les SAGE et autres zonages 292

1.5. Incidences et mesures vis-à-vis des risques naturels 293

1.5.1. Impacts potentiels 293
1.5.2. Mesures envisagées 296

2. INCIDENCES ET MESURES SUR LES MILIEUX NATURELS 298

2.1. Impacts bruts sur les milieux naturels 298

2.1.1. Impacts en phase de chantier 298
2.1.2. Impacts liés à la phase de fonctionnement 299
2.1.3. Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels 300

2.2. Impacts sur la flore 302

2.2.1. Impacts en phase de chantier 302
2.2.2. Impacts liés à la phase d'exploitation 302
2.2.3. Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore 303

2.3. Impacts bruts sur la faune 305

2.3.1. Impacts liés aux travaux préparatoires à l'installation de la centrale solaire 305
2.3.2. Impacts liés à la phase d'exploitation 319
2.3.3. Synthèse des impacts bruts sur la faune 324

2.4. Impacts bruts de la phase de démantèlement 328
2.5. Impacts bruts sur les continuités écologiques 328

2.5.1. Interactions avec les continuités écologiques en ex-région Aquitaine. 328
2.5.2. Impacts sur les continuités écologiques à l'échelle locale 329

2.6. Mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels bruts 329

2.6.1. Mesures associées à la phase de développement du projet 329
2.6.2. Mesures associées à la phase de chantier 332
2.6.3. Mesures associées à la phase d'exploitation 337
2.6.4. Mesures associées au raccordement électrique externe 341
2.6.5. Mesures associées à la phase de démantèlement du parc agrivoltaïque 341

2.7. Analyse des impacts résiduels 343

2.7.1. Impacts résiduels sur les milieux naturels 343
2.7.2. Impacts résiduels sur la flore protégée/patrimoniale 344
2.7.3. Impacts résiduels sur la faune 344
2.7.4. Synthèse des impacts résiduels 349

2.8. Synthèse des impacts potentiels résiduels du projet sur les espèces protégées 349

2.8.1. Contexte réglementaire 349
2.8.2. Synthèse des impacts résiduels du projet sur les espèces protégées 350

2.9. Mesures de suivi 352

2.9.1. Mesures de suivi en phase chantier 352
2.9.2. Mesures de suivi en phase d'exploitation 353

2.10. Incidence du projet sur le réseau Natura 2000 354
2.11. Incidence du projet sur les zonages naturels d'inventaire 354

2.11.1. Interactions du projet avec les zonages naturels 354
2.11.2. Incidence du projet sur les zonages d'inventaires 354

3. IMPACTS ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES 356

3.1. Impacts bruts sur les zones humides 356

3.1.1. Impacts en phase de chantier 356
3.1.2. Impacts en phase d'exploitation 359

3.2. Mesures prévues pour éviter et réduire les incidences notables sur les zones humides 365

3.2.1. Mesures d'évitement 365
3.2.2. Mesures de réduction 366

3.3. Impacts résiduels et mesure de compensation 368

3.3.1. Analyse des impacts résiduels 368
3.3.2. Principes de la compensation 369
3.3.3. Mesures de compensation 370

3.4. Mesures de suivi 371

4. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 372

4.1. Incidences socio-économiques 372

4.1.1. Incidences potentielles sur l'économie, la consommation des espaces agricoles et forestiers 372
4.1.2. Mesures prévues pour éviter et réduire les incidences sur le contexte socio-économique 373
4.1.3. Impacts résiduels et mesures compensatoires 374

4.2. Incidences et mesures sur les infrastructures de transport 376

4.2.1. Incidences sur les infrastructures de transport et les conditions de circulation 376
4.2.2. Mesures prévues au regard des incidences sur les infrastructures de transports 377
4.2.3. Impacts résiduels et mesures de compensation 377

4.3. Incidences et mesures sur les réseaux, prise en compte des servitudes et des autres contraintes techniques 377

4.3.1. Incidences potentielles sur les réseaux 377
4.3.2. Prise en compte des servitudes 378
4.3.3. Prise en compte des contraintes 378
4.3.4. Mesures prévues au regard des incidences sur les réseaux, servitudes et contraintes 380
4.3.5. Impacts résiduels et mesures compensatoires sur les réseaux, servitudes et autres contraintes 381

4.4. Incidences et mesures vis-à-vis des risques technologiques 381

4.4.1. Incidences sur les risques technologiques 381

4.5. Incidences et mesures sur les biens matériels et le patrimoine 381

4.5.1. Incidences potentielles du projet sur le patrimoine 381
4.5.2. Mesures envisagées pour éviter ou réduire les risques d'atteinte à d'éventuels vestiges archéologiques 381
4.5.3. Impact résiduel et mesures compensatoires sur les biens matériels et le patrimoine 382

5. INCIDENCES SUR L'AIR, LES NIVEAUX SONORES, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE 382

5.1. Incidences sur les pollutions atmosphériques 382

5.1.1. Productions d'odeurs et de poussières 382
5.1.2. Mesures et conformité avec les seuils règlementaires 383
5.1.3. Impact résiduel et mesure compensatoire 383
5.1.4. Effets sur la santé liés aux rejets atmosphériques 384
5.1.5. Mesures de réduction et conformité avec les seuils règlementaires 384
5.1.6. Impact résiduel et mesure compensatoire 384

5.2. Incidences sur la santé liées au bruit et aux vibrations 385

5.2.1. Quantification des émissions de bruit 385
5.2.2. Présentation sommaire des risques sanitaires liés au bruit 385
5.2.3. Évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire 385
5.2.4. Mesures prévues pour éviter ou réduire les incidences sur la santé liées au bruit et aux vibrations 386
5.2.5. Impact résiduel et mesures compensatoires 386

5.3. Les Incidences des champs électromagnétiques 388

5.3.1. Quantification des émissions de champs électromagnétiques 388
5.3.2. Présentation sommaire des risques sanitaires liés aux champs électromagnétiques (CEM) 389
5.3.3. Mesures prévues et évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire 389
5.3.4. Impact résiduel et mesures compensatoires 389

5.4. Incidences sur la salubrité publique (émission de polluants, lumière, chaleur et radiation, gestion des déchets) 390

5.4.1. Incidences sur la santé liés aux rejets dans les eaux 390
5.4.2. Incidences au regard de la lumière, de la chaleur et des radiations 390
5.4.3. Incidences sur la production de déchets 391
5.4.4. Mesures prévues et évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire 391
5.4.5. Impact résiduel sur la salubrité publique et mesures compensatoires 392

5.5. Incidences sur la sécurité et mesures prévues 393

5.5.1. Intrusion, vol, malveillance 393
5.5.2. Blessures, pollutions chimiques, incendies, endommagement de matériels ou de structures suite à de la malveillance, des erreurs de manipulation, des accidents du travail 393
5.5.3. Impact du projet sur le risque incendie 393
5.5.4. Impact du projet sur le risque électrique 394
5.5.5. Impact du projet sur les risques liés à l'éblouissement 394
5.5.6. Risques liés à la sollicitation d'attention 394
5.5.7. Mesures mises en œuvre pour assurer la sécurité 394
5.5.8. Impact résiduel sur la sécurité et mesure compensatoire 397

6. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE 397

6.1. Analyse préalable 397
6.2. Impacts liés à la période de chantier 398
6.3. L'impact visuel général du parc photovoltaïque et de ses principales composantes 399

6.3.1. L'impact visuel des tables et leur agencement 399
6.3.2. L'impact des postes électriques 402
6.3.3. L'impact des aménagements annexes : clôtures, pistes, citernes et local de maintenance 403

6.4. Mesures prévues au regard du paysage 404

6.4.1. Mesures de réduction des incidences pendant la phase de chantier 404
6.4.2. Au cours de la conception du projet d'aménagement 404

6.5. Analyse des visibilités du projet – Photomontages 407

6.5.1. Préalable méthodologique 407
6.5.2. Analyse des vues sur le projet depuis les secteurs potentiellement impactés 408
6.5.3. Synthèse des perceptions 422

7. INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS 423

8. INCIDENCES LIEES A LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS 423

8.1. Description des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 423

8.1.1. Risques d'accidents liés à une catastrophe naturelle 423
8.1.2. Risques d'accident liés à une catastrophe industrielle majeure 424

8.2. Mesures prévues pour éviter et réduire les risques 424

8.2.1. Mesures d'évitement 424
8.2.2. Mesures de réduction 424

8.3. Détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence 425

9. IMPACT PRESSENTI DU RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC 426

9.1. Raccordement au réseau électrique public pressenti 426
9.2. Impact pressenti du raccordement au réseau public et mesures éventuelles 426

10. SYNTHESE DES MESURES, IMPACTS RESIDUELS 429

11. ESTIMATION DES COUTS DES MESURES - MODALITES DE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS. 446

11.1. Mesures prises au cours de la phase de chantier de construction et de démantèlement – Modalités de suivi 446

11.1.1. Présentation des mesures et des coûts 446
11.1.2. Modalités de suivi des effets du chantier sur l'environnement et de suivi de réalisation des mesures 448

11.2. Mesures intégrées au projet de parc agrivoltaïque solaire lors de son exploitation – modalités de suivi 448

11.2.1. Présentation des mesures et des coûts 448
11.2.2. Modalités de suivi des effets des mesures sur l'environnement et de suivi de mise en œuvre des mesures en phase d'exploitation 449

CINQUIEME PARTIE : DESCRIPTION DES METHODES, PRESENTATION DES AUTEURS ET ETUDES UTILISEES 451

1. DESCRIPTION DES METHODES D'IDENTIFICATION ET D'EVALUATION DES INCIDENCES 454

1.1. Éléments utilisés pour identifier les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet 454
1.2. Les méthodes d'identification et d'évaluation des incidences 455
1.3. Les propositions de mesures et l'impact résiduel 455

2. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT 456

3. CONDITION DE REALISATION DES ETUDES SPECIFIQUES 457

3.1. Volet naturaliste 457

3.1.1. Recueil bibliographique 457
3.1.2. Équipe d'intervention 458
3.1.3. Observations de terrain 458
3.1.4. Limites méthodologiques 465
3.1.5. Méthodes d'évaluation des enjeux écologiques 466

3.2. Volet paysager 467

3.2.1. État initial du paysage 467
3.2.2. Éléments utilisés pour identifier les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet 468
3.2.3. Les méthodes d'identification et d'évaluation des incidences 468

4. DIFFICULTES RENCONTREES 469

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : État de la masse d'eau souterraine présente au droit de l'aire d'étude immédiate en 2019 (source : SIEAG) 51
Tableau 2 : Pressions présentes sur la masse d'eau souterraine identifiée au droit de l'aire d'étude immédiate en 2019 (source : SIEAG) 51
Tableau 3 : Prélèvement en eau dans la zone hydrographique Le Bandiat du confluent des Vergnes au confluent du Merlançon en 2022 59
Tableau 4 – Évolution de la population de Bourdeix de 1968 à 2020 (source : insee.fr) 167
Tableau 5 – Données sur la population (2014-2020) sur le Bourdeix, la communauté de communes du Périgord Nontronnais, la Dordogne, la Nouvelle-Aquitaine et la France (insee.fr) 167
Tableau 6 – Évolution du logement sur la commune du Bourdeix entre 1968 et 2019 (source : insee.fr) 168
Tableau 7 – Données sur les logements en 2020 sur le Bourdeix, la communauté de communes du Périgord Nontronnais, la Dordogne, la Nouvelle-Aquitaine et la France (insee.fr) 168
Tableau 8 - Nombre d'établissements selon le secteur d'activité sur le Bourdeix, au 31/12/2020 (source : insee.fr) 172
Tableau 9 : Synthèse des sensibilités environnementales 254
Tableau 10 : Recommandations du conseil des ministres de la santé de l'Union Européenne sur l'exposition du public aux champs magnétiques et électriques 389
Tableau 11 : Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu physique 434
Tableau 12 : Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu humain 441
Tableau 13 : Synthèse des impacts et mesures sur le paysage et le patrimoine 443
Tableau 14 : Synthèse des effets cumulés 443
Tableau 15 : Synthèse de la vulnérabilité du projet à des catastrophes majeures 444
Tableau 16 : Synthèse des incidences et mesures du raccordement 445

TABLE DES CARTES

Carte 1 - Localisation du projet (© ECTARE) 20
Carte 2 : Présentation des principaux éléments constitutifs du projet (© ECTARE) 36
Carte 3 : Présentation des aires d'étude (© ECTARE) 40
Carte 4 : Localisation de l'AER et de l'AEI (© ECTARE) 41
Carte 5 : Localisation de l'AEI sur fond photo aérienne (© ECTARE) 42
Carte 6 - Hydrographie à l'échelle de l'AEE (© ECTARE) 53
Carte 7 : cours d'eau recensés par la DDT au niveau de l'AEI et de ses abords 54
Carte 8 : Zones humides pré-localisées à l'échelle de l'AER (© ECTARE) 55
Carte 9 : Réseau hydrographique à l'échelle de l'AER (© ECTARE) 56
Carte 10: Masses d'eau superficielles à l'échelle de l'AEE (© ECTARE) 58
Carte 11 : Périmètres de protection des captages à l'échelle de l'AER (© ECTARE) 61
Carte 12 – Risques liés aux mouvements de terrain identifiés dans l'AER (© ECTARE) 67
Carte 13 : Situation des aires d'études vis-à-vis du réseau Natura 2000 local 71
Carte 14 : Zonages naturels d'inventaire présents au sein de l'Aire d'étude éloignée (AEE) 73
Carte 15 : Cartographie des habitats naturels de l'AEI 77
Carte 16 : Cartographie des espèces floristiques patrimoniales et protégées 88
Carte 17 : Carte de hiérarchisation des enjeux habitats naturels/ flore de l'AEI 90
Carte 18 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des milieux potentiellement humides définis par l'INRA et AGROCAMPUS OUEST (2014) 91
Carte 19 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des zones humides potentielles définies par l'INRA et AGROCAMPUS OUEST 91
Carte 20 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des zones humides potentielles connues par le SDAGE Adour-Garonne 92
Carte 21 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des zones à dominante humide connues par la Direction Départementale des Territoires de Dordogne 92
Carte 22 : Carte des zones humides recensées sur la base du critère végétation 95
Carte 23 : Carte de localisation des sondages pédologiques 97
Carte 24 : Résultats des sondages pédologiques sur le caractère humide des sols 101
Carte 25 : Cartographie des zones humides par application des critères alternatifs « sol » et « végétation » 103
Carte 26 : Carte des enjeux liés aux Amphibiens 108
Carte 27 : Carte des enjeux liés aux Reptiles 112
Carte 28 : Carte des enjeux liés aux Mammifères « terrestres » 116
Carte 29 : Carte des enjeux liés aux Chiroptères 123
Carte 30 : Carte des enjeux liés à l'avifaune 131
Carte 31 : Carte des enjeux liés aux Lépidoptères 137
Carte 32 : Carte des enjeux liés aux Odonates 142
Carte 33 : Carte des enjeux liés aux Orthoptères 146
Carte 34 : Carte des enjeux liés aux Coléoptères 151
Carte 35 : Carte de hiérarchisation des enjeux faunistiques de l'AEI 154
Carte 36 : Carte des zonages du SRCE à l'échelle locale 157
Carte 37 : Carte le trame écologique à l'échelle de l'AER 159
Carte 38 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'AEI 161
Carte 39 – Répartition de la population dans l'AEE (© ECTARE) 169
Carte 40 - Répartition du voisinage à l'échelle de l'AER (© ECTARE) 170
Carte 41 - Occupation du sol globale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (© ECTARE) 174
Carte 42 – Parcelles déclarées à la PAC en 2022 à l'échelle de l'AEI et de ses abords (© ECTARE) 176
Carte 43 : Boisements à l'échelle de l'AER 178
Carte 44 - Contexte touristique dans l'aire d'étude éloignée (© ECTARE) 181
Carte 45 - Infrastructures de transport majeures au sein l'AEE (© ECTARE) 182
Carte 46 - Infrastructures de transport au sein l'AER (© ECTARE) 183

Carte 47 : Réseaux identifiés au niveau de l'AEI et à ses abords (© ECTARE) 186
Carte 48 : principales zones pourvoyeuses de pollutions lumineuses dans l'AEE 190
Carte 49 - Principaux sites industriels et activités recensés dans l'aire d'étude rapprochée (© ECTARE) 194
Carte 50 : zone de visibilité théorique dans un périmètre de 4 à 5 km autour de l'AEI 199
Carte 51 :aire d''étude de 4 km à l'est, étendue à 5 km à l'ouest, retenue pour l'analyse du paysage... 199
Carte 52 – Les unités paysagères de l'AEE (© ECTARE) 201
Carte 53 - Éléments protégés au sein de l'AEE (© ECTARE) 222
Carte 54 : Entités d'analyse des visibilités 223
Carte 55 : composition de l'AEI (© Ectare) 224
Carte 56 : perceptions sur l'AEI (© Ectare) 245
Carte 57 : synthèse des sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEI (© Ectare) 246
Carte 58 : Implantation du projet au regard de la zone d'étude initiale 272
Carte 59 : implantation du projet vis-à-vis du relief global 281
Carte 60 : talweg et talus évités sur la zone d'étude initiale 282
Carte 61 : implantation du projet vis-à-vis du réseau hydrographique 288
Carte 62 - Implantation du projet au regard des risques liés aux mouvements de terrain (© ECTARE). 294
Carte 63 - Implantation du projet au regard du risque de remontée de nappes (© ECTARE) 295
Carte 64 : recul vis-à-vis des franges boisés et accotements prévus les long des pistes 297
Carte 65 : Implantation des installations vis-à-vis des milieux naturels 301
Carte 66 : Implantation du projet vis-à-vis de la flore protégée et patrimoniale 304
Carte 67 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Amphibiens 306
Carte 68 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Reptiles 308
Carte 69 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Mammifères terrestres 310
Carte 70 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Chiroptères 311
Carte 71 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux avifaunistiques 313
Carte 72 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Lépidoptères 315
Carte 73 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Odonates 316
Carte 74 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Orthoptères 317
Carte 75 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Coléoptères 318
Carte 76 : Implantation du projet au regard des continuités écologiques à l'échelle de l'ex-région Aquitaine 328
Carte 77 : Implantation du projet au regard des continuités écologiques à l'échelle locale 329
Carte 78 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction associées à la phase de développement du projet 331
Carte 79 : Localisation des mesures ERC relatives à l'écologie en phase chantier 336
Carte 80 : Localisation des mesures ERC relatives à l'écologie en phase exploitation 340
Carte 81 : Localisation du projet vis-à-vis du réseau de zonages d'inventaires 355
Carte 82 : Implantation du projet vis-à-vis des zones humides 358
Carte 83 : évitement surfacique des zones humides (zones évitées en vert et zones humides identifiées sur l'AEI en bleu) 365
Carte 84 : Mesures de balisage prévues pour la protection des zones humides en phase chantier (zones évitées en vert et balisage en pointillé rouge) 368
Carte 85 : implantation du projet au regard des sites touristiques et patrimoniaux 375
Carte 86 - Implantation du projet au regard des réseaux (© ECTARE) 379
Carte 87 : localisation du poteau incendie existant et de la citerne incendie à mettre en place pour le projet 380
Carte 88 : localisation de la base de vie à l'écart du voisinage 383
Carte 89 – Implantation du projet vis-à-vis du voisinage (© ECTARE) 387
Carte 90 – Implantation du projet au regard du relief (© ECTARE) 401
Carte 91 – Localisation des postes électriques (© ECTARE) 402
Carte 92 – Mesures paysagères prévues dans le cadre du projet (© ECTARE) 406

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Trombinoscope des membres dirigeants des équipes 15
Illustration 2 : organigramme de Photosol 16
Illustration 3 : Module photovoltaïque cristallin 21
Illustration 4 - Vue en coupe des structures photovoltaïques 22
Illustration 5 - Ancrage au sol par pieux battus 23
Illustration 6 – Vues des façades d'un poste transformateur prévu sur site 24
Illustration 7 – Vues des façades du poste de livraison prévu sur site 25
Illustration 8 : vues de la fouille nécessaire pour l'implantation du poste de livraison 25
Illustration 9 - Tracés du raccordement possibles de l'installation agrivoltaïque au poste-source (source : Photosol) 26
Illustration 10 : exemple de clôture 26
Illustration 11 : vue du local technique envisagé sur le site 27
Illustration 12 : Récapitulatif des opérations de maintenance 32
Illustration 13 : descriptif du recyclage des panneaux 34
Illustration 14 - Climat du Périgord (source : espritdepays.com) 43
Illustration 15 - Ensoleillement et gisement solaire en France (Source : ADEME) 44
Illustration 16 : orientation et force des vents sur la commune du Bourdeix (source : météoblue) 44
Illustration 17 : Statistiques du foudroiement sur la commune (période d'analyse 2013 – 2022) 44
Illustration 18 : pédologie au niveau de l'AEI (source : Référentiel Régional Pédologique de la Dordogne) 47
Illustration 19 : principales pentes (en violet) à l'échelle de l'AEI et zones de pentes de plus de 10% (en rouge) (source : géoportail) 47
Illustration 20 : profil topographique à l'échelle de l'AEI 48
Illustration 21 : Carte des aquifères présents à l'échelle de l'AEI (source : BD Lisa) 50
Illustration 22 - Schéma de la représentation des masses d'eau souterraines avec leur ordre de superposition (source : sigesrm.brgm.fr) 51
Illustration 23 – IDRP au niveau de l'AEI (source : brgm.fr) 52
Illustration 24 – Carte du périmètre du SAGE Charente (source : fleuve-charente.net) 63
Illustration 25 - Retrait-gonflement des argiles (source : DDRM) 65
Illustration 26 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance (source : planseismes.fr) 66
Illustration 27 - Zonage sismique de la France (source : planseisme.fr) 66
Illustration 28 – Inondation de plaine (source : DDRM) 68
Illustration 29 – Orientations et thématiques des objectifs stratégiques du SRADDET (Source : SRADDET Nouvelle aquitaine – Rapport d'objectifs 2020) 164
Illustration 30 - Extrait de la carte de synthèse des objectifs du SRADDET au niveau du territoire d'étude (Source : SRADDET Nouvelle aquitaine – Atlas) 165
Illustration 31 - Population sur la commune du Bourdeix par grandes tranches d'âges en 2009, 2014 et 2020 167
Illustration 32 – Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident à le Bourdeix (source : insee.fr) 172
Illustration 33 – Sylvoécorégion « Périgord » (source : inventaire-forestier.ign.fr) 177
Illustration 34 : sites touristiques à l'échelle du secteur d'étude (source : office du tourisme du Périgord Nontronnais) 179
Illustration 35– Seuils et couleurs de l'indice Atmo entrant en vigueur au 1er janvier 2021 (source : atmo-France.org) 188
Illustration 36 : épisode de pollution en 2022 en Dordogne (source : atmo-nouvelleaquitaine.org) 189
Illustration 37 : Situation par rapport aux seuils réglementaires en Dordogne entre 2019 et 2022 (source : ATMO Nouvelle-Aquitaine) 189
Illustration 38 : Évolution temporelle de la qualité de l'air en Dordogne entre 2013 et 2022 (source : ATMO Nouvelle-Aquitaine) 189

Illustration 39 : spectre électromagnétique et émissions de quelques équipements électriques 190
Illustration 40 : bloc diagramme illustrant l'organisation du paysage du Périgord Limousin (source : Atlas des paysages de la Dordogne)..... 202
Illustration 41 : bloc diagramme illustrant l'es principaux enjeux de paysage du Périgord Limousin (source : Atlas des paysages de la Dordogne)..... 202
Illustration 42 : bloc diagramme illustrant l'organisation du paysage du Périgord Central (source : Atlas des paysages de la Dordogne) 203
Illustration 43 - Évolution de l'occupation du sol en Dordogne en un siècle (source : CAUE 24)..... 204
Illustration 44 : Extraits de la Carte de Belleyme au niveau de l'AEI et de l'AEE (source : https://archives.dordogne.fr/arkotheque/visionneuse)..... 205
Illustration 45 - Localisation du secteur d'étude sur la carte d'état-major 1820-1866 (source : geoportail.gouv.fr)..... 205
Illustration 46 – Extrait de la carte de 1958 et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr) 206
Illustration 47 – Extrait de la carte IGN au 1/25 000ème et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr) 206
Illustration 48 – Transformation des paysages du secteur d'étude entre 1958 (photo de gauche) et 2021 (photo de droite) - source : géoportail..... 207
Illustration 49 : Évolutions des paysages de l'AEI et de ses abords entre 1950 et 2021 - source : géoportail 208
Illustration 50 - Les quatre Périgord..... 209
Illustration 51 : cartes postales anciennes et images actuelles du secteur d'étude (source : Delcampe) 211
Illustration 52 : bloc diagramme de l'AEE 214
Illustration 53 - Principaux éléments constitutifs du paysage 217
Illustration 54 : entité de perceptions 1 (© Ectare) 226
Illustration 55 : entité de perceptions 2 (© Ectare) 234
Illustration 56 : entité de perceptions 3 (© Ectare) 240
Illustration 57 : entité de perceptions 4 (© Ectare) 243
Illustration 58: Critères définissant la nature agrivoltaïque d'un projet 271
Illustration 59 : Services à apporter de la part d'un projet agrivoltaïque 271
Illustration 60 : représentation des fonctions des zones humides (source : SAGE Garonne)..... 363
Illustration 61 : Échelle du bruit (en dB) (source : ADEME)..... 385
Illustration 62 : Diminution du champ magnétique en fonction de la distance (en mG) 388
Illustration 63 : Différents types de perception du recouvrement du sol par des tables photovoltaïques (© Cabinet ECTARE) 398
Illustration 64 : Exemple de chantier d'un parc photovoltaïque au sol..... 399
Illustration 65 : cours d'eau potentiellement traversés 427
Illustration 66 – positionnement du racé du raccordement possible de l'installation agrivoltaïque par rapport aux zonages naturels 428
Illustration 67 – Voiries et principales zones d'habitats potentiellement concernées par le raccordement 428

1. PREAMBULE

1.1. CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

Selon le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire correspondent selon la rubrique 30 à des projets soumis à évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

Rubriques de l'article R.122-2 du Code de l'environnement modifié concernées par le projet

Selon l'article L122-1 du code de l'environnement :
« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas.
L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact ", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage.
L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants :

1° La population et la santé humaine ;

2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009 ;

3° Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ;

4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ;

5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4°.

Les incidences sur les facteurs énoncés englobent les incidences susceptibles de résulter de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents majeurs et aux catastrophes pertinents pour le projet concerné. En outre, l'article L122-1 du code de l'environnement dispose « Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

Objet de l'étude d'impact

Le projet objet de la présente étude correspondant à des installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, il fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Le contenu de l'étude d'impact est défini précisément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Les dernières évolutions en date ont été apportées par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021 portant diverses réformes en matière d'évaluation environnementale et de participation du public dans le domaine de l'environnement.
Comme le précise le premier article du R.122-5 du code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact est « *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* ».

1.2. PROCEDURES APPLICABLES ET CONTENU DU DOCUMENT

1.2.1. Ensemble des procédures auxquels il convient de vérifier si le projet est soumis

Le projet pourrait être soumis aux procédures rappelées ci -après.

Enquête publique dans les conditions prévues aux articles L.123-1 à L.123-16 et R. 123-1 à R.123-46 du Code de l'Environnement.

L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public, ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement.
Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision (article L 123-1 du Code de l'environnement, modifié par l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 - art. 3).

Le dossier d'enquête publique contient l'étude d'impact, ainsi que l'avis de l'autorité environnementale. L'article L122-1 du code de l'environnement soumet tout projet faisant l'objet d'une évaluation environnementale à l'avis de l'autorité environnementale (AE) compétente dans le domaine de l'environnement, ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet. Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Le projet est ici soumis à enquête publique.

Procédure de déclaration / autorisation Loi sur l'Eau dans le cadre de la procédure définie par l'article L. 214-1 du code de l'environnement et de ses décrets d'application

Si elles ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, les installations photovoltaïques au sol doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau figure à l'article R 214-1 du code de l'environnement. Les installations photovoltaïques au sol peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

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

Le projet de parc photovoltaïque sur la commune de Bourdeix engendre la destruction/artificialisation de 0,46 ha de zones humides. Il doit donc faire l'objet d'une procédure au titre de la Loi sur l'Eau au titre de la rubrique 3.3.1.0. Il fera également l'objet d'une mesure de compensation.

Demande de dérogation « espèce protégée » prévue à l'article L411-2 du code de l'environnement

Tout projet d'activité, d'aménagement ou d'infrastructure, en tout lieu, indépendamment de tout autre autorisation ou approbation, doit respecter la réglementation relative à la protection des espèces (article L.411-1 du Code de l'Environnement).
La loi de protection de la nature du 10/07/1976 a fixé les principes et les objectifs de la politique de protection de la faune et de la flore sauvages en France. Cette loi a conduit à déterminer les espèces protégées en droit français, qui sont les espèces animales et végétales figurant sur les listes fixées par arrêtés ministériels, en application du code de l'environnement (L411-1 et 2).
Le code de l'environnement et ces arrêtés prévoient l'interdiction de porter atteinte aux spécimens de ces espèces et pour certaines, à leurs habitats de reproduction et de repos.
Dans certaines conditions, et de manière exceptionnelle, il est possible de solliciter une dérogation à la stricte protection des espèces au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

Aucune dérogation espèces protégées n'apparait ici nécessaire. En effet, aucune destruction d'individu d'espèce protégée n'est attendue tandis que la perte d'habitat d'espèces n'est pas significative.

Le projet ne remet pas en cause la réalisation du cycle de vie des espèces durant la phase de travaux ou d'exploitation.

Demande de défrichement prévue à l'article L.341-3 du nouveau Code Forestier

Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière.
Un dossier de demande de défrichement est réalisé et instruit conformément aux articles R.341-1 et suivants du nouveau Code Forestier.
Sont soumis à étude d'impact les projets mentionnés en annexe de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. En fonction de certains seuils, une étude d'impact est obligatoire soit de façon systématique, soit au cas par cas après examen du projet par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.
La demande d'autorisation de défrichement est soumise à étude d'impact de manière systématique lorsque le défrichement porte sur une surface totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.
En dessous de ce seuil, un examen au « cas par cas » s'applique pour déterminer si la demande d'autorisation nécessite ou pas une étude d'impact.
En dessous de 0,5 ha, l'étude d'impact n'est pas obligatoire.

La mise en œuvre du projet n'engendre aucune destruction d'un terrain boisé. Elle ne nécessite pas de demande de défrichement préalable au titre des articles R.341-1 et suivants du nouveau Code Forestier.

Étude Préalable agricole prévue à l'article L112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime

Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

- leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

Le seuil de compensation agricole collective arrêté dans le département de la Dordogne est fixé à 5 ha. Le projet de Bourdeix s'implantant sur une surface agricole de 10,2 ha, il est donc soumis à étude préalable agricole.

1.2.2. Contenu de l'étude d'impact

L'étude d'impact consiste, après avoir établi un bilan de l'état initial du site, à analyser les effets des projets sur l'Environnement et à définir des moyens pour limiter et/ou compenser ces effets.
L'étude d'impact du projet étudié ici répond aux dispositions réglementaires du Code de l'environnement, articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants.

L'étude d'impact doit comprendre au minimum (article L.122-3 du Code de l'Environnement) :

- Une **description du projet** comportant des informations relatives à la localisation, à la conception, aux dimensions et aux autres caractéristiques pertinentes du projet ;
- Une **description des incidences notables** probables du projet sur l'environnement ;
- Une **description des caractéristiques du projet et des mesures envisagées pour éviter**, les incidences négatives notables probables sur l'environnement, **réduire** celles qui ne peuvent être évitées et **compenser** celles qui ne peuvent être évitées ni réduites ;
- Une **description des solutions de substitution** raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des **principales raisons du choix effectué**, eu égard aux incidences du projet sur l'environnement ;
- Un **résumé non technique** des informations mentionnées aux points a à d ;
- Toute information supplémentaire, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et des éléments de l'environnement sur lesquels une incidence pourrait se produire, notamment sur l'artificialisation des sols et la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers résultant du projet lui-même et des mesures mentionnées précédemment.

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement, **le contenu de l'étude d'impact est 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.
Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

En application de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants :

- **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous (…) ;
- 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 (…) ;
  - 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.
  - (…)

⇨ Une **description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement**, et de leur **évolution en cas de mise en œuvre du projet** ainsi qu'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 à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

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 ;

Une **description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- 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 ;
- 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 ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

  Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

  Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

  Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public et/ou 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 ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences (…) 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 ;

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** ;

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** ;

Les **mesures prévues** par le maître de l'ouvrage pour :

- **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine **et réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
- **compenser,** lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de **l'estimation des dépenses correspondantes**, de l'exposé des **effets attendus de ces mesures** à l'égard des impacts du projet (…) ;

Le cas échéant, les **modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation** proposées ;

Une **description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact** et les études ayant contribué à sa réalisation ;

(…)

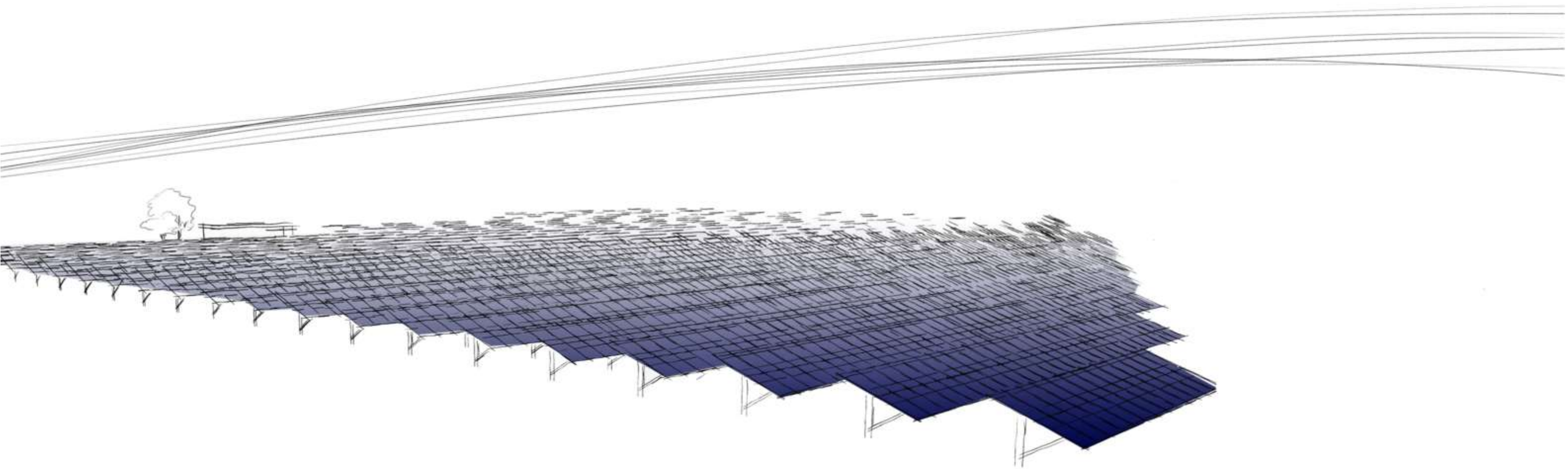
Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre I[er] du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

(…)

Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

- Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;
- Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;
- L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;
- Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.

PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET



1. PRESENTATION DES ACTEURS

1.1. HISTORIQUE

Créé en 2008, le groupe PHOTOSOL est né de la philosophie des associés fondateurs et dirigeants de bâtir une entreprise capable d'intégrer toute la chaine de production d'énergie renouvelable et de participer aux grands enjeux de la transition énergétique.
Son ambition a été, dès sa création, de concilier développement durable et équilibre économique, en se focalisant sur les centrales solaires de grande taille, avec pour objectif de s'émanciper au plus tôt des tarifs subventionnés et de vendre une électricité au prix de marché. Objectif atteint aujourd'hui !
Spécialisé dans le développement, le financement, la construction, l'investissement et l'exploitation de parcs photovoltaïques, PHOTOSOL est devenu depuis une dizaine d'années l'un des leaders français, du marché de la production d'énergie photovoltaïque.

Le groupe possède un actionnariat stable et fort dont le capital est détenu par ses fondateurs initiaux, toujours à la direction de l'entreprise, et le groupe Rubis aux domaines de compétences complémentaires.

Fidèle à sa vision de création, il conserve une structure à taille humaine, particulièrement réactive et adaptable, qui lui permet depuis 2008 d'assumer une continuité de résultats par la mise en place d'une stratégie de développement efficace.

Cette stratégie s'articule autour quatre axes principaux à savoir :

- Une stratégie de positionnement dans le photovoltaïque en tant que cœur de métier,
- Le choix de conserver l'ingénierie des unités en plein cœur de son organisation tout en externalisant les travaux de construction,
- Un positionnement de producteur indépendant français sur un marché à maturité avec des perspectives de développement très importantes,
- Une équipe managériale en capacité d'assurer la croissance.

Aujourd'hui le groupe prévoit une forte croissance de son parc avec l'accélération des projets en opération et en construction à 1 GWc en France d'ici fin 2024.

1.2. ORGANISATION DU GROUPE

Avec une équipe en constante augmentation ces trois dernières années, le groupe PHOTOSOL compte aujourd'hui plus de 250 collaborateurs et organise ses activités autour de cinq grands pôles supervisés par le Comité de Direction.

Équipe technique (Photom) :

Elle assure l'exploitation, le monitoring, la maintenance ainsi que le suivi et contrôle techniques de l'ensemble des parcs afin d'améliorer la performance de ceux-ci.

Leur rôle est de superviser, analyser les rapports d'exploitation et automatiser la maintenance pour chaque parc. Ils réalisent également un suivi de la gestion agricole et du bien-être animal sur les parcs agrivoltaïques ainsi que la maintenance des espaces verts.
Les équipes de Photom sont basées à Yzeure dans l'Allier ainsi qu'à Bordeaux.

Équipe business développement et développement :

Dans un premier temps l'équipe business développement initie le développement des projets avec la prospection des sites potentiels, la sécurisations foncière et l'identification des premiers enjeux. Dans un second temps, l'équipe de développement se charge du lancement des études environnementales et des autres études nécessaires pour constituer le dossier d'étude d'impact. A la suite du dépôt du permis de construire, l'objectif de l'équipe développement est l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

Équipes ingénierie et construction

Le rôle de l'équipe d'ingénierie est de consolider le design des parcs et de s'assurer de leur faisabilité en amont de la construction. L'équipe de construction se charge de préparer et de suivre la réalisation du chantier

Équipe financière et administrative

Elle intervient en aval de l'équipe développement et a pour mission de concevoir des produits financiers à faible risque pour les investisseurs, de négocier les crédits bancaires auprès des grandes institutions et de s'assurer de la rentabilité des projets développés.

Équipe juridique

Elle veille à la sécurisation de tous les actes juridiques et reste impliquée dans l'intégralité des sujets du groupe durant le développement des projets.



Illustration 1 : Trombinoscope des membres dirigeants des équipes

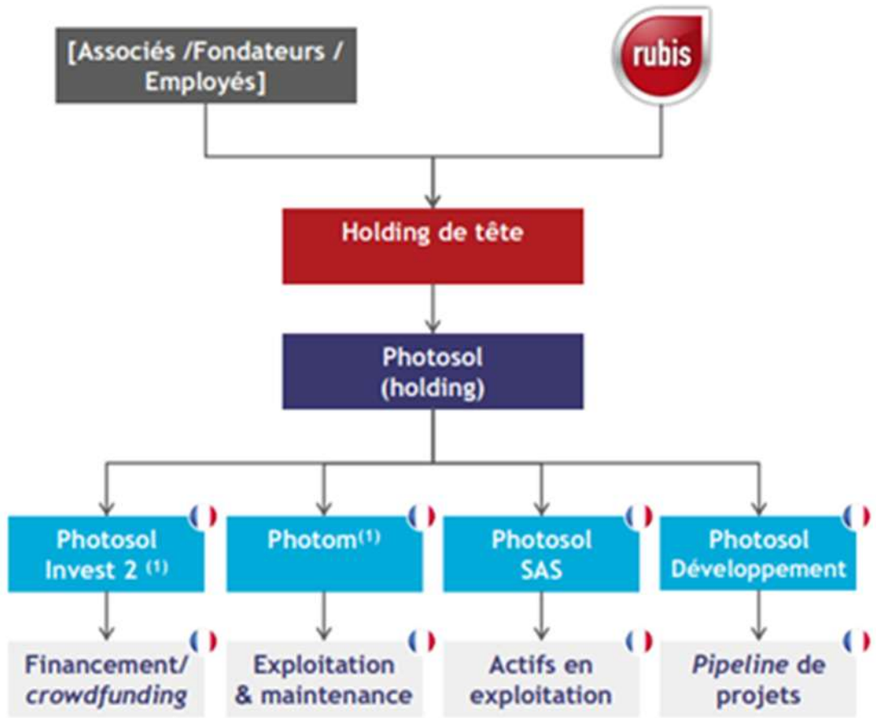


Illustration 2 : organigramme de Photosol

1.3. EXPERTISE PHOTOSOL

Grâce à l'expérience de ses équipes, le groupe est capable d'appréhender l'ensemble des problématiques urbanistiques, environnementales, techniques et juridiques liées au développement d'un projet. Ainsi, PHOTOSOL réalise la construction de 100 % des projets sur lesquels il obtient un permis de construire.

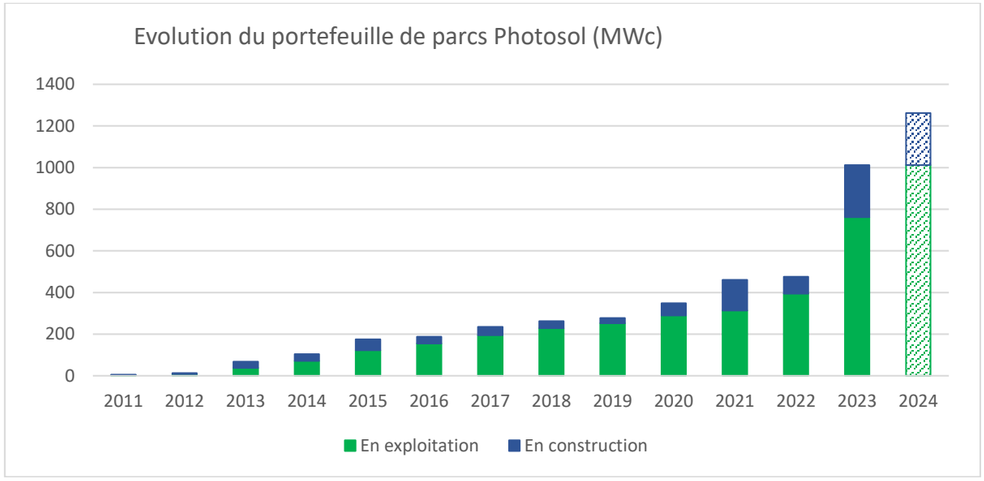
Projets Lauréats aux appels d'offres de la CRE					
Société	Puissance (MWc)	Appel d'offre	Société	Puissance (MWc)	Appel d'offre
SPV 12 (26 toitures)	6,2	CRE 2012	LE PAL 1	5	CRE 5.1 2022
SAINT-PIERRE	4	CRE 2012	BESSAY 3	4,3	CRE 5.1 2022
VERNEUIL 1	12	CRE 3 2016	BELVES	1,8	CRE 5.1 2022
VERNEUIL 4	12	CRE 3 2016	BESSON	2,6	CRE 5.1 2022
EGLISOTTES	8	CRE 3 2016	BELVES 2	3,1	CRE 5.2 2022
SALVIAC	4,5	CRE 3 2016	LA ROCHEFOUCAULD	4,6	CRE 5.2 2022
GAILLAC	10	CRE 3 2016	MARILLAC-LE-FRANC 1	4,1	CRE 5.2 2022
YZEURE	5	CRE 3 2016	MARILLAC-LE-FRANC 2	8,3	CRE 5.2 2022
RANCOGNE	5	CRE 3 2016	PRANZAC	4,6	CRE 5.2 2022
DOMERAT	5	CRE 3 2016	SAUVIGNY SUD	27,5	CRE 5.4 2023
CHEZY	5	CRE 3 2016	SAUVIGNY NORD	12,3	CRE 5.4 2023
MERE	5	CRE 3 2016	LUSIGNY 1	4,6	CRE 5.4 2023
BESSAY	12	CRE 3 2016	SAINT-AUBIN	15,05	CRE 5.4 2023
YVRAC	4	CRE 3 2016	CREIL 1	12,6	CRE 5.4 2023
VILLEFRANCHE 2	5	CRE 4.1 2017	CREIL 2	37,8	CRE 5.4 2023
THORENC 1	17	CRE 4.2 2017	CREIL 3	25,3	CRE 5.4 2023
THORENC 2	17	CRE 4.2 2017	CREIL 5	23,9	CRE 5.4 2023
THORENC 3	17	CRE 4.3 2017	CREIL 6	98	CRE 5.4 2023
UNGERSHEIM	2,3	CRE 4.3 2017	VEILLEINS	9	CRE 5.5 2023
SELLES SAINT DENIS	16,3	CRE 4.4 2017	BESSON	2,64	CRE 5.5 2023
LE DONJON	24	CRE 4.5 2018			
MONTLUCON 1	9,8	CRE 4.5 2018			
MONTLUCON 2	4	CRE 4.6 2019			
VILLEFRANCHE 3	4,1	CRE 4.6 2019			
CHEZY 2	1,3	CRE 4.6 2019			
BESSAY 2	8,5	CRE 4.7 2020			
LEZIGNE	16,5	CRE 4.7 2020			
GIEVRES	7,8	CRE 4.8 2020			
LA GAUTERIE 1	5	CRE 4.10 2021			
TONNEINS	6,9	CRE 4.10 2021			
SAINT LOUP	9	CRE 4.10 2021			
LA GAUTERIE 2	7,1	CRE 4.10 2021			
RANCOGNE 2	5	CRE 4.10 2021			
THIEL SUR ACOLIN	10,1	CRE 4.10 2021			

Total de 598 MWc lauréats aux appels d'offres de la CRE

Le reste des projets ayant été obtenus via un tarif d'achat (antérieurement aux appels d'offres de la CRE)

Cette expertise permet à PHOTOSOL de développer son savoir-faire et d'être véritablement compétitif sur le marché du photovoltaïque en gagnant 100 % de projets présentés lauréats aux appels d'offre de la CRE et en proposant des niveaux de tarif suffisamment bas lors des mises en concurrence. Ce qui a favorisé l'évolution du portefeuille de ses parcs et l'accroissement des chiffres de son activité de développement.

1.4. ENVELOPPE PROJETS ET IMPLANTATIONS PHOTOSOL



Les principaux chiffres de l'activité de développement PHOTOSOL en France concernent :

Photosol exploite des parcs photovoltaïques sur l'ensemble du territoire nationale ce qui lui permet d'appréhender de manière pertinente les différentes problématiques territoriales.



1.5. ENGAGEMENT PHOTOSOL

Pour répondre aux objectifs de la PPE et contribuer l'essor de la filière photovoltaïque, PHOTOSOL ne s'est pas limité aux terrains dégradés et pollués et s'est engagé depuis 2008 à adapter et repenser le développement de ses parcs solaires autour et pour l'activité agricole. L'entreprise a été un précurseur du concept d'agrivoltaïsme.

L'approche de l'agrivoltaïsme chez Photosol consiste à :

- Adapter la conception du parc au projet agricole et à l'environnement de l'exploitation, tout en maintenant une forte efficience de la production d'électricité.
- Développer des projets exemplaires en concertation avec toutes les parties prenantes des projets : agriculteurs, chambres d'agriculture, propriétaires, groupements de producteurs, coopératives, etc.
- S'assurer du maintien, voire de l'amélioration de l'activité agricole entre et sous les panneaux, en faisant notamment en sorte que les revenus tirés de la production énergétique demeurent minoritaires dans l'équilibre financier de l'exploitant agricole, et que cette activité agricole soit intrinsèquement rentable malgré la présence des panneaux,
- Être attentif au renforcement des filières locales tout en étant vigilant à ne pas déséquilibrer l'économie du territoire.

Depuis 2012, plusieurs projets ont été développés et participent à limiter l'artificialisation des terres agricoles et favoriser la résilience des filières alimentaires locales.

Aujourd'hui, Photosol exploite 15 parcs abritant une exploitation agricole pour un total de 436 ha. 400 ha sont des espaces de reconquête agricole sur des terrains qui, initialement ne l'étaient pas.

Depuis mai 2020, PHOTOSOL mène, une étude sur l'impact des panneaux solaires sur la pousse de l'herbe en partenariat avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) afin de renforcer sa démarche et de développer les connaissances scientifiques sur le sujet.

Quelques-uns des projets agrivoltaïques de Photosol



Installation de Gennetines (03)
Localisation : Gennetines (Allier)
Surface totale : 20 ha
Puissance : 12 MWcMWc
En service : février 2014
Activité agricole : exploitation ovine



Installation de Saint-Martial (16)
Localisation : Saint-Martial (Charente)
Surface totale : 16 ha
Puissance : 8MWc
En service : Août 2015
Activité agricole : exploitation ovine



Installation de Salviac (46)

Localisation : Gennetines (Allier)

Surface totale : 11 ha

Puissance : 4,5 MWc

En service : décembre 2017

Activité agricole : exploitation ovine



Installation de Verneuil (58)

Localisation : Verneuil et Charrin

Surface totale : 70 ha

Puissance : 43 MWc

Mise en service : décembre 2017

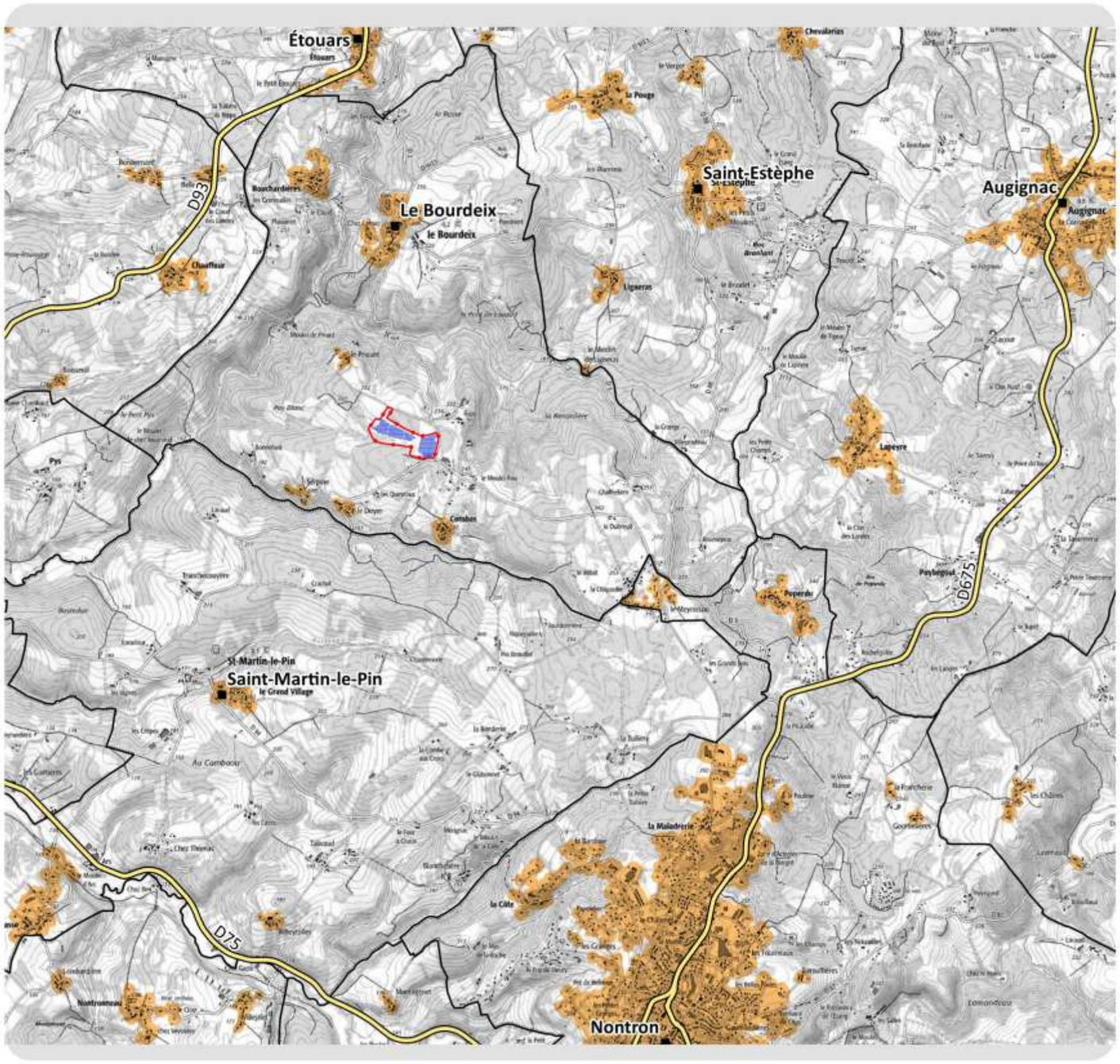
Activité agricole : exploitation ovine

2. LOCALISATION DU PROJET

Le parc agrivoltaïque s'implante en totalité sur la commune de Bourdeix, dans le département de la Dordogne, à 1,3 km au sud du bourg de Bourdeix.

Le projet occupe une surface clôturée d'environ 10,2 ha au sein desquels environ 7,5 ha seront équipés.
Il s'implante sur des espaces agricoles.
Ces terrains se trouvent sur une commune couverte par une carte communale.

L'accès principal au parc, en phase de fonctionnement, se fera par le sud, depuis la voie communale longeant le sud du projet. Un autre accès sera aménagé depuis le nord, depuis la voie communale longeant aussi le projet de ce côté. Il servira notamment en phase chantier.



Carte 1 - Localisation du projet (© ECTARE)

3. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE L'ENSEMBLE DU PROJET

Les données présentées dans les chapitres suivants sont basées sur le projet tel que défini par la société PHOTOSOL en date du 27 juin 2024. Les technologies choisies sont susceptibles d'évoluer d'ici à la construction de l'installation agrivoltaïque. Les caractéristiques précises des structures, le nombre et la puissance des modules pourront différer légèrement des données chiffrées, présentées ci-après, notamment au regard des avancées technologiques possibles entre la date de rédaction de l'étude et la date de construction du projet.

Le parc est constitué de modules photovoltaïques, couramment appelés panneaux solaires.
Ces modules sont montés inclinés sur des châssis pour former des tables alignées selon des rangées, exposées au sud. Les supports des tables seront ici fixés dans le sol par le biais de pieux.

Le parc photovoltaïque est également composé d'autres éléments comme les onduleurs, les transformateurs et le poste de livraison.

Des aménagements annexes permettent sa surveillance et sa maintenance.

L'exploitation est prévue pour une durée d'environ 30 ans.

Globalement, l'installation solaire sera composée des éléments suivants :

- Modules ou panneaux photovoltaïques ;
- Structures support ;
- Onduleurs décentralisés
- Transformateurs ;
- Poste de livraison ;
- Local technique de stockage ;
- Câblages, enterrés ou circulant sous les modules ;
- Clôture rigide périphérique et portail d'accès ;
- Citerne incendie.

Le parc agrivoltaïque occupe une surface d'environ 10,2 ha clôturés, au sein desquels environ 7,5 ha seront équipés, pour une puissance installée d'environ 7,1 MWc et une production estimée à 9 GWh/an.

3.1. LES INFRASTRUCTURES PHOTOVOLTAÏQUES

3.1.1. Les modules photovoltaïques

3.1.1.1. Généralités sur les panneaux photovoltaïques

La partie active des panneaux est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- Soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- Soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semi-conducteur dit en couche mince.



Module solaire type couche mince (Source : First Solar)



Panneau type polycristallin (Source : edgb2b)

Illustration 3 : Module photovoltaïque cristallin

Différents types de panneaux photovoltaïques :

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

*Les **panneaux couches minces** consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages …).*

La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière.
La puissance nominale d'un panneau varie, suivant les modèles du marché, de 40 Wc à 750 Wc (Watt-crête).
Les panneaux courants peuvent être facilement manipulés par 1 ou 2 personnes.

3.1.1.2. Modules photovoltaïques du projet

Pour le présent projet, les modules solaires photovoltaïques installés sur les structures porteuses seront de type monocristallin. Les modules sont également munis d'une plaque de verre afin de protéger les cellules des intempéries.

Le projet sera composé de 9 464 panneaux solaires répartis sur 183 tables.
La puissance unitaire des modules sera de 750 Wc. Cela correspondra à une puissance installée de 7,1 MWc et permettra une production d'environ 9 GWh/an.
Les modules envisagés mesurent 2,384 m de long par 1,134 m de large.

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

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

3.1.2. Supports

L'installation agrivoltaïque définie ici est composée de capteurs (panneaux photovoltaïques) fixes, montés sur des structures métalliques légères, ou tables.

183 tables sont prévues dans le cadre du projet de Bourdeix :

- 28 tables comportant 28 modules (4 lignes de 7 panneaux disposés au format horizontal).
- 155 tables comportant 56 modules (4 lignes de 14 panneaux disposés au format horizontal).

Les tables composées de 28 panneaux font 16,82 m de long et 4,60 m de large (en projeté au sol, à +/- 0,5 m).
Les tables de 56 panneaux font 33,64 m de long et 4,60 m de large (en projeté au sol, à +/- 0,5 m).

L'inclinaison des panneaux ainsi que l'espacement des rangées sont le résultat d'une optimisation de l'installation agrivoltaïque (ces deux paramètres affectant le rendement).
Les tables photovoltaïques seront installées les unes à côté des autres formant des rangées selon un axe est-ouest.
Les modules seront inclinés de 22°.
Au point le plus haut, la hauteur de chaque table sera de 2,9 m et au point le plus bas, la hauteur du bord inférieur sera à 1,2 m du sol.
L'espacement entre deux rangées est de 4 m (axe nord-sud).
L'espacement entre deux tables d'une même rangée est de 20 cm (axe est-ouest).
L'espacement entre les modules sur une table est d'environ 2 cm.

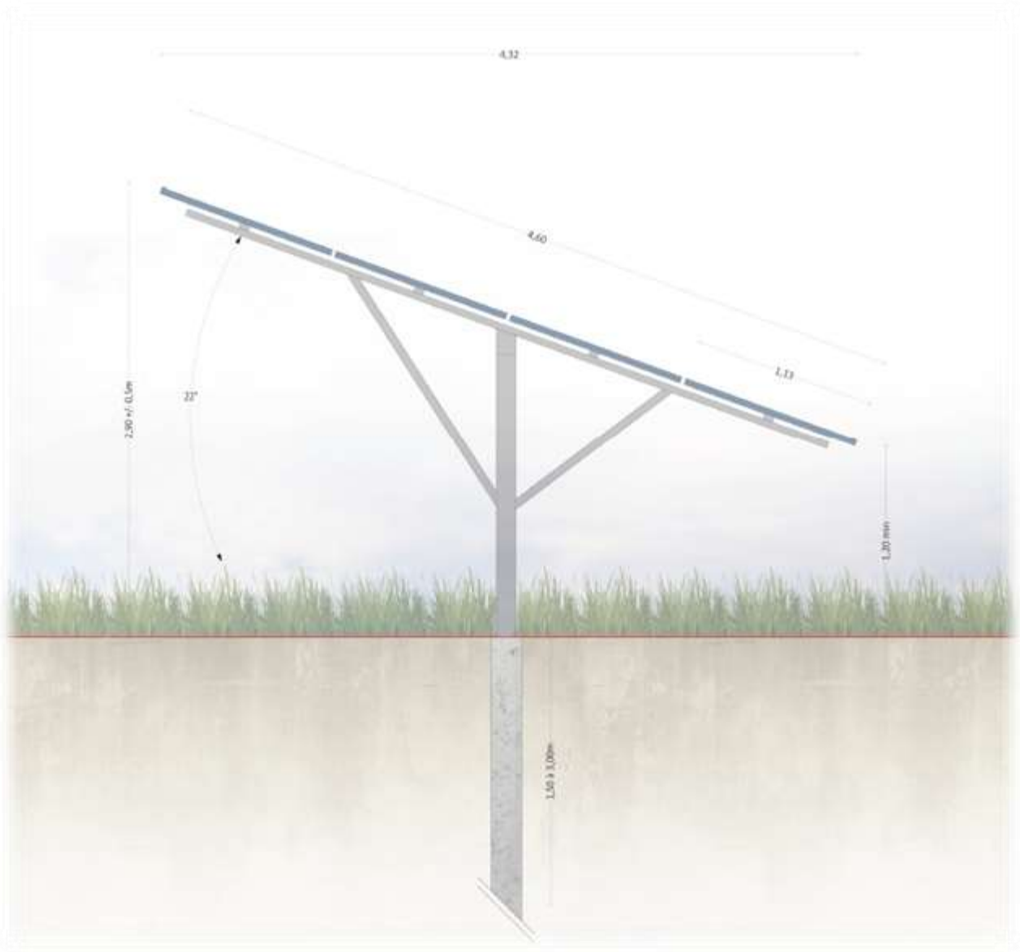


Illustration 4 - Vue en coupe des structures photovoltaïques

3.1.3. Ancrages au sol

Les structures peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis), soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type plot béton, longrines).
La technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou les surcharges de neige.



Dans le cas du présent projet, les fondations assurant l'ancrage au sol et la stabilité se composent de pieux battus ou de pieux vissés dans le sol, à une profondeur entre 1,50 et 2,50 m en fonction des recommandations de l'étude géotechnique de type G2 AVP qui sera réalisée en amont du chantier. À noter que de manière très exceptionnelle, certains sous-sols présentant des conditions pédologiques très complexes, nécessitent d'autres techniques d'implantation. La pose de pieux pré-forés, coulés avec du béton sur place ou préfabriqué, peut être nécessaire en raison d'un sol très dur : ce système de fondation nécessitera un décapage et une mise à niveau manuelle du sol sur une profondeur de 1 à 2 m. Cette dernière solution de fondation ne sera étudiée qu'en cas de dernier recours et en limite stricte des zones nécessaires à cette solution après réception de l'étude de sol G2AVP qui ne sera lancée qu'après obtention du permis de construire. De plus les pieux seront géolocalisés afin d'être démanteler par la suite.
Les pieux en acier galvanisé sont « battus » ou « vissés » dans le sol au moyen d'un engin similaire en taille à une sondeuse de sols. À la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est ainsi entièrement réversible ; ces pieux sont tout simplement retirés du sol.

La technologie par pieux et structures de surface métalliques procure également une transparence hydraulique quasi-totale (99 %).



Illustration 5 - Ancrage au sol par pieux battus



Exemple de pieux vissés avant enfoncement

Au global, dans le cas du projet de Bourdeix, 2 084 pieux seront implantés sur le site. Ils feront chacun 15 cm² de surface, totalisant 3 m² sur l'ensemble du parc.
Avec l'utilisation de béton, c'est une surface totale de 147 m² qui sera ici concernée.

3.2. Les elements electriques

3.2.1. Câblage

3.2.1.1. Le transport du courant continu vers les onduleurs

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Ce câblage est réalisé directement au moment de la pose. Les câbles étant situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles, ils ne sont pas visibles. Une mise à la terre avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure sera installée. Ce dernier, en acier, est relié à un réseau de câbles sous terre.

3.2.1.2. Le transport du courant alternatif vers les postes de transformation

Les strings sont ensuite reliés à des boites de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension. Les liaisons vers les postes onduleurs et les postes transformateurs puis le poste de livraison seront enterrées selon les normes en vigueur. L'enfouissement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques.

3.2.1.3. Le câblage HTA

Un réseau HTA interne à l'installation sera mis en œuvre afin d'interconnecter les différents locaux transformateurs au poste de livraison.

3.2.1.4. Tranchées

Les câbles nécessaires à l'interconnexion des panneaux sont fixés sur les structures le long des rangées. Ensuite, les câbles seront souterrains, installés dans des tranchées.
Les câbles souterrains allant des onduleurs fixés en arrière des modules aux postes transformateurs sont dans des gaines posées, côte-à-côte, sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles, d'une largeur de 1 m et d'une profondeur de 1 m.

La longueur totale de tranchées au sein du projet est ici estimée à environ 460 m.

3.2.2. Mise à la terre, protection foudre

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support…) est connecté à un réseau de terre unique.

Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.



Illustration d'un système électrique sur un parc photovoltaïque

3.2.3. Installations techniques

Le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque nécessite ici la mise en place d'installations techniques :

- Des onduleurs ayant pour fonction de convertir le courant et la tension continus en courant et tension alternatifs ;
- Des transformateurs qui transforment la tension des onduleurs à la tension du réseau de raccordement ;
- Un poste de livraison de l'électricité au réseau public de distribution ENEDIS : installations EDF et protections de découplage.

Dans le cadre du projet, les équipements électriques suivants seront implantés sur le site :

- 16 postes onduleurs dits décentralisés, en arrière des modules photovoltaïques ;
- 1 poste transformateur ;
- 1 poste de livraison couplé à un poste transformateur.

3.2.3.1. Les onduleurs

L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de l'installation agrivoltaïque. Son rendement global est compris entre 94 et 99%.
Dans le cas du présent projet, les onduleurs auront pour fonction de convertir le courant et la tension continus produits par les panneaux solaires en courant et tension alternatifs.

Les onduleurs sont ici décentralisés, c'est-à-dire qu'ils sont répartis tout au sein du site. Le choix d'onduleurs décentralisés présentera l'avantage d'éviter une imperméabilisation supplémentaire des sols car ces équipements sont positionnés directement sur les structures métalliques.
Les réseaux de câbles DC entre les panneaux et les onduleurs chemineront exclusivement en aérien, sous les structures photovoltaïques, évitant ainsi le creusement de tranchées. Les onduleurs sont placés en bout de rangées, au plus près de la piste périphérique, limitant ainsi les chemins de câbles hors sol au sein de la zone d'implantation. Au total, 16 onduleurs seront implantés.

3.2.3.2. Le transformateur

Le transformateur a pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB).

Un poste transformateur est prévu sur le projet. Il aura une surface au sol de 23,10 m² pour 3,50 m de hauteur hors sol.

Il sera d'un RAL vert de type 6005.

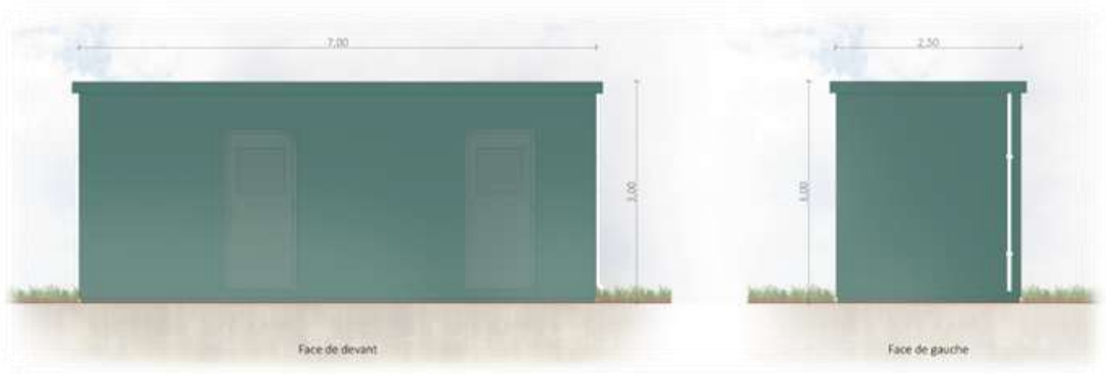


Illustration 6 – Vues des façades d'un poste transformateur prévu sur site

Il sera implanté sur un lit de sable au fond d'une fouille de 35 m² de surface.
Le volume de terre excavé pour la fouille de ce poste sera ainsi au maximum de 35 m³.

3.2.3.3. Poste de livraison intégrant un transformateur

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison.
Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par l'installation agrivoltaïque qui sera injectée dans le réseau public. Il sera en plus muni d'un contrôleur.
C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau public.

Dans le cas du projet de Bourdeix, un transformateur sera intégré au poste de livraison, évitant la mise en place d'un poste spécifique.

Le poste de transformation/livraison sera implanté à l'entrée sud du site, en bordure de la route communale et de la piste longeant le sud du projet.

Le poste de transformation/livraison mesurera 36,30 m² pour 3,50 m de hauteur visible hors sol.

Il sera couvert d'un bardage bois

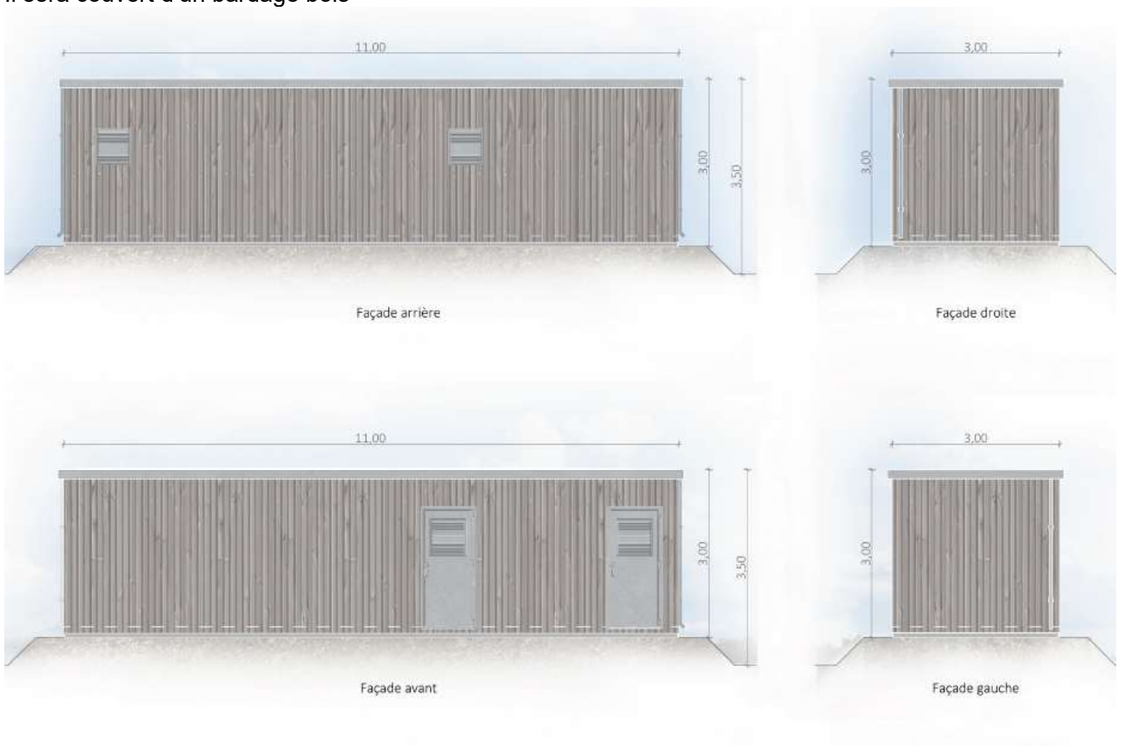


Illustration 7 – Vues des façades du poste de livraison prévu sur site

Le poste de livraison sera implanté sur un lit de sable en fond de fouille de 50 m² de surface.
Le volume de terre excavé par le poste est ainsi au maximum de 50 m³.

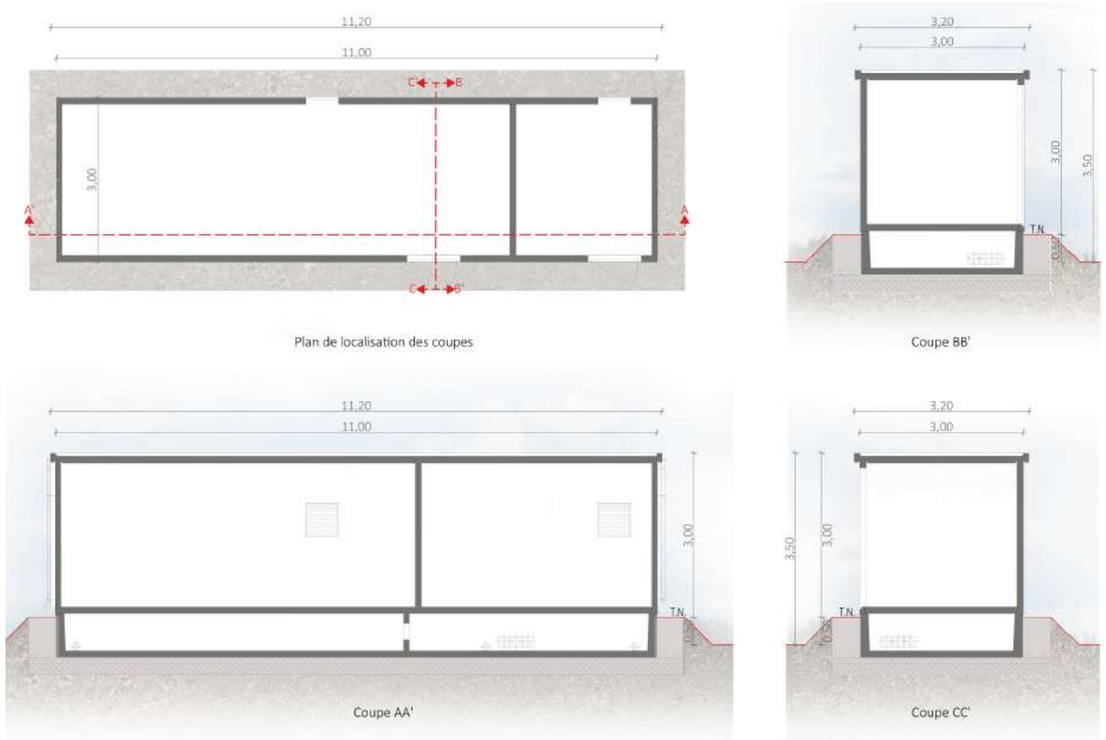


Illustration 8 : vues de la fouille nécessaire pour l'implantation du poste de livraison

3.2.4. Raccordement au réseau électrique public

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de l'installation agrivoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie.

Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc agrivoltaïque. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage de l'installation agrivoltaïque.

Le raccordement de l'installation agrivoltaïque est en l'état pressenti par piquage sur une ligne HTA située à 5 kilomètres du projet.

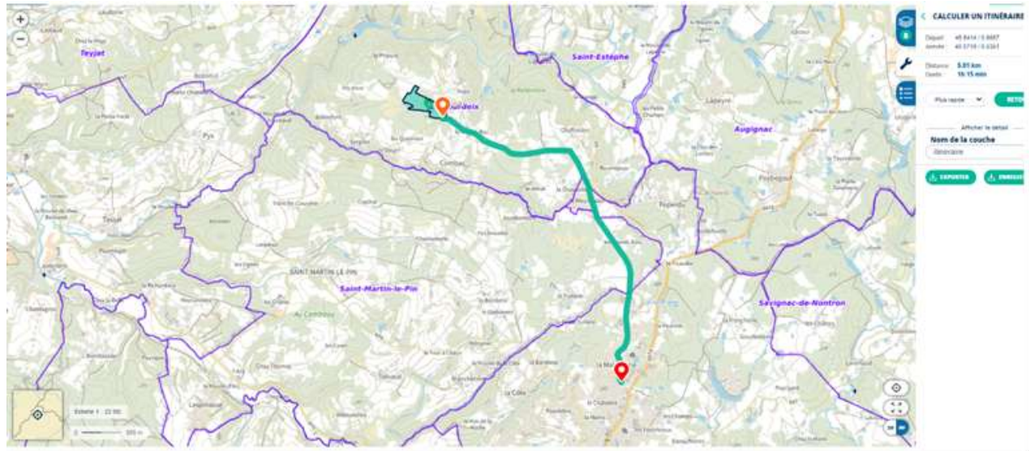


Illustration 9 - Tracés du raccordement possibles de l'installation agrivoltaïque au poste-source (source : Photosol)

Le tracé de raccordement électrique définitif du projet sera proposé par le gestionnaire de réseau public d'électricité (ENEDIS) après obtention du permis de construire du projet.
Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc agrivoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de l'installation agrivoltaïque.

3.3. AMENAGEMENTS ANNEXES

3.3.1. Clôtures et portails

L'installation agrivoltaïque sera entièrement ceinturée par une clôture garantissant la sécurité des personnes extérieures au site et la sécurité des installations en cas de tentative d'intrusion.



Illustration 10 : exemple de clôture

La clôture mesurera 2 m de haut. Elle sera constituée d'un grillage à mailles rigides en acier galvanisé sur un linéaire total de 1 735 m.
Les poteaux seront en bois.

4 portails d'accès sont prévus l'un au sud, un second au nord-ouest, un troisième au nord-est et un quatrième à l'ouest du site. Ils mesureront 6 m de large et 2 m de haut. Ils seront de la même couleur que la clôture. Ils seront fermés par un verrou.

3.3.2. Accès et pistes

Deux accès principaux permettront d'entrer sur le parc :

- Un accès par le nord-ouest, depuis la route communale. Cet accès nécessite la mise en place d'un busage au niveau du fossé routier et un renforcement de la zone d'accès.
- Un accès par le sud, déjà existant. Cet accès ne nécessite aucun aménagement.

Les accès seront utilisés en phase chantier puis en phase exploitation.

Deux autres accès sont prévus au nord-est et à l'ouest. Ceux-ci seront utilisés pour les besoins agricoles.

3.3.2.1. Pistes internes

Des pistes internes permettront de faire le tour de la zone clôturée. Elles desserviront également le poste de transformation.

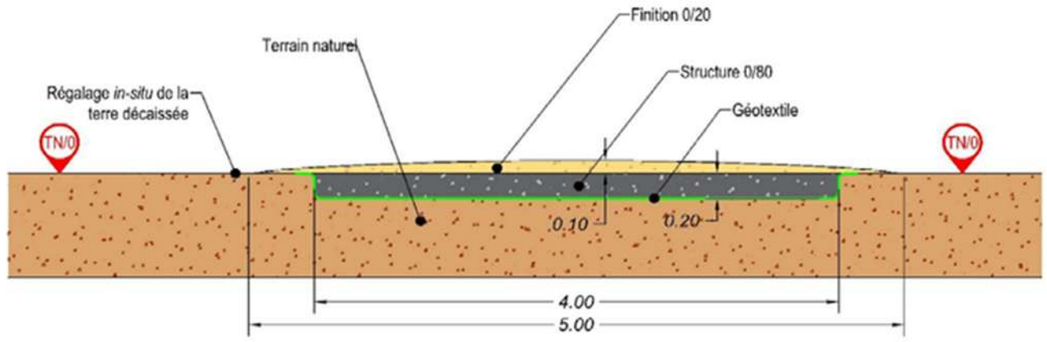
Ces pistes, adaptées à une circulation légère par défaut, seront renforcées sur les portions allant de l'entrée du site jusqu'au poste de transformation.



Exemple de voie d'accès en matériaux concassés

Les pistes légères feront 4 m de large. Elles seront constituées d'un apport de 25 cm de grave posées à même le sol, permettant le passage des véhicules légers pour la maintenance et le SDIS. Il y a ainsi 1 500 m de pistes légères environ, représentant 5 952 m² de surface.

Les pistes lourdes internes feront également 4 m de large. Elles seront aménagées par décapage préalable sur 40 cm d'épaisseur environ, compactage du fond de forme, mise en place d'un géotextile, puis mise en place de Grave Non Traitée sur une épaisseur de 50 cm après compactage.
Un seul accès ainsi renforcé est prévu, depuis la frange nor du projet. La piste lourde permet d'accéder à la base de vie prévue sur la frange ouest du projet et au poste de transformation prévu sur la frange nord.
Une aire de retournement est prévue en fin de piste lourde. Elle permet également de relier l'entrée à la base de vie créée lors de la phase travaux à l'ouest.
En tout, ce sont environ 240 m de pistes lourdes qui sont ici prévus, pour une surface totale de 1 381 m² environ.



Une plateforme d'aspiration sera créée à côté de la citerne incendie. Celle-ci sera créée selon les mêmes modalités que les pistes lourdes, sur une surface de 32 m².

Par les recommandations du SDIS, un accotement de 1m de large de part et d'autre de la piste lourde interne sera créé au droit des espaces jouxtant des boisements. Cet accotement consiste en une simple bande laissée à la terre.

Une bande circulante externe de 3 m de large est également présente sur le pourtour du projet. Celle-ci consiste en un simple espace laissé libre d'accès afin de permettre les interventions du SDIS.

Le total des pistes et aires créées pour ce projet représente ainsi une surface d'environ 7 365 m².

3.3.3. Supervision et sécurité du site

3.3.3.1. Local technique

Un local technique sera implanté à l'entrée du site, notamment pour permettre le stockage du matériel utile pour la maintenance courante. Il aura une surface de 33,55 m² pour une hauteur de 3,20 m.

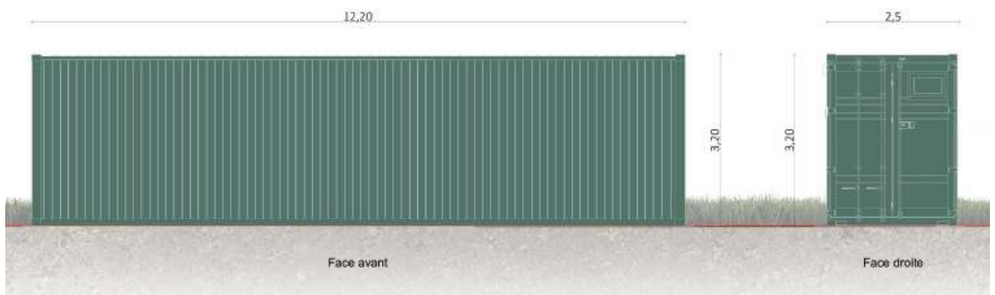


Illustration 11 : vue du local technique envisagé sur le site

Ce local, type conteneur, sera posé au sol, sur la plateforme d'entrée stabilisée. Il sera d'un RAL vert de type 6005.

3.3.3.2. Vidéo-surveillance

En ce qui concerne les dispositifs de sécurité et de secours, l'installation agrivoltaïque sera équipée de systèmes électroniques de surveillance vidéo et d'alarme.
Un système de caméras de surveillance réparties sur tout le pourtour du site sera utilisé et une entreprise locale de sécurité sera engagée pour intervenir en cas d'intrusion.



Exemple de dispositif de sécurité d'une clôture

3.3.3.3. Éclairage du site

Le projet ne nécessitera pas d'éclairage. Seuls les postes électriques et le local technique seront éclairés et uniquement lors des interventions de maintenance.

3.3.3.4. Dispositifs de sécurité incendie

Pour assurer la protection contre l'incendie, une citerne incendie sera mise en place à l'entrée du site. Elle fera 120 m^3.

En cohérence avec les recommandations du SDIS, un accotement de 1 m de large de part et d'autre des pistes lourdes et légères est prévu au droit des espaces jouxtant des boisements. Cet accotement consiste en une simple bande laissée à la terre. Elle représente au total 755 m².

L'ensemble de l'emprise de l'installation sera débroussaillé. Le débroussaillement sera réalisé sur une profondeur de 50 mètres autour de l'installation. Pour les parcs agrivoltaïques, la distance de 50 mètres est mesurée depuis les derniers panneaux photovoltaïques extérieurs.

3.3.3.5. Aménagement pour les besoins agricole

L'exploitante partie prenante dans le projet possède actuellement un cheptel de 400 ovins pour une Surface Agricole Utile de 60 hectares.
Compte tenu de la qualité agronomique des terrains dont elle dispose actuellement, et des aléas climatiques de plus en plus récurrents, la surface n'est plus suffisante pour générer la ressource alimentaire des animaux.
L'exploitante voit, à travers le projet agrivoltaïque, une opportunité de diversifier ses revenus tout en conservant et favorisant le pâturage des animaux sur son exploitation.
Les parcelles concernées par le projet de Le Bourdeix sont relativement éloignées des bâtiments agricoles et sont aujourd'hui destinées à de la production de foin.

Le projet agrivoltaïque de Bourdeix consiste en la mise en place de panneaux photovoltaïques à une hauteur et un espace inter-rangée adaptés au pâturage ovin en toute sécurité et en bénéficiant de l'ombre apporté par les panneaux, le tout afin que l'exploitante puisse y réaliser son activité sans gêne.
La clôture qui accompagne le projet agrivoltaïque sur Le Bourdeix permettra de mettre en place un pâturage sur ces parcelles et d'y apporter une fertilisation organique grâce aux animaux et ainsi mieux valoriser la parcelle.

3.4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INSTALLATIONS EXEMPTEES DE PRISE EN COMPTE DANS LE CALCUL DE LA CONSOMMATION D'ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Le Décret n° 2023-1408 du 29 décembre 2023 définit les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace au titre du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

L'article 1 de ce décret indique « *qu'un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers si les modalités de cette installation permettent de garantir :*

- *1° La réversibilité de l'installation ;*
- *2° 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 ;*
- *3° Sur les espaces à vocation agricole, le maintien d'une activité agricole ou pastorale significative sur le terrain sur lequel elle est implantée, en tenant compte de l'impact du projet sur les activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole ou pastorale effective, qui auraient vocation à s'y développer. »*

Or, le présent projet répond à l'ensemble de ces modalités dans la mesure où :

- **Celui-ci est réversible : en fin d'exploitation, le projet est totalement démontable ;**
- **Un couvert végétal correspondant à la nature du sol sera maintenu durant toute la durée de l'exploitation et les pistes mises en place sont toutes perméables ;**
- **Le présent projet permet le maintien d'une activité agricole.**

II. - Un arrêté des ministres chargés de l'urbanisme, de l'énergie et de l'agriculture précise les modalités d'implantation et les caractéristiques techniques, notamment l'espacement entre les panneaux et la hauteur de ceux-ci, qui permettent de garantir que les conditions mentionnées au I sont satisfaites.
[…].

Ainsi, selon l'Article 1 de l'Arrêté du 29 décembre 2023 définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers, *en application du 6° du III de l'article 194 de la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au sens de l'article 1er du décret du 29 décembre 2023 susvisé, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :*

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***	***Caractéristiques techniques des installations du projet de Bourdeix***
Hauteur des panneaux photovoltaïques	*1,10 mètre minimum au point bas*	Point bas des panneaux à 1,2 m du sol
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	*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.*	Espacement entre deux rangées de panneaux : 4 m
Type d'ancrages au sol	*Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², 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 m²/ kWc*	Pieux battus d'une surface unitaire d'environ 0,0015 m² 707 cm²/pieu si béton Soit 147 m² au total avec l'utilisation de béton **Soit 0,03 m²/kWc**
Type de clôtures autour de l'installation	*Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée*	Clôture avec grillage à large maille sans base 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*	Les pistes sont constituées de grave et resteront perméables.

Les installations du Bourdeix apparaissent ainsi exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espaces agricoles.

4. DESCRIPTION DES PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

4.1. LE CHANTIER DE CONSTRUCTION

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) seront pour la plupart des entreprises locales et françaises.
Pour l'installation agrivoltaïque envisagée ici, le temps de construction est évalué de 12 à 15 mois.

4.2. PROCEDURES DE CONSTRUCTION

4.2.1. Phasage des travaux

Les travaux se décomposent en plusieurs phases majeures :

- La première phase consiste en la préparation du chantier : débroussaillage et préparation du terrain si nécessaire (aplanissement, dessouchage…), création des pistes, mise en place de la clôture. C'est pendant cette première phase que seront mis en place les locaux (type algéco) accueillant, temporairement, les différents intervenants (maître d'ouvrage, entreprises, etc.) ainsi que les infrastructures connexes (aire de stockage ou aire de stationnement notamment). Ces aires seront localisées en dehors des zones sensibles écologiquement.
- La seconde phase concerne la mise en œuvre des installations photovoltaïques. Les éléments de support des panneaux sont acheminés et installés sur le site. Les pieux sont battus ou visés dans le sol. Les modules sont livrés sur site et fixés sur les structures au fur et à mesure que les systèmes de support sont terminés.
- Câblage et raccordement : Les tranchées destinées aux passages des câbles électriques sont creusées et les câbles posés (soit dans des gaines de protection, soit dans des lits de sable). Dans le même temps, les locaux techniques (destinés à abriter les transformateurs) et le poste de livraison sont amenés, installés sur site et aménagés de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière, câblages, etc.). Tous les branchements électriques sont alors effectués (modules-onduleurs, onduleurs- transformateurs, transformateurs-poste de livraison). Ensuite a lieu la mise sous tension par Enedis du poste de livraison. Une fois le CONSUEL obtenu pour le poste de livraison et la totalité de l'installation, ainsi que tous les contrats signés avec Enedis, la mise en service de l'installation agrivoltaïque peut avoir lieu.
- Remise en état du site en fin de chantier.

Le programme prévisionnel du chantier ci-avant est donné à titre purement indicatif. Il sera fonction notamment de la disponibilité des panneaux solaires, mais aussi de l'importance de la main d'œuvre, de l'organisation du chantier qui ne sont pas connus précisément. Il peut également y avoir des événements imprévus (conditions météorologiques, …). L'ensemble des phases n'est pas forcément consécutif et séquencé, plusieurs phases pourront être lancées en parallèle les unes des autres.

4.2.2. Trafic et fréquentation

Au maximum de l'activité en phase de construction, l'effectif sur le chantier sera d'environ 30 personnes. Le trafic de camions livrant les différents matériaux est estimé à 211 livraisons, avec un maximum de 20 camions par semaine.

Lors du chantier, au sein de la zone de travaux, les engins devront circuler sur le site pour la mise des équipements du parc agrivoltaïque (modules, onduleurs, postes de transformation, etc.). Un plan de circulation sera donc défini et indiquera l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds. Cette mesure a pour objectif d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières.

4.2.3. Base de vie

Pendant la phase de chantier des installations temporaires seront nécessaires. Ces installations seront concentrées au niveau d'une base de vie, d'environ 1 675 m² de surface, qui sera conservée une fois le chantier achevé.

La base de vie comportera plusieurs conteneurs à destination des différentes équipes travaillant sur le chantier (conduite travaux, électricien, montage des structures, terrassement…), à usage de bureau, pour les sanitaires ; pour le stockage de matériel également.

Elle comportera aussi une aire de stationnement et une aire de stockage/déchargement.

Cette zone sera également équipées des bennes de tri pour les différents déchets produits durant la construction de l'installation agrivoltaïque (ces bennes seront régulièrement vidées par une entreprise locale).

4.2.4. Engins de chantier

Plusieurs types d'engins seront présents sur le chantier pendant la phase de travaux :

Batteuse de pieux : cet engin est utilisé pour battre les pieux des tables photovoltaïques. Cette machine fait 4 m de haut et est montée sur chenilles en matière plastique.



Exemple de batteuse de pieux (source mkg-goebel.de)

Chariot rotatif : cet engin sera utilisé pour transporter le matériel à travers le site et le répartir là où il sera employé. C'est un engin muni d'un bras hydraulique.



Exemple de chariot rotatif (source : freche-location.fr)

Pelleteuse : cet engin permettra de réaliser les travaux de nivellement et terrassement (très localisés) relatif à l'installation des postes et à la mise en œuvre des pistes. Elle est également munie de chenilles en matière plastique.



Exemple de pelleteuse (taille intermédiaire)

4.2.5. Organisation du chantier

Les travaux sur site seront dirigés par un chef de chantier, assisté d'un coordinateur sécurité. Leur responsabilité portera sur l'ensemble des entreprises présentes, qui seront astreintes aux règles inhérentes à la construction.

Le chantier sera conforme à la fois aux dispositions réglementaires applicables en matière d'hygiène et de sécurité. Le pétitionnaire choisira des entreprises de génie civil habilitées à réaliser ce genre d'aménagement. Chacune devra présenter des certifications propres à son corps de métier. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires etc…) seront conformes à la législation du travail en vigueur.

4.2.6. Gestion des déchets

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc agrivoltaïque au sol seront essentiellement inertes, composés des résidus de béton et des terres et sols excavés. Ces déchets, non polluants, seront produits à l'occasion de la réalisation des fondations des structures, des tranchées et des postes électriques.

La terre végétale éventuellement décapée sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages. Les déblais excédentaires seront évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

Les déchets verts provenant de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier ne sont pas polluants. Ils seront cependant évacués en tant que déchets verts, de manière à assurer leur revalorisation.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités des déchets industriels banals ou déchets non dangereux. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, cartons d'emballage de certains matériaux).

Enfin, quelques déchets dangereux pourront être engendrés en très faibles quantités. S'il y en a, ils seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

4.3. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site. L'installation agrivoltaïque est implantée pour une période de 30 ans minimum et produit de l'électricité durant toute cette période.

PHOTOSOL assurera le suivi, la maintenance et l'optimisation du fonctionnement du projet photovoltaïque.

4.3.1. Modalités de suivi de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie de l'installation agrivoltaïque, un dispositif de supervision par télésurveillance (via la mise en place d'une connexion internet ou satellite) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau des onduleurs, des transformateurs et du poste de livraison.

Différents paramètres sont mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production du parc et de faciliter la maintenance :

- mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) :
- contrôle de la production de l'installation (historique de production).

- facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes).
- mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de l'installation agrivoltaïque depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de l'installation agrivoltaïque et régler à distances certains paramètres d'exploitation.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, ou de SMS aux chargés d'exploitation de l'installation agrivoltaïque qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque à distance.

4.3.2. Un projet durable aux normes

Cette installation est conçue pour une durée d'exploitation minimale de 20 ans mais la durée de vie des composants de l'installation agrivoltaïque, et notamment des modules, va bien au-delà, ce qui permettra d'étendre la durée d'exploitation pour plusieurs années supplémentaires.

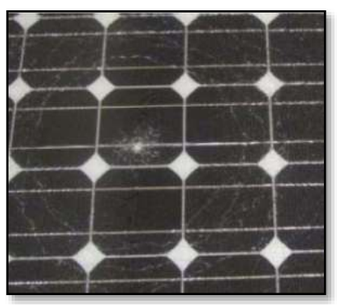
L'intérêt de l'exploitant est bien entendu de concevoir et de mettre en œuvre une installation de qualité qui doit faire référence, et sur laquelle il y aura le moins d'intervention à réaliser pendant toute la phase d'exploitation du projet.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre un projet qui, à toutes ses étapes (dimensionnement, construction et exploitation) sera en conformité avec les normes nationales et européennes en vigueur.

4.3.2.1. Qualité des panneaux

En ce qui concerne les panneaux solaires, on peut rappeler qu'ils respectent les normes européennes et internationales en vigueur en termes de qualité, et que plusieurs tests ont été effectués afin de valider la solidité des matériaux.

Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température (700°C) et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. En revanche, quand le verre casse en un point, c'est toute la surface qui se retrouve morcelée en petits morceaux ce qui limite les risques de blessures graves, améliorant ainsi la sécurité.



Test de résistance effectué sur un panneau solaire.

4.3.2.2. Qualité des structures porteuses

Pour les structures supportant les panneaux, elles seront réalisées avec des matériaux de qualité qui garantiront une bonne tenue dans le temps. Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) seront en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments qui permettront la fixation des modules, des câbles et des boites de jonction.

4.3.2.3. Qualité des onduleurs

En ce qui concerne les onduleurs, ils sont conçus et mis en œuvre par des fabricants expérimentés dans le domaine. Le respect des instructions d'installation et des points de contrôle réguliers préconisés par le constructeur garantiront une durabilité de ces appareils, mais aussi le maintien de leur fonctionnement optimum dans le temps.

4.3.2.4. Qualité des locaux technique

Les locaux techniques seront eux mis en œuvre dans le respect des règles de l'art, et comme il s'agit de postes préfabriqués conçus pour une utilisation extérieure, aucun problème n'est à attendre à ce niveau pendant toute la durée d'exploitation du projet.

4.3.2.5. Qualité du système électrique

L'ensemble des installations, qu'elles soient électriques ou structurelles, respecteront l'ensemble des normes NF ; EN, spécifications UTE-AFNOR et guides en vigueur au moment de la construction des ouvrages.

4.3.3. Maintenance et entretien de l'installation agrivoltaïque

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation photovoltaïque est ponctuel. Un tel projet ne comporte aucune pièce en mouvement. Il y a donc peu d'usure mécanique à attendre pendant la durée d'exploitation. Il consiste essentiellement à :

- maîtriser la croissance de la végétation sous les panneaux,
- contrôler régulièrement et remplacer si besoin les éléments éventuellement défectueux de structure,
- contrôler régulièrement et remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Sur des installations de cette ampleur, il est fondamental d'avoir un plan de maintenance clairement défini sur la totalité de la durée de l'exploitation, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle plus ou moins régulier. Le plus important sera d'assurer une maintenance préventive efficace, ce qui limitera ainsi la maintenance curative. Le tableau ci-après présente quelques-uns des points de contrôle préventifs qui seront mis en œuvre par les équipes de l'exploitant.
L'exploitant disposera d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un bon fonctionnement continu de l'installation agrivoltaïque.

4.3.3.1. Contrôle des structures

Un contrôle visuel régulier sera également assuré afin de vérifier la bonne tenue des installations, notamment car de légers tassements de terrain pourraient apparaître. Un contrôle des couples de serrage de la visserie par échantillon sera également réalisé chaque année.

4.3.3.2. Contrôle des équipements électriques

Pour les équipements électriques, il faut en général compter une opération de maintenance par an. Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements, avec des opérations plus ou moins approfondies (dépend des préconisations des constructeurs).

La maintenance préventive s'appuie aussi sur le système de télésurveillance de la partie onduleur et des postes de transformation :

- contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système,
- contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement,
- contrôle des différents organes du poste,
- contrôle de la puissance instantanée de l'installation,
- contrôle du réseau,
- supervision des protections.

4.3.3.3. L'entretien et le nettoyage des panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Seule la salissure des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison permettent en principe un nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie.

Toutefois, si des salissures importantes venaient à être constatées, l'exploitant procédera à une opération de lavage de la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique.

4.3.3.4. L'entretien et la fauche du couvert végétal

Une fois le projet mis en œuvre, il faut entretenir de manière régulière le terrain de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures.

L'exploitant prévoit d'entretenir le terrain par fauchage mécanique et par pâturage ovin, et s'engage à ne pas utiliser de produits phytosanitaires ou qui pourraient polluer le sol et les eaux d'une quelconque manière. Si cela s'avérait nécessaire, des opérations ponctuelles d'entretien du terrain et de ses abords seront également réalisées.

4.3.4. Modalités de surveillance et éclairage de l'installation agrivoltaïque

L'installation agrivoltaïque sera équipée d'une clôture afin d'empêcher les éventuelles intrusions et pour assurer la sécurité du site. Le site ne sera pas éclairé. Un éclairage automatique se déclenchera uniquement en cas d'intrusion et d'une alerte de nuit.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips) et vérification des couples de serrage de la visserie par échantillon	1 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
	Vérification des fixations	1 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	1 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Maintenance préventive du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / an et selon préconisations constructeur 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	1 fois / an

Illustration 12 : Récapitulatif des opérations de maintenance

5. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

La durée de vie du parc photovoltaïque est de 30 ans minimum.

Un projet de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement.
L'installation agrivoltaïque est construite dans l'objectif d'une remise en état initial du site possible.
L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site, les câbles électriques également.

5.1. DEMANTELEMENT DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

Le démantèlement du parc en fin d'exploitation est garanti avec un engagement contractuel dans les modalités de location du site (bail emphytéotique).
Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction du parc sera mis en place pour le repli des équipements :

- plan de gestion environnemental du chantier de déconstruction,
- prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances,
- sécurité de circulation, communication,
- audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant l'installation agrivoltaïque est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des plots en béton (si utilisés), des connectiques, des postes électriques….

Le démantèlement de l'installation se fera selon la même trame que l'installation :

- démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol,
- retrait de l'ensemble des câblages,
- enlèvement des transformateurs et du poste de livraison,
- démontage de la clôture.

Le démantèlement de l'installation agrivoltaïque se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

5.2. RECYCLAGE DES ELEMENTS

Le démantèlement de l'installation agrivoltaïque donnera lieu à trois grands types de déchets :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc...) et du câblage,
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs…,
- déchets plastiques : gaines en tout genre…

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

5.2.1. Valorisation des déchets métalliques

Les rails supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est donc considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

5.2.2. Valorisation des déchets bois

Les poteaux supports des grillages de la clôture du projet mais également des clôtures agricoles seront ici des piquets en bois type châtaignier ou acacia (classe durabilité IV). Le bois de châtaignier ou acacia (classe durabilité IV) est naturellement protégé des parasites, par les caractéristiques biologiques de son tannin. Cette propriété évite l'utilisation de produits de traitement agressifs pour l'environnement.
Les piquets pourront ainsi être revalorisés en déchets verts.

Si des piquets traités (type pins) avaient été utilisés, ils seraient classés catégorie C « Bois fortement adjuvantés, classés comme déchets dangereux, souillés par des produits toxiques et impropres à une valorisation matière ». Les bois de classe C doivent alors être incinérés dans des installations spécifiques car leurs risques d'émissions sont trop importants, notamment en termes de composés organiques volatils polluants. Une fois broyés, ils pourront être valorisés en cimenterie ou en centrale biomasse.

5.2.3. Recyclage des onduleurs et transformateurs

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc. Dans l'état actuel, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale D3E avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

5.2.4. Recyclage des câbles électriques et gaines

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

5.2.5. Recyclage des panneaux

À la suite de la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.
À noter que cette directive a été transposée en droit français par le décret n°2014-928 du 19 août 2014, modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4), rendant ainsi exécutoire cette réglementation à compter du 22 août 2014.
Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet notamment de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite décapées chimiquement pour ôter les contacts.
L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

Le fournisseur de panneaux qui sera choisi pour ce projet sera membre de l'association SOREN, anciennement PV Cycle, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.
Les adhérents de SOREN se sont engagés à recycler au minimum 85% des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

Le tableau ci-après présente les différents matériaux constitutifs d'un panneau cristallin. Il y est fait mention des possibilités de recyclage de chacun d'eux.

Matériau	Composants concernés	Solutions de recyclage
Verre	Verre (face principale)	Recyclage du verre (par ex. par flottaison)
Aluminium (Al)	Cadre, grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)
EVA	Encapsulation	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
TPT	Film (sous-face arrière)	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Silicium (Si)	Cellules photovoltaïques	Recyclage par production de nouveaux wafers (→ de cellules PV)
Cuivre (Cu)	Câbles	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Autres plastiques	Boîtier de jonction, câbles	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Argent	Cellules photovoltaïques	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Etain (Sn)	Grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Plomb (Pb)	Grille collectrice	Recyclage du métal (par densité et criblage)

Illustration 13 : descriptif du recyclage des panneaux

À noter que ce sont en moyenne 94% des modules à base de silicium cristallin et avec un cadre en aluminium qui peuvent être valorisés.

5.3. LA REHABILITATION DU SITE

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, l'exploitant s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine. Bien que l'exploitation de l'installation agrivoltaïque n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement, et sous les voies d'accès ou les locaux techniques, la végétation n'aura pas pu se développer. Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à l'installation agrivoltaïque.

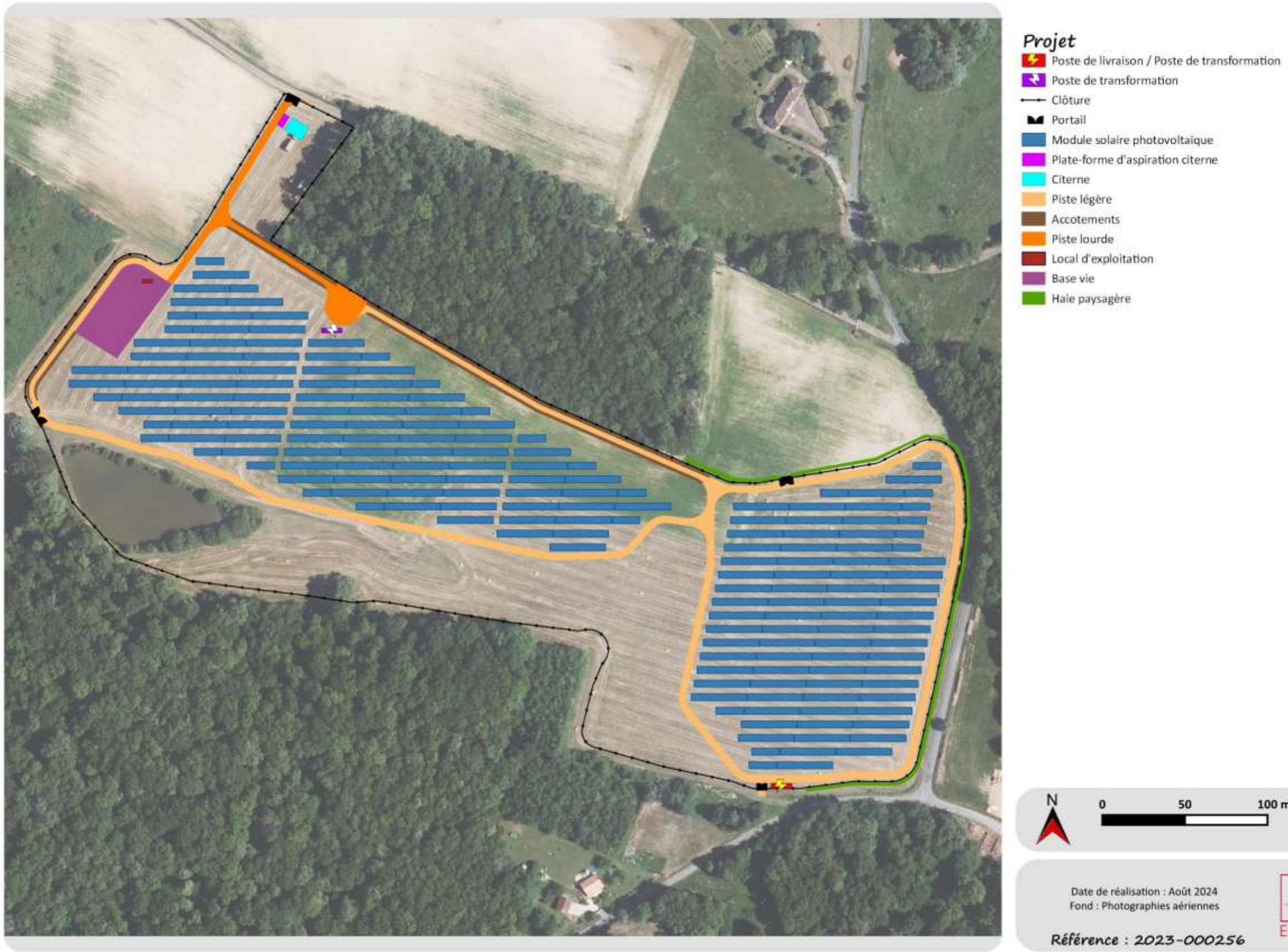
6. SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES DU PROJET

Données générales	
Nombre de modules	9 464
Technologie (fixe ou tracker)	Fixe
Surface d'étude initiale	≈ 11 ha
Périmètre clôturé	≈ 10,2 ha (101 568 m²)
Surface aménagée au sein du périmètre clôturé	≈ 7,5 ha
Puissance du parc	≈ 7,1 MWc
Production estimée	≈ 9 GWh/an
Durée d'exploitation	30 ans

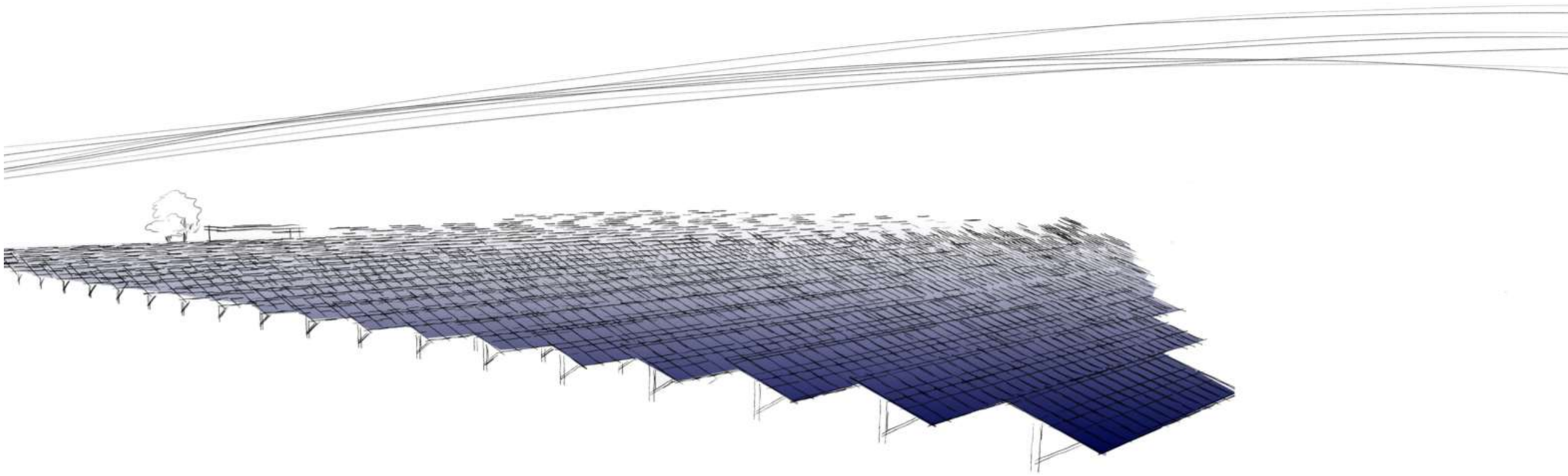
Données techniques	
Modules et tables	
Nombre de modules par tables	- 4 x 7 = 28 modules - 4 x 14 = 56 modules ⇒ disposés en paysage ⇒ 2 cm entre deux modules ⇒ à 22°
Puissance d'un module	750 Wc
Facteur d'émission de GES des modules	200 kg CO_2 eq/kWc
Dimension d'un module (Lxl)	≈ 2,384 x 1,134 x 0,035m
Surface totale de modules	≈ 25 586 m²
Nombre de tables	183 tables : - 28 tables de 28 modules - 155 tables de 56 modules
Dimensions d'une table (Lxl) – vue de dessus	Longueur de (à +/- 0,5m) : - 16,82 m (table de 28 panneaux) - 33,64 m (table de 56 panneaux) Largeur de 4,60 m
Surface totale des tables en projection au sol	≈ 23 722 m²
Hauteur minimale du module par rapport au sol	1,2 m
Hauteur maximale du module par rapport au sol	2,9 m
Espacement des tables	20 cm sur une même rangée 4 m entre deux rangées
Type de fixation au sol	Pieux battus ou vissés (aluminium ou acier) enfoncés de 1,5 à 2,5 m de profondeur
Nombre de pieux	Environ 2 084 pieux
Emprise totale des pieux au sol	≈ 3 m² (sur la base d'une section de 15 cm²/pieu) ≈ 147 m² (avec utilisation de béton)

Données techniques	
Postes électriques	
Nombre de poste transformateur	1
Dimensions au sol	≈ 23,10 m² 3,50 m de hauteur (par rapport au Terrain Naturel)
Type de pose	Sur lit de sable, sur une fouille de ≈ 35 m² de surface et 35 m^3
Nombre poste de livraison couplé à un poste transformateur	1
Dimensions au sol	≈ 36,30 m² 3,50 m de hauteur (par rapport au Terrain Naturel)
Type de pose	Sur lit de sable, sur une fouille de ≈ 50 m² de surface et 50 m^3
Surface totale des postes électriques	≈ 85 m² en phase travaux ≈ 60 m² en phase de fonctionnement
Volume totale des fouilles pour les postes électriques	≈ 85 m^3
Raccordements	
Linéaire de tranchées internes	460 m (1 m de largeur, 1 m de profondeur)
Volume de terre mobilisé pour les tranchées internes	460 m^3
Raccordement pressenti (poste et linéaire)	Raccordement en piquage sur le réseau existant ≈ 5 km au sud
Aménagements annexes	
Linéaire de clôture	≈ 1 735 m
Hauteur de la clôture	2 m
Nombre de portail d'accès	4 portails, 6 m de large
Linéaire de pistes créées	≈ 240 m de pistes lourdes ≈ 1 500 m de pistes légères ⇒ Soit environ 1 740 m de piste au total ⇒ Pour 4 m de large
Surface totale de pistes et plateformes créées	≈ 1 381 m² de pistes lourdes ≈ 5 952 m² de pistes légères ≈ 32 m² de plateforme d'aspiration incendie ⇒ Soit ≈ 7 365 m² de pistes au total à créer
Volume de matériaux mobilisé pour les pistes	≈ 2 200 m^3 (sur la base de 50 cm de remblais pour les pistes lourdes et 25 cm pour les pistes légères)
Local technique	1 conteneur de 33,55 m² 3,20 m de hauteur (par rapport au terrain naturel)
Supervision et sécurité du site	
Citerne incendie	1 citerne de 120 m^3 et 70 m² pour une hauteur de 1,5 m
Bande à la terre	755 m² d'accotement de part et d'autre des pistes longeant les boisements
Chantier	
Durée du chantier	12 à 15 mois
Base de vie	1 675 m²

Carte 2 : Présentation des principaux éléments constitutifs du projet (© ECTARE)



DEUXIEME PARTIE : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT



1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE

Sources : geoportail.gouv.fr ; google.com.

1.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Afin de prendre en considération l'ensemble des composantes de l'environnement nécessaires à l'évaluation complète des impacts, trois aires d'étude ont été définies :

- Une aire d'étude « immédiate » (AEI) qui concerne la zone d'implantation potentielle du projet, couvrant une surface d'environ 11 ha. Toutes les thématiques environnementales sont abordées à l'échelle de ce périmètre. L'AEI peut également être nommée « site » ou « site d'étude », ou bien « périmètre d'étude », ou encore remplacée par les termes « terrains étudiés », aussi bien lorsque l'on décrit sa surface que lorsque l'on décrit son contour ;
- Une aire d'étude dite « rapprochée » (AER) correspondant à l'AEI et ses abords sur un rayon de 1 km autour de l'AEI. Cette surface représente environ 484 ha. L'AER permet d'analyser l'environnement proche du site d'étude, et d'examiner les interactions éventuelles avec certains éléments, comme l'eau, les habitations, les milieux naturels, les infrastructures (routes et réseaux), etc. Ces interactions sont en grande partie liées à la topographie, qui détermine notamment les bassins versants, les points de vue proches…. L'AER peut également être remplacée par les termes « aux abords des terrains étudiés » ;
- Une aire d'étude dite « éloignée » (AEE), d'un rayon ici de 4 à 5 kilomètres autour de l'AEI, représentant une surface d'environ 6 710 ha. Dans le présent document les termes « zone d'étude » et « secteur d'étude » pourront être utilisés pour désigner l'aire d'étude éloignée.

L'aire d'étude immédiate (AEI) concerne des terrains entièrement implantés sur la commune du Bourdeix. L'aire d'étude rapprochée (AER) englobe une partie des territoires de la commune de Saint-Martin-le-Pin. L'aire d'étude éloignée (AEE) englobe quant à elle, en plus des communes de l'AER, une partie des territoires communaux de Teyjat, Etouars, Saint-Estèphe, Augignac, Nontron, Javerlhac-et-la-Chapelle-Saint-Robert, Saint-Martial-de-Valette et Lussas-et-Nontronneau.

1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le projet de parc photovoltaïque au sol se situe sur la commune du Bourdeix, dans la partie nord du département de la Dordogne, en région Nouvelle Aquitaine.

La commune s'inscrit à une cinquantaine de kilomètres des chefs-lieux de Périgueux, pour le département de la Dordogne, et d'Angoulême, pour le département de la Charente.

L'AEE se développe sur des vallonnements boisés entrecoupés de parcelles agricoles, et plus particulièrement de prairies. La trame bâtie est diffuse. Elle se retrouve sous la forme de petits villages et de hameaux. La frange sud-est de l'AEE en revanche apparait urbanisée avec les quartiers nord du bourg de Nontron.

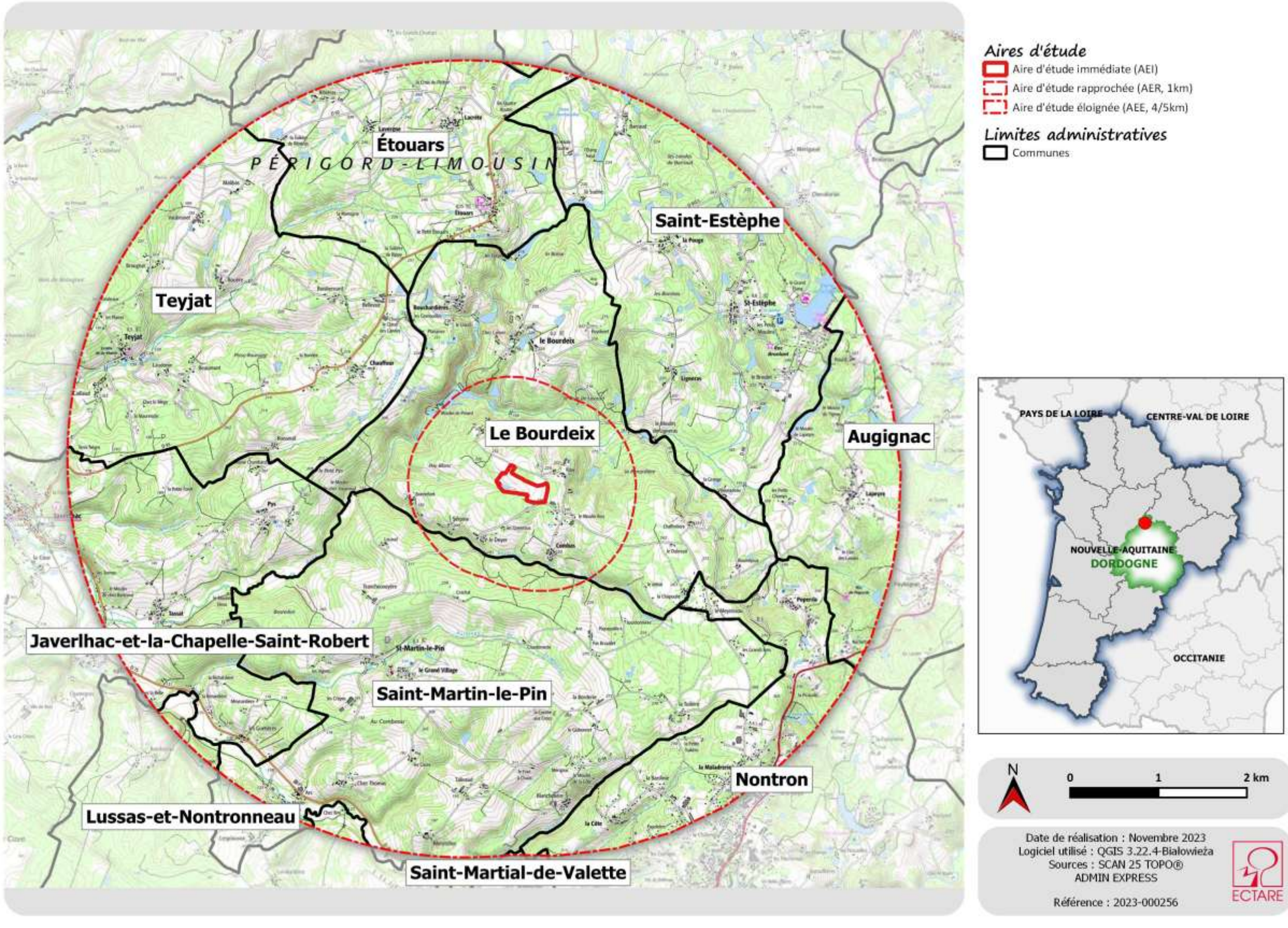
L'AEI se développe sur un relief à l'interfluve entre la vallée de la Doue, qui passe au nord et à l'ouest, et la vallée du ruisseau de Combas, qui passe au sud. L'AEI elle-même est constituée d'un petit talweg qui la parcoure en son centre, avec des pentes globales en direction de l'ouest. Les terrains sont essentiellement composés de prairies. Un petit plan d'eau est aménagé par la création d'une digue dans la partie sud-ouest du périmètre immédiat. Plusieurs bois bordent l'AEE. Une route locale longe l'est de l'AEI. Cette route permet d'accéder aux terrains.

1.3. SITUATION ADMINISTRATIVE

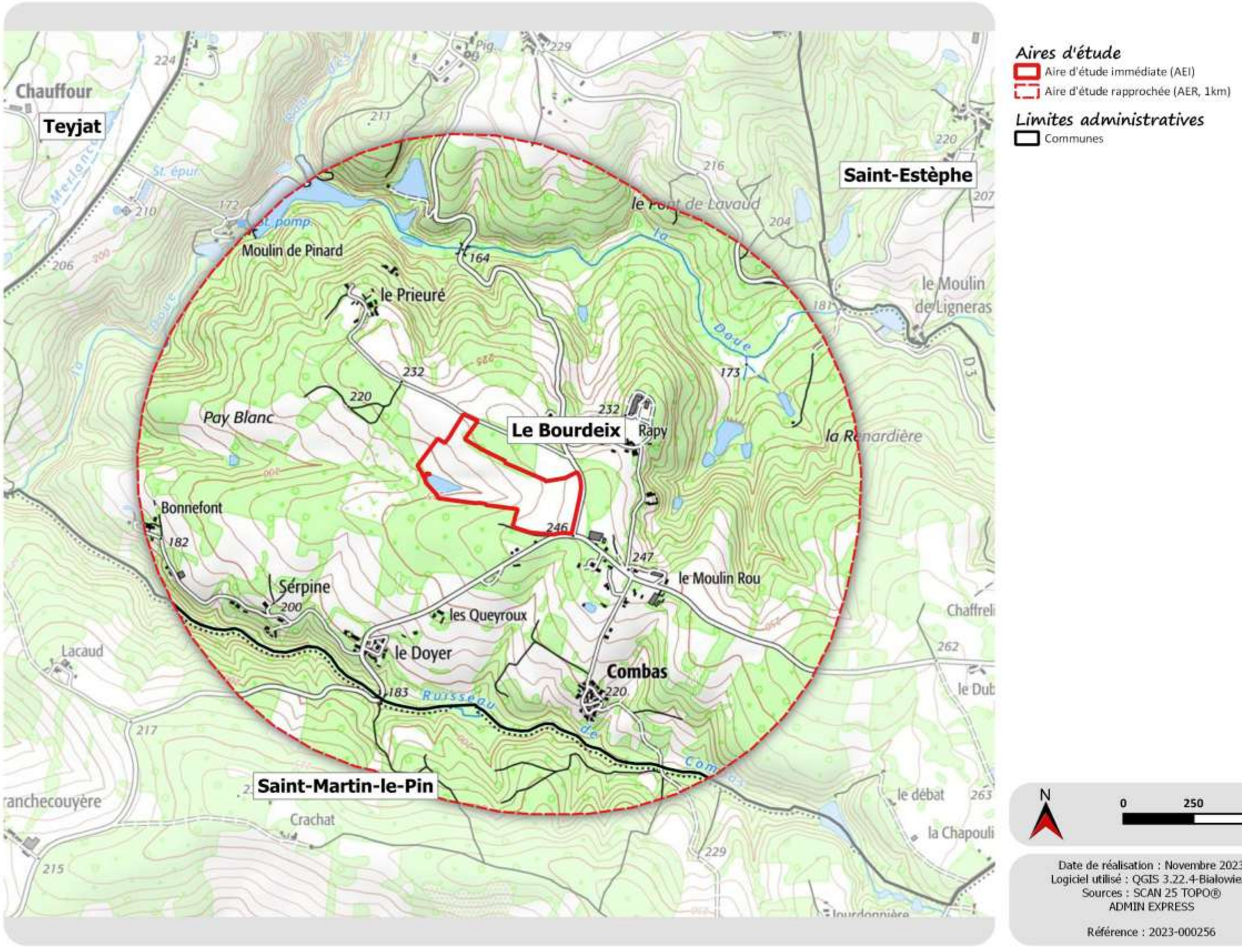
L'AEI se situe :

- En totalité sur la commune du Bourdeix ;
- En section cadastrale 0C, sur les parcelles N°834 à 836, 838, 839, 840, 843 à 849 ; 851 ; 853 et 972 ;
- Sur un territoire couvert par une carte communale ;
- Sur des terrains appartenant à un propriétaire privé.

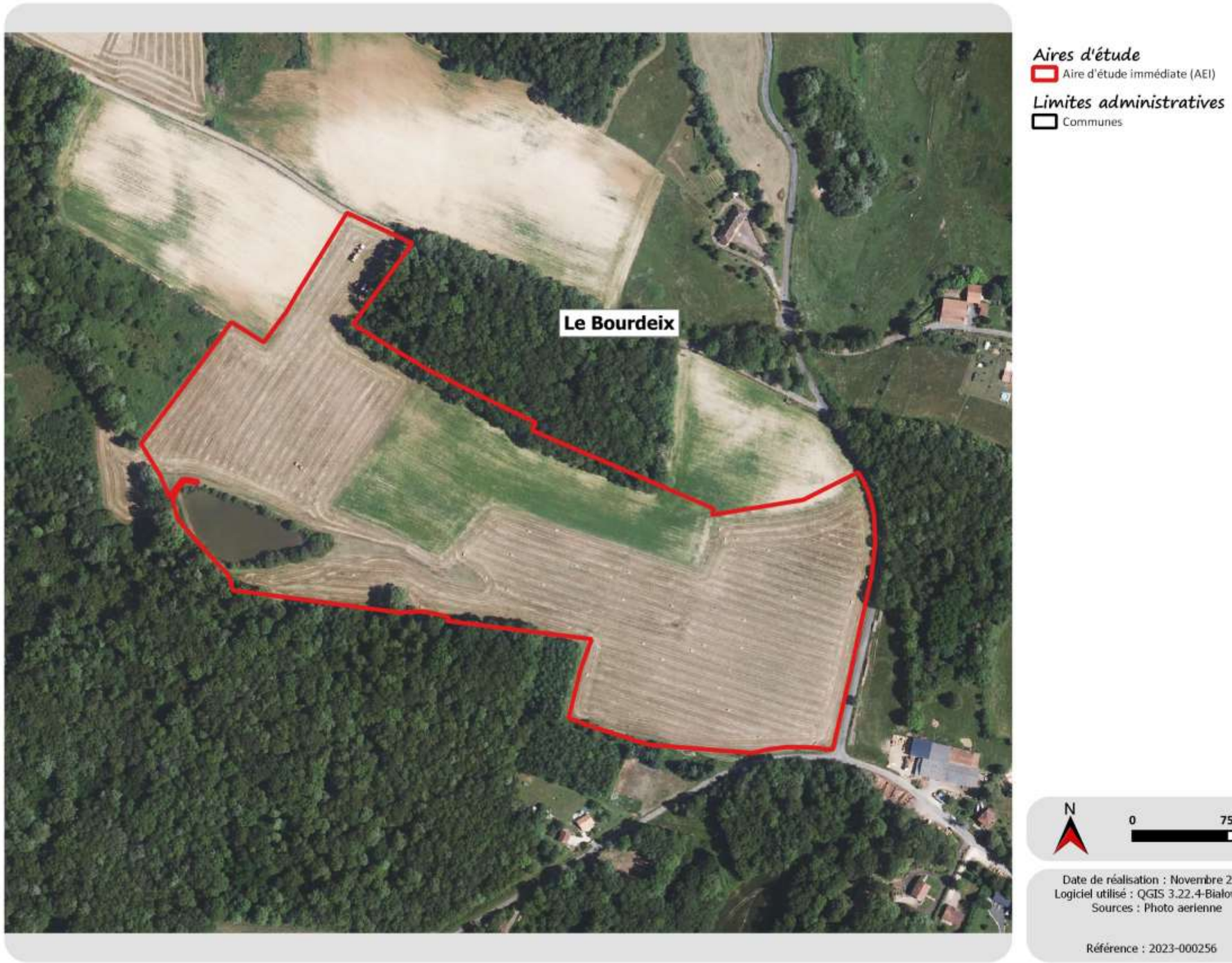
Carte 3 : Présentation des aires d'étude (© ECTARE)



Carte 4 : Localisation de l'AER et de l'AEI (© ECTARE)



Carte 5 : Localisation de l'AEI sur fond photo aérienne (© ECTARE)



2. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

2.1. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE

Sources : site internet de dordogne-perigord.com, météo France et base de données Météorage, données des stations météorologiques de Montemboeuf et de La Couronne.

La Dordogne jouit d'un climat tempéré de type océanique grâce à l'influence du Gulf-Stream, dont les eaux tièdes viennent réchauffer la façade océane de l'Europe et de la France. Cependant, d'ouest en est, l'effet modérateur de l'océan Atlantique s'atténue. Le Périgord est une terre de transition subissant à la fois les influences du climat océanique (littoral aquitain) et celles du climat semi montagnard (des marches occidentales du massif central).

Les précipitations sont variables entre le nord et le sud.
Le printemps est souvent pluvieux mais avec des températures relativement douces. L'été est bien souvent sec avec des températures assez élevées.

Le soleil est généralement omniprésent même si les orages viennent souvent chahuter l'atmosphère. L'automne et l'hiver sont généralement doux et humides, ponctués d'épisodes de froid rarement intenses, sauf exceptions. L'hiver est également marqué par des coups de vent assez fréquents.

Les températures varient de façon non négligeable entre le nord et le sud du département, avec des écarts moyens de 2°C en été contre 10 à 15°C en hiver. En moyenne, les températures les plus élevées atteignent 27 à 32°C, et les températures les plus basses se situent entre 10 et 14°C au-dessous de zéro.

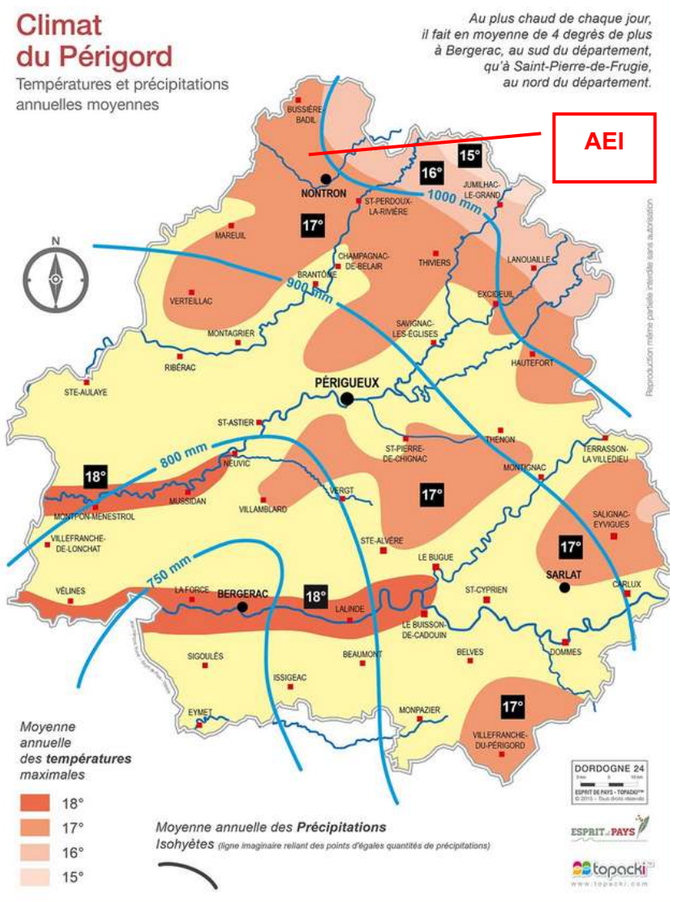


Illustration 14 - Climat du Périgord (source : espritdepays.com)

À cela, trois raisons : tout d'abord en raison de l'altitude ; Ensuite, en fonction de la nature du sol et de l'exposition ; Enfin, grâce à la disposition des vallées, au moutonnement des collines, au profil et à l'exposition des coteaux, des essarts, des forêts, des étangs qui contribuent de façon plus ou moins marquée à créer toute une gamme de micro-climats.

Les données de la station météorologique de Montembœuf (altitude : 247 m, latitude 45,47°N, longitude : 0,32°E en système de référence géographique), située à une trentaine de kilomètres au nord de l'AEI, ont été retenues pour caractériser le climat du département et du secteur d'étude. En effet, il s'agit de la station la plus proche ayant les informations les plus complètes sur la période 1991 – 2020. Ces données ont été complétées avec celles de la station de La Couronne, à une cinquantaine de kilomètres à l'ouest de l'AEI (alt. 58 m ; lat. : 45°37 N, long. : 00°05 E) pour la période 1981-2010.

2.1.1. Les températures

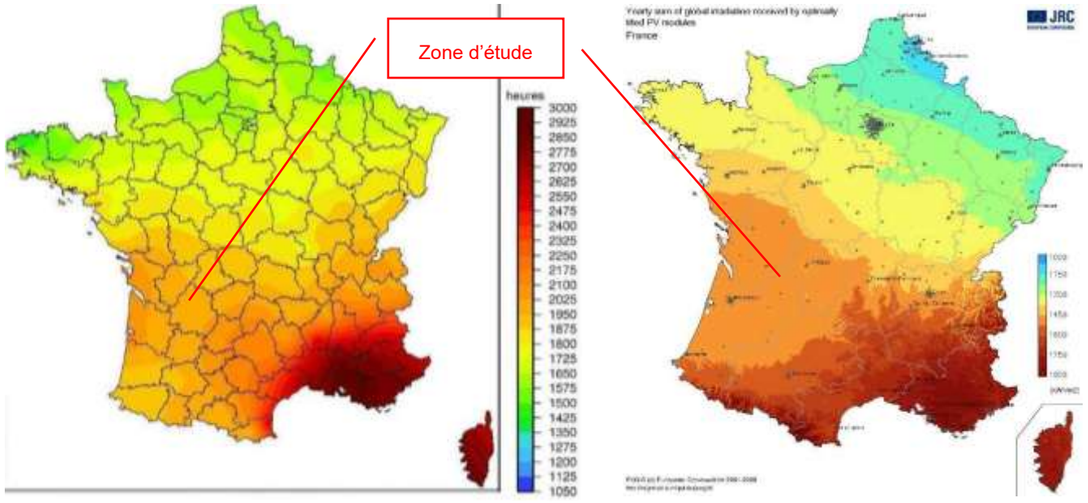
Pour la période donnée entre 1991 et 2020, la température moyenne annuelle est de 12,7 °C avec des températures moyennes minimales de 8,7°C et des maximales de 16,8°C.
Les mois les plus froids sont décembre, janvier et février (6,3°C, 5,6°C et 6,1°C). Les mois les plus chauds sont juillet (20,3 °C) et août (20,5°C).

2.1.2. Les précipitations

La moyenne annuelle des précipitations est de 972 mm. Les mois de novembre (100 mm) et décembre (106 mm) sont les plus pluvieux. A l'inverse les mois de juillet (60 mm) et août (68 mm) sont les plus secs.

2.1.3. Ensoleillement et gisement solaire

Le département de la Dordogne est une région relativement bien ensoleillée par rapport à la moyenne nationale. L'ensoleillement annuel se situe dans une plage de 1900 à 2000 heures du nord au sud de la Dordogne. Au printemps, en été et en automne la durée d'ensoleillement est plus forte sur le sud-ouest du département qu'ailleurs.
Sur la période 1981-2010, la station de La Couronne a enregistré 2 089 heures d'ensoleillement.
Dans le secteur d'étude, le gisement solaire, à savoir l'énergie du rayonnement solaire reçue par un module photovoltaïque par mètre carré et par an à l'inclinaison optimale, est supérieure à 1 650 kWh/m² (voir ci-après).



Durée d'ensoleillement moyenne en heures / an *Gisement solaire en kWh/m²*

Illustration 15 - Ensoleillement et gisement solaire en France (Source : ADEME)

2.1.4. Direction des vents et humidité relative

Les vents dominants, en Dordogne, sont de secteur est-sud-est l'automne et l'hiver, et d'ouest-nord-ouest l'été. Les vents d'ouest, en provenance du golfe de Gascogne, sévissent habituellement pendant presque 5 mois de l'année.

Sur la commune du Bourdeix, les vents proviennent essentiellement du sud-ouest et du nord-est. Les vents supérieurs à 38 km/h sont rares.

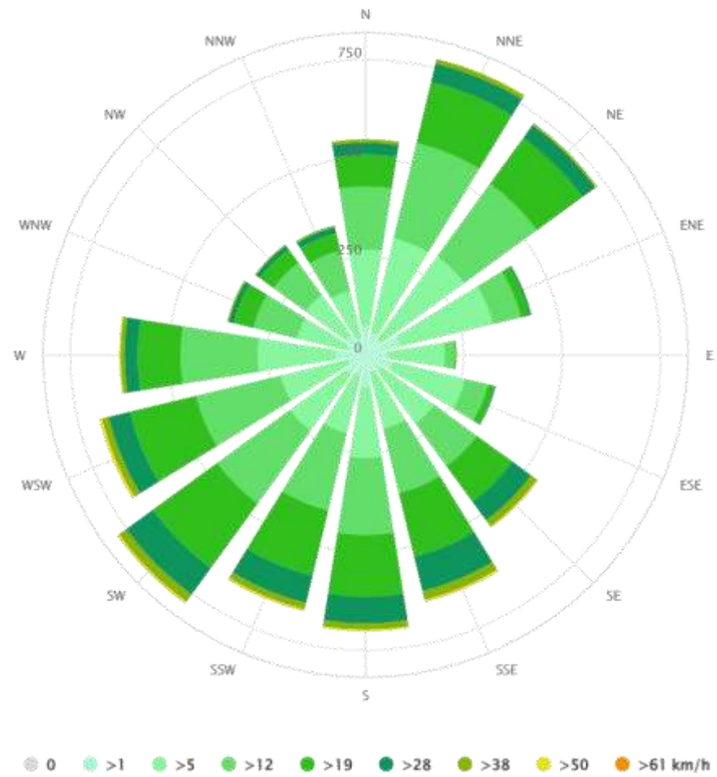


Illustration 16 : orientation et force des vents sur la commune du Bourdeix (source : météoblue)

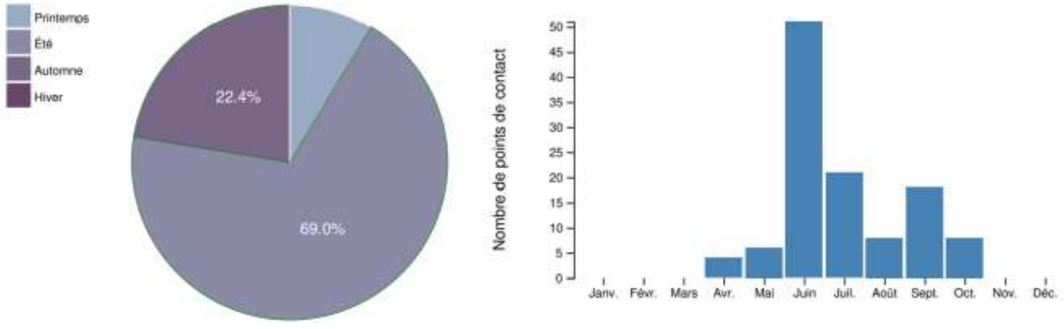
2.1.5. L'activité orageuse

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an. La valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG} – valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)), en France, est de 1,12 impacts/km²/an.
Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période du 1er janvier 2013 au 31 décembre 2022 :



Illustration 17 : Statistiques du foudroiement sur la commune (période d'analyse 2013 – 2022)

Sur la période de statistique, 2018 est l'année record avec 1,99 impacts/km² dans l'année. Le mois record est juin 2022.



Répartition saisonnière *Répartition par mois*

Illustration 13 : répartition du nombre de points de contact sur la commune sur la période 2013 – 2022 (source : Météorage)

La commune compte en moyenne 10 jours d'orage par an.

La valeur moyenne de la densité de foudroiement sur Le Bourdeix est inférieure à la moyenne nationale. Les orages ont lieu majoritairement en période estivale. La période la plus sensible va de juin à septembre, avec un pic au mois de juin. Le risque orage et foudre reste faible.

Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas d'inconvénients à l'implantation d'un parc photovoltaïque. Le potentiel d'énergie solaire (heures d'ensoleillement par an et nombre de KWh/m² d'énergie) des terrains étudiés est une donnée conditionnant la faisabilité du projet.

Les choix techniques du projet devront respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement : très faible***

2.2. GEOLOGIE, SOLS ET TOPOGRAPHIE

2.2.1. Géologie et sols

Sources : site internet du BRGM , de la chambre d'agriculture ; notice géologique et carte géologique associée (Montbron)

2.2.1.1. Géologie

La Dordogne se trouve entre le Massif central et le Bassin aquitain. C'est un pays de transition entre un massif érodé, le Massif Central, et le vaste ensemble sédimentaire du Bassin Aquitain. Cette position géographique lui donne la particularité de rassembler sur son territoire tous les âges géologiques.
Le nord-est est composé de roches cristallines et métamorphiques de l'ère primaire, le centre, de calcaires secondaires recouverts par de nombreux placages silico-argileux du tertiaire continental ; l'extrême sud-ouest est formé par les dépôts du tertiaire marin ou lacustre et les vallées sont remblayées d'alluvions quaternaires.
De façon schématique, le département est donc formé aux deux tiers de calcaires (ses parties sud et sud-ouest sont constituées de roches sédimentaires), alors que sa zone Nord est une bande étroite de roches cristallines.

Au niveau de l'AEI, les formations géologiques affleurantes sont les suivantes :

- **I_{1-4} : grès grossiers feldspathiques, dolomies cryptocristallines à patine rousse, calcaires oolithiques** : Dans cet ensemble alternent des séries gréseuses et dolomitiques avec très localement des passées de marnes vertes ;

  Cette formation se retrouve sur la majorité ouest de l'AEI

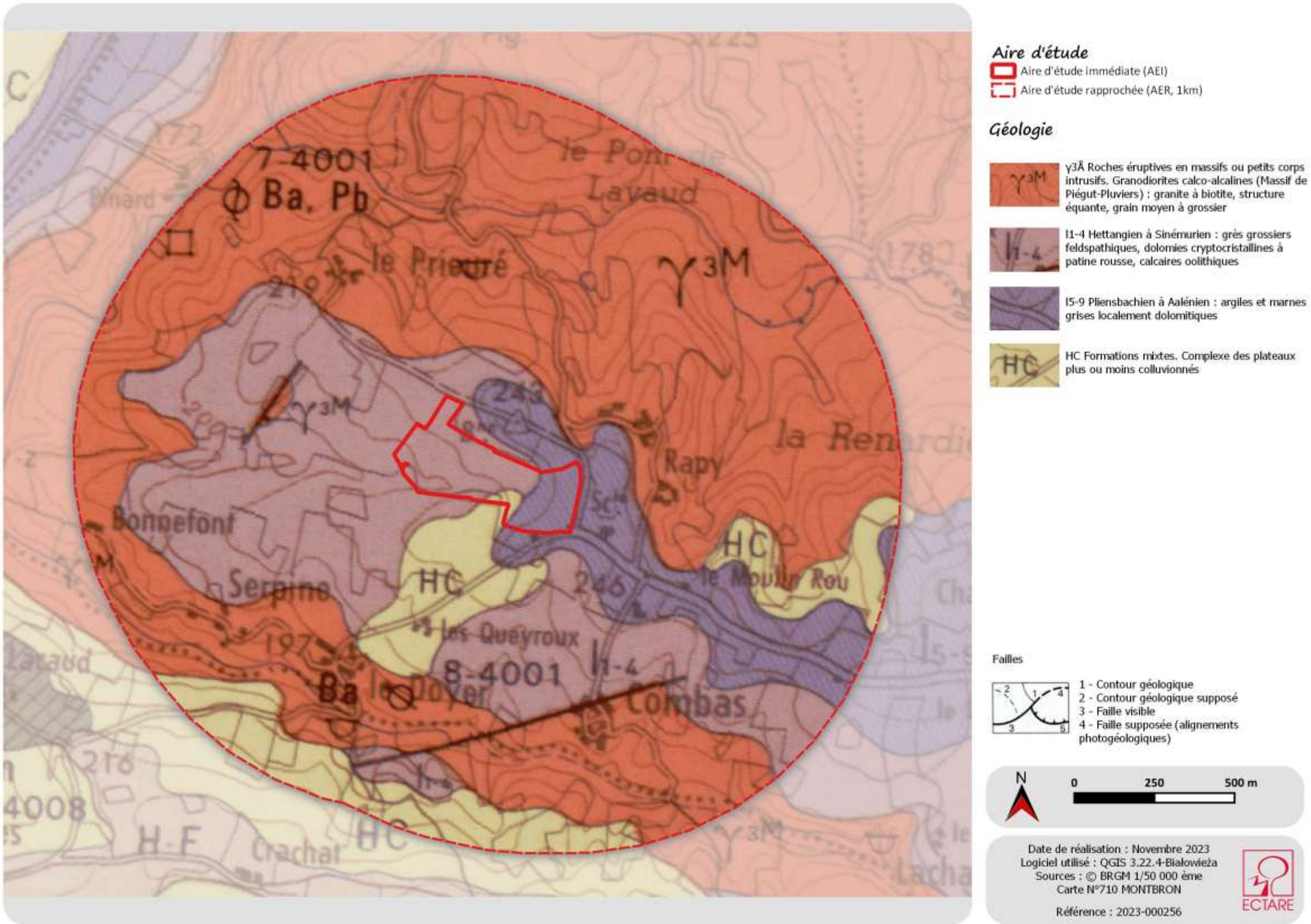
- **I_{5-9} : argiles et marnes grises localement dolomitiques** : Cet ensemble débute par une brèche à éléments dolomitiques et à ciment gréseux ou par des grès purs. Ils sont surmontés par des marnes gris-bleu à altération jaunâtre et présentent des tendances psammitiques ; ils renferment localement des petits lits sableux ou dolomitiques ;

  Cette formation se retrouve essentiellement sur la partie haute de l'AEI, correspond à son tiers est

- **HC : Complexe des plateaux plus ou moins colluvionnés**.

  Cette formation affleure uniquement sur une petite partie sud centrale de l'AEI.

Carte 4 : Carte géologique à l'échelle de l'AER



2.2.1.2. Sols

La géologie influence la nature des sols. À l'échelle du département de la Dordogne comme aux alentours du Bourdeix, les sols les plus souvent rencontrés sont des sols calcaires du secondaire.

Selon le Référentiel Régional Pédologique (RRP) de la Dordogne, au niveau du secteur d'étude, les sols sont associés à la géologie et se calquent sur les différentes formations.
Une unité cartographique de sol domine à l'échelle de l'AEI : des « sols lessivés sableux, hydromorphes et sols paléofersiallitiques lessivés, sur sables et argiles du Périgord, des plateaux ondulés des Causses du Périgord ». Les sols majoritaires sont les Luvisols.



Illustration 18 : pédologie au niveau de l'AEI (source : Référentiel Régional Pédologique de la Dordogne)

Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.



Sol observable dans l'AEI

2.2.2. Topographie

Le secteur d'étude se compose d'un relief vallonné. La vallée du Bandiat occupe la frange sud-ouest de l'AEE. Dans le fond de vallée les altitudes plafonnent à 120 m NGF. Depuis cette vallée, les altitudes s'élèvent en direction des reliefs au nord-est de l'AEE, où les points hauts culminent à 300 m NGF. Quelques vallées encaissées, comme celle de la Doue, découpent les reliefs.

L'AEI s'inscrit sur un relief à l'interfluve de deux vallées secondaires : la Doue, au nord, et le ruisseau de Combas, au sud.
Les terrains de l'AEI occupent un petit vallon secondaire aux pentes générales orientées vers la vallée de la Doue, à l'ouest. L'AEI est ainsi marquée en son centre par un talweg, qui aboutit à une retenue d'eau artificielle. Les versants remontent de part et d'autre de ce talweg, engendrant une topographie en cuvette de l'AEI.
Localement, des pentes localement fortes (supérieur à 10 %) sont présentes.

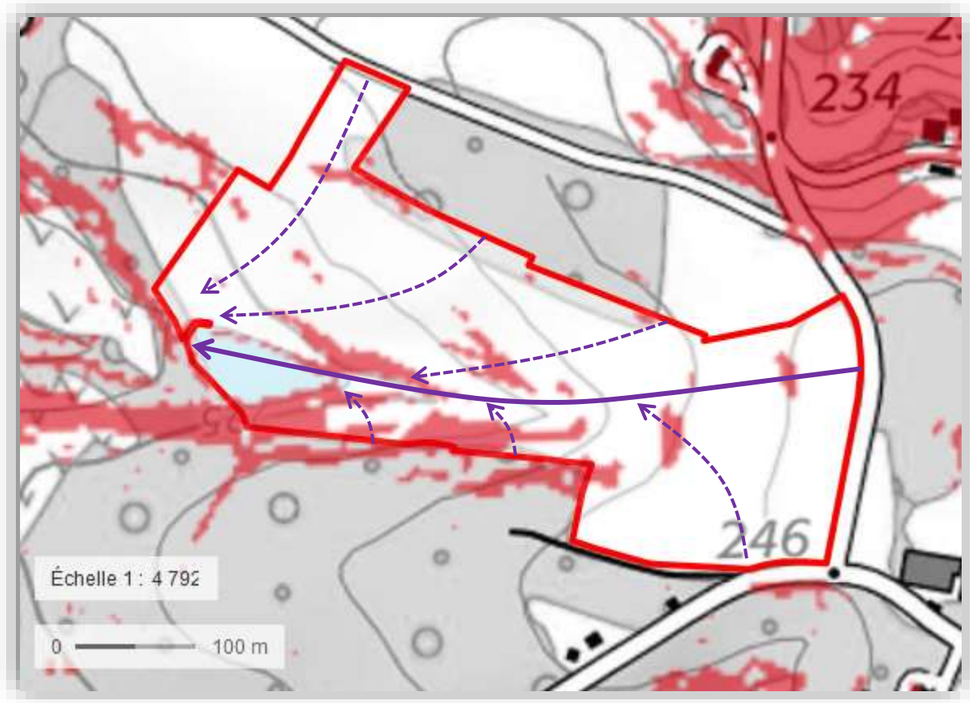


Illustration 19 : principales pentes (en violet) à l'échelle de l'AEI et zones de pentes de plus de 10% (en rouge) (source : géoportail)

Les altitudes à l'échelle de l'AEI diminuent régulièrement d'ouest en est, passant de 248 m NGF, au point le plus haut, à 222 m NGF au point le plus bas.
Du nord au sud, à l'échelle de l'AEI toujours, les pentes descendent de 237 m NGF au point le plus haut au nord, jusqu'au fond du talweg, puis remonte ensuite légèrement pour se situer entre 225 et 246 m NGF sur la frange sud.

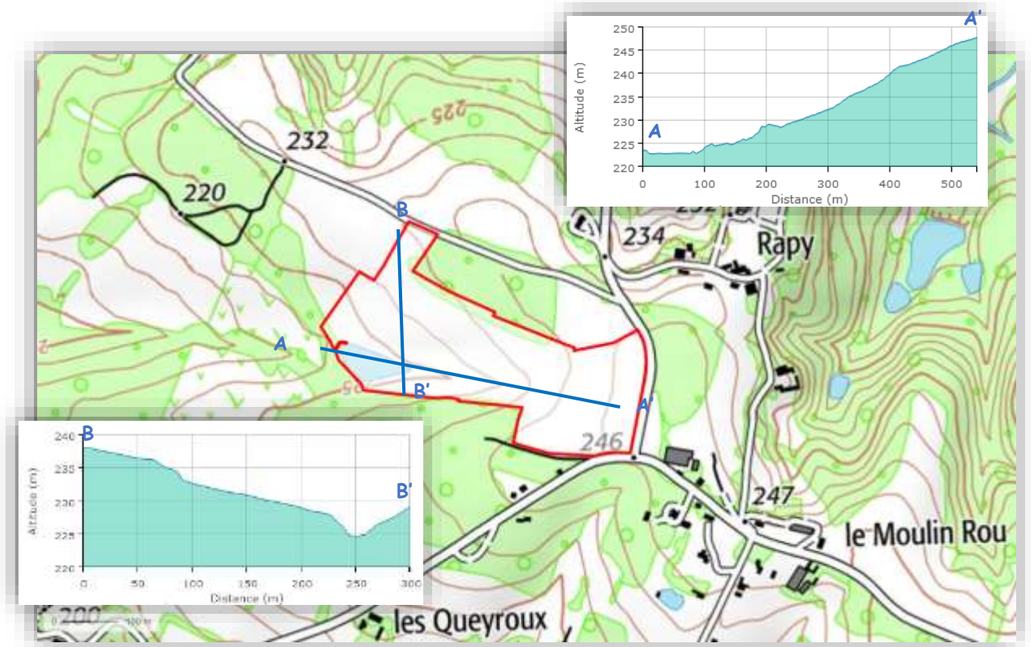


Illustration 20 : profil topographique à l'échelle de l'AEI



Topographie en cuvette et globalement orientée vers l'ouest de l'AEI



Talweg au centre de l'AEI

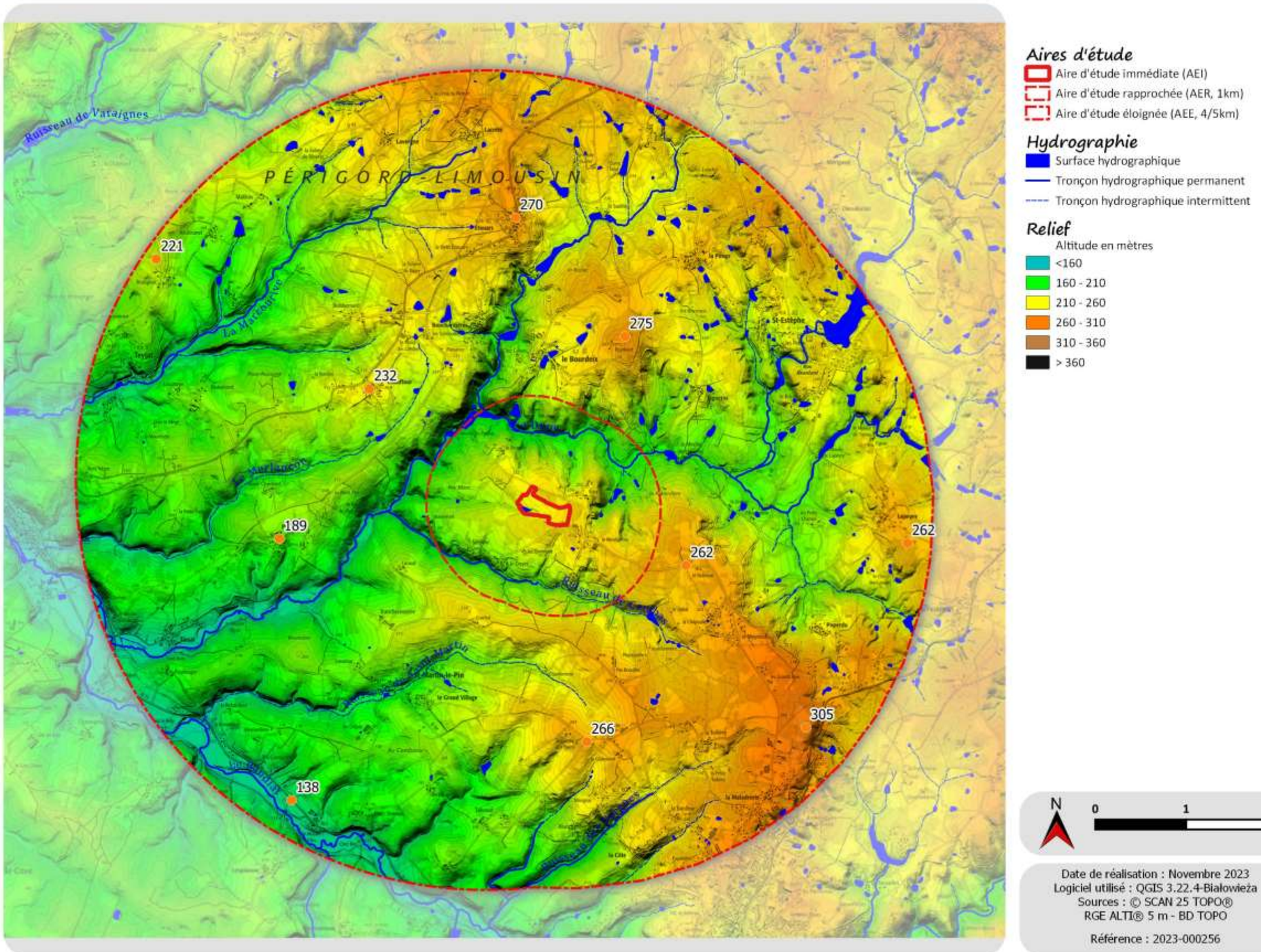
Dans l'AEI, la majeure partie des terrains repose sur des formations gréseuses. Les sols dominants y sont majoritairement des Luvisols. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

La géologie et la pédologie du secteur d'étude ne présentent pas de contrainte particulière pour le projet.

D'un point de vue topographique, l'AEI se développe, globalement, sur un relief d'interfluve. Elle présente une pente majeure qui descend doucement en direction de l'ouest. Un talweg traverse l'AEI d'ouest en est, en son centre engendrant des petits versants d'orientation nord/sud au nord et au sud de ce talweg.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement : modérée***

Carte 5 - Relief à l'échelle de l'AEE (© ECTARE)



2.3. HYDROLOGIE, HYDROGEOLOGIE ET QUALITE DES EAUX

Source : site de la DREAL ; sites de la banque Hydro, eaufrance, ; portail Adour-Garonne ; Sandre et de Gest'eau. ; SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 ; SAGE Charente

2.3.1. Les eaux souterraines

Les nappes d'eau souterraine forment des bassins hydrogéologiques, équivalents des bassins versants pour les eaux de surface. Les réservoirs naturels qui accueillent ces nappes sont appelés aquifères. Il s'agit de roches suffisamment poreuses et perméables pour contenir de l'eau en quantité suffisante pour être exploitée. Ces aquifères sont regroupés en systèmes dans les entités hydrogéologiques.

2.3.1.1. Les aquifères et masses d'eau souterraines

Selon la Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE), un aquifère représente « une ou plusieurs couches souterraines de roches ou d'autres couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ». Les différents aquifères se répartissent en trois grandes familles :

- Aquifères de roches sédimentaires, composés de calcaires, sables, grès ou craie, déposés en couches dans les grands bassins actuels ou dans les bassins plus morcelés des chaines de montagne ;
- Aquifères alluviaux, constitués de matériaux déposés par les cours d'eau dans leurs vallées (sables, graviers, limons) et souvent en relation avec les eaux de surface ;
- Aquifères de roches cristallines et volcaniques, stockant l'eau dans les fissures, fractures et zones altérées.

Les aquifères présents à l'échelle de l'AEI sont les suivants :

- 362AE05 : Grès et dolomies infra-toarciens sub-affleurants (captifs) - bassin versant Tardoire et Bandiat. Il s'agit d'une entité hydrogéologique à parties libres et captives.
- 360AB10 : Marnes et calcaires argileux toarciens affleurants ou sub-affleurants - bassin versant Tardoire et Bandiat. Il s'agit d'une entité imperméable de thème sédimentaire.
- 342AA03 Altérites post Crétacé du nord du bassin Adour-Garonne. Il s'agit d'une entité hydrogéologique à nappe libre.

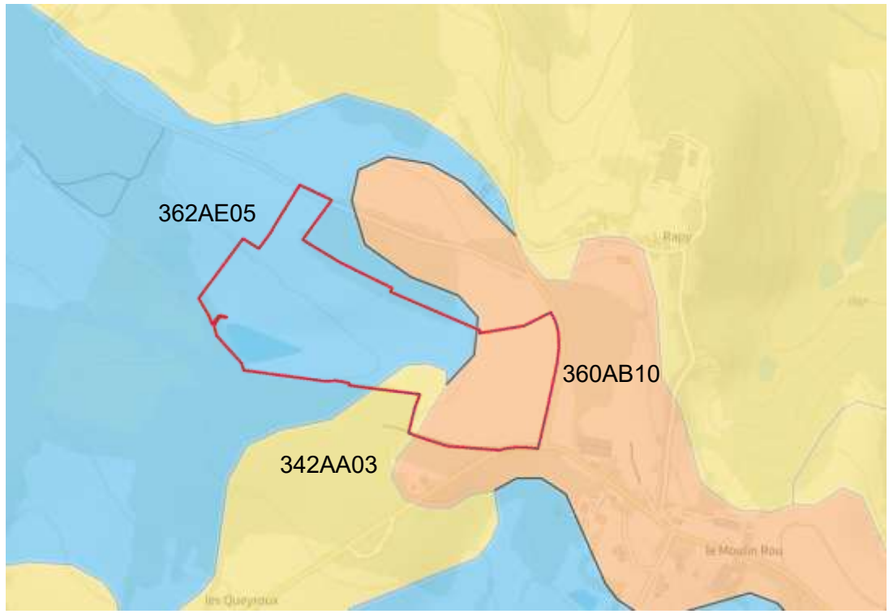


Illustration 21 : Carte des aquifères présents à l'échelle de l'AEI (source : BD Lisa)

2.3.1.2. Caractéristiques et état des masses d'eau souterraines

Une masse d'eau correspond d'une façon générale à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication hydraulique, de taille importante.
Leurs limites sont déterminées par des crêtes piézométriques lorsqu'elles sont connues et stables (à défaut par des crêtes topographiques), soit par de grands cours d'eau constituant des barrières hydrauliques, ou encore par la géologie.

Il n'y a pas d'échelle verticale des masses d'eau souterraine. Toutefois la dimension verticale est assurée par l'ordre de superposition des masses d'eau souterraine.
Cet ordre de superposition ou niveau est indépendant de toute notion de profondeur. Le niveau 1 est attribué à tout ou partie de la 1ère masse d'eau rencontrée depuis la surface, le niveau 2 est attribué à la partie d'une masse d'eau souterraine sous recouvrement d'une masse d'eau de niveau 1, etc…
Comme l'illustre la figure suivante, une même masse d'eau peut donc avoir, selon la position géographique où l'on se trouve, des ordres de superposition différents.

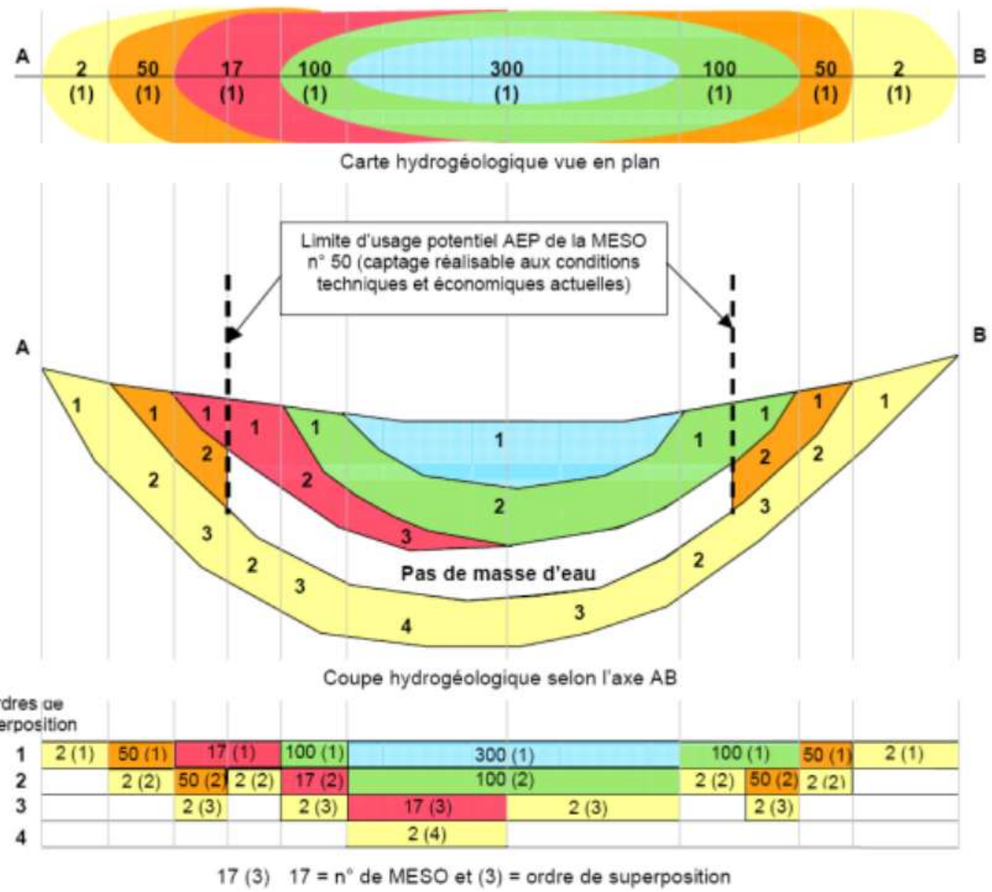


Illustration 22 - Schéma de la représentation des masses d'eau souterraines avec leur ordre de superposition (source : sigesrm.brgm.fr)

Au niveau de l'AEI, selon les données de l'état des lieux 2019 du SDAGE Adour Garonne 2022-2027, une seule masse d'eau souterraine est présente :

- FRFG078A : Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain. Cette masse d'eau est majoritairement captive.

Les états de cette masse d'eau souterraine, selon l'état des lieux 2019 effectué dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, sont les suivants :

Code masse d'eau	État quantitatif	État chimique
Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain	Bon	Bon

Tableau 1 : État de la masse d'eau souterraine présente au droit de l'aire d'étude immédiate en 2019 (source : SIEAG)

2.3.1.3. Vulnérabilité des eaux souterraines

Vulnérabilité intrinsèque et spécifique

La vulnérabilité des nappes d'eau souterraine est liée à la capacité (plus ou moins élevée) d'infiltration dans le sous-sol de pollutions issues de la surface.

On parle de **vulnérabilité intrinsèque** pour représenter les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques naturelles qui déterminent la sensibilité des eaux souterraines à la contamination par les activités humaines. Elle se définit comme un déficit de protection ou de défense naturelle de l'eau souterraine contre des menaces de pollution, en fonction des conditions hydrogéologiques locales. Son évaluation s'apprécie par le croisement de deux critères :

- La facilité et la rapidité suivant lesquelles des matières polluantes d'origine superficielle peuvent atteindre l'eau souterraine et dégrader ses qualités (caractéristiques du sol et de la zone comprise entre le sol et l'aquifère, présence d'une couverture imperméable, lithologie dominante) ;
- La difficulté et la lenteur de la régénération des qualités de l'eau souterraine, de l'effacement de l'impact après arrêt du fait polluant, qui dépend davantage des conditions hydrodynamiques de l'aquifère - à l'instar du « pouvoir auto-épurateur » d'un cours d'eau (recharge de l'aquifère, temps de renouvellement, types d'écoulement, perméabilité, échanges avec les cours d'eau et les zones humides, alimentation par des masses d'eau voisine).

Par opposition, on peut parler de **vulnérabilité spécifique** qui représente la vulnérabilité de l'eau souterraine à un polluant particulier ou à un groupe de polluants.
Elle prend en compte les propriétés des polluants et leurs relations avec les caractéristiques du milieu naturel. Contrairement à la vulnérabilité intrinsèque, invariable dans le temps à l'échelle humaine, la vulnérabilité spécifique est évolutive.

L'état des lieux de 2019 du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 ne fait état d'aucune pression significative s'exerçant sur la masse d'eau souterraine FRFG078A :

Pression ponctuelle	Pression diffuse		Prélèvements d'eau
Sites industriels ou décharges	Nitrates d'origine agricole	Phytosanitaire	Pression prélèvements
Pas de pression	Inconnue	Non significative	Non significative

Tableau 2 : Pressions présentes sur la masse d'eau souterraine identifiée au droit de l'aire d'étude immédiate en 2019 (source : SIEAG)

Indice de Développement et de Persistance des réseaux

L'IDPR (Indice de Développement et de Persistance des réseaux) est un indicateur spatial traduisant l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface. Il a été créé par le BRGM pour réaliser des cartes nationales ou régionales de vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses. Il permet une analyse régionale simplifiée de la vulnérabilité des eaux qui en l'absence de données précise du milieu saturé, s'applique aux nappes dites phréatiques.

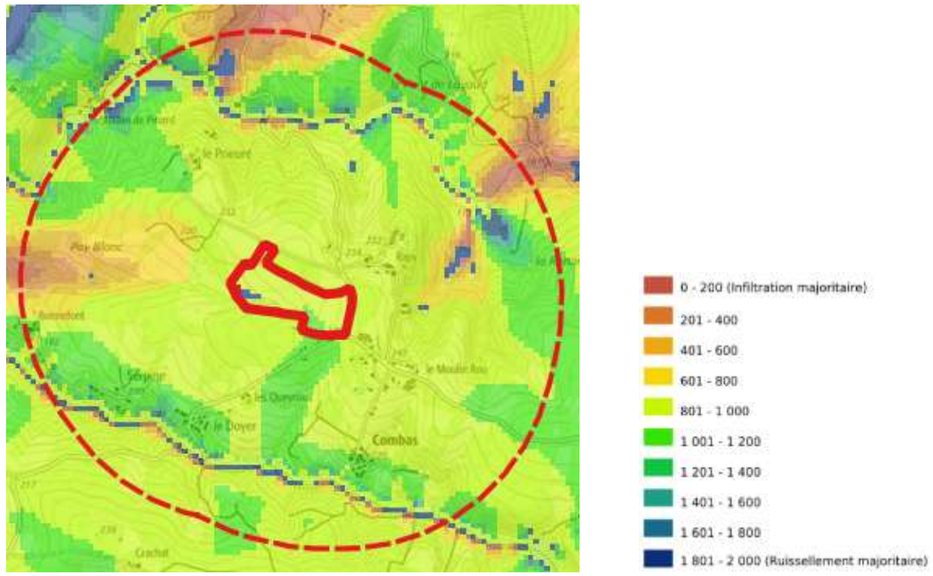


Illustration 23 – IDRP au niveau de l'AEI (source : brgm.fr)

À l'échelle de l'AEI, l'eau ruissèle autant qu'elle s'infiltre.

2.3.2. Les eaux de surface

2.3.2.1. Description du réseau hydrographique

Réseau hydrographique

L'AEE se développe sur le grand bassin versant de la Charente.

Le Bandiat constitue le cours d'eau majeur de l'AEE. Il passe sur la frange sud-ouest du périmètre éloigné, à plus de 4 km de l'AEI. De nombreux affluents du Bandiat traversent également l'AEE en suivant essentiellement un axe est/ouest.

Deux cours d'eau sont présents à l'échelle de l'AER, ils traversent le périmètre rapproché d'est en ouest : la Doue, à 600 m au nord de l'AEI, et son affluent le ruisseau de Combas à 650 m au sud de l'AEI.

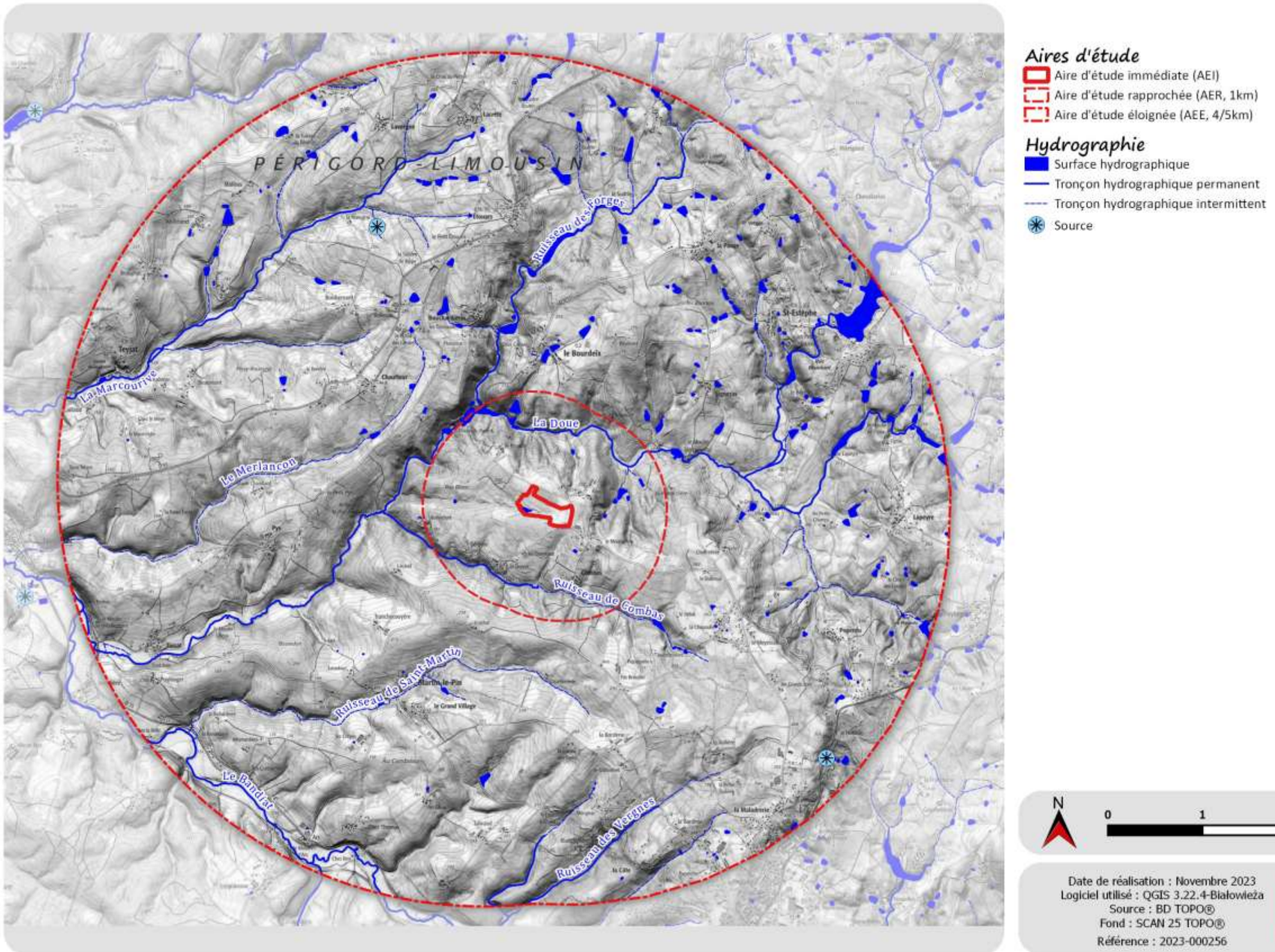
Aucun cours d'eau permanent n'est présent à l'échelle de l'AEI ou à ses abords immédiats.

Un écoulement, correspondant à la surverse du plan d'eau artificiel aménagé dans l'AEI, a toutefois été observé en limite extérieure de l'AEI, sur sa frange sud-ouest.



Exutoire du plan d'eau en limite de l'AEI

Carte 6 - Hydrographie à l'échelle de l'AEE (© ECTARE)



Cours d'eau

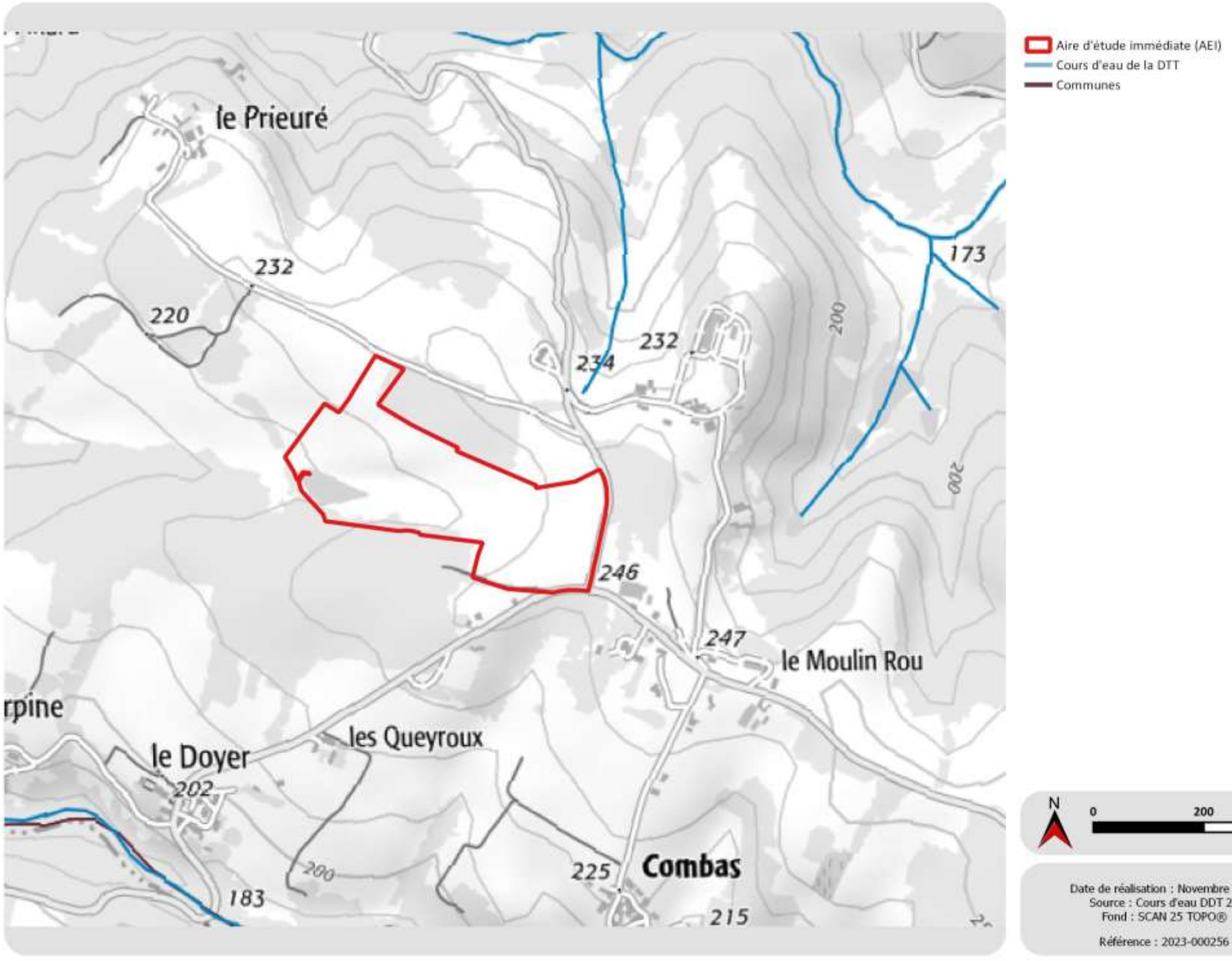
La définition législative d'un cours d'eau introduite à l'article 118 de la loi pour la reconquête de la biodiversité du 8 août 2016 est codifiée à l'article L. 215-7-1 du code de l'environnement *:« constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales »*.

Cette définition du cours d'eau implique que soient par conséquent vérifiés simultanément :

- L'existence d'un lit naturel à l'origine ;
- L'alimentation par une source ;
- La présence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année.

La Doue et le ruisseau de Combas sont tous deux identifiés comme cours d'eau par la DDT24. Cette dernière identifie également comme cours d'eau quelques affluents de la Doue, dont un non nommé qui prend naissance à une centaine de mètres au nord-est de l'AEI, aux abords de Rapy.

Carte 7 : cours d'eau recensés par la DDT au niveau de l'AEI et de ses abords



Plans d'eau et sources

Outre la présence de plusieurs cours d'eau de taille variable au sein de l'AEE, le réseau hydrographique est complété par de nombreux plans d'eau. Ils s'inscrivent plus particulièrement sur la majorité nord-est de l'AEE. Le plan d'eau de Saint-Estèphe, à près de 4 km au nord-est de l'AEI constitue un site de baignade. Au dernier classement, la qualité des eaux de baignade était excellente.
Un plan d'eau est présent en limite sud-ouest au sein de l'AEI. Artificiel, il a une superficie d'environ 3000 m². Il est alimenté naturellement, essentiellement par les ruissellements sur les terrains de l'AEI.



Plan d'eau au sud-ouest dans l'AEI

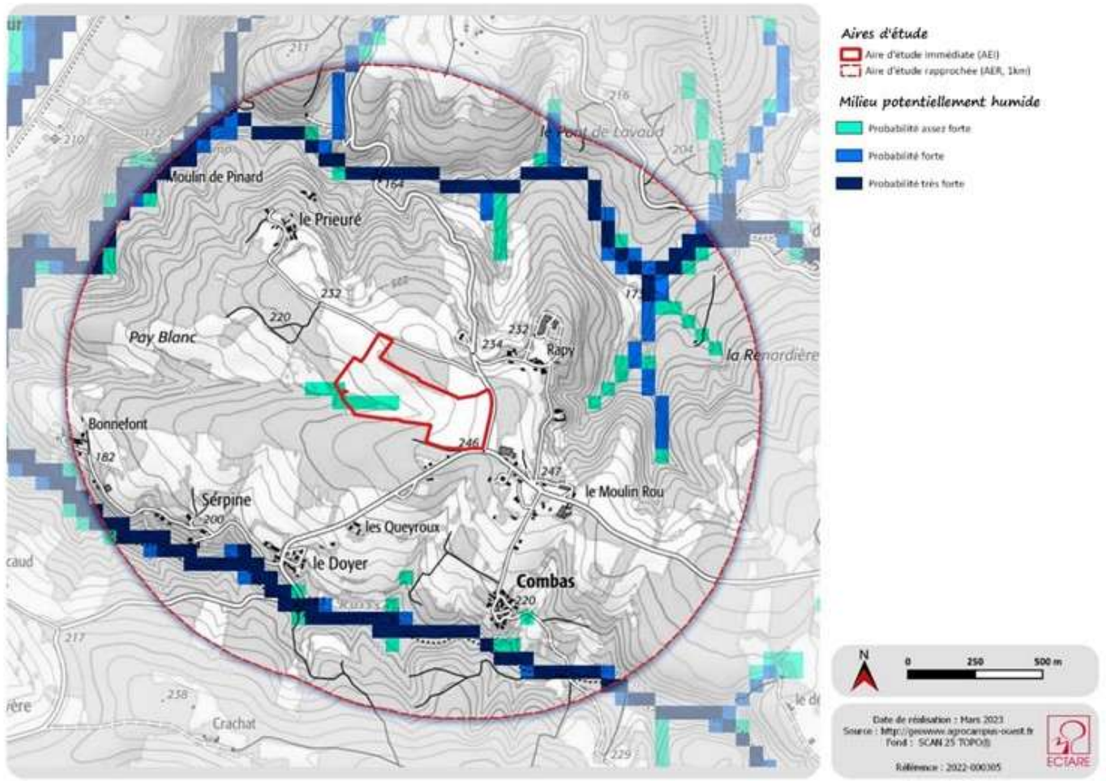
Aucune source ne se trouve au sein de l'AEI.

Zones humides

Sollicitées par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine.

Cette carte 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).

D'après cette modélisation, le périmètre du projet fait état d'une probabilité assez forte de milieux humides sur le site d'étude dans l'extrémité sud-ouest. Cette extrémité correspond à la zone du plan d'eau et à ses secteurs amonts et aval.



Carte 8 : Zones humides pré-localisées à l'échelle de l'AER (© ECTARE)

Ce point est plus particulièrement traité dans le chapitre « zones humides » au sein de la partie « milieux naturels ».

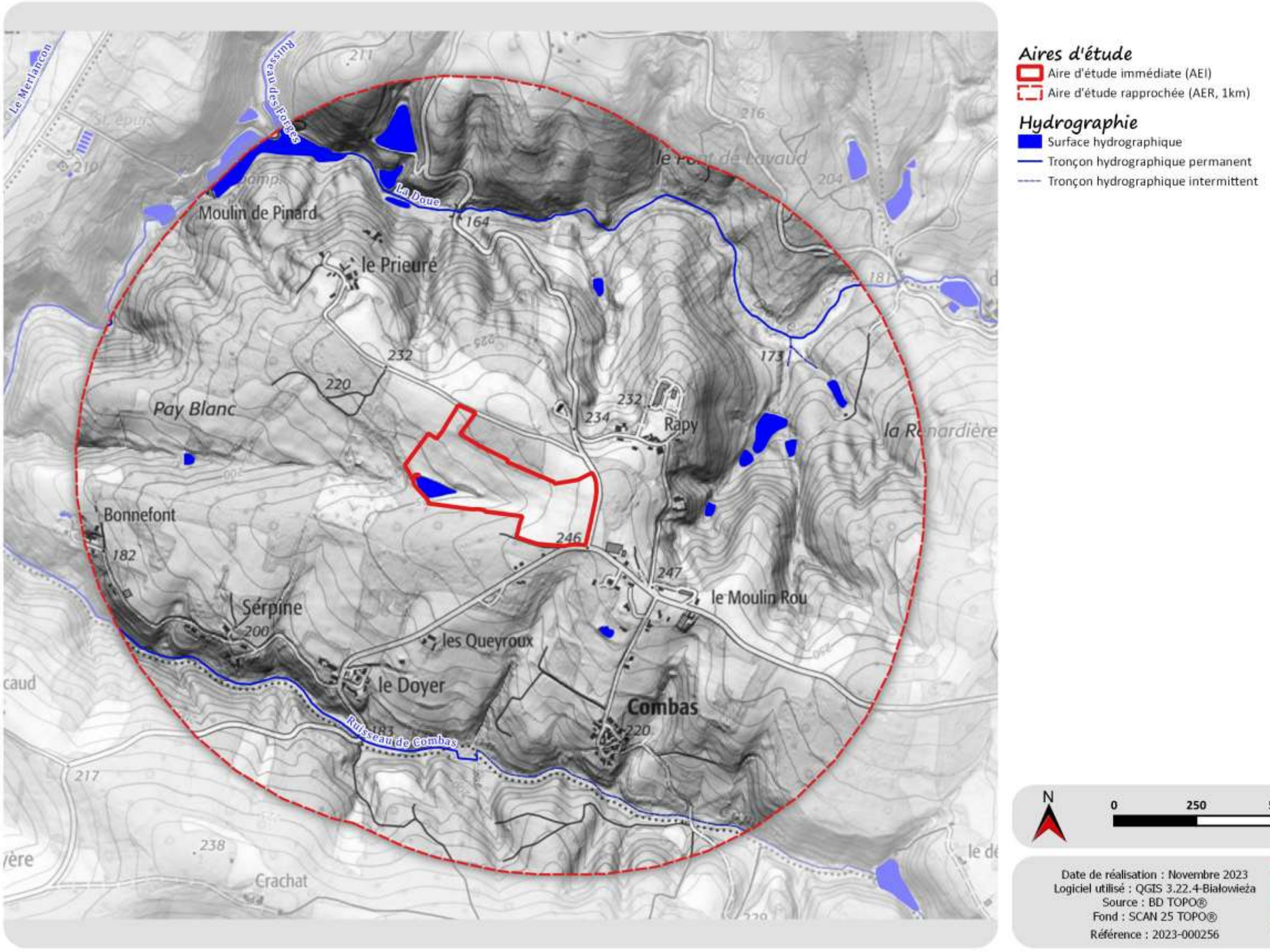
Fossés

Des fossés sont présents le long des routes qui bordent l'AEI, essentiellement sur le sud et l'est et partiellement au nord le long de l'impasse des Moines. Aucun fossé n'existe au sein de l'AEI.



Fossé accompagnant les routes en limite de l'AEI

Carte 9 : Réseau hydrographique à l'échelle de l'AER (© ECTARE)



Masses d'eau superficielles

L'AEI est concernée par une masse d'eau superficielle :

- FRR27_2: La Doue

Selon l'état des lieux 2019 du SDAGE Adour-Garonne, la qualité de la masse d'eau est la suivante :

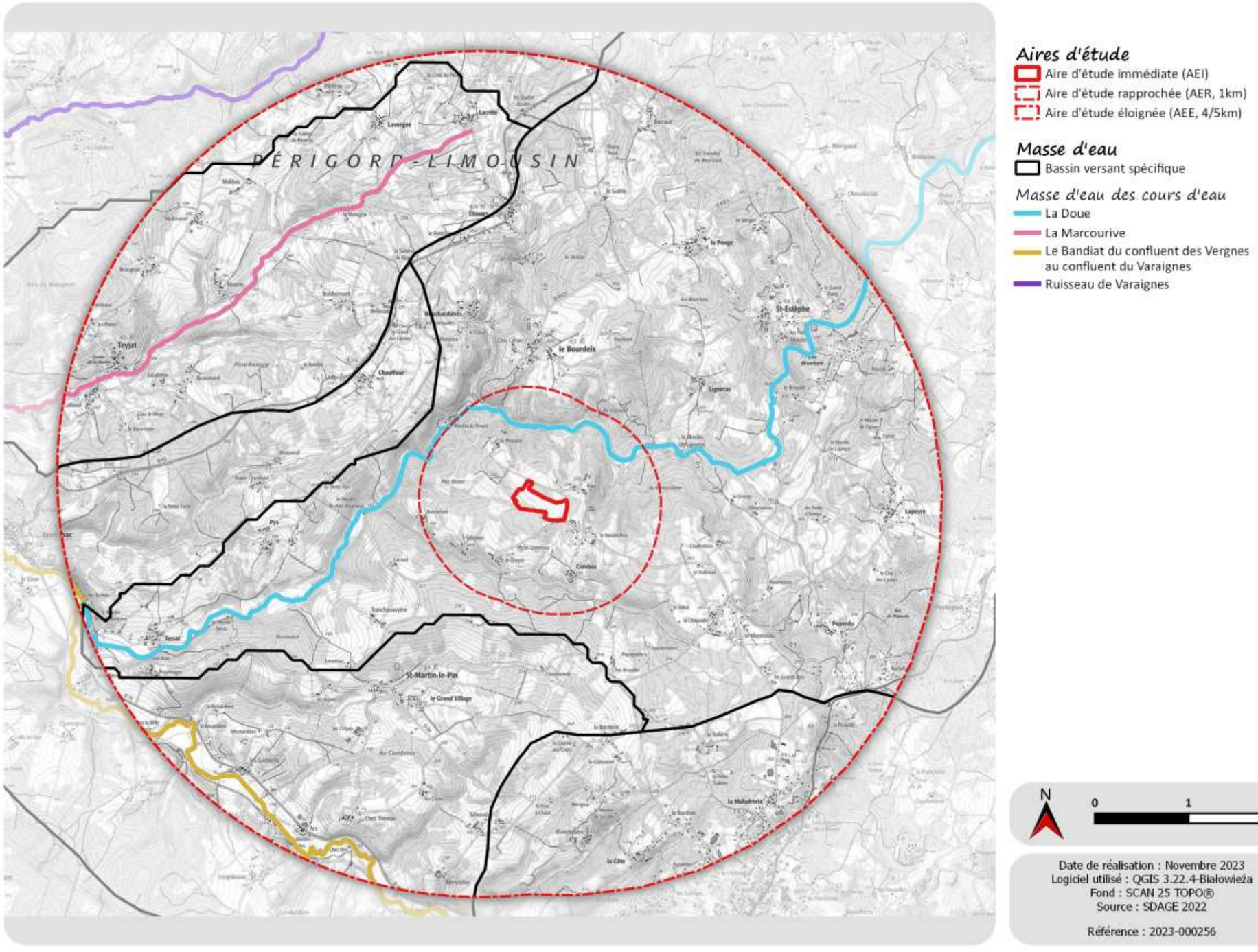
	Etat écologique	Etat chimique (sans ubiquiste)
FRR27_1 : Le Bandiat	Bon	Bon

Cette masse d'eau présente un bon état général.

Les pressions sur la masse d'eau superficielle sont les suivantes :

Pressions ponctuelles	**FRR27_1**
Rejets de stations d'épurations collectives	Non significative
Rejets de stations d'épurations industrielles pour les macro polluants	Non significative
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries	Non significative
Sites industriels abandonnés	Inconnue
Pression diffuse :	
Azote diffus d'origine agricole	Non significative
Pesticides	Non significative
Prélèvements d'eau :	
Prélèvements AEP	Non significative
Prélèvements industriels	Pas de pression
Prélèvements irrigation	Non significative
Altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements :	
Altération de la continuité	Elevée
Altération de l'hydrologie	Minime
Altération de la morphologie	Elevée

Carte 10: Masses d'eau superficielles à l'échelle de l'AEE (© ECTARE)



2.3.2.2. Données quantitatives

Aucune station ayant des données sur les hauteurs et les débits de l'eau n'est présente au niveau du secteur d'étude.

2.3.2.3. Qualité des eaux superficielles

Une station permettant de mesurer la qualité des eaux superficielles concernées par l'AEI est recensée dans l'aire d'étude, sur la Doue, à près de 1,5 km à l'ouest de l'AEI.

La Doue à Bourdeix

La station de mesure 05022070 « La Doue au niveau de Bourdeix » au Moulin de chez Jouanaud a permis de mesurer l'état écologique de la masse d'eau FRFRR27_2 « La Doue » de 2009 à 2022.

Ecologie — Moyen

Physico chimie — Bon

Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur **trois années** correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.

		Valeurs retenues	Seuil Bon état
Oxygène	Bon		
Carbone Organique	Très bon	6.4 mg/l	≤ 9 mg/l (riche en M.O.)
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)	Très bon	1.5 mg O2/l	≤ 6 mg/l
Oxygène dissous	Très bon	8.18 mg O2/l	≥ 6 mg/l
Taux de saturation en oxygène	Bon	89 %	≥ 70%
Nutriments	Bon		
Ammonium	Très bon	0.07 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Nitrites	Très bon	0.03 mg/l	≤ 0,3 mg/l
Nitrates	Très bon	4.9 mg/l	≤ 50 mg/l
Phosphore total	Bon	0.07 mg/l	≤ 0,2 mg/l
Orthophosphates	Très bon	0.08 mg/l	≤ 0,5 mg/l
Acidification	Très bon		
Potentiel min en Hydrogène (pH)	Très bon	7.5 U pH	≥ 6 U pH
Potentiel max en Hydrogène (pH)	Très bon	7.7 U pH	≤ 9 U pH
Température de l'Eau	Très bon	19.4 °C	≤ 21,5° (Eaux salmonicoles)

Biologie — Moyen — Note brute — E.Q.R. — Seuil Bon état

La valeur retenue pour qualifier un indice biologique sur **trois années** correspond à la moyenne des notes relevées chaque année.

Indice Biologique macroinvertébrés (IBG RCS)	Inconnu	16.33 /20	0.85	≥ 15.00 (0.78 eqr)
Variété taxonomique 2020-2021-2022	31-26-41			
Groupe indicateur 2020-2021-2022	7-7-9			
Indice Invertébrés Multimétrique (I2M2)	Bon		0.66	≥ 0.443
Nb de taxons contributifs 2020-2021	38-33			
Richesse Taxonomique 2020-2021	0.39-0.278			
Ovoviviparité 2020-2021	0.80-0.63			
Polyvoltinisme 2020-2021	0.64-0.57			
ASPT 2020-2021	0.84-0.81			
Indice de shannon 2020-2021	0.76-0.67			
Indice poissons rivière	Moyen	23.18 /∞		≤ 16

Polluants spécifiques — Inconnu

L'année retenue pour qualifier l'indicateur DCE "polluants spécifiques" est **la plus récente** pour laquelle on dispose d'au moins 4 opérations de contrôle, **dans la période de trois ans**.

Illustration 20 : État biologique des eaux La Doue au niveau de Bourdeix (source : SIEAG)

La masse d'eau présentait un état écologique bon pour les années 2016 à 2019 et moyen de 2020 à 2022.

2.3.3. Utilisation des eaux souterraines et superficielles

2.3.3.1. Rejets

Aucun rejet n'est identifié à l'échelle de l'AER. Un point de rejet industriel est déclaré en limite nord-ouest de l'AER.

2.3.3.2. Prélèvements

L'AEI se situe dans la zone hydrographique « Le Bandiat du confluent des Vergnes au confluent du Merlançon ». Dans cette zone, les prélèvements sont les suivants : (pour l'année 2022)

Synthèse des prélèvement d'eau sur la zone d'intérêt "Zone hydrographique : Le Bandiat du confluent des Vergnes au confluent du Merlançon (inclus) "

Dernière année d'activité (2022)
Prélèvement d'eau (Données exprimées en mètres cubes)

Nature\Usage	Eau Potable Volume	Eau Potable Nb de points	Irrigation Volume	Irrigation Nb de points	Total Volume	Total Nb de points
Eau de surface	549 656	1			549 656	1
Nappe phréatique	191 861	2			191 861	2
Retenue			81 897	6	81 897	6
Total	741 517	3	81 897	6	823 414	9

Tableau 3 : Prélèvement en eau dans la zone hydrographique Le Bandiat du confluent des Vergnes au confluent du Merlançon en 2022

Sur le territoire communal du Bourdeix, 478 912 m^3 d'eau ont été prélevés en en 2021. Ils sont entièrement prélevés dans des eaux surfaciques, et en grande majorité pour la production d'eau potable.

D'après l'ARS, deux captages pour l'eau potable sont présents le long de la Doue, à 1 km au nord-ouest de l'AEI.

Aucun captage n'existe au niveau de l'AEI ou à ses abords immédiats. Le plan d'eau présent dans l'AEI constitue toutefois une réserve d'eau artificielle.

2.3.3.3. Périmètre de protection de captage

L'AEI est hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.
En revanche, elle s'inscrit en limite extérieure du périmètre de protection éloigné du captage de la prise d'eau de Moulin-Pinard.

Dans le périmètre éloigné, les activités suivantes sont soumises à autorisation :

- La création, l'extension de bâtiments d'élevage ou d'engraissement, la construction, l'aménagement et l'exploitation des logements d'animaux, les stabulations libres,
- L'installation de décharges contrôlés, le dépôt d'immondices, de détritus, de produits radioactifs et le déversement de tous les produits radioactifs et le déversement de tous les produits et matières susceptibles d'altérer directement ou indirectement la qualité des eaux.
- L'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides et de tous autres produits liquides ou gazeux susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux,
- L'installation de stockage d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques ou de matières dangereuses,
- L'épandage ou l'infiltration des lisiers, purins, dépôts et déversement de matières dangereuses, de matières de vidange.

Est réglementée l'activité suivante :

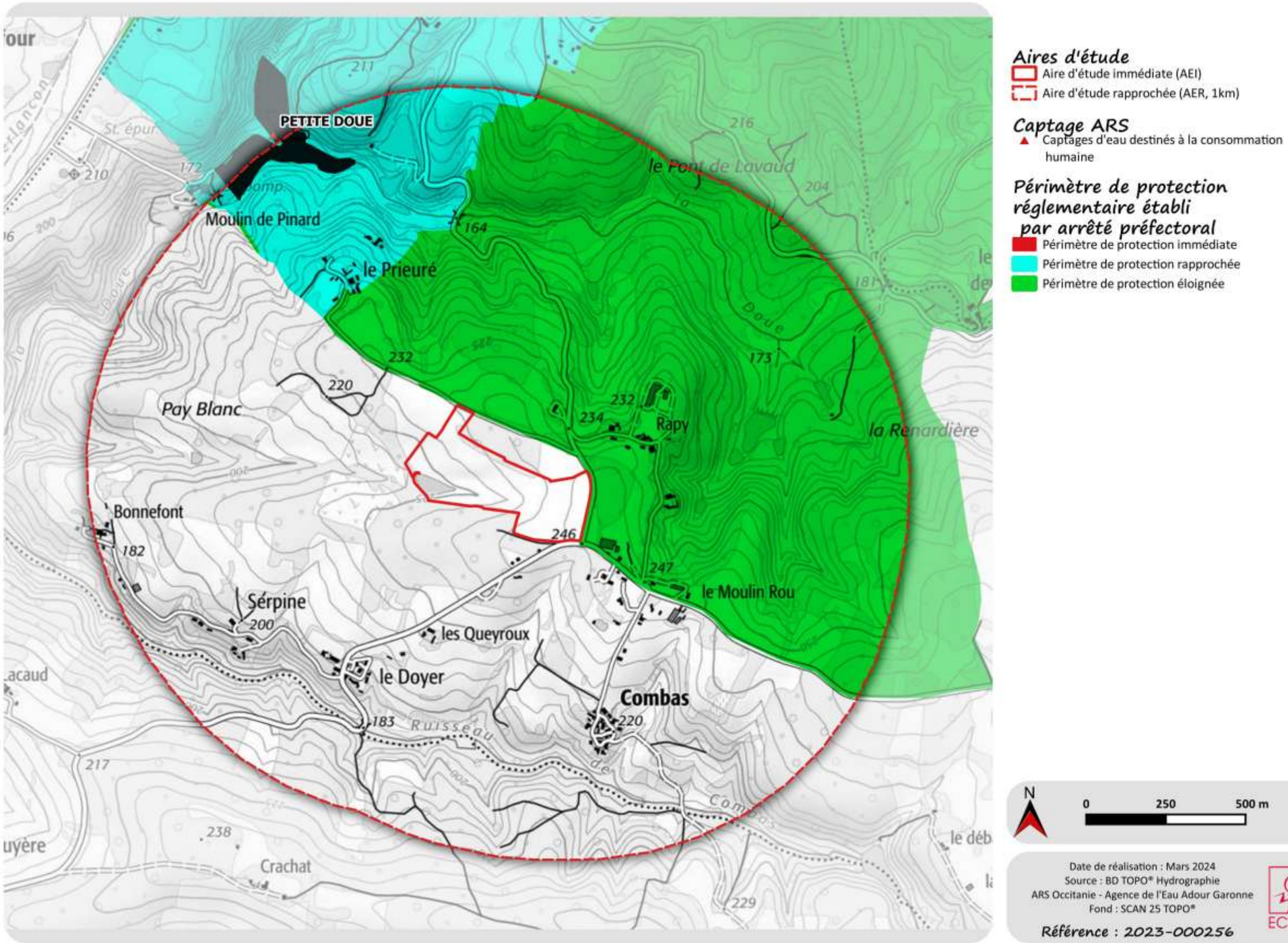
- L'épandage ou l'infiltration d'eaux ménagères ou d'eau vannes, qui devra être conforme au règlement sanitaire départemental.

2.3.3.4. Aire d'alimentation de captage (AAC)

L'AEI est comprise dans l'AAC COULONGE - SAINT HIPPOLYTE – UNIMA.
Une AAC désigne la zone en surface sur laquelle l'eau qui s'infiltre ou ruisselle alimente le captage. L'extension de ces surfaces est généralement plus vaste que celle des périmètres de protection de captage. Cette AAC concerne le captage du canal de l'Unima Sud-Charente.
Contrairement aux PPC (périmètre de protection de captage), ce nouvel outil réglementaire n'est ni systématique, ni obligatoire mais à l'initiative du préfet qui peut désormais identifier, au sein de l'AAC, une zone dans laquelle sera instauré un programme d'actions visant à protéger la ressource contre les pollutions diffuses.
Ce programme d'actions est mis en œuvre sur une base volontaire par les agriculteurs et peut être financé pour partie les premières années. Le préfet peut ensuite le rendre obligatoire si les résultats attendus en termes de souscription par les agriculteurs ne sont pas obtenus.

Le projet n'est alors pas concerné par le programme d'action, destiné aux agriculteurs.

Carte 11 : Périmètres de protection des captages à l'échelle de l'AER (© ECTARE)



2.3.4. Documents de planification et de gestion de la ressource en eau

2.3.4.1. Articulation du projet avec le SDAGE Adour-Garonne

Le secteur d'étude éloigné s'inscrit sur le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne, adopté le 10 mars 2022. Ce SDAGE est un outil de planification concertée de la gestion politique de l'eau, intégrant les obligations définies par la Directive Européenne (DCE). Il constitue un programme de reconquête de la qualité de l'eau à l'échelle du bassin hydrographique.
Le SDAGE 2022-2027 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2016-2021 pour permettre aux acteurs du bassin Adour-Garonne de poursuivre les efforts et les actions entreprises.

Objectifs de qualité

La directive cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 prévoit un objectif de bon état pour l'ensemble des milieux aquatiques. Un programme de mesures (PDM), associé au schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), fixe les modalités d'atteinte de cet objectif.

Le bon état écologique :
Le bon état écologique est obtenu lorsque les pressions des activités humaines (pollutions, modifications de la morphologie, prélèvements d'eau en été…) restent à un niveau compatible avec un fonctionnement équilibré des écosystèmes, compte tenu des conditions environnementales naturelles (altitude, climat, distances aux sources…). Ce bon état écologique des eaux superficielles est normé par des valeurs concernant les indicateurs biologiques et de qualité des eaux, par comparaison à un état de référence.
⇨ L'état écologique comporte cinq classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais.

Le bon potentiel écologique :
C'est un objectif spécifique aux masses d'eau artificielles (créées de toute pièce par l'homme en un lieu ou ne préexistait pas une masse d'eau naturelle comme une gravière, un canal…), et aux masses d'eau fortement modifiées, dont le caractère artificiel ne leur permet pas d'atteindre le bon état écologique. L'objectif est alors d'atteindre un bon potentiel écologique, qui est défini par rapport à la référence du type de masses d'eau naturelle de surface le plus comparable.
⇨ Le potentiel écologique comporte quatre classes : bon, moyen, médiocre et mauvais.

Le bon état quantitatif :
Le bon état quantitatif d'une nappe souterraine est atteint lorsqu'il y a équilibre entre les prélèvements et la recharge de la nappe et que les eaux souterraines ne détériorent pas les milieux aquatiques superficiels ou l'état des cours d'eaux avec lesquelles elles sont en lien.
⇨ L'état quantitatif comporte deux classes : bon et médiocre.

Le bon état chimique :
La DCE fixe des teneurs à ne pas dépasser dans les milieux aquatiques pour 41 substances considérées comme dangereuses et/ou prioritaires (protection de la santé publique et de la vie aquatique) et dont la présence doit être surveillée. Le respect de ces teneurs maximales permet d'atteindre le bon état chimique pour les eaux superficielles et souterraines.
⇨ L'état chimique comporte deux classes : bon et mauvais

Dans le secteur d'étude, les objectifs de qualité des masses d'eaux souterraines et superficielles fixés par le SDAGE 2022-2027, sont les suivants :

FRFG078A : Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain

2022	Objectif de l'état quantitatif : Bon état 2015
2022	Objectif de l'état chimique : Bon état 2021

FRFRR27_2 : La Doue

2022	Objectif de l'état écologique : Bon état 2015
2022	Objectif de l'état chimique (Sans molécules ubiquistes) : Bon état 2015

Orientations du SDAGE Adour-Garonne

Pour les années 2022 à 2027, les orientations fondamentales du SDAGE Adour-Garonne s'articulent autour de quatre grandes orientations :

- Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- Orientation B : Réduire les pollutions ;
- Orientation C : Agir pour assurer l'équilibre quantitatif ;
- Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.

Elles répondent aux objectifs des directives européennes et particulièrement de la DCE. Elles prennent aussi en compte les dispositions du SDAGE 2016-2021 qu'il était nécessaire de maintenir, de décliner ou de renforcer.

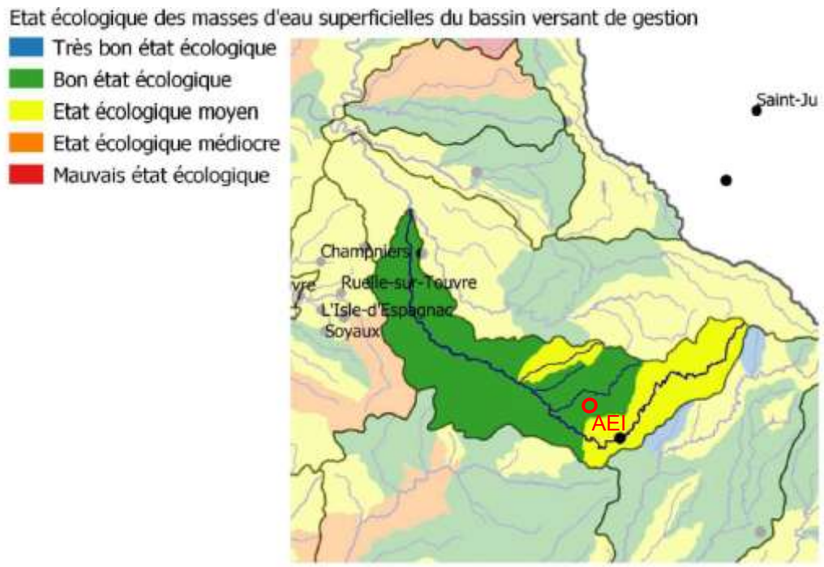
Programme de mesures

Le programme de mesures constitue le recueil des actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du SDAGE. Le PDM a été retravaillé pour répondre aux objectifs de bon état des eaux à l'échéance de 2027 en ciblant les mesures priorisées les plus pertinentes pour atteindre les objectifs environnementaux fixés dans le SDAGE. Depuis mars 2022, le PDM est mis en œuvre de façon opérationnelle au travers des plans d'action opérationnels territorialisés (PAOT) pour le cycle 2022-2027. Concernant le programme de mesure (PDM), le SDAGE précise les mesures à mettre en œuvre pour chaque Bassin Versant de Gestion (BVG).

L'AEI se situe dans le bassin versant de gestion du Bandiat.

Le Bandiat

Ce bassin est composé de 6 masses d'eau superficielles et 2 masses d'eau souterraines.



Les mesures, pour ce BVG, qui peuvent concerner plus particulièrement le projet sont :

Enjeux	Mesures
Mesures répondant aux pollutions diffuses	
AGR03 : Limitation des apports diffus	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
Mesures répondant aux altérations hydromorphologiques	
MIA14 : Gestion des zones humides, protection réglementaire et zonage	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide

2.3.4.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil de préservation et de protection des ressources en eau et des milieux aquatiques et un outil de développement local. Il constitue un cadre de référence et fixe des objectifs que doivent prendre en compte l'ensemble des politiques liées à l'eau sur le bassin versant.

Pour cela, son élaboration est relativement cadrée par la réglementation (articles L212-1 et suivants du code de l'environnement). Outre les spécificités du bassin, le SAGE doit prendre en compte et décliner sur le territoire les objectifs du SDAGE.

L'AEI est concernée par le SAGE Charente.

Le périmètre du SAGE Charente a été fixé par arrêté inter-préfectoral du 18 avril 2011, modifié par arrêté inter préfectoral du 29 janvier 2016. Il recouvre 9300 km² répartis sur une région (Nouvelle-Aquitaine), 6 départements (Charente, Charente-Maritime, Dordogne, Deux-Sèvres, Vienne, Haute-Vienne), 709 communes (avant fusion de nouvelles communes entre 2016 et 2019). Le SAGE Charente a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 19 novembre 2019.

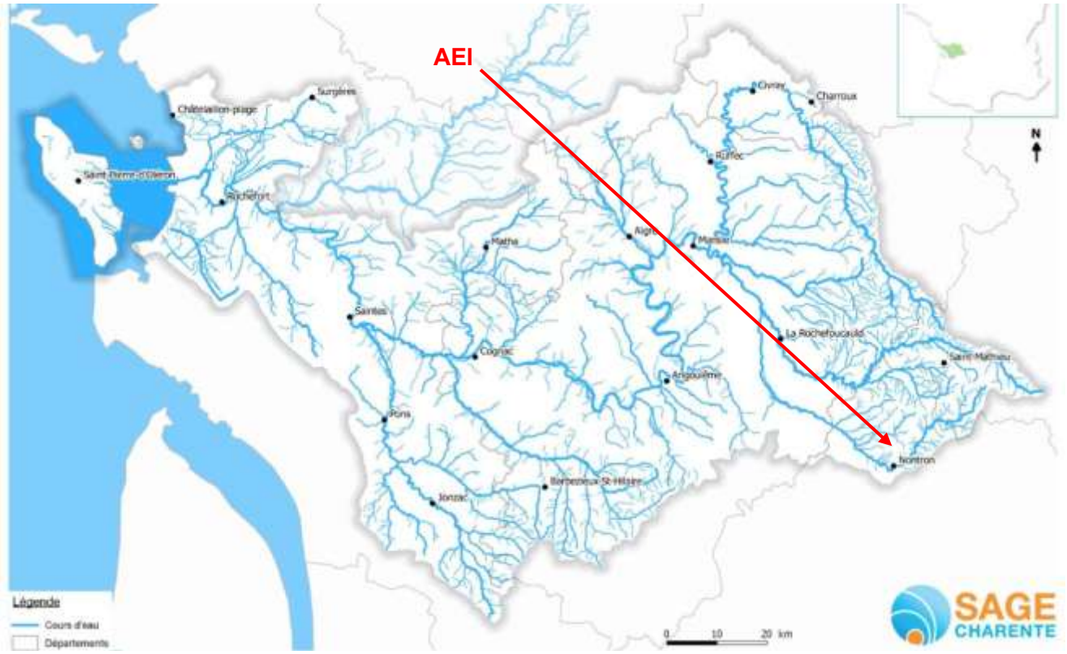


Illustration 24 – Carte du périmètre du SAGE Charente (source : fleuve-charente.net)

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE Charente a défini plusieurs grandes orientations :

- Orientation A : Organisation, participation des acteurs et communication ;
- Orientation B : Aménagements et gestion sur les versants ;
- Orientation C : Aménagement et gestion des milieux aquatiques ;
- Orientation D : Prévention des inondations ;
- Orientation E : Gestion et prévention du manque d'eau à l'étiage ;
- Orientation F : Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

Le projet photovoltaïque ne devra pas porter atteinte à la qualité des eaux et devra respecter les orientations du SAGE le concernant.

Les règles du SAGE sont les suivantes :

- Règle n°1 : protéger les zones humides
- Règle n°2 : protéger les zones d'expansion de crues et de submersions marines ;
- Règle n°3 : limiter la création de plan d'eau
- Règle n°4 : protéger les ressources souterraines stratégiques pour l'eau potable

Le SAGE n'identifie, au niveau de l'AEI, aucune zone humide comme soumise à la règle n°1. Le territoire de l'AEI n'est pas concerné non plus par la règle n°2. Les terrains de l'AEI sont concernés par les règles n°3 etn°4. La règle n°3 ne concerne pas particulièrement le présent projet. La règle n°4 implique qu'aucun nouvel ouvrage de prélèvement destiné à un autre usage que l'alimentation en eau potable n'est autorisé, sauf si le pétitionnaire démontre de façon cumulative que le nouvel ouvrage :

- vient en remplacement d'un ouvrage actif présentant des consommations effectives entre 2006 et 2015 ;
- est réalisé sur la même nappe sans augmenter la pression de prélèvements sur celle-ci ;
- remplace un ouvrage pour lequel il est démontré que la réhabilitation n'est pas pertinente d'un point de vue technico-économique.

  L'ouvrage abandonné doit être rebouché dans les règles de l'art.

  Toute modification d'autorisation d'un ouvrage de prélèvement destiné à un autre usage que l'alimentation en eau potable n'intervient que si elle ne conduit pas à augmenter les prélèvements sur ces nappes captives.

2.3.4.3. Les autres zonages réglementaires

Plan de Gestion des Étiages

Le secteur d'étude est concerné par le plan de gestions des étiages de la Charente.
Le Plan de Gestion des Étiage (PGE) Charente s'étend sur six départements (Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Dordogne, Vienne et Haute-Vienne) et forme un bassin versant de 10 140 km².
Le Plan de Gestion des Etiages (PGE) Charente a été initialement approuvé par la Commission d'élaboration en séance du 26 avril 2004. Il a pour objectif ambitieux le retour progressif à l'équilibre besoins-ressources. Un avenant sur la période 2015-2018 au Plan de gestion des étiages (PGE) du bassin de la Charente a été validé par la Commission de suivi du PGE Charente le 27 janvier 2015. Il intègre les évolutions réglementaires et organisationnelles intervenues depuis 2004.
Les fonctions du Plan de Gestion des Etiages sont de :

- Fixer les objectifs quantitatifs (DOE) par sous-bassin,
- Établir des règles de gestion de l'étiage,
- Assurer une gestion anticipée de l'étiage basée sur la maitrise des ressources stockées, des prélèvements et sur la connaissance du fonctionnement du bassin versant.

Zones de répartition des eaux, zones sensibles à l'eutrophisation, zones vulnérables

L'AEI est également comprise dans :

- Une zone de répartition des eaux (ZRE) caractérisée par une insuffisance quantitative chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. Les ZRE du bassin Adour-Garonne ont a été définies par le décret n°94-354 du 29 avril 1994, modifié par le décret n°2003-869 du 11 septembre 2003.
- Une « zone sensible à l'eutrophisation ». Dans ces zones, les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits (Décret n°94-469 du 3 juin 1994).

Le secteur d'étude se situe au sein du grand bassin versant de de la Charente.

Une masse d'eau souterraine est présente à l'échelle de l'AEI : FRFG078A : Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain. Elle présente un bon état général et ne subit aucune pression significative.

Le Bandiat est le cours d'eau majeurs de l'AEE : il passe à environ 4 km au sud-ouest. Plusieurs ruisseaux affluents du Bandiat prennent naissance à l'échelle de l'AEE. Ils traversent le périmètre éloigné selon un axe est/ouest. La Doue et son affluent, le ruisseau de Compas, sont les principaux cours d'eau de l'AER. Un plan d'eau, d'environ 3000 m², se situe en limite sud-ouest dans l'AEI. Des zones humides accompagnent ce plan d'eau. L'AEI se situe à la naissance d'un écoulement intermittent qui alimente ce plan d'eau puis la Doue plus en aval.

L'AEI est concernée par une masse d'eau superficielle : FRR27_2 : La Doue. Cette masse d'eau présente un bon état général.

Aucun captage pour l'eau potable n'est présent aux abords immédiats de l'AEI. Les terrains sont hors de tout périmètre de protection de captage. En revanche, ils se situent juste en limite extérieure du périmètre de protection éloigné de la prise d'eau de Moulin-Pinard. Les terrains de l'AEI sont également dans l'aire d'alimentation de captage COULONGE - SAINT HIPPOLYTE – UNIMA. Ces périmètres n'engendrent aucune contrainte au niveau de l'AEI et du projet.

Par ailleurs, l'existence de plusieurs documents d'aménagement et de gestion des eaux sur le territoire étudié devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les objectifs, orientations et mesures du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 Adour Garonne, du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Charente, du plan de gestion des étiages (PGE) Charente. D'une manière générale, les orientations fondamentales et applicables au projet, édictées par le SDAGE Adour-Garonne, le SAGE Charente, ainsi que les PDM devront être respectées.

L'AEI est aussi en zone de répartition des eaux et en zone sensible à l'eutrophisation : les prescriptions liées à ces zonages concernent les prélèvements d'eau et les rejets agricoles.

Les eaux superficielles et souterraines ne présentent pas de contrainte rédhibitoire à l'implantation d'un projet photovoltaïque. Le projet devra essentiellement veiller à maintenir l'écoulement des eaux sur le site jusqu'au milieu récepteur, en particulier au niveau du talweg parcourant le centre de l'AEI d'est en ouest. De même, il faudra veiller, durant la période de travaux en particulier, à ce qu'aucun déversement de polluant n'ait lieu sur les terrains. Lors de l'exploitation du projet photovoltaïque, les conditions de gestion des eaux pluviales devront permettre de garantir la protection des ressources en eau. Un recul vis-à-vis du plan d'eau sera donc à rechercher.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement (hydrographie, hydrologie) : modérée***

2.4. LES RISQUES NATURELS

Sources : georisques.gouv.fr ; planseisme.fr ; infoterre.brgm.fr ; DDRM 24

Le risque est la confrontation entre un aléa et des enjeux.

L'aléa est ici défini comme un événement potentiellement dangereux caractérisé par sa probabilité d'occurrence et son intensité, c'est-à-dire l'ampleur de la manifestation du phénomène (hauteur d'une crue par exemple). Les enjeux correspondent aux populations, aux biens, aux écosystèmes, c'est-à-dire toutes les cibles susceptibles d'être impactées par les aléas. Les enjeux se caractérisent par leur vulnérabilité (degré d'exposition aux risques).

Les risques suivants sont identifiés sur la commune du Bourdeix :

- Séisme
- Mouvements de terrain : retrait gonflement des argiles
- Feu de forêt

2.4.1. Risques majeurs

2.4.1.1. Instabilité des sols

Trois éléments sont recensés et cartographiés par le BRGM et sont susceptibles d'influencer la stabilité : le retrait-gonflement des argiles, les mouvements de terrains et les cavités souterraines.

Aléa retrait-gonflement des argiles

Certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage). De même, les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche), qui peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments.

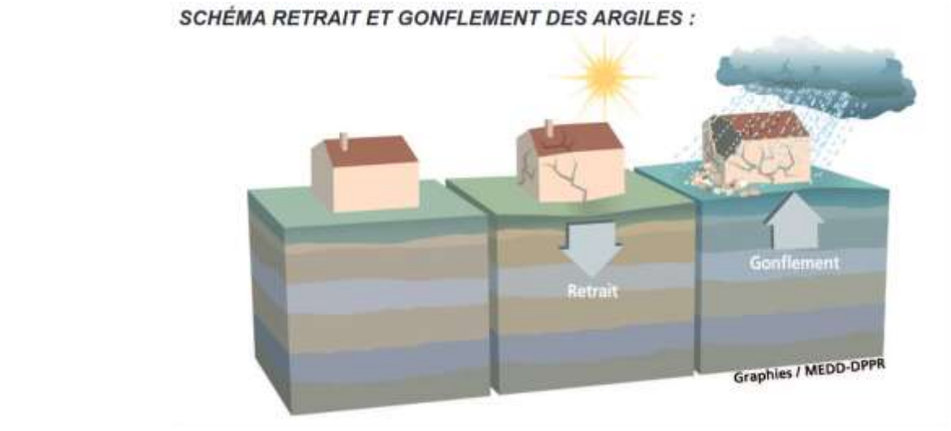


Illustration 25 - Retrait-gonflement des argiles (source : DDRM)

L'aléa retrait-gonflement des argiles définit la probabilité qu'un retrait-gonflement des argiles (phénomène naturel d'intensité donnée) survienne sur un secteur géographique donné et dans une période de temps donnée. Les cartes départementales d'aléa retrait-gonflement élaborées par le BRGM peuvent contribuer à attirer l'attention des maîtres d'ouvrage sur ce phénomène et adapter au mieux les caractéristiques d'une construction aux contraintes géologiques locales
L'aléa retrait-gonflement des argiles a été cartographié sur la commune du Bourdeix.

L'AEI est située en grande majorité en zone d'aléa fort concernant les risques d'instabilité dus au retrait et gonflement des argiles.

Mouvements de terrain (autre que retrait-gonflement des argiles)

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeux sont compris entre quelques mètres cubes et plusieurs millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (plusieurs centaines de mètres par jour).

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé au sein de l'AER.

Cavités souterraines

L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains : mines, carrières) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.

Aucune cavité n'est recensée au sein de l'AEI ni de l'AER.

2.4.1.2. Risque sismique

Les ondes sismiques se propagent à travers le sol à partir d'une source sismique et peuvent être localement amplifiées par les dernières couches de sol et la topographie du terrain.
Le risque sismique est une vibration du sol transmise aux bâtiments, causée par une fracture brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface.

Dans la nomenclature des zones de sismicité (décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français), la commune du Bourdeix se trouve en zone de sismicité 2, faible.

Cette zone correspond à une zone dans laquelle il y a des prescriptions parasismiques particulières pour les ouvrages « à risque normal » en catégorie d'importance III[1] et IV[2].

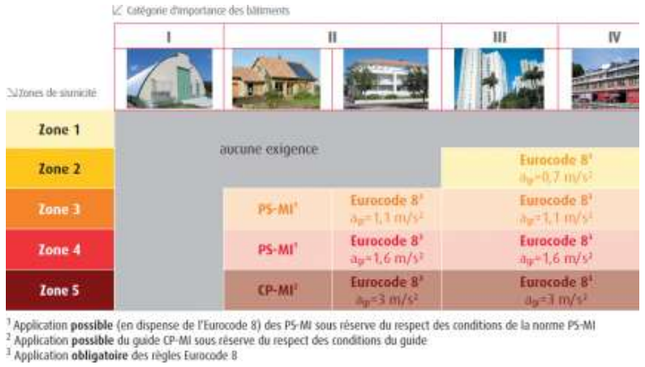


Illustration 26 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance (source : planseismes.fr)

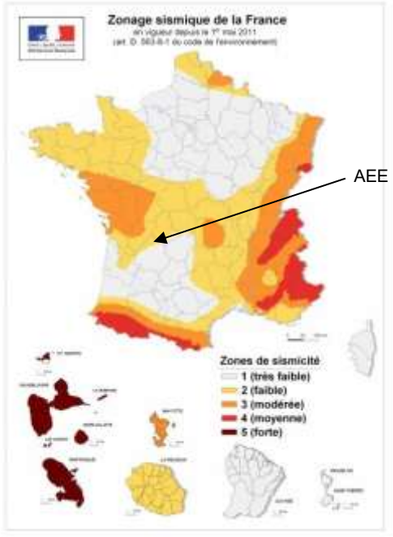


Illustration 27 - Zonage sismique de la France (source : planseisme.fr)

[1] Sont en catégorie d'importance III les établissements scolaires, les établissements recevant du public des 1re, 2e et 3e catégories, les bâtiments dont la hauteur dépasse 28 mètres, les bâtiments d'habitation collective, les bâtiments à usage de bureaux, les autres bâtiments pouvant accueillir simultanément plus de 300 personnes appartenant notamment aux types suivants : les bâtiments à usage commercial ou de bureaux, non classés établissements recevant du public ; les bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle ; les bâtiments des établissements sanitaires et sociaux, les bâtiments des centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil.

[2] Sont en catégorie IV les bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public ; Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie ; Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne ; Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise ; Centres météorologiques.

Carte 12 – Risques liés aux mouvements de terrain identifiés dans l'AER (© ECTARE)



2.4.1.3. Feu de forêt

On parle de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. On étend la notion de feu de forêt aux incendies concernant des formations subforestières de petite taille: le maquis, la garrigue, et les landes. Généralement, les périodes de l'année les plus propices aux feux de forêt sont le début du printemps (fin février-avril) et l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux en forêt. 95 % des feux sont d'origine anthropique (activité humaine), la seule cause naturelle en Dordogne est la foudre. L'inflammabilité des végétaux est directement liée à leur capacité à distiller des vapeurs combustibles.

Le département de la Dordogne est le 3ème département forestier de France et le 4ème en termes de nombre de départs de feux sur la période 2008-2018.

Le risque feu de forêt concerne la commune du Bourdeix.
D'après l'Atlas du risque incendie du département de la Dordogne, la commune du Bourdeix est classée en risque faible. En effet, son aléa est moyen et son enjeu est faible. Le territoire reste facilement accessible par les secours.

L'AEI reste un espace ouvert, mais au contact de boisements notamment au sud et à l'ouest. Un petit boisement isolé longe aussi l'AEI au nord.

2.4.2. Autres risques naturels

2.4.2.1. Le risque d'inondation

Les inondations sont des phénomènes de submersion, présentant des débits et des hauteurs d'eau variables, d'une zone habituellement hors d'eau.

Il existe différentes catégories d'inondations :

Par débordement direct : c'est le cas notamment des inondations de plaine, qui se produisent lorsque la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe alors son lit moyen et éventuellement son lit majeur. La crue peut également être beaucoup plus rapide. Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, engendrant une augmentation brutale et violente du débit.

Par débordement indirect : après une ou plusieurs années pluvieuses, il arrive que la nappe souterraine affleure et qu'une inondation spontanée se produise : on parle d'inondation par remontée de nappe phréatique. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés. Il peut durer plusieurs semaines ;

Par stagnation d'eaux pluviales ou ruissellement : liée à une capacité insuffisante d'infiltration, d'évacuation des sols ou du réseau de drainage lors de pluies anormales. Ces inondations peuvent se produire en zone urbanisée, en dehors du lit des cours d'eau proprement dit, lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses (orages, en particulier).

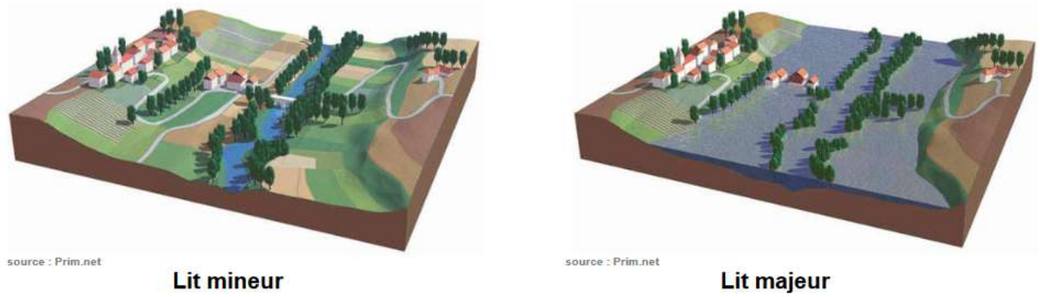


Illustration 28 – Inondation de plaine (source : DDRM)

L'AEI se situe à l'écart des cours d'eau majeurs. Aucune zone inondable n'est cartographiée à l'échelle de l'AEI.

2.4.2.2. Risque de remontée de nappe

Le phénomène de remontée de nappe a été cartographié sur le territoire de la commune du Bourdeix.
L'AEI n'est sujette ni aux inondations de cave ni aux débordements de nappe.

2.4.2.3. Risque tempête

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort).
L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver (on parle de « tempête d'hiver »), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2000 km.

Le risque de tempête peut se traduire par :

- Des vents tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du centre dépressionnaire. Ces vents sont d'autant plus violents que le gradient de pression entre la zone anticyclonique et la zone dépressionnaire est élevé ;
- Des pluies potentiellement importantes pouvant entraîner des inondations plus ou moins rapides, des glissements de terrains et coulées boueuses.

L'ensemble de la Dordogne est concerné par le risque tempête. La commune du Bourdeix est donc potentiellement concernée et le secteur d'étude aussi.

2.4.3. Prise en compte des risques naturels sur la commune

Les différentes catastrophes naturelles recensées sur le territoire (voir tableau suivant), permettent de qualifier et quantifier les risques reconnus sur la commune.

Type de périls	Arrêté du	Parution au JO le
Sécheresse	21/07/2023	08/09/2023
Inondation et/ou coulée de boue ; mouvement de terrain	29/12/1999	30/12/1999
Grêles, inondation et/ou coulée de boue ; tempête	10/09/1983	11/09/1983
Inondation et/ou coulée de boue ; tempête	18/11/1982	19/11/1982

Tableau 13 : Arrêtés de catastrophes naturelles pris sur le Bourdeix (source : CATNAT)

Aucun Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) ne s'applique sur le territoire communal du Bourdeix.

La commune est concernée par trois risques naturels : instabilité des sols (aléa retrait – gonflement des argiles), séisme (zone de sismicité 2, faible) et feux de forêts.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est évalué comme fort sur la majorité de l'AEI. Aucun mouvement de terrain ni aucune cavité souterraine ne sont identifiés dans l'AEI ou à ses abords immédiats.

L'AEI est localisée dans un secteur soumis à un risque sismique faible, au sein duquel il y a des prescriptions parasismiques particulières pour les ouvrages « à risque normal » en catégorie d'importance III et IV.

La commune du Bourdeix est sujette aux feux de forêts. L'AEI se situe en lisière de forêt.

L'AEI se tient hors de toute zone inondable. Les terrains ne sont sujets ni aux inondations de cave ni aux débordements de nappes.

Le risque tempête peut potentiellement impacter la commune du Bourdeix et donc l'AEI.

Aucun Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) ne concerne actuellement la commune du Bourdeix.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement : faible***

3. ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

3.1. TERRITOIRES A ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

3.1.1. Réseau Natura 2000

3.1.1.1. Concernant les terrains étudiés

Les terrains étudiés ne sont directement concernés par aucun site appartenant au réseau Natura 2000.

3.1.1.2. Aux alentours des terrains étudiés

Les alentours des terrains étudiés ne sont concernés par aucun site appartenant au réseau Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche, correspondant à la **Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Réseau hydrographique de la Haute Dronne »** (identifiant FR7200809), est situé à 8,5 km au sud-est de l'AEI.

Le site Natura 2000 « **Réseau hydrographique de la Haute Dronne » contient** une grande diversité d'habitats naturels (hêtraie acidophiles, forêts alluviales, tourbières, mégaphorbiaies, landes humides et sèches, prairies à molinie…), dont plusieurs sont d'intérêt communautaire, parmi lesquels 5 sont prioritaires (mais occupent une très faible surface : 0,4 % de la superficie totale du site).

Les enjeux faunistiques concernent principalement des espèces de milieux humides à aquatiques (loutre d'Europe, chabot, lamproie de Planer, écrevisse à pieds blancs, moule perlière, sonneur à ventre jaune, agrion de mercure, cuivré des marais, damier de la succise) et de milieux forestiers et bocagers (Lucane cerf-volant, barbastelle d'Europe, petit rhinolophe, murin de Bechstein, petit murin…).

3.1.2. Zonages de protection réglementaire

3.1.2.1. Concernant les terrains étudiés

Les terrains étudiés ne sont concernés par aucun zonage de protection (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Réserve naturelle…).

3.1.2.2. Aux alentours des terrains étudiés

Aucun autre zonage de protection réglementaire n'est recensé au sein de l'AEE (rayon de 4 km autour des terrains étudiés).

3.1.3. Zonages de protection conventionnelle

3.1.3.1. Concernant les terrains étudiés

Les terrains étudiés, au même titre que la commune du Bourdeix, sont recoupés par le périmètre du Parc Naturel Régional « Périgord Limousin » (identifiant FR8000035).

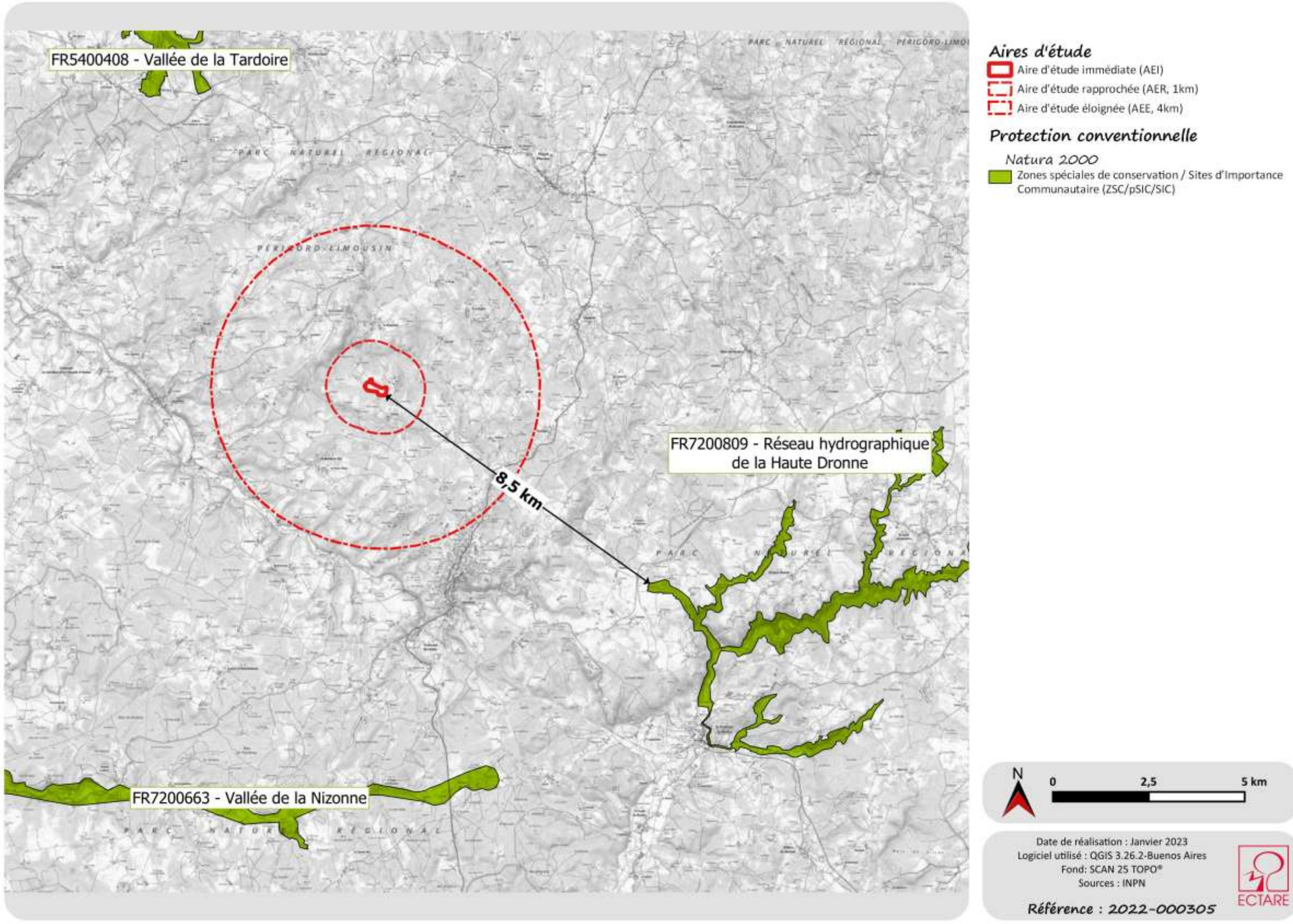
Les Parcs Naturels Régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé "Parc naturel régional" un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un Parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

Le PNR « Périgord Limousin » est situé au Sud-Ouest de la Haute-Vienne et au Nord de la Dordogne, sur une superficie de 1 900 km², recoupant 74 communes et 51 000 habitants. Avec près de 50 % de milieux naturels, le Parc du Périgord Limousin présente des paysages fortement préservés, où alternes espaces agricoles et forêts. Les milieux aquatiques et humides sont également fortement présents sur le territoire. Son architecture traditionnelle, sa diversité d'écosystème, sa nature relativement préservée et son identité sauvegardée ont permis la reconnaissance du parc comme un territoire d'une grande richesse naturelle et culturelle à préserver. La préservation mérite d'être accrue sur certains milieux particulièrement fragiles comme les zones humides

3.1.3.2. Aux alentours des terrains étudiés

Aucun autre zonage de protection conventionnelle n'est recensé au sein de l'AEE (rayon de 4 km autour des terrains étudiés).

Carte 13 : Situation des aires d'études vis-à-vis du réseau Natura 2000 local



3.1.4. Zonages d'inventaire

3.1.4.1. Concernant les terrains étudiés

Le périmètre d'étude n'est concerné par aucun zonage d'inventaire de type ZICO[3] ou ZNIEFF[4].

3.1.4.2. Aux alentours des terrains étudiés

Une ZNIEFF est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée (rayon 1 km). Il s'agit de la ZNIEFF de type I « Vallée du réseau hydrographique du Bandiat » (7200012830), localisée à 450 m à l'ouest et au nord de l'AEI.

ZNIEFF de type I « Vallée du réseau hydrographique du Bandiat » (Identifiant nat. : 7200012830), identifiant rég. : 00002704) ; Superficie : 1719 ha, située au plus proche à 650 m à l'ouest de l'AEI.

Cette ZNIEFF se compose de forêts entourant le réseau hydrographique du Bandiat, parsemées de prairies humides, de mégaphorbiaies, de carrières, de falaise et rochers exposés ainsi que de grottes. Ce zonage regroupe 2 vastes entités forestières, séparées par la vallée de la Bonnieure dont les prairies alluviales sont entrecoupées de haies et de bosquets de frênes, d'aulnes et de saules.

Habitats déterminants : Forêts

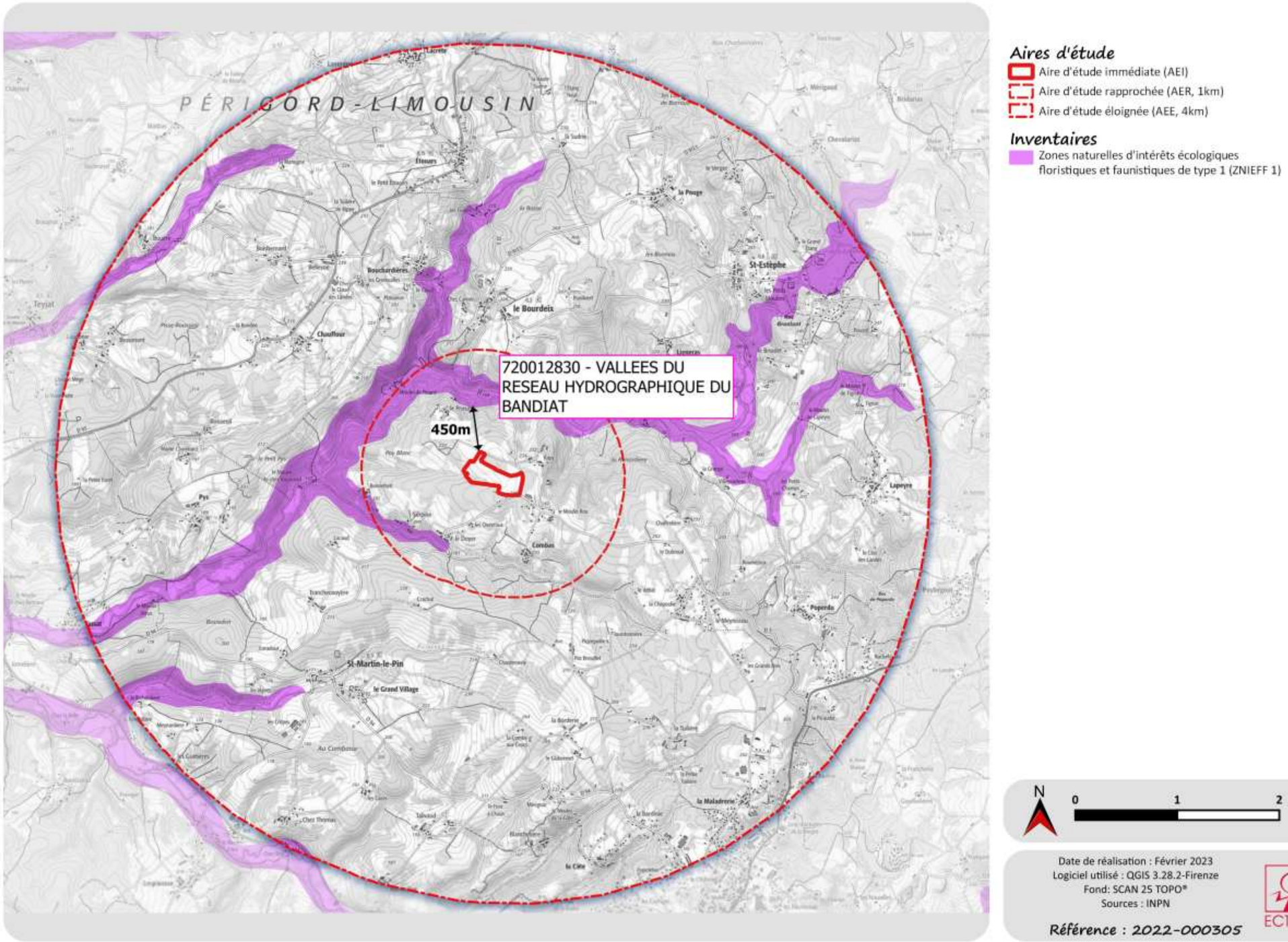
Intérêts floristiques : Aigremoine élevée (*Agrimonia odorata*) ; Jacinthe sauvage (*Hyacinthoides non-scripta*)

Intérêts faunistiques : Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)

[3] Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

[4] Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique ou Floristique

Carte 14 : Zonages naturels d'inventaire présents au sein de l'Aire d'étude éloignée (AEE)



3.1.4.3. Autres zonages naturels

L'Aire d'étude immédiate n'est pas inscrite au sein d'autre zonage naturel.

3.1.4.4. Zonages soumis à un Plan National d'Action

Selon le Ministère de l'Environnement, les PNA sont « *des outils stratégiques qui visent à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Anciennement appelé plan de restauration, ce dispositif est sollicité lorsque les outils réglementaires de protection de la nature sont jugés insuffisants pour rétablir une espèce ou un groupe d'espèces dans un état de conservation favorable* ».

Ainsi, les plans nationaux d'actions (ou PNA) ont été mis en place pour préserver les espèces végétales et animales les plus menacées, des actions spécifiques et volontaires pour restaurer leurs populations et leurs habitats sont parfois nécessaires. Ils visent à définir les mesures à mettre en œuvre dans cet objectif et coordonner leur application à l'échelle nationale.
Les actions conduites dans les PNA sont de trois types :

- Les études et suivis pour améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce ;
- Les actions de conservation ou restauration des habitats et des populations ;
- Les actions d'information et de communication.

Ces actions viennent en complément des dispositifs réglementaires prévus par le code de l'environnement. Les connaissances acquises dans les PNA permettent généralement de mieux évaluer les impacts potentiels des projets susceptibles de porter atteinte à ces espèces menacées, et peuvent aussi conduire à renforcer spécifiquement les réseaux d'aires protégées. Bien que non règlementaires, ces PNA sont à prendre en compte afin de ne pas impacter les espèces ou groupes d'espèces.

Chaque PNA fait l'objet d'un document présentant : 1) une synthèse sur la biologie, l'écologie et le déclin de l'espèce ; 2) les besoins et les enjeux de conservation ; 3) les objectifs et les actions de conservation à entreprendre.

La région Nouvelle-Aquitaine est concernée par 29 PNA sur les 44 programmés au niveau métropolitain :

Groupe	Espèces *	Concerne la commune du Bourdeix
Mammifères	Bouquetin ibérique	-
	Chiroptères (19 espèces prioritaires)	X
	Desman des Pyrénées	-
	Hamster commun	-
	Loup gris	-
	Loutre d'Europe	X
	Ours brun	-
	Vison d'Europe	-
Avifaune	Aigle de Bonelli	-
	Balbuzard pêcheur	-
	Butor étoilé	-
	Faucon crécerellette	-
	Ganga cata et Alouette calandre	-
	Grand Tétras	-
	Gypaète barbu	-
	Milan royal	-
	Outarde canepetière	-
	Phragmite aquatique	-
	Pies-grièches (4 espèces)	-
	Râle des genêts	-
	Sittelle corse	-
	Vautour fauve	-
	Vautour moine	-
	Vautour percnoptère	-
Poissons	Apron du Rhône	-
	Esturgeon européen	-
Amphibiens	Crapaud vert	-
	Pélobate brun	-
	Sonneur à ventre jaune	X
Reptiles	Cistude d'Europe	X
	Emyde lépreuse	-
	Lézard ocellé	-
	Lézards des Pyrénées	-
	Tortue d'Hermann	-
	Vipère d'Orsini	-
Invertébrés	Rhopalocères diurnes (38 espèces prioritaires)	X
	Odonates (18 espèces prioritaires)	X
	Pollinisateurs sauvages	X
Mollusques	Hélix (Escargot) de Corse	-
	Grande mulette	-
	Mulette perlière	X

En vert : PNA concernés par le territoire de la Nouvelle-Aquitaine

Compte tenu de sa situation géographique et des milieux en présence dans le secteur d'étude, la commune du Bourdeix est susceptible d'être concernée par plusieurs Plans Nationaux d'Actions portés par la région Nouvelle-Aquitaine. Cela concerne plusieurs PNA multi spécifiques (Chiroptères, Rhopalocères diurnes, Odonates...), mais également plusieurs PNA associés à une seule espèce (loutre d'Europe, cistude d'Europe, moule perlière, sonneur à ventre jaune).

CONCLUSIONS SUR LES ZONAGES NATURELS

Le terrain étudié, n'est concerné par aucun zonage Natura 2000 ni par aucun zonage naturel d'inventaire. Il s'inscrit à quelques centaines de mètres de la ZNIEFF de type I « Vallée du réseau hydrographique du Bandiat ». Des connexions écologiques apparaissent possibles avec ce dernier, notamment via le réseau hydrographique et ses boisements associés. Les principaux intérêts de ces sites concernent la présence de la loutre d'Europe, de la barbastelle d'Europe, mais également de celle de plusieurs espèces floristiques protégées telles que l'Aigremoine élevée et la Jacinthe sauvage.

Une attention particulière a été apportée à la recherche des espèces animales et végétales visées par ces zonages lors des inventaires.

3.2. CARACTERISATION ECOLOGIQUE DU SITE ETUDIE

3.2.1. Les habitats naturels et la flore

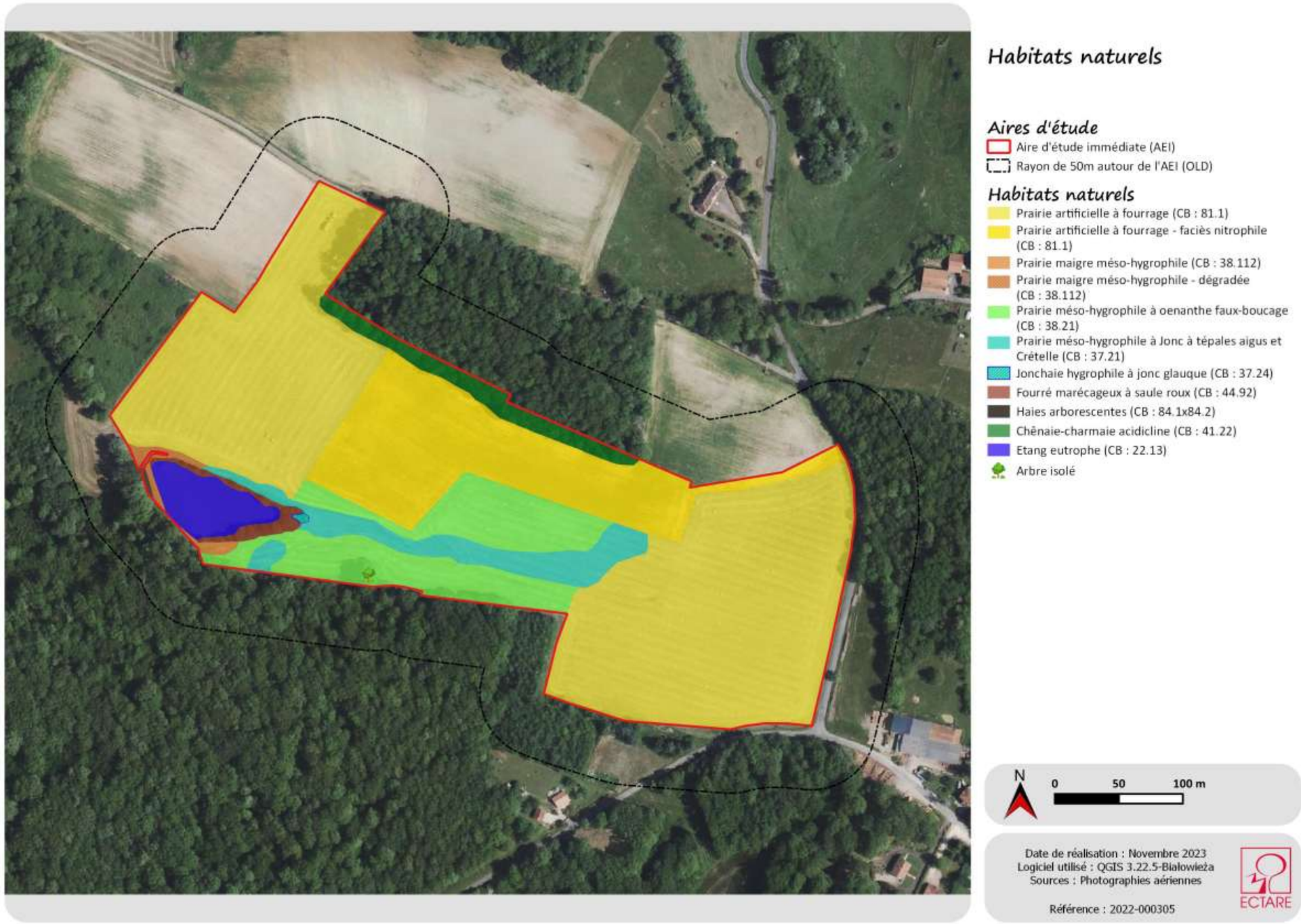
3.2.1.1. Les habitats naturels

Description des habitats naturels recensés sur l'AEI

L'AEI se compose majoritairement de parcelles prairiales semées ouvertes, principalement dédiées au fourrage. Les différences de faciès observées entre les différentes zones prairiales sont dues au gradient hydraulique, lié notamment à la topographie du site. Quelques haies, fourrés et boisements viennent habiller le tour de l'étang et former la lisière nord du site d'étude. L'étang est alimenté par un étroit vallon humide occupé par une mosaïque de milieux prairiaux mésohygrophiles à hygrophiles.

Au total, les investigations de terrain nous ont permis de différencier **9 habitats naturels** différents au sein de l'AEI :

Types d'habitats	Nom de l'habitat	Rapprochement phytosociologique		Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000
		Alliance ou sous-alliance	Association			
Prairies mésophiles à humides	Prairie artificielle à fourrage	-	-	81.1	E2.61	NC
	Prairie maigre méso-hygrophile	*Danthonio decumbentis-Cynosurenion cristati B. Foucault 2016 nom. inval. (art. 3o, 5, 17)*	*Luzulo campestris – Cynosuretum cristati b. Foucault ass. nov. hoc loco* et plus - *ranunculetosum repentis subass. nov. hoc loco*	38.112	E2.112	NC
	Prairie méso-hygrophile à oenanthe faux-boucage	*Lino angustifolii-Oenanthenion pimpinelloidis B. Foucault 2016*	-	38.21	E2.211	6510-1
	Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle	*Ranunculo repentis-Cynosurion cristati H. Passarge 1969*	*Junco acutiflori-Cynosuretum cristati Sougnez 1957*	37.21	E3.41B	NC
	Jonchaie hygrophile à jonc glauque	*Mentho longifoliae-Juncion inflexi T. Müll. & Görs ex B. Foucault 2008*		37.24		NC
Fourrés arbustifs	Fourré marécageux à saule roux	*Salicion cinereae T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1961*	-	44.92	F9.22	NC
Boisements	Chênaie-charmaie acidicline	*Rusco aculeati-Carpinenion betuli Renaux, Timbal, Gauberville, Boeuf, Thébaud, Bardat, Lalanne, J.-M. Royer & Seytre 2019*	*Pulmonario longifoliae-Carpinetum betuli Lapraz ex Renaux, Timbal, Gauberville, Boeuf, Thébaud, Bardat, Lalanne, J.-M. Royer & Seytre 2019*	41.22	G1.A12	NC
Autres	Haies arborescentes	*Lonicerion periclymeni Géhu, B. Foucault & Delelis ex B. Foucault & J.-M. Royer 2016 / Violo rivinianae-Stellarion holosteae H. Passarge 1997*	-	84.1x84.2	FA	NC
Habitats aquatiques	Etang eutrophe	-	-	22.13	C1.3	NC



Carte 15 : Cartographie des habitats naturels de l'AEI

Prairies mésophiles à humides

Prairie artificielle à fourrage		Surface : 8,14 ha
Typologie	**Code**	**Libellé**
CORINE Biotopes	81.1	Prairies sèches améliorées
EUNIS	E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	Aucun rapprochement possible	





Description de l'habitat naturel

Ce type de prairies apparaît largement dominant sur l'AEI, occupant la majeure partie de la surface de l'aire d'étude. Ces prairies sont dédiées à la production de fourrage, via la réalisation de fauches exportatrices. Il s'agit de prairies « temporaires », régulièrement retournées, enrichies et ensemencées, favorisant le développement d'une strate herbacée caractérisée par une forte biomasse et par la forte représentation des graminées sociales (*Dactylis glomerata, Poa trivialis, Schedonorus arundinaceus, Holcus lanatus*…), accompagnées par un lot de taxons typiques des végétations commensales des cultures (*Ranunculus sardous, Stellaria media, Veronica arvensis,*…), notamment dans les prairies les plus récentes.

Une partie de ces prairies présentes un faciès plus nitrophile. Le reste du cortège floristique est donc plus marqué par un mélange d'espèces prairiales typiques des sols riches (*Cerastium fontanum, Ranunculus acris, Rumex obtusifolius, Rumex crispus, Trifolium repens*…).

Espèces caractéristiques du groupement

Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Pâturin commun (*Poa trivialis*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*), Brome mou (*Bromus hordeaceus*), Trèfle des prés (*Trifolium repens*), Oseille à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*)

Valeur patrimoniale

Ces prairies fourragères, régulièrement retournées et enrichies, apparaissent communes localement et ne revêtent pas d'enjeu patrimonial particulier. La composition floristique, marquée par les graminées eutrophiles et les ensemencements, ne permet pas un rattachement à l'habitat d'intérêt communautaire 6510.

Le cortège floristique relevé sur ce type d'habitat est le suivant :

Famille	Nom latin	Nom commun
Amaryllidaceae	*Allium vineale*	Ail des vignes, Oignon bâtard
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Asteraceae	*Bellis perennis*	Pâquerette
Poaceae	*Bromus hordeaceus*	Brome mou
Brassicaceae	*Cardamine hirsuta*	Cardamine hérissée, Cresson de muraille
Asteraceae	*Centaurea decipiens*	Centaurée de Debeaux
Caryophyllaceae	*Cerastium fontanum*	Céraiste commune
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré
Asteraceae	*Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia*	Crépide à feuilles de pissenlit, Barkhausie à feuilles de Pissenlit
Poaceae	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
Geraniaceae	*Geranium dissectum*	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
Poaceae	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse, Blanchard
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée
Juncaceae	*Juncus conglomeratus*	Jonc aggloméré
Lamiaceae	*Lamium purpureum*	Lamier pourpre, Ortie rouge
Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée
Boraginaceae	*Myosotis discolor*	Myosotis discolore
Poaceae	*Poa annua*	Pâturin annuel
Poaceae	*Poa trivialis*	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
Ranunculaceae	*Ranunculus acris*	Bouton d'or, Pied-de-coq
Ranunculaceae	*Ranunculus sardous*	Renoncule sarde, Sardonie
Polygonaceae	*Rumex crispus*	Rumex crépu
Polygonaceae	*Rumex obtusifolius*	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage
Poaceae	*Schedonorus arundinaceus*	Fétuque Roseau
Asteraceae	*Sonchus asper*	Laiteron épineux
Lamiaceae	*Stachys arvensis*	Épiaire des champs
Caryophyllaceae	*Stellaria media*	Stellaire intermédiaire
Fabaceae	*Trifolium dubium*	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune
Fabaceae	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés, Trèfle violet
Fabaceae	*Trifolium repens*	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
Plantaginaceae	*Veronica arvensis*	Véronique des champs, Velvote sauvage
Fabaceae	*Vicia angustifolia*	Vesce à folioles étroites
Fabaceae	*Vicia hirsuta*	Vesce hérissée, Ers velu
Fabaceae	*Vicia segetalis*	Vesce des moissons
Poaceae	*Vulpia bromoides*	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux Brome

Prairie méso-hygrophile à oenanthe faux-boucage

Surface : 1,44 ha

Typologie		Code	Libellé
CORINE Biotopes		38.21	Prairies de fauche atlantiques
EUNIS		E2.211	Prairies atlantiques à *Arrhenatherum*
EUR27		6510-1 « Prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du Sud-Ouest» (pour partie)	
Rapprochement phytosociologique	Classe	*ARRHENATHERETEA ELATIORIS Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952*	
	Ordre	*Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931*	
	Alliance	*Lino angustifolii-Oenanthenion pimpinelloidis B. Foucault 2016*	
	Association	*Lino angustifolii-Brometum hordeacei B. Foucault 2016*	





Description de l'habitat naturel

Ces prairies s'observent de manière résiduelle sur l'AEI, occupant des parcelles gérées par fauche exportatrice. Il s'agit de parcelles irrégulièrement ou anciennement retournées, permettant le développement d'un cortège floristique diversifié, témoignant de conditions mésophiles, méso-eutrophes à eutrophes.

Ces milieux sont caractérisés par une strate herbacée relativement haute et dense, marquée par des espèces de graminées sociales (*Anthoxanthum odoratum, Schedonorus arundinaceus, Dactylis glomerata*) associées à un lot de taxons typiques des prairies mésophiles fauchées sous influence atlantique (*Centaurea decipiens, Jacobaea vulgaris, Leucanthemum vulgare, Oenanthe pimpinelloides, Ranunculus acris, Rumex acetosa,* …). La présence de ce cortège floristique permet un rapprochement phytosociologique avec les prairies relevant de l'alliance du *Lino angustifolii-Oenanthenion pimpinelloidis.* Ces prairies, faisant la fonction topographique entre les prairies artificielles et les prairies humides du fond de vallon, revêtent une tonalité méso-hygrophile, comme en témoigne la présence d'espèces comme *Cardamine pratensis, Juncus conglomeratus* ou encore *Lychnis flos-cuculi*.

L'état de conservation observé apparait globalement moyen avec une faible proportion d'espèces mésotrophiles comme *Oenanthe pimpinelloides, Lotus corniculatus, Ranunculus bulbosus* ou encore *Festuca rubra,* dans les zones les plus maigres.

Espèces caractéristiques du groupement

Fétuque faux-roseau (*Schedonorus arundinaceus*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata)*, Oenanthe faux-boucage (*Oenanthe pimpinelloides*), Lin bisannuel (*Linum usitatissimum subsp. angustifolium*), Centaurée de Debeaux (*Centaurea decipiens*), Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), Oseille des prés (*Rumex acetosa*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*)

Valeur patrimoniale

Ces prairies sont à rattacher phytosociologiquement à l'habitat d'intérêt communautaire 6510. Elles possèdent ici un état de conservation pouvant être jugé comme moyen, en lien avec des pratiques agricoles assez intensive et la proximité de prairies artificielles qui favorisent l'eutrophisation du milieu. Ces prairies « naturelles » de fauche sont globalement en déclin sous l'effet que l'intensification des pratiques agricoles (conversion en culture, retournement, ensemencement…).

Famille	Nom latin	Nom commun
Lamiaceae	*Ajuga reptans*	Bugle rampante, Consyre moyenne
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés, Cresson des prés
Asteraceae	*Centaurea decipiens*	Centaurée de Debeaux
Caryophyllaceae	*Cerastium fontanum*	Céraiste commune
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré
Poaceae	*Dactylis glomerata*	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
Poaceae	*Festuca rubra*	Fétuque rouge
Geraniaceae	*Geranium dissectum*	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
Poaceae	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse, Blanchard
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée
Asteraceae	*Jacobaea vulgaris*	Herbe de saint Jacques
Juncaceae	*Juncus conglomeratus*	Jonc aggloméré
Fabaceae	*Lathyrus pratensis*	Gesse des prés
Asteraceae	*Leucanthemum vulgare*	Marguerite commune, Leucanthème commun
Linaceae	*Linum usitatissimum subsp. angustifolium*	Lin bisannuel
Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée
Juncaceae	*Luzula campestris*	Luzule champêtre
Caryophyllaceae	*Lychnis flos-cuculi*	Oeil-de-perdrix
Boraginaceae	*Myosotis discolor*	Myosotis discolore
Apiaceae	*Oenanthe pimpinelloides*	Oenanthe faux boucage
Lamiaceae	*Prunella vulgaris*	Herbe Catois
Ranunculaceae	*Ranunculus acris*	Bouton d'or, Pied-de-coq
Ranunculaceae	*Ranunculus bulbosus*	Renoncule bulbeuse
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés, Rumex oseille
Polygonaceae	*Rumex crispus*	Rumex crépu
Poaceae	*Schedonorus arundinaceus*	Fétuque Roseau
Caryophyllaceae	*Stellaria graminea*	Stellaire graminée
Fabaceae	*Trifolium dubium*	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune
Fabaceae	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés, Trèfle violet
Plantaginaceae	*Veronica arvensis*	Véronique des champs, Velvote sauvage
Plantaginaceae	*Veronica chamaedrys*	Véronique petit chêne, Fausse Germandrée
Fabaceae	*Vicia segetalis*	Vesce des moissons

Prairie maigre méso-hygrophile

Surface : 0,09 ha

Typologie	Code	Libellé
CORINE Biotopes	38.112	Pâturages à *Cynosurus-Centaurea*
EUNIS	E2.112	Pâturages atlantiques à *Cynosurus* et *Centaurea*
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	*Classe : ARRHENATHERETEA ELATIORIS Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952* *Ordre : Trifolio repentis-Phleetalia pratensis H. Passarge 1969* *Alliance : Cynosurion cristati Tüxen 1947* *Sous-alliance : Danthonio decumbentis-Cynosurenion cristati B. Foucault 2016*	



Description de l'habitat naturel

Ces prairies, occupent une faible proportion de l'aire d'étude. Deux faciès de cet habitat sont présents sur le site d'étude, dont un dégradé, observé au nord-ouest de l'étang.
Il s'agit de prairies en grande partie mésotrophes, caractérisées par la présence d'un fond d'espèces à tendance pelousaire comme *Anthoxanthum odoratum, Hypochaeris radicata, Lotus corniculatus, Ranunculus bulbosus, Luzula campestris Festuca rubra, Potentilla erecta,* … complété par des espèces prairiales à plus large amplitude (*Rumex acetosa, Ranunculus acris, Ajuga reptans, Stellaria graminea, Lathyrus pratensis* …).

Le milieu revêt une tonalité méso-hygrophile, avec la présence d'espèces comme *Juncus conglomeratus, Cardamine pratensis, Ranunculus repens,* mais également de plus oligotrophiles comme *Carex leporina* et *Dactylorhiza maculata*.

Ce type de prairie peut être rapproché de l'association phytosociologie du *Luzulo campestris – Cynosuretum cristati b. Foucault ass. nov. hoc loco* et plus particulièrement de la variation *ranunculetosum repentis subass. nov. hoc loco*

Espèces caractéristiques du groupement

Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Luzule champêtre (*Luzula campestris*), Potentille tormentille (*Potentilla erecta*), Fétuque rouge (*Festuca rubra*), Oseille des prés (*Rumex acetosa*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Lotier corniculé (*Lotus corniculatus),* Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata)*

Valeur patrimoniale

Ces prairies permanentes non eutrophisées, bien qu'encore bien représentées localement, sont globalement en déclin en raison de la progression des cultures et des prairies temporaires.

Le cortège floristique relevé sur ce type d'habitat est le suivant :

Famille	Nom latin	Nom commun
Lamiaceae	*Ajuga reptans*	Bugle rampante, Consyre moyenne
Poaceae	*Anthoxanthum odoratum*	Flouve odorante
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés, Cresson des prés
Cyperaceae	*Carex leporina*	Laîche Patte-de-lièvre, Laîche des lièvres
Asteraceae	*Centaurea decipiens*	Centaurée de Debeaux
Orchidaceae	*Dactylorhiza maculata*	Orchis tacheté, Orchis maculé
Poaceae	*Festuca rubra*	Fétuque rouge
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée
Juncaceae	*Juncus conglomeratus*	Jonc aggloméré
Fabaceae	*Lathyrus pratensis*	Gesse des prés
Asteraceae	*Leucanthemum vulgare*	Marguerite commune, Leucanthème commun
Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée
Juncaceae	*Luzula campestris*	Luzule champêtre
Rosaceae	*Potentilla erecta*	Potentille tormentille
Ranunculaceae	*Ranunculus acris*	Bouton d'or, Pied-de-coq
Ranunculaceae	*Ranunculus bulbosus*	Renoncule bulbeuse
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés, Rumex oseille
Caryophyllaceae	*Stellaria graminea*	Stellaire graminée
Fabaceae	*Vicia angustifolia*	Vesce à folioles étroites
Violaceae	*Viola riviniana*	Violette de Rivinus, Violette de rivin

Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle		Surface : 0,64 ha
Typologie	**Code**	**Libellé**
CORINE Biotopes	37.21	Prairies humides atlantiques et subatlantiques
EUNIS	E3.41B	Prairies atlantiques et subatlantiques humides
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	*Classe : AGROSTIETEA STOLONIFERAE Oberd. 1983* *Ordre : Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis Tüxen 1947* *Alliance : Ranunculo repentis-Cynosurion cristati H. Passarge 1969* *Association : Junco acutiflori-Cynosuretum cristati Sougnez 1957*	



Description de l'habitat naturel

Ces prairies hygrophiles sont minoritaires et se développent au niveau des dépressions qui mènent jusqu'à l'étang. L'analyse de la composition floristique de ces prairies a permis de dégager deux groupements distincts :

(1) Un groupement méso-hygrophile à jonc à tépales aigus (*Juncus acutiflorus*) correspondant à une formation notamment marquée par la présence d'une balance relativement équilibrée entre espèces hygrophiles (*Carex leporina, Lychnis flos-cuculi, Cardamine pratensis, Carex hirta, Ranunculus repens, Lotus pedunculatus*) et plantes plus mésophiles (*Schedonorus arundinaceus, Holcus lanatus, Ranunculus acris*, *Oenanthe pimpinelloides, Rumex acetosa*….), .

(2) Un groupement nettement plus hygrophile, occupant la partie basse du vallon, caractérisé par la raréfaction des espèces prairies mésophiles, remplacées par des plantes typiques des prairies humides plus longuement inondables (*Eleocharis palustris, Galium palustre, Myosotis scorpioides, Ranunculus flammula*), et l'apparition de taxons plutôt caractéristiques des mégaphorbiaies (*Cirsium palustre, Convolvulus sepium, Hypericum tetrapterum, Lythrum salicaria*).

Espèces caractéristiques du groupement

(1) Groupement méso-hygrophile : Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*), Laîche des lièvres (*Carex leporina*), Silène fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Pâturin commun (*Poa trivialis*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*)

(2) Groupement hygrophile : Jonc diffus (*Juncus effusus*), Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*), Laîche hérissée (*Carex hirta*), Gaillet des marais (*Galium palustre*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Salicaire commune (*Lythrum salicaria*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*)

Valeur patrimoniale

Les prairies humides eutrophes apparaissent encore bien présentes dans ce secteur de la Dordogne, bien que menacées par les opérations de drainage ou de mise en culture. Les formations observées sur l'AEI, correspondant majoritairement à des groupements eutrophiles, ne revêtent pas de valeur patrimoniale particulière, mais assurent un rôle fonctionnel notable, notamment pour ce qui est des faciès les plus longuement inondables..

Le cortège floristique relevé sur ce type d'habitat est le suivant :

Famille	Nom latin	Nom commun
Lamiaceae	*Ajuga reptans*	Bugle rampante, Consyre moyenne
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés, Cresson des prés
Cyperaceae	*Carex hirta*	Laîche hérissée
Cyperaceae	*Carex leporina*	Laîche Patte-de-lièvre, Laîche des lièvres
Asteraceae	*Centaurea decipiens*	Centaurée de Debeaux
Caryophyllaceae	*Cerastium fontanum*	Céraiste commune
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré
Asteraceae	*Cirsium palustre*	Cirse des marais, Bâton du Diable
Convolvulaceae	*Convolvulus sepium*	Liset, Liseron des haies
Cyperaceae	*Eleocharis palustris*	Scirpe des marais
Onagraceae	*Epilobium hirsutum*	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute
Rubiaceae	*Galium palustre*	Gaillet des marais
Poaceae	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse, Blanchard
Hypericaceae	*Hypericum tetrapterum*	Millepertuis à quatre ailes, Millepertuis à quatre angles
Juncaceae	*Juncus acutiflorus*	Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore
Juncaceae	*Juncus conglomeratus*	Jonc aggloméré
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc épars, Jonc diffus
Fabaceae	*Lathyrus pratensis*	Gesse des prés
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotus des marais, Lotier des marais
Caryophyllaceae	*Lychnis flos-cuculi*	Oeil-de-perdrix
Lythraceae	*Lythrum salicaria*	Salicaire commune, Salicaire pourpre
Boraginaceae	*Myosotis discolor*	Myosotis discolore
Boraginaceae	*Myosotis scorpioides*	Myosotis des marais, Myosotis faux Scorpion
Apiaceae	*Oenanthe pimpinelloides*	Oenanthe faux boucage
Poaceae	*Poa trivialis*	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
Ranunculaceae	*Ranunculus acris*	Bouton d'or, Pied-de-coq
Ranunculaceae	*Ranunculus flammula*	Renoncule flammette, Petite douve, Flammule
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Polygonaceae	*Rumex acetosa*	Oseille des prés, Rumex oseille
Polygonaceae	*Rumex conglomeratus*	Patience agglomérée, Oseille agglomérée
Polygonaceae	*Rumex crispus*	Rumex crépu
Polygonaceae	*Rumex obtusifolius*	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage
Poaceae	*Schedonorus arundinaceus*	Fétuque Roseau
Caryophyllaceae	*Stellaria graminea*	Stellaire graminée
Fabaceae	*Trifolium dubium*	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune
Fabaceae	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés, Trèfle violet
Fabaceae	*Trifolium repens*	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande

Jonchaie hygrophile à jonc glauque		Surface : <0,01 ha
Typologie	**Code**	**Libellé**
CORINE Biotopes	37.24	Prairies à Agropyre et Rumex
EUNIS	-	-
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	*Classe : AGROSTIETEA STOLONIFERAE Oberd. 1983* *Ordre : Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis Tüxen 1947* *Alliance : Mentho longifoliae-Juncion inflexi Müller & Görs ex de Foucault 2008*	





Description de l'habitat naturel

Cette prairie hygrophile se développe au niveau de la queue de l'étang, sur des sols argileux peu portants limitant les possibilités d'entretien.

Il s'agit de prairies eutrophiles à méso-eutrophiles caractérisées par la présence d'un fond commun d'espèces largement dominée par le jonc diffus et le jonc glauque. En moindre mesure nous retrouvons d'autres espèces telles que *Cardamine pratensis, Ranunculus repens, Lotus pedunculatus, Epilobium parviflorum, Epilobium tetragonum, Eupatorium cannabinum, Lycopus europaeus*… typiques des milieux hygrophiles.

Espèces caractéristiques du groupement

Jonc diffus (*Juncus effusus*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Épilobe à petites fleurs (*Epilobium parviflorum,* Épilobe à tige carrée (*Epilobium tetragonum)*

Valeur patrimoniale

Au même titre que les prairies humides décrites plus haut, le principal enjeu de ce milieu est d'ordre fonctionnel, notamment en raison de sa position à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques.

Le cortège floristique relevé sur ce type d'habitat est le suivant :

Famille	Nom latin	Nom commun
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés, Cresson des prés
Convolvulaceae	*Convolvulus sepium*	Liset, Liseron des haies
Onagraceae	*Epilobium parviflorum*	Épilobe à petites fleurs
Onagraceae	*Epilobium tetragonum*	Épilobe à tige carrée, Épilobe à quatre angles
Asteraceae	*Eupatorium cannabinum*	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau
Rubiaceae	*Galium palustre*	Gaillet des marais
Hypericaceae	*Hypericum tetrapterum*	Millepertuis à quatre ailes, Millepertuis à quatre angles
Juncaceae	*Juncus effusus*	Jonc épars, Jonc diffus
Juncaceae	*Juncus inflexus*	Jonc glauque
Fabaceae	*Lotus pedunculatus*	Lotus des marais, Lotier des marais
Lamiaceae	*Lycopus europaeus*	Lycope d'Europe, Chanvre d'eau
Lamiaceae	*Mentha aquatica*	Menthe aquatique
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Urticaceae	*Urtica dioica*	Ortie dioïque, Grande ortie

Les milieux arbustifs

Fourré marécageux à Saule roux		Surface : 0,26 ha
Typologie	**Code**	**Libellé**
CORINE Biotopes	44.92	Saussaies marécageuses
EUNIS	F9.22	Saussaies marécageuses à Sphaignes
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	*Classe : FRANGULETEA ALNI Doing ex V. Westh. In V. Westh. & den Held 1969* *Ordre : Salicetalia auritae Doing ex Krausch 1968* *Alliance : Salicion cinereae T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1961*	



Description de l'habitat naturel

Ces fourrés humides se développent localement à l'ouest de l'AEI au contact de l'étang et des prairies maigres ou méso-hygrophiles.

Ces milieux buissonnants sont structurés par le saule roux (*Salix atrocinerea*) ponctué de bouleau verruqueux (*Betula pendula),* espèce pionnière, surmontant une strate herbacée peu diversifiée. Dans les secteurs où les berges sont les plus hautes, la composition de la strate arbustive à arborescent s'enrichit en essences plus mésophiles (*Quercus robur, Cornus sanguinea, Carpinus betulus, Prunus spinosa*).

Espèces caractéristiques du groupement

Saule roux (*Salix atrocinerea*))

Valeur patrimoniale

Les saulaies marécageuses constituent un stade évolutif de fermeture des différents milieux humides observés localement, présentant une valeur patrimoniale relativement limitée, notamment au niveau des faciès buissonnants les plus denses. Dans le cas présent, ces saussaies se développent sur une surface limitée par la pression de la fauche apportant un intérêt peu notable. Néanmoins, il s'agit de zones humides jouant un rôle tant dans les fonctionnalités hydrologiques et dans l'accueil de la faune (notamment pour la phase terrestre des Amphibiens).

Le cortège floristique relevé sur ce type d'habitat est le suivant :

Famille	Nom latin	Nom commun
Betulaceae	*Betula pendula*	Bouleau verruqueux
Brassicaceae	*Cardamine pratensis*	Cardamine des prés, Cresson des prés
Betulaceae	*Carpinus betulus*	Charme, Charmille
Cornaceae	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin, Sanguine
Rhamnaceae	*Frangula dodonei*	Bourgène
Rubiaceae	*Galium uliginosum*	Gaillet aquatique, Gaillet fangeux
Rosaceae	*Prunus spinosa*	Épine noire, Prunellier, Pelossier
Fagaceae	*Quercus robur*	Chêne pédonculé, Gravelin
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Renoncule rampante
Rosaceae	*Rubus fruticosus*	Ronce de Bertram, Ronce commune
Salicaceae	*Salix atrocinerea*	Saule à feuilles d'Olivier

Habitats arborescents

Chênaie-charmaie acidicline		Surface : 0,35 ha
Typologie	**Code**	**Libellé**
CORINE Biotopes	41.22	Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes
EUNIS	G1.A12	Frênaies-chênaies et chênaies-charmaies aquitaniennes
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	*Classe : QUERCETEA PUBESCENTIS Doing-Kraft ex Scamoni & H. Passarge 1959* *Ordre : Querco petraeae-Carpinetalia betuli Moor ex Boeuf 2014* *Alliance : Carpinion betuli Issler 1931* *Sous alliance : Rusco aculeati-Carpinenion betuli Renaux, Timbal, Gauberville, R. Boeuf, Thébaud, Bardat, Lalanne, J.-M. Royer & Seytre 2019* *Association : Pulmonario longifoliae-Carpinetum betuli* Lapraz ex Renaux, Timbal, Gauberville, Boeuf, Thébaud, Bardat, Lalanne, J.-M. Royer & Seytre 2019	



Description de l'habitat naturel

Ces boisements s'observent en limite nord sur AEI, et correspondent à un massif forestier feuillu de charme (*Carpinus betulus*) et de chêne sessile (*Quercus petraea*). Ces deux espèces sont accompagnées d'essences secondaires qui occupent les sous-strates ou s'avèrent ponctuelles dans la strate arborescente (*Prunus avium, Castanea sativa*). La strate arbustive, bien représentée en lisière, se compose notamment d'espèces à large amplitude (*Crataegus monogyna, Prunus spinosa*) et d'espèces à tendance acidiphile à acidicline (*Ilex aquifolium, Frangula dodonei, Ulex europaeus*).

Les sous-bois, peu diversifiés, sont marqués des espèces plutôt acidiclines à acidiphiles (*Hedera helix, Lonicera periclymenum, Teucrium scorodonia, Stellaria holostea, Euphorbia amygdaloides, Pulmonaria longifolia, Melica uniflora, …).* La présence de plantes comme *Rubia peregrina* et *Dioscorea communis* témoigne d'une influence thermo-atlantique caractéristique du Sud-Ouest de la France.

Espèces caractéristiques du groupement

- Strate arborescente : Chêne sessile (*Quercus petraea*), Charme (*Carpinus betulus*), Merisier sauvage (*Prunus avium*), Châtaignier *(Castanea sativa)*
- Strate arbustive : Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Aubépine à deux styles (*Crataegus laevigata*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Houx (*Ilex aquifolium*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea),* Sorbier alisier (*Sorbus torminalis),*
- Strate herbacée : Lierre (*Hedera helix*), Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), Pulmonaire à longues feuilles (*Pulmonaria longifolia*), Germandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*), Mélique à une fleur (*Melica uniflora*), Euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides*), Garance voyageuse (*Rubia peregrina),* Tamier commun (*Dioscorea communis*)

Valeur patrimoniale

Les boisements mésophiles acidiclines apparaissent communs dans ce secteur du territoire régional.

Le cortège floristique relevé sur ce type d'habitat est le suivant :

Famille	Nom latin	Nom commun
Poaceae	*Brachypodium sylvaticum*	Brachypode des bois, Brome des bois
Betulaceae	*Carpinus betulus*	Charme, Charmille
Fagaceae	*Castanea sativa*	Chataignier, Châtaignier commun
Cornaceae	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin, Sanguine
Rosaceae	*Crataegus laevigata*	Aubépine à deux styles
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai
Dioscoreaceae	*Dioscorea communis*	Sceau de Notre Dame
Dryopteridaceae	*Dryopteris filix-mas*	Fougère mâle
Euphorbiaceae	*Euphorbia amygdaloides*	Euphorbe des bois, Herbe à la faux
Rhamnaceae	*Frangula dodonei*	Bourgène
Rubiaceae	*Galium aparine*	Gaillet gratteron, Herbe collante
Araliaceae	*Hedera helix*	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean
Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium*	Houx
Cupressaceae	*Juniperus communis*	Genévrier commun, Peteron
Caprifoliaceae	*Lonicera periclymenum*	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier
Poaceae	*Melica uniflora*	Mélique uniflore
Rosaceae	*Prunus avium*	Prunier merisier
Rosaceae	*Prunus spinosa*	Épine noire, Prunellier, Pelossier
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum*	Ptéridion aigle
Boraginaceae	*Pulmonaria longifolia*	Pulmonaire à feuilles longues
Fagaceae	*Quercus petraea*	Chêne sessile, Chêne rouvre, Chêne à trochets
Rubiaceae	*Rubia peregrina*	Garance voyageuse, Petite garance
Rosaceae	*Rubus fruticosus*	Ronce de Bertram, Ronce commune
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	Fragon, Petit houx, Buis piquant
Rosaceae	*Sorbus torminalis*	Sorbier alisier
Caryophyllaceae	*Stellaria holostea*	Stellaire holostée
Lamiaceae	*Teucrium scorodonia*	Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine
Malvaceae	*Tilia cordata*	Tilleul à petites feuilles, Tilleul des bois
Fabaceae	*Ulex europaeus*	Genêt, Zépinard des hauts

Haies arborescentes		Surface : <0,01 ha
Typologie	**Code**	**Libellé**
CORINE Biotopes	84.1 / 84.2	Alignements d'arbres / Bordures de haies
EUNIS	FA	Haies
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	*Classe : Crataego monogynae-Prunetea spinosae Tüxen 1962* *Ordre : Prunetalia spinosae Tüxen 1952* *Alliance : Lonicerion periclymeni Géhu, B. Foucault & Delelis ex B. Foucault & J.-M. Royer 2016 / Violo rivinianae-Stellarion holosteae H. Passarge 1997*	




Description de l'habitat naturel

L'AEI recoupe ponctuellement en partie Sud-Ouest une haie arborescente mâture structurée par le chêne pédonculé (*Quercus robur*).

Les pieds de haies sont accompagnés d'une strate herbacée présentant des espèces typiques des lisières et des sous-bois acidiclines à neutroclines (*Pulmonaria longifolia, Primula veris, Stellaria holostea, Jacinthe des bois, Viola riviniana, Vicia sepium)* et des plantes plutôt associées aux sols frais et riches en nutriments (*Geranium robertianum, Galium aparine)*.

Espèces caractéristiques du groupement

- Strate arbustive à arborescente : Chêne pédonculé (*Quercus robur*)
- Strate herbacée : Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), Pulmonaire à feuilles longues (*Pulmonaria longifolia),* Coucou (*Primula veris),* Herbe à Robert (*Geranium robertianum),* Jacinthe des bois (*Hyacinthides non-scripta*), Vesce des haies (*Vicia sepium*)

Valeur patrimoniale

Ces éléments bocagers, en plus de revêtir une importante valeur éco-paysagère, en structurant le paysage agro-pastoral local, accueille une espèce végétale protégée à l'échelle départementale : La Jacinthe des bois. Ils constituent également des biotopes propices au développement d'une faune patrimoniale associée au bocage arborescent.

Le cortège floristique relevé sur ce type d'habitat est le suivant :

Famille	Nom latin	Nom commun
Rubiaceae	*Galium aparine*	Gaillet gratteron, Herbe collante
Geraniaceae	*Geranium robertianum*	Herbe à Robert
Asparagaceae	*Hyacinthoides non-scripta*	Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée
Primulaceae	*Primula veris*	Coucou, Primevère officinale, Brérelle
Boraginaceae	*Pulmonaria longifolia*	Pulmonaire à feuilles longues
Fagaceae	*Quercus robur*	Chêne pédonculé, Gravelin
Caryophyllaceae	*Stellaria holostea*	Stellaire holostée
Fabaceae	*Vicia sepium*	Vesce des haies
Violaceae	*Viola riviniana*	Violette de Rivinus, Violette de rivin

*En rouge : Espèces protégées

Habitats aquatiques

Etang eutrophe		Surface : 0,34 ha
Typologie	**Code**	**Libellé**
CORINE Biotopes	22.13	Eaux eutrophes
EUNIS	C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents
EUR27	Non concerné	
Rapprochement phytosociologique	Aucun	




Description de l'habitat naturel

L'AEI compte un étang permanent dans sa partie Sud-Ouest. Ce point d'eau est relativement artificialisé et ne présente aucune végétation aquatique ou amphibie. Les berges, relativement abruptes, sont colonisées par un mince cordon de fourrés marécageux à saule roux.

Valeur patrimoniale

Ces points d'eau, eutrophes et dénués de végétation aquatique, ne revête pas d'enjeu phyto-écologique. Ils constituent toutefois des habitats de reproduction pour une large gamme d'espèces aquatiques (notamment Amphibiens et Odonates), ainsi que des habitats d'alimentation pour les chauves-souris.

CONCLUSIONS SUR LES HABITATS NATURELS

Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence une faible diversité d'habitats sur l'AEI, avec une part notable des milieux peu naturels (essentiellement des prairies semées) à enjeu limités. Les enjeux associés aux habitats sont essentiellement concentrés au niveau des secteurs présentant la plus forte naturalité, comme les zones prairiales hygrophiles à méso-hygrophile occupant la partie Sud du périmètre.

3.2.1.2. La flore

Analyse bibliographique

L'analyse des données bibliographiques disponibles (base de données de l'Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine) indique que plusieurs espèces floristiques à enjeu sont recensées sur les mailles concernées par l'aire d'étude.

On y recense notamment 3 espèces protégées au niveau régional (aigremoine odorante, lotier grêle et scirpe des bois) et 2 espèces protégées au niveau départemental (jacinthe des bois et parisette à quatre feuilles).

	Protection européenne	Protection nationale	Protection régionale	Liste Rouge Régionale	Déterminante ZNIEFF
Moschatelline (*Adoxa moschatellina*)	-	-	-	LC	X
Aigremoine odorante (*Agrimonia procera*)	-	-	X	LC	-
Laîche verdâtre (*Carex viridula*)	-	-	-	LC	X
Scirpe à tiges nombreuses (*Eleocharis multicaulis*)	-	-	-	LC	X
Epilobe des marais (*Epilobium palustre*)	-	-	-	LC	X
Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*)	-	-	-	LC	X
Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*)	-	-	X (24)	LC	-
Jonc des marécages (*Juncus tenageia*)	-	-	-	LC	X
Lobélie brûlante (*Lobelia urens*)	-	-	-	LC	X
Lotier grêle (*Lotus angustissimus*)	-	-	X	LC	-
Mouron délicat (*Lysimachia tenella*)	-	-	-	LC	X
Jonquille des bois (*Narcissus pseudonarcissus*)	-	-	-	LC	X
Parisette à quatre feuilles (*Paris quadrifolia*)	-	-	X (24)	LC	X
Raiponce en épi (*Phyteuma spicatum*)	-	-	-	LC	X
Primevère élevée (*Primula elatior*)	-	-	-	LC	X
Fétuque géante (*Schedonorus arundinaceus*)	-	-	-	LC	X
Scirpe des bois (*Scirpus sylvaticus*)	-	-	X	LC	X
Scille en ombelle (*Tractema umbellata*)	-	-	-	LC	X
Véronique en écus (*Veronica scutellata*)	-	-	-	LC	X

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasi menacée LC = Préoccupation mineure

Il s'agit principalement d'espèces liées aux boisements alluviaux et aux boisements frais, et dans une moindre mesure aux milieux humides oligotrophes (végétations amphibies, landes humides et prés paratourbeux). Cette typologie de milieux n'étant pas présente sur le site, les probabilités d'observation de telles espèces peuvent considérées comme nulles.
Il est toutefois à noter que certaines espèces patrimoniales ou protégées citées localement sont susceptibles de coloniser l'aire d'étude immédiate. Il s'agit notamment du lotier grêle, espèce annuelle silicicole qui s'observe régulièrement au niveau des zones cultivées et friches post-culturales comme celles présentes sur le site. Dans une moindre mesure, certaines espèces comme le scirpe des bois (protection régionale) pourrait se développer ponctuellement en queue d'étang.

Résultats des inventaires de terrain

Les inventaires réalisés lors des campagnes d'investigations nous ont permis de relever **113 espèces végétales**, témoignant d'un cortège floristique moyennement diversifié au regard de la surface prospectée. Cette diversité végétale s'explique notamment par la faible variété des milieux rencontrés (essentiellement prairiaux) et par un gradient hygrométrique moyen.

Espèces à statut de protection et/ou de patrimonialité

Espèces protégées

Les investigations de terrains ont permis de mettre en évidence la présence sur l'AEI **d'une espèce protégée au niveau du département de la Dordogne :**

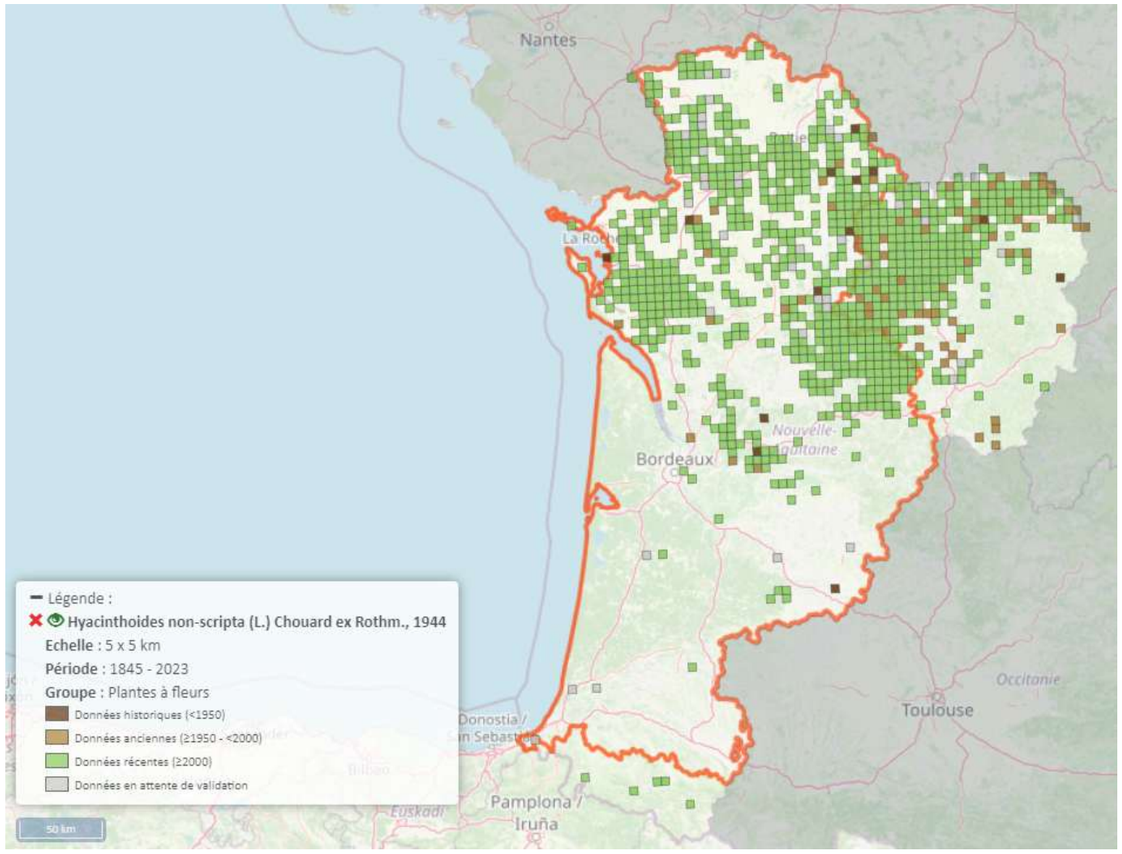
- La **Jacinthe des bois** (*Hyacinthoides non-scripta*)



Jacinthe des bois

Elle caractérise en particulier deux associations végétales forestières répandues dans le nord-ouest de l'Europe : la chênaie-charmaie ou chênaie-frênaie à jacinthes des bois.

Sur l'AEI, les plus grandes stations de jacinthe des bois ont été recensées dans les haies. Quelques pieds ont été également observés à proximité des haies et des fourrés à saule roux.



Répartition de la Jacinthes des bois en ex-région Aquitaine (source : CBNSA)

Espèces menacées ou quasiment menacées

Aucune espèce recensée sur les terrains étudiés n'est considérée comme menacées par **la Liste rouge de l'ex-région Aquitaine.**

Autres espèces patrimoniales

Parmi les espèces floristiques recensées au sein de l'AEI, **aucune espèce n'est considérée comme déterminantes pour la mise en place des ZNIEFF en ex-Aquitaine**.

Les espèces végétales exotiques envahissantes

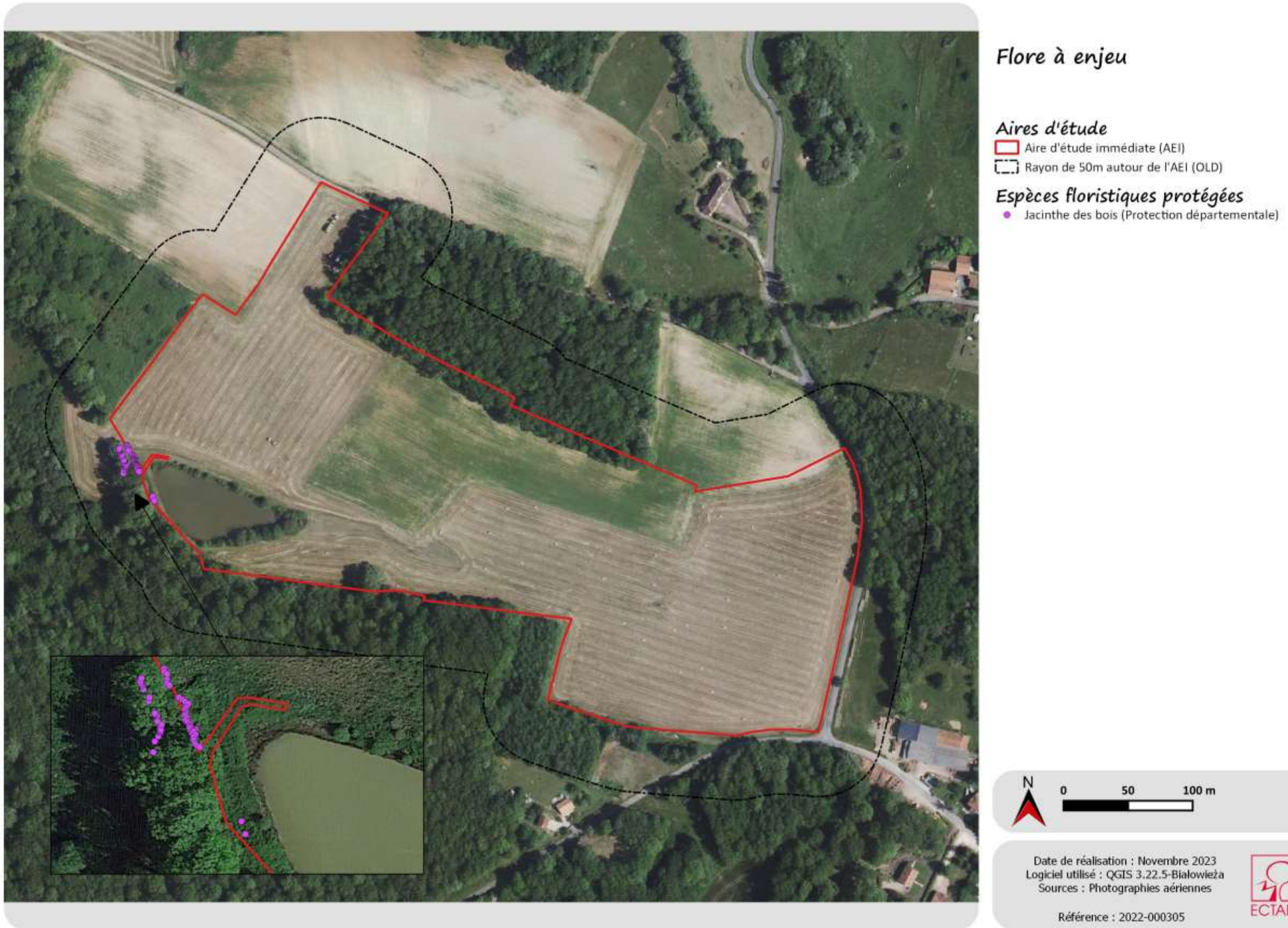
Les prospections de terrain n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes.

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX FLORISTIQUES DE L'AEI

L'AEI accueille une diversité floristique banale, principalement portée par les prairies et les boisements.

Le principal enjeu floristique est lié à la présence de stations de Jacinthe des bois, espèce protégée au niveau départemental.

Carte 16 : Cartographie des espèces floristiques patrimoniales et protégées



3.2.1.3. Valeur patrimoniale et enjeux de l'AEI vis-à-vis des habitats naturels et de la flore

Valeur patrimoniale et enjeux des habitats naturels de l'AEI

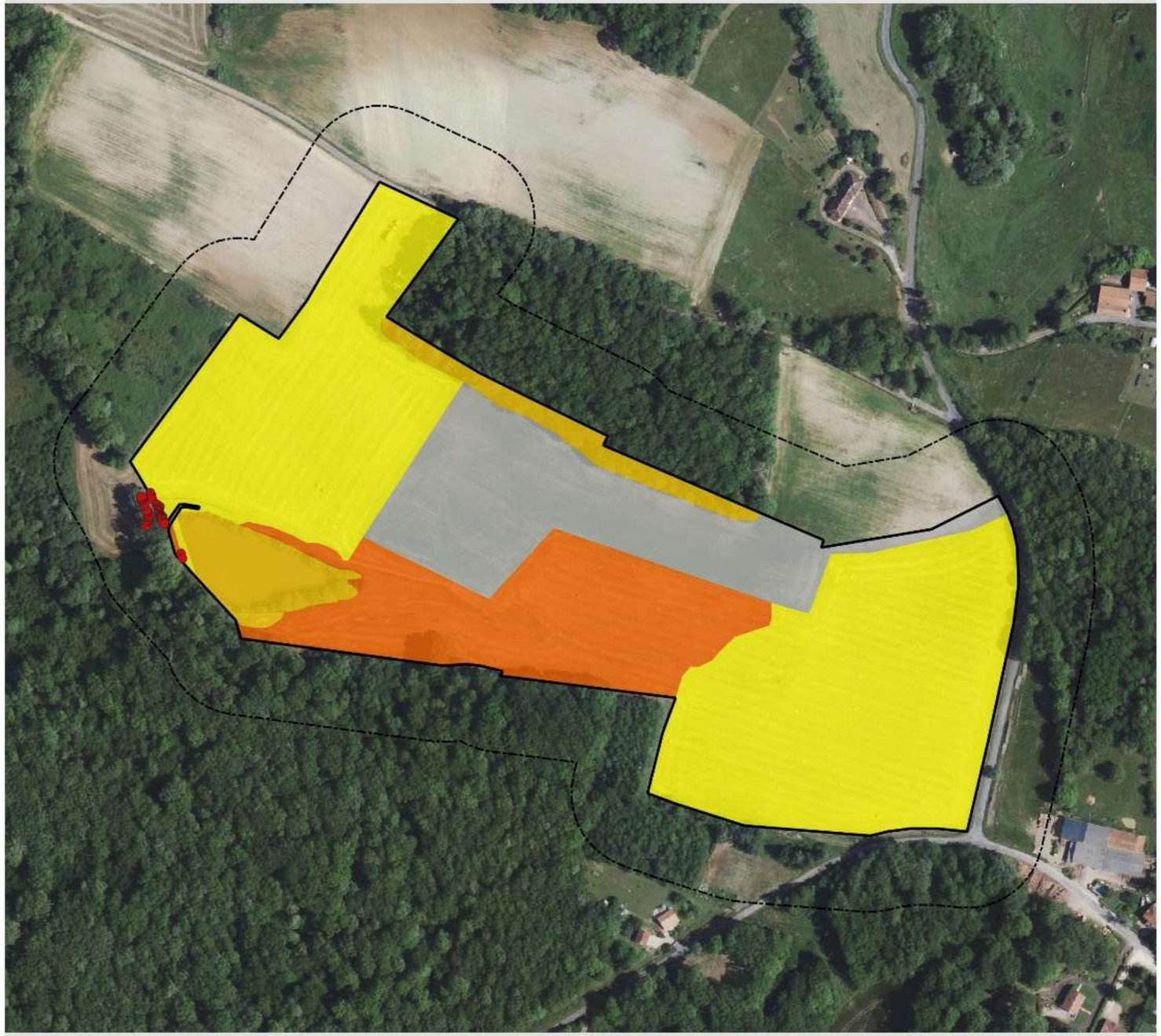
Nom de l'habitat	Code Corine Biotope	Directive « Habitat » (Annexe I)	ZH	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Prairie artificielle à fourrage	81.1	NC	Non applicable	Habitats prairiaux dégradés et artificialisés. Composition floristique permettant de dégager deux niveaux d'enjeu	**Très faible à faible**
Prairie maigre méso-hygrophile	38.112	NC	Pro parte	Etat de conservation plus ou moins bon expliquant des variabilités dans l'évaluation de l'enjeu.	**Faible à modéré**
Prairie méso-hygrophile à œnanthe faux-boucage	38.21	6510-1	Pro parte	Habitat à rattacher à l'habitat d'intérêt communautaire 6510 mais dans un état de conservation non satisfaisant.	**Assez fort**
Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle	37.21	NC	Oui	-	**Assez fort**
Jonchaie hygrophile à jonc glauque	37.24	NC	Oui	-	**Assez fort**
Fourré marécageux à saule roux	44.92	NC	Oui	-	**Modéré**
Chênaie-charmaie acidicline	41.22	NC	Non	-	**Modéré**
Haies arborescentes	84.1x84.2	NC	Non	-	**Assez fort**
Etang eutrophe	22.13	NC	Non (aquatique)	-	**Modéré**

Valeur patrimoniale et enjeux de la flore sur l'AEI

Espèces	Statuts de protection			Statuts de patrimonialité			Valeur patrimoniale de l'espèce	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
	Directive « Habitats »	Protection nationale	Protection régionale	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale	ZNIEFF déterminant			
Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*)	-	-	X (24)	LC	LC	-	**Forte**	Population notable mais concentrée en limite Sud-Ouest de l'AEI	**Fort**

Catégorie Listes Rouges Nationale et Régionale : LC = Préoccupation mineure / NT = Quasiment menacé / VU = Vulnérable / EN = En danger / CR = En danger critique d'extinction

Carte 17 : Carte de hiérarchisation des enjeux habitats naturels/ flore de l'AEI



3.2.2. Les zones humides

3.2.2.1. Zonages relatifs aux zones humides existant sur le territoire

À l'échelle nationale

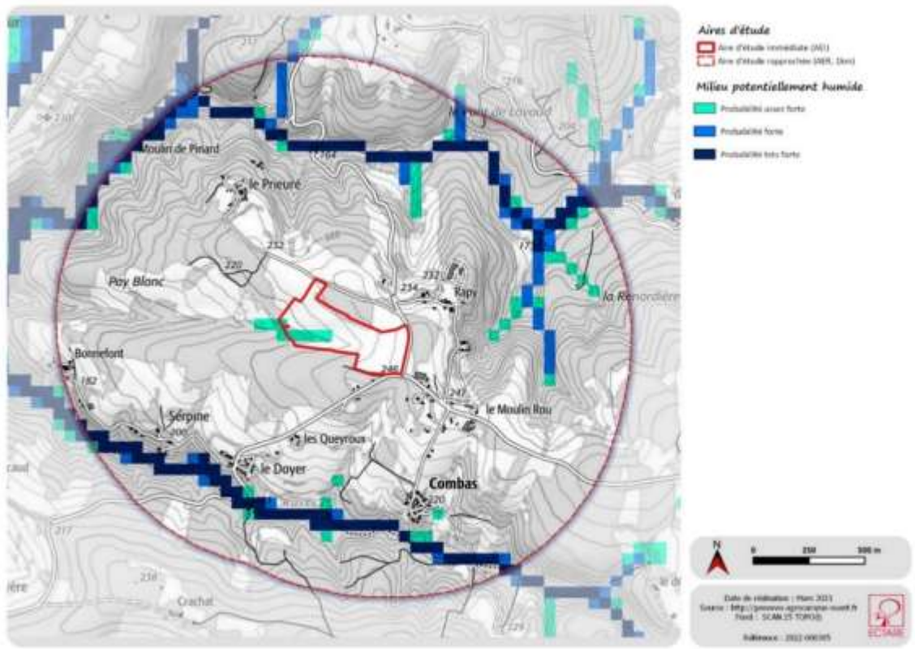
Sollicitées par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine en 2014.

Cette carte 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).
Cette carte est en cours d'actualisation grâce au renouvellement des méthodes de modélisation et l'utilisation de nouvelles données de télédétection. Ces données de télédétection sont calibrées par des données de terrain tels que des sondages pédologiques et des relevés floristiques.
En 2023 , deux nouvelles cartes ont ainsi été produites, accessibles sur la plateforme du réseau partenarial des données sur les zones humides.:

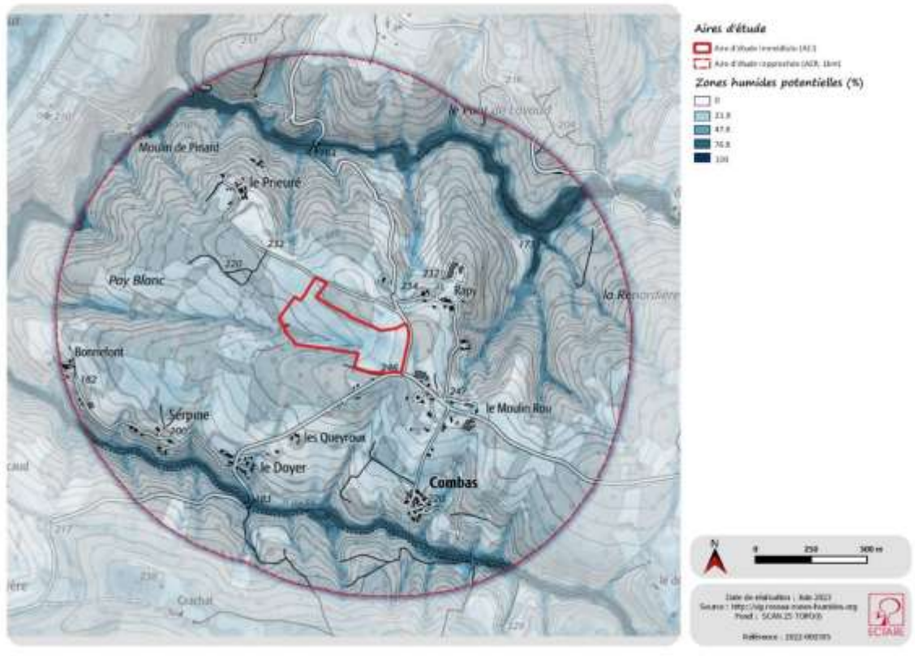
- Une carte de prélocalisation des milieux humides réactualisée, plus précise, qui modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié mais aussi d'autres types de zones humides (les milieux aquatiques et tous les sols de la classe GEPPA IV (apparition des traces d'hydromorphie avant 50 cm de profondeur)).
- Une carte de prélocalisation des zones humides, qui modélise les potentielles zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Il est important de noter que ces outils techniques de connaissance ne se substituent pas « aux porters à connaissance » des inventaires de zones humides et n'ont pas de valeur réglementaire.

D'après cette modélisation, le périmètre du projet fait état d'une probabilité assez forte de milieux humides sur le site d'étude dans l'extrémité sud-ouest du site.et d'une probabilité de 20% à environ 50 % de zones humides potentielles sur le site.



Carte 18 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des milieux potentiellement humides définis par l'INRA et AGROCAMPUS OUEST (2014)



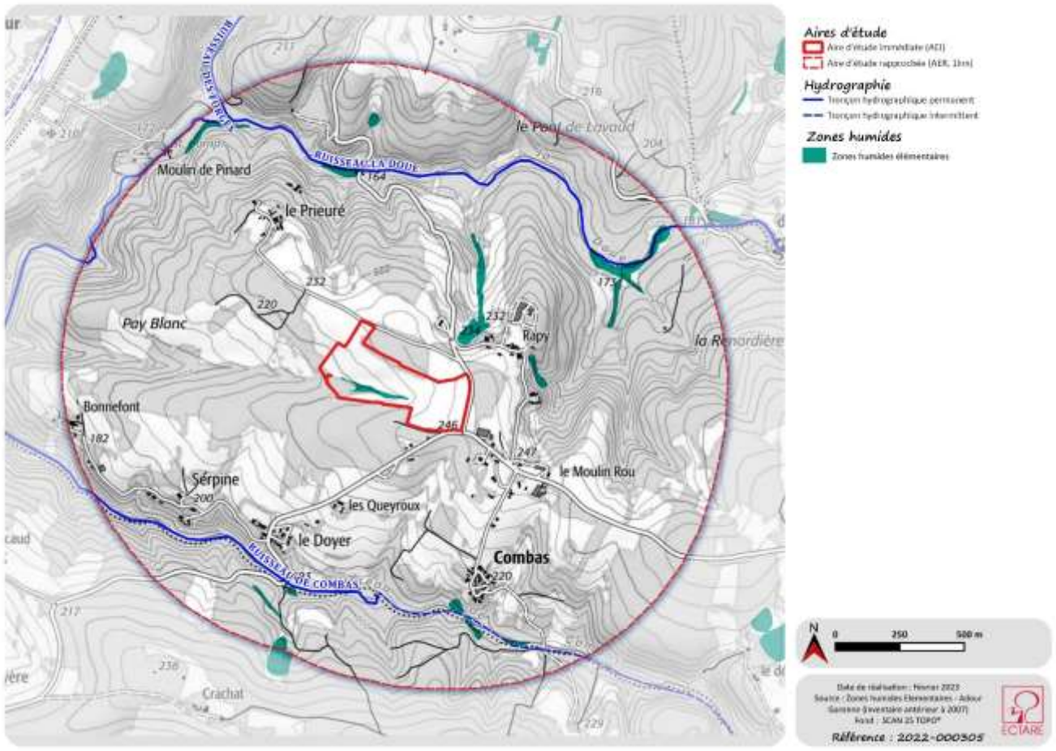
Carte 19 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des zones humides potentielles définies par l'INRA et AGROCAMPUS OUEST

Caractérisation des zones humides à l'échelle du SDAGE

Une compilation des zones humides identifiées par des inventaires **avant 2007** a été réalisée en Adour Garonne. Ces données sont issues d'inventaires réalisés avant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Les méthodologies utilisées sont hétérogènes et ne répondent pas clairement aux critères d'identification (présence de végétation hygrophile et /ou de sols caractéristiques des milieux humides vérifiée sur le terrain) ; ces données sont donc envisagées comme des « **milieux humides probables** » et non comme « milieux humides effectifs », d'après la terminologie adoptée par le Sandre en 2018 (Dictionnaire de données : Acquisition des données de pré-localisation, d'inventaire et de suivi sur le Milieu Humide, version 1, 2018, Sandre).

Une **caractérisation des zones humides effectives (ZHE)** a été réalisée en 2019 par **l'agence de l'eau Adour-Garonne** à l'échelle du bassin versant de l'Adour et de la Garonne. Les données proviennent d'inventaires financés par l'Agence de l'eau ou fournis par des acteurs de terrain et répondant aux critères exigés. L'identification et la délimitation technique des zones humides élémentaires est faite par prospection de terrain selon les critères « hydromorphie des sols » ou « végétation hygrophile ». Ces données ne se veulent pas exhaustives et nécessitent des confirmations de terrain. Toutefois, elles apportent des informations notables sur les enveloppes potentielles de zones humides à une échelle relativement fine.

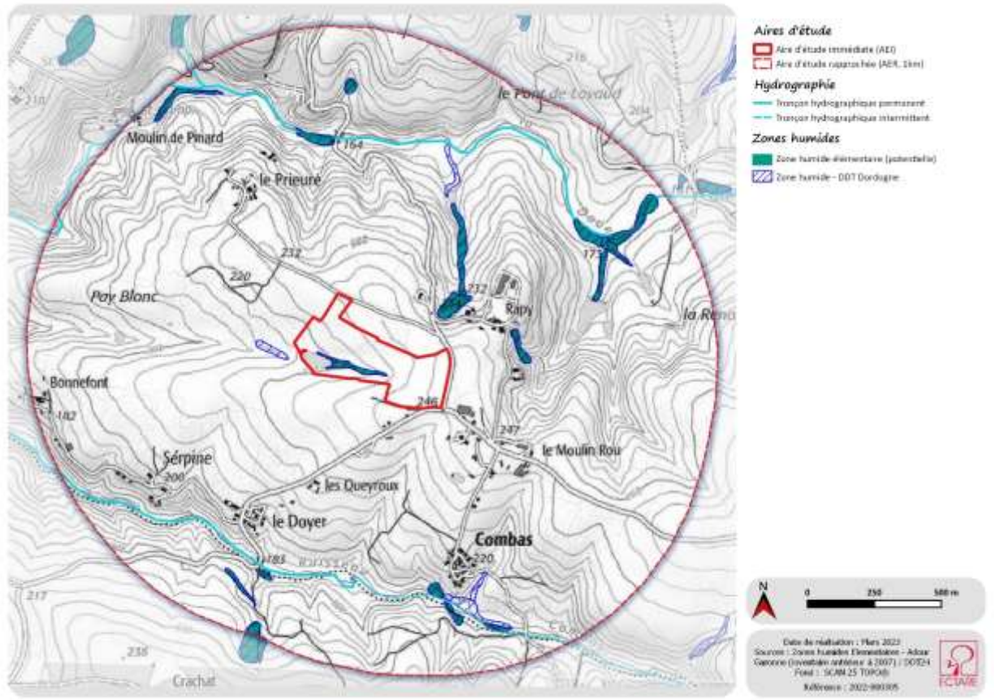
D'après les données disponibles, les terrains du projet sont concernés par une zone humide potentielle définie à l'échelle du bassin Adour-Garonne. Il s'agit de la zone de thalweg au sud-ouest du site.



Carte 20 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des zones humides potentielles connues par le SDAGE Adour-Garonne

Caractérisation des zones humides à l'échelle départementale

D'après les données disponibles, les terrains du projet sont concernés par une zone humide définie à l'échelle du département. Il s'agit d'une pâture à grand jonc de 0,43 ha. Plusieurs zones humides de type prairies, mégaphorbiaies ou saulaies se situent dans l'aire d'étude rapprochée.



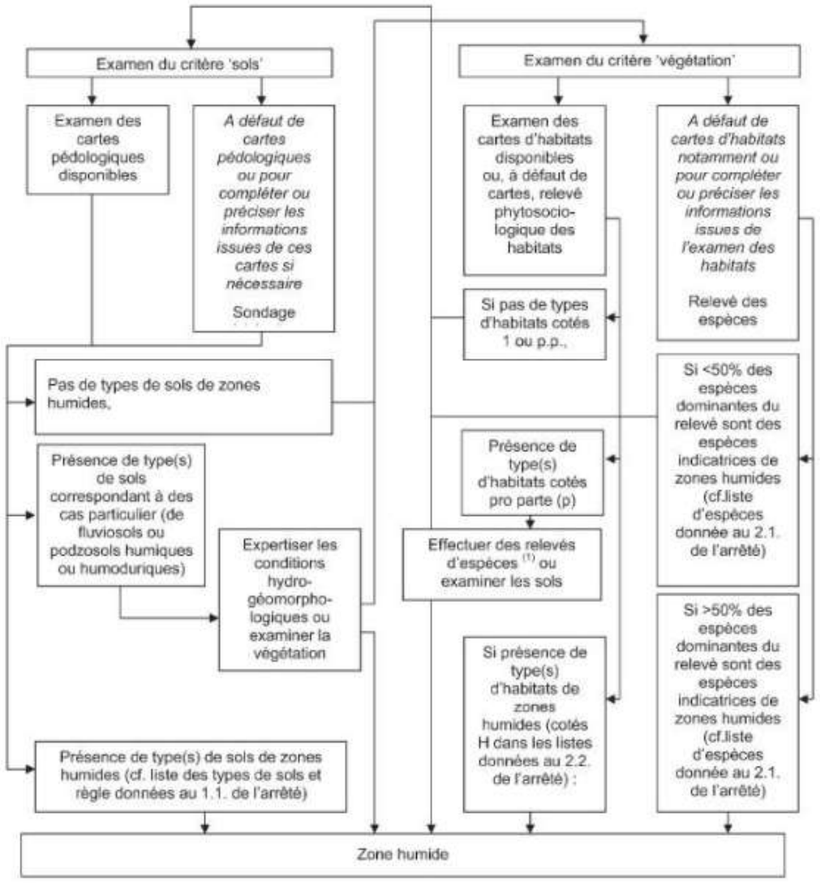
Carte 21 : Situation des terrains étudiés vis-à-vis des zones à dominante humide connues par la Direction Départementale des Territoires de Dordogne

3.2.2.2. Caractérisation et délimitation des zones humides sur l'AEI

Conformément aux dispositions de l'article L.211-1 du code de l'environnement, modifié par la loi du 24 juillet 2019, la caractérisation des zones humides a été réalisée par croisement des critères pédologique et floristique définis par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

La méthodologie employée repose sur des étapes successives décrites plus en détail dans les sous-chapitres suivants :

- Analyse du critère floristique ;
- Définition du plan d'échantillonnage des sondages pédologiques ;
- Analyse du critère pédologique et délimitation des zones humides ;
- Application de l'alternativité des critères floristique et pédologique.



Arbre de décision simplifié de la délimitation des zones humides dans le cadre de l'application de l'annexe II de la circulaire du 18/01/10

Définition des zones humides de l'AEI sur le critère « habitat » / « végétation »

La délimitation des zones humides sur le site a été effectuée d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement modifié le 1er octobre 2009. Grâce aux inventaires floristiques, les habitats naturels présents ont pu être déterminés et ont été comparés à la liste des habitats caractéristiques des zones humides fournie par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1 octobre 2009, permettant de définir trois catégories d'habitats naturels :

- Habitats non caractéristiques de zones humides
- **Habitats « pro-parte » (p.)**, correspondant à des habitats non systématiquement ou entièrement caractéristiques des zones humides, nécessitant une expertise des sols ou des espèces végétales ;
- **Habitats caractéristiques de zones humides (H)**.

Ces statuts ont également été confrontés avec les classifications réalisés par le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (CBNSA) dans le cadre de l'élaboration du catalogue des végétations de son territoire d'agrément (Aquitaine et Poitou-Charentes).

Pour les habitats dits « pro parte », l'analyse de la composition des relevés floristiques a permis de nous prononcer sur le caractère hygrophile du groupement via la qualification du pourcentage de recouvrement d'espèces hygrophiles (cf. table A de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008) dans les espèces dominantes des différentes strates végétales. Si 50% des espèces dominantes par strate sont des espèces indicatrices de zones humides, l'habitat peut être considéré comme zone humide au titre réglementaire.

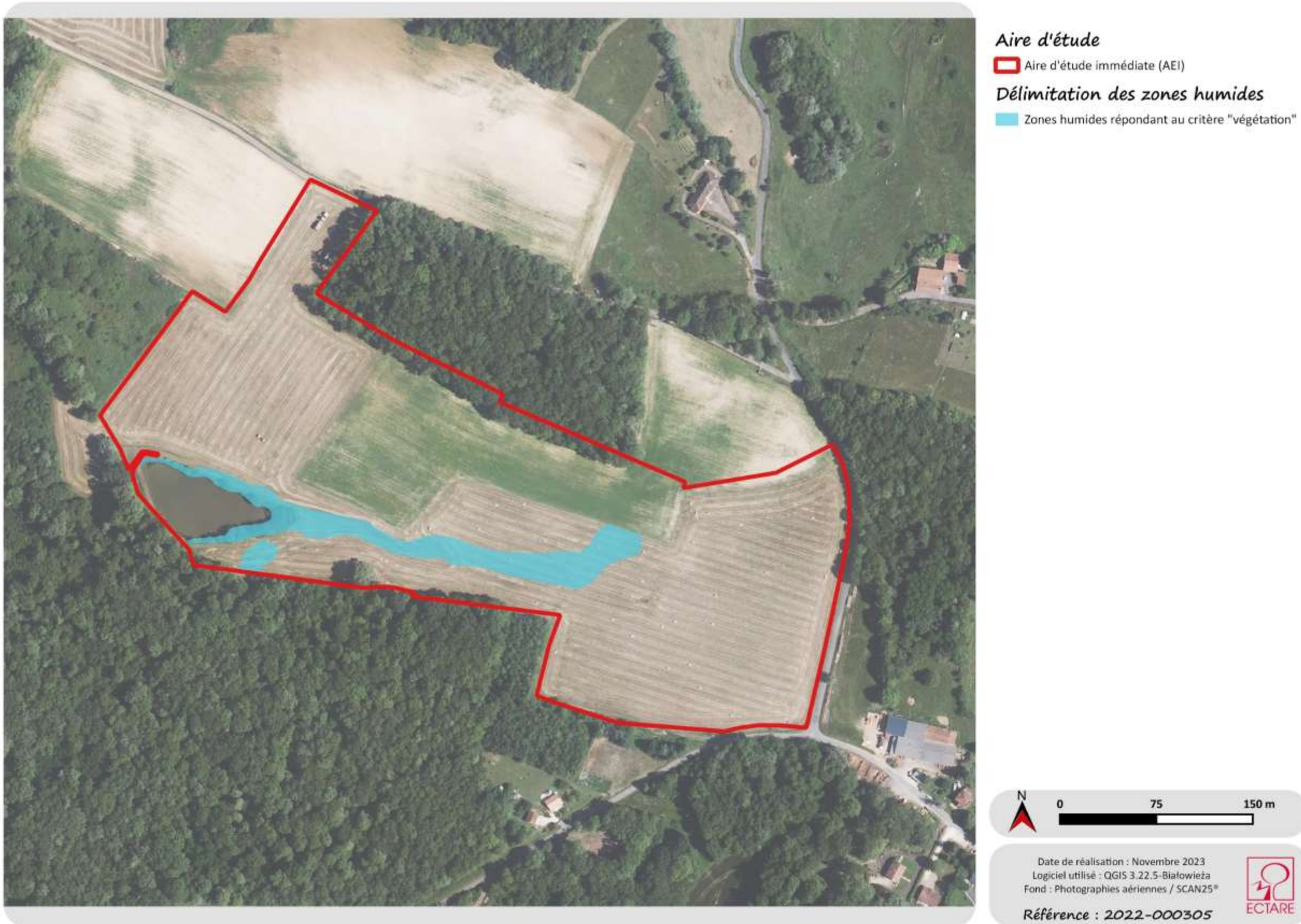
Sur les 9 milieux naturels recensés sur l'aire d'étude immédiate, 3 correspondent à des habitats de zones humides et 2 correspondent à des habitats de zones humides « pro parte » sur la base de la liste des habitats humides définis par l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. **Toutefois, les conditions stationnelles (relevés floristiques) permettent de ne retenir que 3 habitats représentatifs de zones humides sur la base du critère floristique (recouvrement des espèces végétales caractéristiques des zones humides).**
Les prairies artificielles à fourrage et l'étang eutrophe ne peuvent être caractérisées sur le critère « habitat » en raison du caractère non spontané et aquatique de leur cortège floristique. Les prairies artificielles à fourrage, potentiellement humides, nécessitent une caractérisation pédologique.

Caractère hygrophile des habitats naturels recensés sur l'AEI (selon l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008) :

Nom de l'habitat	Caractère spontané de la végétation[5]	Critère « habitat »					Critère « végétation »		Habitat caractéristique d'une zone humide au sens réglementaire
		Code Corine Biotope	Habitats de zones humides selon l'annexe II table B de l'AM du 24/06/2008	Rapprochement phytosociologique (PVF1)	Habitats de zones humides selon l'annexe II de l'AM du 24/06/2008	Zone humide sur le critère « végétation »	Représentativité des espèces caractéristiques des zones humides dans les espèces dominantes de chaque strate	Zone humide selon le critère floristique	
Prairie artificielle à fourrage	NON	Non applicable							
Prairie maigre méso-hygrophile	OUI	38.112	Pro parte	*Polygalo vulgaris-Cynosurenion cristati Jurko 1974*	-	Non zone humide	<50%	Non	Non zone humide
Prairie méso-hygrophile à oenanthe faux-boucage	OUI	38.21	Pro parte	*Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis Braun-Blanq. 1967*	Pro parte	Pro parte	<50%	Non	Non zone humide
Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle	OUI	37.21	**Hygrophile**	*Cardamino pratensis-Cynosurenion cristati H.Passarge 1969*	**Hygrophile**	**Zone humide**	**-**		**Zone humide**
Jonchaie hygrophile à jonc glauque	OUI	37.24	**Hygrophile**	*Mentho longifoliae-Juncion inflexi Th.Müll. & Görs ex B.Foucault 1984 nom. ined*	**Hygrophile**	**Zone humide**	**-**		**Zone humide**
Fourré marécageux à saule roux	OUI	44.92	**Hygrophile**	*Salicion cinereae T. Müll. & Görs ex H. Passarge 1961*	**Hygrophile**	**Zone humide**	**-**		**Zone humide**
Chênaie-charmaie acidicline	OUI	41.22	Pro parte	*Carpinion betuli Issler* 1931	-	Non zone humide	<50%	Non	Non zone humide
Haies arborescentes	OUI	84.1x84.2	-	*Lonicerion periclymeni Géhu, B.Foucault & Delelis 1983*	-	Non zone humide	<50%	Non	Non zone humide
Etang eutrophe	Non (aquatique)	22.13	Non applicable						

[5] On entend par « végétation spontanée » la présence d'espèces végétales ayant colonise le milieu de manière naturelle. Sont donc exclus de l'analyse les végétations issues de semis ou de plantations, ainsi que les milieux ayant subis d'importantes dégradations (sols remaniés, jachères agricoles récemment mises en arrêt cultural, prairies surpâturées…).

Carte 22 : Carte des zones humides recensées sur la base du critère végétation



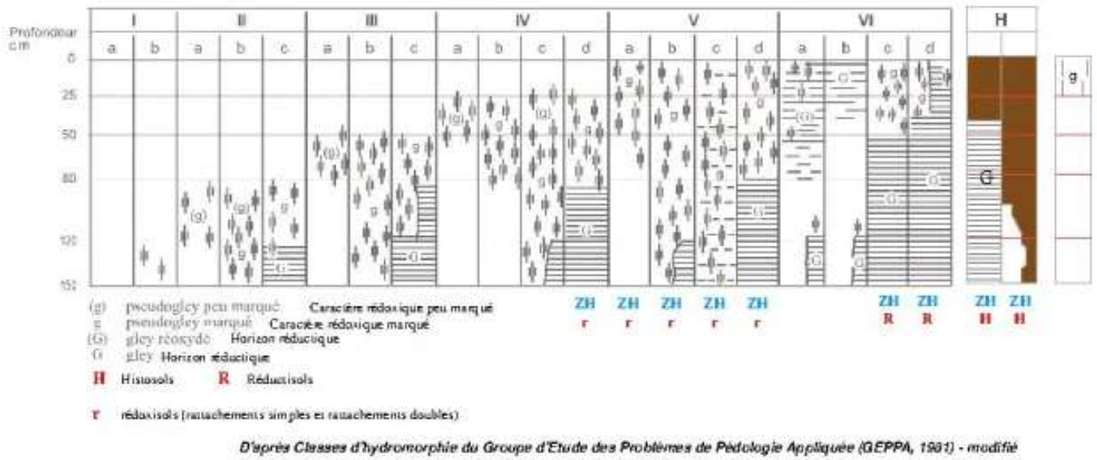
Délimitation des zones humides sur le critère « pédologique »

Méthodologie

Les sols caractéristiques des zones humides ont été identifiés à partir de sondages réalisés à la tarière manuelle dont la profondeur d'investigation est de 1,20/TN si possible.

La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié).

Morphologie des sols correspondant à des « zones humides » (ZH)



D'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981) - modifié

Les sols de zones humides correspondent :

- À tous les histosols qui connaissent un engorgement permanent en eau provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classe d'hydromorphie H du GEPPA). L'horizon histique est composé de matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 0,50 m.
- À tous les réductisols qui connaissent également un engorgement en eau permanent à faible profondeur qui se traduit par des traits réductiques gris-bleuâtres ou gris-verdâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer) débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA.

- Aux autres sols caractérisés par :
    - Des traits rédoxiques (taches rouilles ou brunes -fer oxydé- associées ou non à des taches décolorées et des nodules et concrétions noires -concrétions ferro-manganiques) débutant à moins de 0,25 m de profondeur/sol et se prolongeant et s'intensifiant en profondeur : sols des classes V a,b,c et d du GEPPA.
    - Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 0,50 m de profondeur/sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 0,80 m et 1,20 m de profondeur/sol. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

Les coupes des sondages reprennent les figurés de la présentation des classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA 1981, voir ci-avant).

L'arrêt des sondages à la tarière manuelle est commandé, soit par le refus pur et simple lié à la compacité du sol, soit par un refus lié à la plasticité d'un horizon réductique empêchant la progression ou la remontée de la tarière, soit enfin par la longueur de celle-ci qui ne permet pas de descendre au-delà de 120cm.

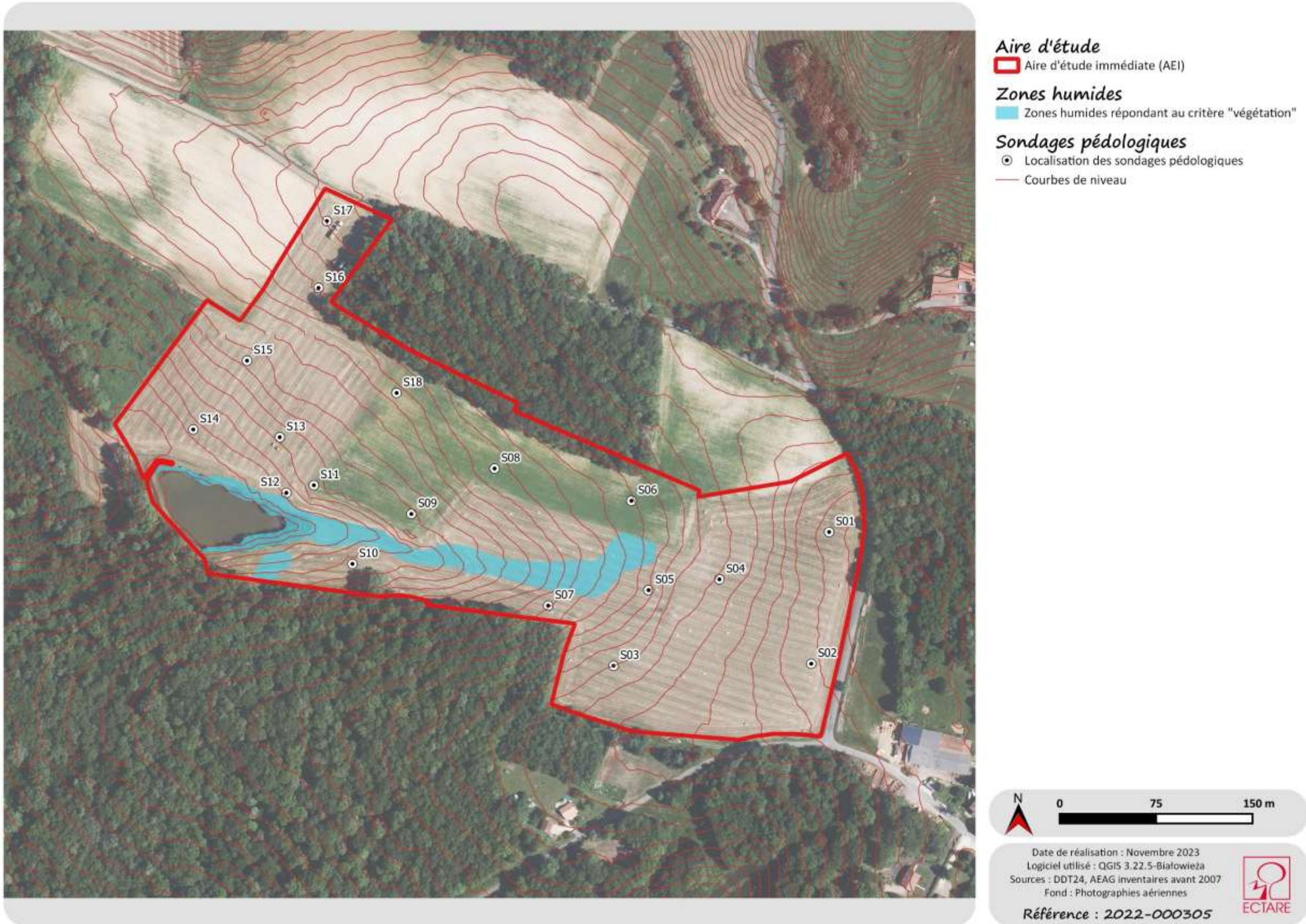
Plan d'échantillonnage

Le nombre et le positionnement des sondages a été validé selon une approche multiple dite d' « échantillonnage raisonné » (contrairement à un échantillonnage systématique consistant à découper la zone d'étude en un quadrillage régulier puis à faire un sondage à chaque point d'intersection de ce quadrillage) :

- Analyse des données de localisation ou pré-localisation bibliographiques des zones humides disponibles à l'échelle locale. Ces cartographies, même si elles se basent essentiellement sur une approche de type modélisation ou orthophoto-interprétation, laisse présager des potentialités d'accueil du site d'étude pour les zones humides.
- Analyse des photographies aériennes d'archives permettant d'appréhender la présence de zones humides « historiques » par photo-interprétation.
- Analyse du pédopaysage et de la topographie, visant à identifier et à délimiter les différentes unités pédologiques en présence sur le site via la lecture de la topographie (présence de thalwegs, dépressions topographiques, buttes…), l'analyse de l'occupation des sols et les caractéristiques de la surface du sol (couleur, charges en éléments grossiers, humidité apparente…).
- La présence et/ou la proximité de zones humides répondant au critère végétation, qui va fixer la nécessité de concentrer la réalisation de sondages en marge des limites définies par interprétation de la composition floristique afin de vérifier que la zone humide observée ne s'étende pas en dehors de la zone d'expression des cortèges floristiques hygrophiles.

Au total, **18 sondages** ont été réalisés le 30/03/2023 et 31/03/2023 par Aude LANDRÉ, chargée de mission écologue au Cabinet ECTARE. La localisation des sondages est donnée en page suivante.

Carte 23 : Carte de localisation des sondages pédologiques



Typologie des sols de l'AEI

D'après la carte des sols disponible sur le Géoportail, la zone d'étude est localisée sur une unité cartographique de sol (UCS) : « Sols lessivés sableux, hydromorphes et sols paléofersiallitiques lessivés, sur sables et argiles du Périgord, des plateaux ondulés des Causses du Périgord » (UCS n°1309) ».

Au niveau de cette unité cartographique de sol, les types de sols sont peu diversifiés. Les sols majoritaires correspondent à des :

- **Luvisols typiques rédoxiques,** correspondant à des sols lessivés, à différenciation texturale marquée (caractère planosolique), hydromorphe à pseudogley, à concrétions ferromanganiques, à texture sableuse, à horizon graveleux quartzeux (85 cm), issu de sables et argiles du Périgord.
- **Luvisols typiques rédoxiques,** correspondant à des sols lessivés, hydromorphes à pseudogley, à texture sableuse, à pierrosité faible en surface à moyenne dès 60 cm, issu de sables et argiles du Périgord.
- **Paléofersialsols éluvique**, correspondant à des sols fersiallitiques lessivés, plus ou moins hydromorphe à pseudogley, à texture sableuse à argilo-sableuse, à pierrosité faible, issu de sables et argiles du Périgord.
- **Néoluvisols,** correspondant à des sol brun lessivé, à texture limono-sableuse à argileuse, à charge grossière importante, issu de sables et argiles à silex du Sidérolithique.

La majorité des sondages réalisés sur le site fait état de sols de type **« Luvisol-Rédoxisol »,** caractérisés par des horizons superficiels limoneux en surface, surmontant un horizon d'argiles plus ou moins sableuses et par la présence de nettes tâches rouilles d'oxydo-réduction marqués dans les premiers 25 cm.
Ces sols relativement profonds présentent localement une compacité importante qui limite la profondeur des sondages.



Luvisol-Rédoxisol (sondage S02)

Trois des sondages réalisés (S09, S11, S14), en partie sud-ouest du site, correspondent à un « **luvisol typique**», caractérisé par une teneur en sable nettement significative et une absence d'hydromorphie de surface.



Luvisol typique (sondage S09)

Trois des sondages réalisés (S06, S08, S15), en partie nord-ouest du site, présentent un profil correspondant à un « **paléofersialsol**», caractérisé par une couleur rougeâtre provenant de la présence de cristaux de fer du sol.



Paléofersialsol (sondage S06)

Observation des traits d'hydromorphie

Des **traits rédoxiques** (taches rouilles plus ou moins franches) ont pu être relevés **sur la totalité des sondages réalisés**, témoignant d'engorgements temporaires très fréquents des sols. Parmi eux, neuf sondages présentent des traits rédoxiques de surface. Leur morphologie résulte de la succession, dans le temps, de processus de réduction (mobilisation du fer) durant les périodes de saturation en eau et de processus d'oxydation (immobilisation du fer) durant les périodes de ressuyage (correspondant souvent à l'abaissement de la nappe). Les horizons rédoxiques (g) sont caractérisés par une juxtaposition de traînées grises (ou claires) appauvries en fer, et de taches de couleur rouilles, enrichies en fer, le tout sur fond matriciel plus foncé (brun-ocre).



Traits rédoxiques nettement marqués dans une matrice limono-argileuse en surface – LUVISOL REDOXISOL (S01)

Dans le cas présent, la majeure partie des sols en présence correspond à des LUVISOLS -REDOXISOLS. Il s'agit de sols ayant connu un important lessivage d'argiles, fortement différenciés, où les processus de lessivage provoquent la migration du fer (et de la matière organique) en profondeur. Pour ces types de sol, l'affectation aux sols de zone humide nécessite des traits rédoxiques marqués débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou des traits rédoxiques marqués débutant

à moins de 50 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et la présence d'un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm).

Classification des sols mis en évidence par les sondages pédologiques

Sur les 18 sondages réalisés, **11 peuvent être classé en « zone humide »** sur la base des sondages pédologiques (arrêté du 24/06/08 modifié le 01/10/09) en raison de la mise en évidence d'un caractère rédoxique marqué apparaissant avant 25 cm et se prolongeant/s'intensifiant en profondeur ou de traits rédoxiques marqués débutant à moins de 50 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et la présence d'un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm).

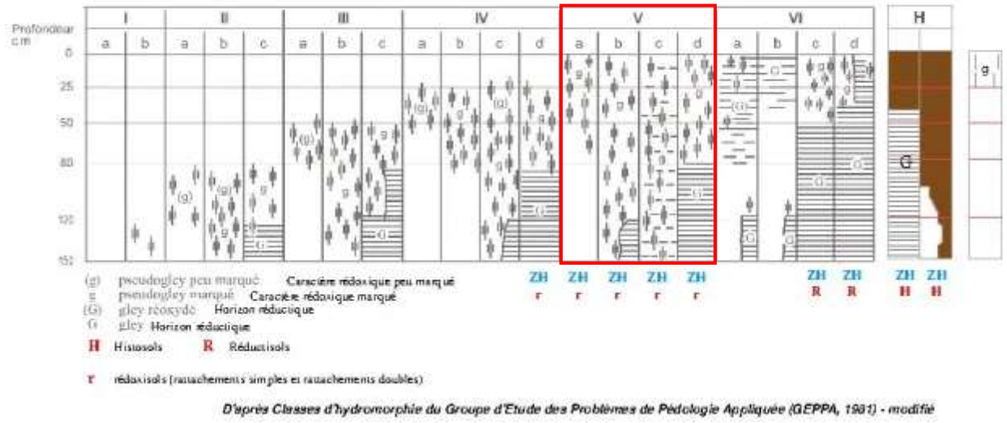
Numéro du sondage	Profondeur atteinte	Hydromorphie constatée				Classe GEPPA	Profondeur d'apparition de l'hydromorphie	Sols de « zone humide »
		0-25 cm	25-50 cm	50-80 cm	80-120 cm			
S01	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S02	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S03	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S04	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S05	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S06	120 cm	-	(g)	g	g	IVc	40 cm	NON
S07	100 cm	g	g	g	g /	Vb	Surface	OUI
S08	120 cm	-	(g)	g	g	Ivc	40 cm	NON
S09	110 cm	-	(g)	g	g /	Ivc	30 cm	NON
S10	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S11	90 cm	-	-	-	- g	II	90 cm	NON
S12	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S13	120 cm	g	g	g	g	Vb	Surface	OUI
S14	75 cm					Ivb	40 cm	NON
S15	65 cm			/	/	Ivb	40 cm	NON
S16	100 cm	g	g	g	g /	Vb	Surface	OUI
S17	100 cm	g	g	g	g /	Vb	Surface	OUI
S18	70 cm	-	g	g /	/	Ivc	30 cm	NON

- : Aucune trace d'hydromorphie ; g : horizons rédoxiques ; G : horizons réductiques ; / : profondeur non atteinte

Sondages classés humides d'après l'arrêté du 24/06/08 modifié le 01/09/09

Classe d'hydromorphie V

Morphologie des sols correspondant à des « zones humides » (ZH)



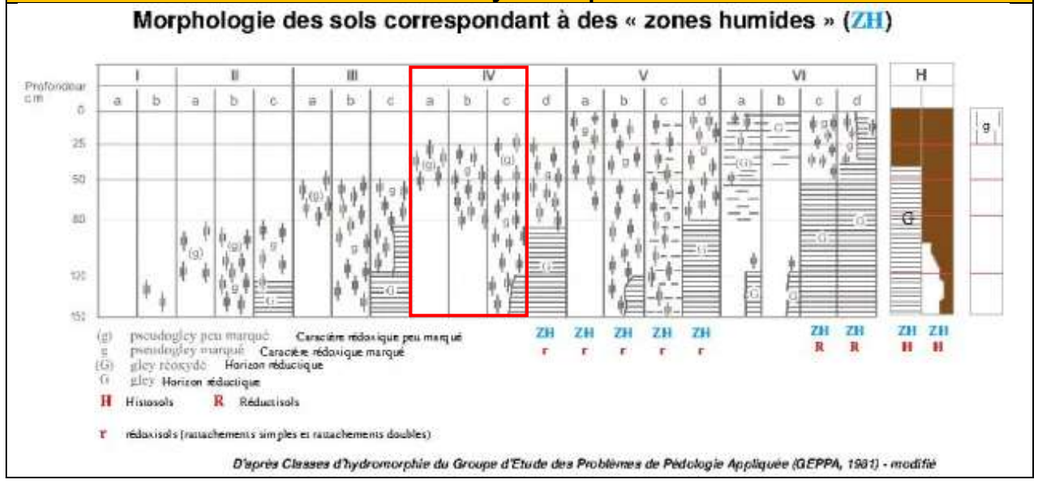
D'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981) - modifié

- **Sondages classés Vb** : sol présentant un horizon rédoxique apparaissant entre 0 cm et 25 cm de profondeur avec une intensification des tâches d'oxydation en profondeur sans présence d'horizon réductique ou sous 80 cm.
  ►sondages concernés : S01, S02, S03, S04, S05, S07, S10, S12, S13, S16, S17

Sondages classés non humides d'après l'arrêté du 24/06/08 modifié le 01/09/09

Classe d'hydromorphie IV

Morphologie des sols correspondant à des « zones humides » (ZH)

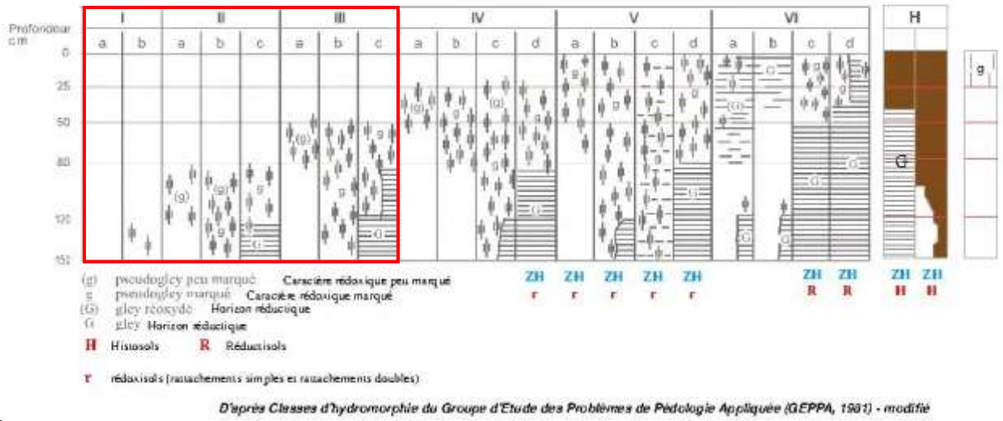


D'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981) - modifié

- **Sondages classés IVc** : sol présentant un horizon rédoxique apparaissant entre 25 et 50 cm de profondeur, sans horizon réductique avant 120 cm.
  ►sondages concernés: S06, S08, S09, S18

Classes d'hydromorphie I - II - III

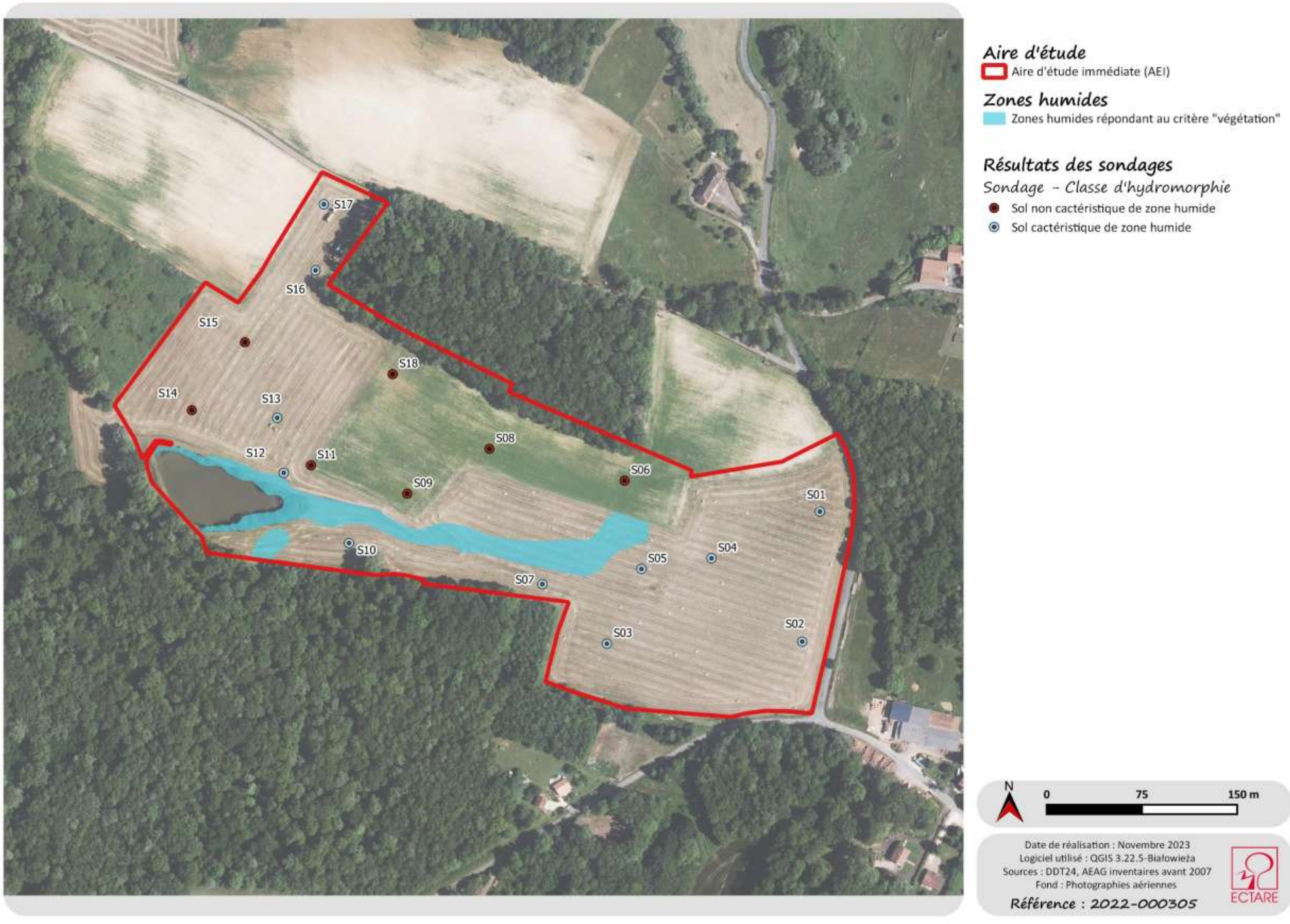
Morphologie des sols correspondant à des « zones humides » (ZH)



D'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981) - modifié

- **Sondages ne présentant aucune trace d'hydromorphie avant 50 cm**
  ►sondage concerné: S11

Carte 24 : Résultats des sondages pédologiques sur le caractère humide des sols

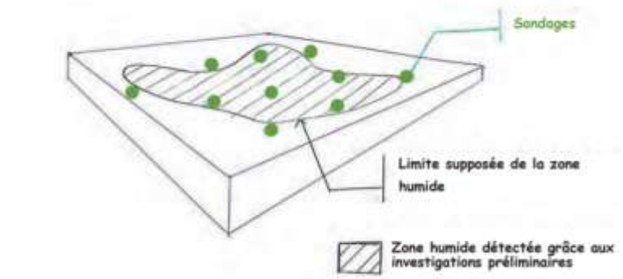


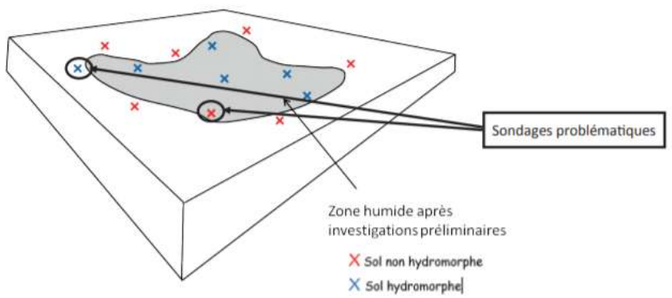
Précisions sur les méthodologies de délimitation des zones humides sur le critère pédologique

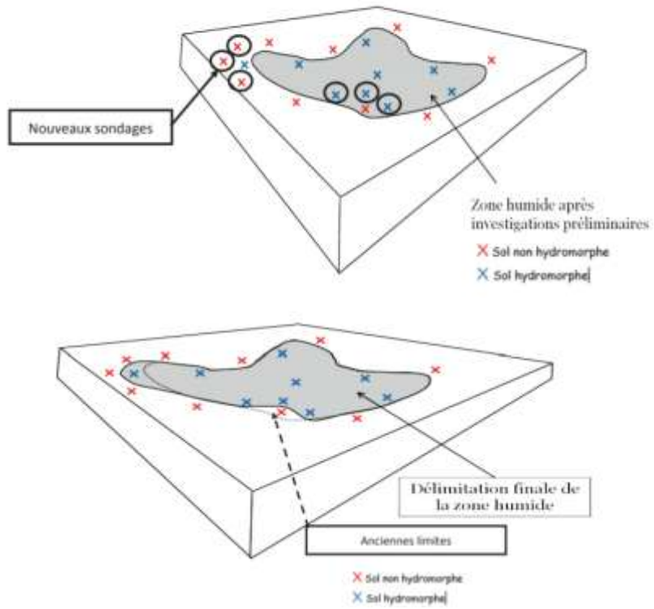
Dans le cas de l'obtention d'un sondage pédologique faisant état d'un sol caractéristique de zone humide, il est recherché sur le terrain les frontières supposées de la zone humide pédologique en s'appuyant sur une analyse croisée :

- **de la topographie** et plus particulièrement de la microtopographie par lecture des pentes et dépressions. (Ce travail a été complété à postériori par une approche cartographique en raison de la fourniture de plans topographiques de géomètre) ;
- **des limites des zones humides « historiques »** définies par orthophoto-interprétation **;**
- **de la végétation en présence** (lorsqu'elle est spontanée) via la recherche de zones abritant certaines espèces floristiques dites hygrophiles (sans pour autant qu'elles soient dominantes dans la strate végétale), permettant de délimiter des microfaciès d'habitats ;
- **de l'analyse de l'engorgement des sols**. Bien que l'engorgement des sols à un instant « T » ne puisse être associé à de l'hydromorphie, ce dernier traduit une certaine rétention des eaux dans les horizons superficiels, favorisant l'apparition de conditions hydromorphes si cet engorgement est régulier dans le temps.

Les contours de cette zone humide sont ensuite affinés par la réalisation de points des sondages complémentaires de part et d'autre de cette frontière supposée :







Étapes successives menant à la délimitation d'une zone humide sur le critère pédologique (source : Bordeaux Sciences Agro et SMIDDEST, 2017. Guide méthodologique pour la caractérisation des zones humides selon des critères pédologique)

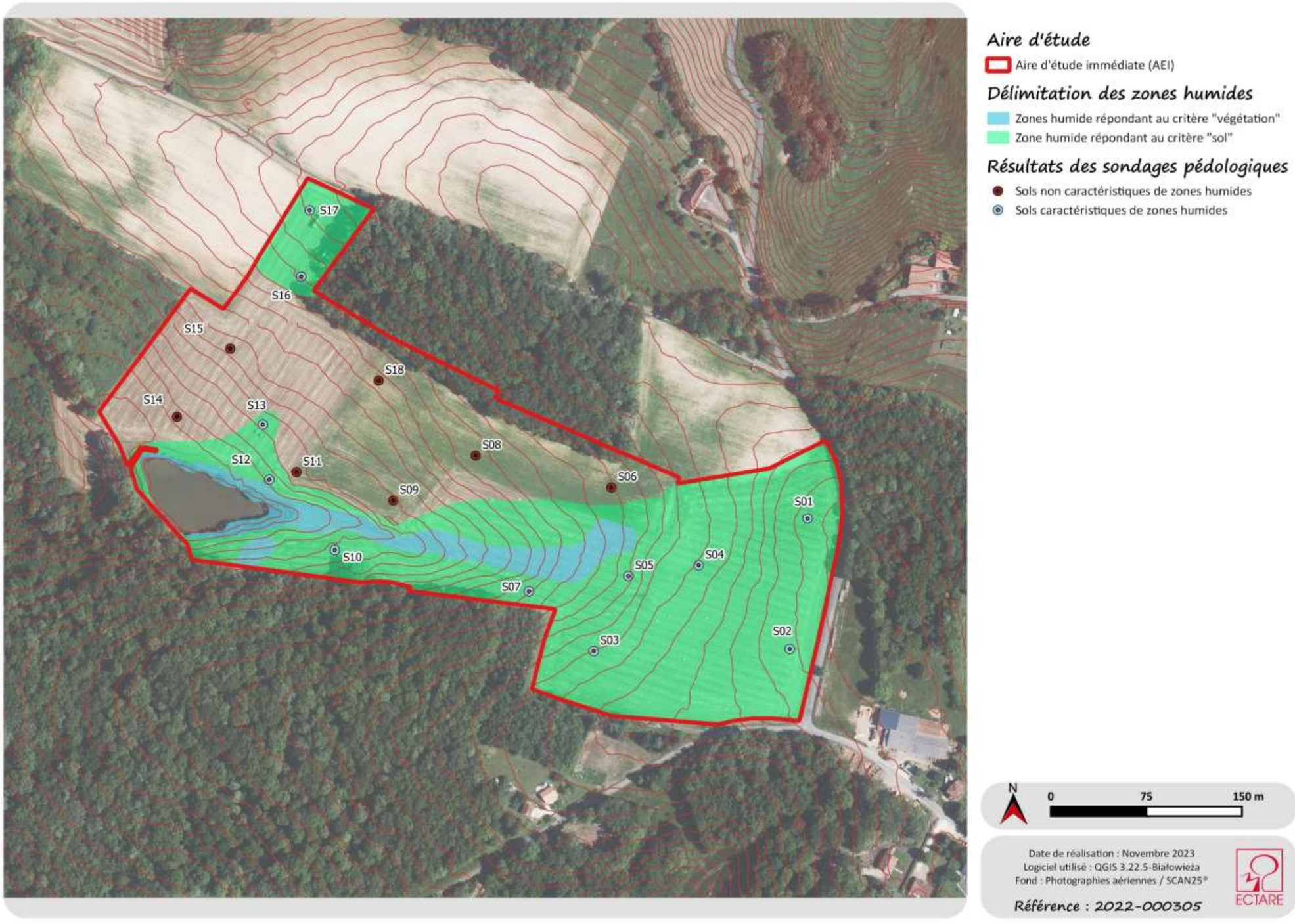
CONCLUSIONS SUR LES ZONES HUMIDES

L'application des critères « végétation » et « habitat » a permis de déterminer 3 typologies de zones humides sur le site d'étude. Elles correspondent à des prairies humides et des fourrés marécageux occupant le pourtour de l'étang et le vallon topographique l'alimentant.

Les sondages pédologiques réalisés en parallèle ont permis de mettre en évidence des zones humides complémentaires sur la base du critère « sol », notamment en partie Est et Nord-Ouest de l'AEI

Au total, le croisement des critères « végétation » et « sol » a permis de mettre en évidence une surface cumulée de 6,8 ha de zones humides, dont 0,78 ha de zones humides « végétation » et 5,82 ha de zones humides répondant seulement au critère « sol ».

Carte 25 : Cartographie des zones humides par application des critères alternatifs « sol » et « végétation »



3.2.3. La faune

3.2.3.1. Les Amphibiens

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune-Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), font état de la présence de **9 espèces d'Amphibiens** :

Espèce	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur l'AEI
Crapaud épineux (*Bufo spinosus*)	Protection nationale (A3) « Préoccupation mineure » France	Forte
Grenouille verte (*Pelophylax sp.*)	« Quasiment menacée » France (*P. grafi, P. lessonnae, P. perezi, P.esculentus*)	Forte
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)	Protection nationale (A2) Annexe IV « Directive Habitats » « Préoccupation mineure » France	Modérée
Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)	Protection nationale (A2) Annexe IV « Directive Habitats » « Préoccupation mineure » France	Modérée
Rainette verte (*Hyla arborea*)	Protection nationale (A2) Annexe IV Directive Habitats « Quasiment menacé » LRR « Quasiment menacé » LRN ZNIEFF déterminant (64,40,47,33,24)	Modérée
Salamandre tachetée *(Salamandra salamandra)*	Protection nationale (A3)	Forte
Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)	Protection nationale (A2) Annexe II et IV Directive Habitats « Vulnérable » LRN « En danger » LRR ZNIEFF déterminant (40,33)	Modérée
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	Protection nationale (A3) « Préoccupation mineure » France	Forte
Triton marbré (*Triturus marmoratus*)	Protection nationale (A2) Annexe IV « Directive Habitats » « Quasiment menacé » France Déterminante ZNIEFF (64,40,47,33,24)	Modérée

En raison de la présence, sur l'AEI, de milieux aquatiques et humides (étang, queue d'étang, ornières) favorable à leur reproduction, la probabilité de présence d'amphibiens est donc considérée comme modérée à forte. Ces probabilités concernent plus spécifiquement des espèces ubiquistes ou peu exigeantes, comme le crapaud épineux, la grenouille verte, le triton palmé et la salamandre tachetée.

La présence d'une saulaie linéaire en queue d'étang pourrait également s'avérer propice au développement de certaines espèces arboricoles, comme les rainettes verte et méridionale.

Enfin, l'existence de quelques micro-habitats aquatique en queue d'étang constituent des zones possibles de reproduction pour le sonneur à ventre jaune.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement modéré à fort pour le périmètre d'étude.



Exemple d'ornières présentes sur l'AEI



Exemple d'étang et de la mare observé en marge de l'AEI

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les inventaires réalisés en 2023 ont permis de recenser six espèces d'Amphibiens au sein de l'AEI.

Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude	Importance de la population
Crapaud épineux (*Bufo spinosus*)	Reproduction certaine	Étang	Forte (12 pontes et 500 larves recensés)
	Alimentation / repos	Haies arborescentes et arbustives, boisements	
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)	Reproduction certaine	Étang, queue d'étang	Forte (21 pontes 1 adulte recensés)
	Alimentation/repos	Haies arborescentes et arbustives, boisements	
Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*)	Reproduction certaine	Etang, ornières, queue d'étang	Moyenne (7 individus recensés)
	Alimentation / repos	Boisements alluviaux, mare	
Rainette verte (*Hyla arborea*)	Reproduction possible	Etang	Faible (3-5 individus)
	Alimentation / repos	Queue d'étang	
Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)	Reproduction certaine	Ornières forestières et prairiales	Forte (326 larves recensés)
	Alimentation / repos	Boisements, fourrés, haies arbustives	
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	Reproduction probable	Ornières prairiales et forestières, queue d'étang	Moyenne (15 individus recensés)
	Alimentation / repos	Boisements, fourrés, haies arbustives	

Les potentialités d'accueil de la zone d'étude pour les amphibiens s'avèrent assez élevées en raison de la présence d'habitats aquatiques pérennes à temporaires (étang, queue d'étang, ornières prairiales et forestières, zone humide).

Le plan d'eau accueille la reproduction certaine du crapaud épineux, de la grenouille verte, grenouille agile ainsi que celle possible de la rainette verte (chorus de mâles entendu en marge Sud-Ouest du plan d'eau, hors AEI). La présence d'un population notable de ragondins, associée à celle d'écrevisses exotiques, limitent les capacités d'accueil de ce point d'eau, notamment en raison de la prédation des stades larvaires (écrevisses), de la turbidité des eaux et de l'absence de végétation aquatique.

Les ornières forestières en limite sud et les ornières prairiales en amont de la queue d'étang accueillent la reproduction certaine de la salamandre tachetée ; ainsi que la reproduction possible du triton palmé et de la grenouille verte. La salamandre tachetée se reproduit également au sein des boisements en marge sud de l'AEI, habitat de vie terrestre de l'espèce.

L'essentiel des espèces recensées sont des espèces ubiquistes ou à mœurs forestières et sont donc susceptibles de fréquenter les différents habitats forestiers ou arborescents de l'aire d'étude en phase terrestre (alimentation repos). La rainette verte, fréquente à priori plutôt les fourrés à proximité du point d'eau accueillant sa reproduction potentielle, en limite sud et sud-ouest de l'AEI.



Triton palmé et juvénile de salamandre tachetée observés au sein de leurs habitats de reproduction de l'AEI



Pontes de crapaud épineux et de grenouille agile au sein de l'étang de L'AEI

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

Parmi les espèces recensées, **cinq sont strictement protégées au niveau national** (individus pour le crapaud épineux, la salamandre tachetée et le triton palmé, individus et habitats pour la grenouille agile et la rainette verte). La grenouille agile et la rainette verte sont inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats ». Cette dernière est considérée comme « quasi menacée » aux échelles nationale et régionale.

Enfin, le **complexe des grenouilles vertes** est considéré comme **« quasiment menacé » au niveau national**.

Il s'agit toutefois d'espèces communes à assez communes localement, comme en témoignent les statuts de de la Liste Rouge Régionale.

Espèces	Europe	France		Région		Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Déterminant ZNIEFF	
Crapaud commun/épineux (*Bufo bufo/spinosus*)	-	A3	**LC**	**LC**	-	**Faible**
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)	Annexe IV	A2	**LC**	**LC**	-	**Modérée**
Rainette verte (*Hyla arborea*)	Annexe IV	A2	**NT**	**NT**	-	**Assez forte**
Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*)	Annexe V	A5	**NT**	**NA**	-	**Modérée**
Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)	-	A3	**LC**	**LC**	-	**Faible**
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	-	A3	**LC**	**LC**	-	**Faible**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 08 janvier 2021

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasiment menacée LC = Préoccupation mineure

Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Amphibiens

Espèces ou cortèges d'espèces	Valeur patrimoniale	Enjeu régional[6]	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Crapaud commun/épineux (*Bufo bufo/spinosus*)	**Faible**	Notable	Reproduction certaine / alimentation	Forte population (12 pontes et 500 larves recensés). Espèce commune localement	**Faible**
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)	**Modérée**	Notable	Reproduction certaine / alimentation	Population moyenne (60 larves, 5 pontes, 1 adultes recensées). Espèce commune localement	**Modéré**
Rainette verte (*Hyla arborea*)	**Assez forte**	Fort	Reproduction possible / alimentation	Espèce recensée en dehors de l'AEI, potentiellement reproductrice sur le plan d'eau compte tenu de ses caractéristiques.	**Modéré**
Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)	**Faible**	Notable	Reproduction certaine / alimentation	Forte population (326 juvéniles recensés). Espèce commune localement	**Faible**
Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*)	**Modérée**	Autre (déficit de connaissances)	Reproduction possible / alimentation / hivernage	Population moyenne (35 larves recensés). Espèce commune localement	**Modéré**
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	**Faible**	Modéré	Reproduction possible / alimentation	Population moyenne (15 individus recensés). Espèce assez commune localement	**Faible**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX AMPHIBIENS

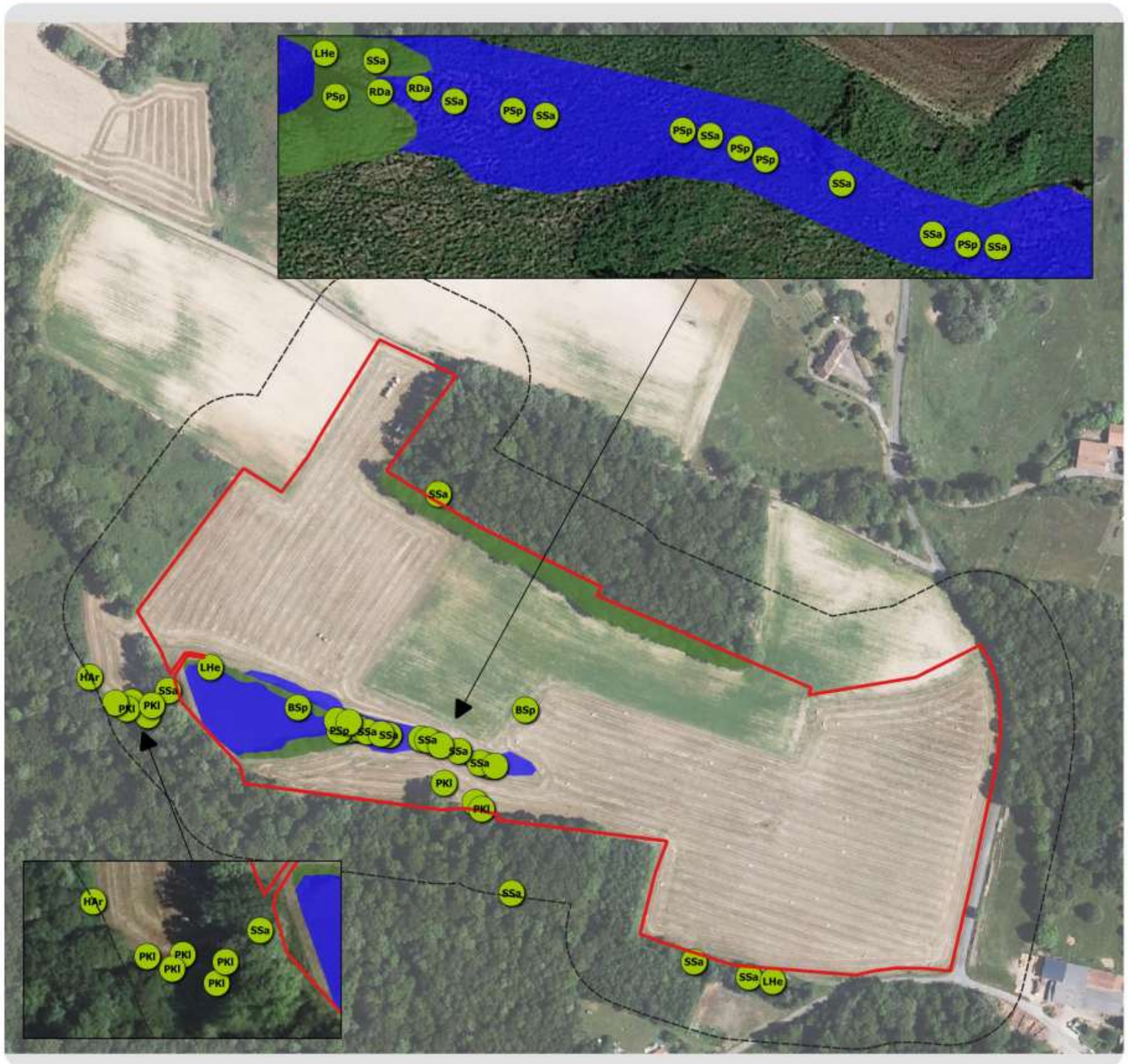
Parmi les six espèces recensées au sein et en marge de l'AEI, toutes sont protégées hormis la grenouille verte. Cette dernière est toutefois considérée comme « quasi menacée » à l'échelle nationale. La grenouille agile et la rainette verte, sont inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats ». La rainette verte présente un état de conservation dégradé, tant à l'échelle régionale que nationale, considérée comme « quasi menacée ».

Les enjeux associés à la reproduction de ces espèces concernent le plan d'eau et ses marges (queue d'étang, cordon rivulaire), mais également de manière plus ponctuelle un réseau d'ornières et de micro-habitats aquatiques observés au sein de prairies humides ou de boisements.

Outre la phase de reproduction, l'ensemble des habitats forestiers, arborescents et arbustifs en marge du site (boisements, haies, bosquet, fourrés) peuvent leur servir de zone de repos et d'hivernage.

6 Extrait du document FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22P.

Carte 26 : Carte des enjeux liés aux Amphibiens



Enjeux liés aux amphibiens

Aires d'étude
Aire d'étude immédiate (AEI)
Rayon de 50 m autour de l'AEI (OLD)

Les zones à enjeux au sein de l'AEI
Habitats de repos (boisements, haie arborescente, cordon rivulaire)
Habitats de reproduction (plan d'eau, prairies humides, ornières)

Observations
Les amphibiens

Etiquette	Nom de l'espèce
BSp	Crapaud épineux (Le)
HAr	Rainette verte (La)
LHe	Triton palmé (Le)
PKl	Grenouille verte (La), Grenouille commune
PSp	Grenouille verte indéterminée
RDa	Grenouille agile (La)
SSa	Salamandre tachetée (La)

N
0 75 150 m

Date de réalisation : Novembre 2023
Logiciel utilisé : QGIS 3.22.5-Białowieża
Fond : Photographies aériennes

Référence : 2022-000305

ECTARE

3.2.3.2. Les Reptiles

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune-Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), font état de la présence **de 4 espèces de Reptiles :**

Espèce	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur l'AEI
Couleuvre à collier helvétique (*Natrix helvetica*)	Protection nationale (A2)	Forte
Couleuvre verte-et-jaune (*Hierophis viridiflavus*)	Protection nationale (A2) Annexe IV Directive Habitat	Forte
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Protection nationale (A2) Annexe IV « Directive Habitats » « Préoccupation mineure » France	Forte
Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	Protection nationale (A2) Annexe IV « Directive Habitats » « Préoccupation mineure » France	Forte

Les terrains étudiés, essentiellement composés de milieux agricoles ouverts (prairies fourragères), n'apparaissent pas particulièrement favorables au développement des Reptiles. Les lisières forestières et la lisière du fourré ainsi que les haies arborescentes et arbustives observées en mage de l'AEI représentent cependant des milieux favorables aux espèces ubiquistes que sont la couleuvre verte et jaune, le lézard à deux raies et le lézard des murailles.

Bien que s'observant fréquemment près des haies et lisières forestières, la couleuvre helvétique reste dépendante des zones humides pour son alimentation. Elle a donc de grandes chances de fréquenter l'AEI, notamment au niveau de l'étang et des zones humides le bordant qui apparaissent propices à son alimentation.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement modéré pour le périmètre d'étude.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les inventaires réalisés en 2023 ont permis de recenser trois espèces de Reptiles sur et en marge de l'AEI :

Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude	Importance de la population
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Reproduction/ Alimentation / repos	Lisière de haies et de boisement	Faible (7 individus recensés)
Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	Reproduction/ Alimentation / repos	Lisière de haies et de boisement	Faible (2 individu recensés)
Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)	Reproduction/ Alimentation / repos	Lisières, ornières, étang, prairie humides	Faible (1 individu recensé)

Les potentialités d'accueil de l'AEI pour les reptiles s'avèrent modérées compte tenu de la prégnance des habitats agricoles ouverts et de la faible représentation d'habitats favorables (lisières de haie et de boisement avec une strate herbacée, zone humide, étangs...) Ainsi, seulement trois espèces ont été observées au sein de l'AEI. Il s'agit du lézard des murailles, du lézard a deux raies et de la couleuvre helvétique.

Les deux espèces de lézards ont été majoritairement observées au nord de l'aire d'étude, essentiellement en situation d'écotone, à la faveur de lisières forestières, de bordures de fourrés ou de haies. Il s'agit d'espèces communes et relativement ubiquistes pouvant fréquenter une large gamme de milieux semi-ouverts à l'échelle de l'aire d'étude.

La couleuvre helvétique, à tonalité plus hygrophile et affectionnant les milieux aquatiques et humides ainsi que les lisières arbustives et arborescentes, a été observée au sud de l'AEI, toutefois la présence de l'étang et d'ornières prairiales au sein de l'AEI lui apparait également favorable.



Individus de couleuvre helvétique et lézard des murailles observés sein de l'AEI

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

L'ensemble des espèces recensées **sont strictement protégées au niveau national** (individus et habitats) et deux espèces sont inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats » : le lézard des murailles et le lézard à deux raies.

Il s'agit principalement d'espèces communes à assez communes localement, comme en témoignent les statuts de de la Liste Rouge Régionale.

Espèce	Europe	France		Région		Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Déterminante ZNIEFF	
Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)	-	A2	LC	LC	-	**Faible**
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Annexe IV	A2	LC	LC	-	**Modérée**
Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	Annexe IV	A2	LC	LC	-	**Modérée**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 08 janvier 2021

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasiment menacée LC = Préoccupation mineure

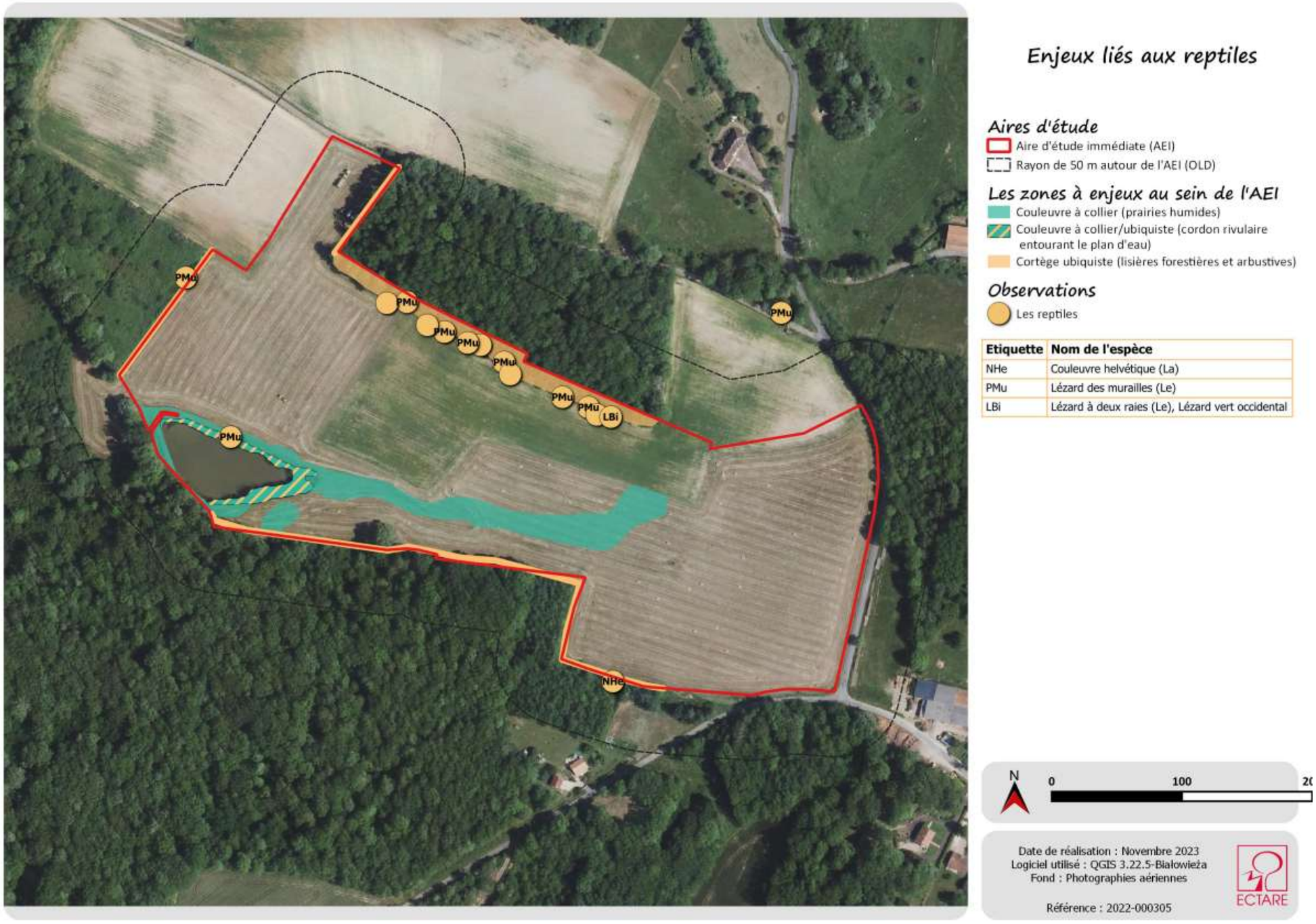
Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Reptiles

Espèces ou cortèges d'espèces	Valeur patrimoniale	Enjeu régional[7]	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)	**Faible**	Modéré	Reproduction possible / alimentation / repos	1 individu observé en lisière de fourré arbustif	**Faible**
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	**Modérée**	Modéré	Reproduction certaine / alimentation / repos	7 individus observés en lisière de boisement, de l'étang et de fourré arbustif. Population faible et espèces particulière plastique et anthropophile	**Faible**
Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	**Modérée**	Modéré	Reproduction possible / alimentation / repos	2 individus observés en lisière de boisement. Population faible	**Modéré**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX REPTILES

Malgré une diversité spécifique limitée, le niveau d'enjeu de l'AEI vis-à-vis des Reptiles est évalué comme « faible » à « modéré », en lien avec la présence du lézard à deux raies et du lézard des murailles inscrits à l'annexe IV de la directive « Habitats ». Les enjeux se concentrent au niveau des lisières de boisement et de fourrés s'observant en contexte agricole et dans une moindre mesure sur la mosaïque des milieux aquatiques et humides sur la partie sud-Ouest de l'AEI.

[7] Extrait du document FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22P.



Carte 27 : Carte des enjeux liés aux Reptiles

3.2.3.3. Les Mammifères « terrestres »

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), font état de la présence de **6 espèces patrimoniales de Mammifères « terrestres »** :

Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur l'AEI
Crossope aquatique (*Neomys fodiens*)	Protection nationale « Quasiment menacée » LRR ZNIEFF déterminant	Faible
Écureuil roux (*Sciurus vulgaris)*	Protection nationale (A2)	Faible
Genette commune *(Genetta genetta)*	Protection nationale (A2)	Faible
Hérisson d'Europe *(Erinaceus europaeus)*	Protection nationale (A2)	Modérée
Loutre d'Europe *(Lutra lutra)*	Protection nationale (A2) Annexe II et IV Directive Habitats Déterminante ZNIEFF	Faible
Martre des pins *(Martes martes)*	Déterminante ZNIEFF	Faible

L'aire d'étude ne possédant qu'une lisière de boisement et ne semblant pas jouer le rôle de corridor écologique entre les massifs forestiers environnants, les probabilités d'accueil pour les espèces à mœurs forestières sont faibles à nulles. Les marges du site sont cependant composées de boisements qui peuvent accueillir certaines espèces forestières communes comme l'écureuil roux et la martre des pins.

La loutre d'Europe et la crossope aquatique sont des Mammifères semi-aquatiques principalement inféodés aux cours d'eau ou aux milieux humides attenants, leur probabilité de fréquentation de l'aire d'étude est donc limitée puisque les cours d'eau les plus proche sont à 500 mètres au Nord et au Sud de l'AEI. Toutefois, la zone de l'étang et sa queue marécageuse constituent un habitat secondaire qui pourrait être fréquenter par les Mammifères semi-aquatiques, notamment pour la loutre d'Europe, plus plastique dans le choix de ces sites d'alimentation.

En revanche, l'AEI possède des zones de prairie des boisements attenants ainsi que des haies arbustives qui sont propices au hérisson d'Europe. La genette commune, qui fréquente à la fois des habitats ouverts et fermés, mais comprenant toujours des formations végétales fermées, pourrait fréquenter l'aire d'étude notamment pour son alimentation.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement « faible à modéré » pour le périmètre d'étude.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les inventaires réalisés en 2023 ont permis de recenser 7 espèces de Mammifères sur et en marge de l'AEI :

Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude	Importance de la population
Blaireau européen (*Meles meles*)	Alimentation	Boisements, haie	Faible
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus)*	Reproduction possible/ alimentation	Queue d'étang marécageuse	Faible
Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)	Alimentation	Boisement, prairies	Faible
Martre/ Fouine (*Martes martes/ foina)*	Alimentation	Lisière de boisement	Faible
Ragondin (*Myocastor coypus)*	Reproduction possible/ alimentation	Etang	Faible
Renard roux (*Vulpes vulpes*)	Alimentation	Boisement, haie, lisière, prairies	Faible
Sanglier (*Sus scrofa*)	Alimentation	Boisement, haie, lisière, prairies	Faible

Avec sept espèces observées au sein de l'AEI, la diversité spécifique apparaît assez importante. Toutefois, il s'agit en majorité d'espèces communes et ubiquistes appartenant à la moyenne et à la grande faune

Les boisements, en marge nord et sud de l'AEI, sont les biotopes de repos pour la plupart des espèces, notamment en ce qui concernent les espèces forestières (blaireau, renard roux, chevreuil, renard roux, sanglier, martre/fouine). Les milieux ouverts, et notamment les prairies, représentent pour leur part des sites d'alimentation pour ces dernières.

Enfin, le campagnol amphibie, dont un « crottier » a été observé en queue d'étang au sein de l'aire d'étude, fréquente ce milieu de l'AEI à minima pour son alimentation et son transit. Le ragondin va lui, fréquenter l'étang et les milieux humides associés présentes au sein de l'aire d'étude.



Fèces de campagnol amphibie et biotope favorable à son développement sur l'AEI

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

Parmi les espèces recensées, **une espèce est strictement protégée au niveau national** (individus et habitats), il s'agit du **campagnol amphibie**. Ce dernier est considéré comme « quasi menacé » tant à l'échelle nationale que régionale et se voit inscrit à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en ex-région Aquitaine.

Une autre espèce potentielle est également considérée comme déterminante ZNIEFF : la martre des pins. Sa présence n'est toutefois pas avérée en raison de l'impossibilité de différencier les fèces retrouver au sein du boisement Nord de ceux d'une fouine.

Espèce	Europe	France			Région		Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Plan National d'Actions	Liste Rouge Régionale	Déterminante ZNIEFF	
Blaireau européen (*Meles meles*)	-	-	LC	-	LC	-	**Faible**
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus)*	-	A2	NT	-	NT	X	**Assez forte**
Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)	-	-	LC	-	LC	-	**Faible**
Martre/ Fouine (*Martes martes/ foina)*)	-	-	LC	-	LC	X (marte des pins)	**Faible à modérée (martre des pins)**
Ragondin (*Myocastor coypus)*	-	-	NA	-	NA		**Très faible**
Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)	-	-	LC	-	LC	-	**Faible**
Renard roux (*Vulpes vulpes*)	-	-	LC	-	LC	-	**Faible**
Sanglier (Sus scrofa)	-	-	LC	-	LC	-	**Faible**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 19 novembre 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasiment menacée LC = Préoccupation mineure NA = Non applicable

Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Mammifères « terrestres »

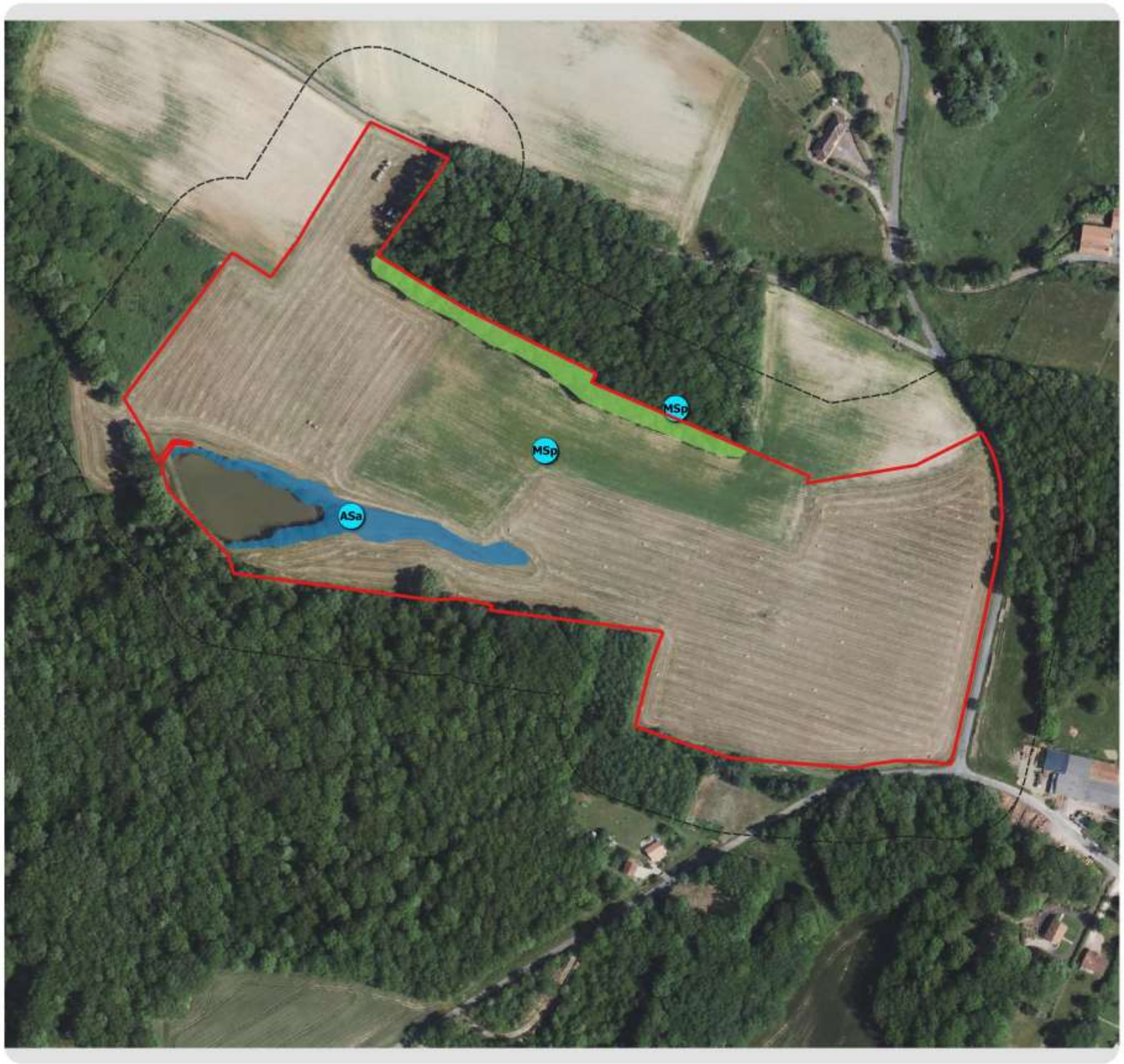
Espèces ou cortèges d'espèces	Valeur patrimoniale	Enjeu régional[8]	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Blaireau européen (*Meles meles*)	**Faible**	Notable	Alimentation	-	**Faible**
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus)*	**Assez forte**	Fort	Reproduction possible / alimentation	-	**Assez fort**
Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)	**Faible**	Modéré	Alimentation	-	**Faible**
Martre/ Fouine (*Martes martes/ foina))*	**Faible à modérée**	Modéré	Alimentation	Fèces observée en marge de l'AEI	**Faible**
Ragondin (*Myocastor coypus)*	**Très faible**	Non applicable	Reproduction possible / alimentation	Espèce exotique. Population relativement importante	**Très faible**
Renard roux (*Vulpes vulpes*)	**Faible**	Modéré	Alimentation	-	**Faible**
Sanglier (Sus scrofa)	**Faible**	Modéré	Alimentation	-	**Faible**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX MAMMIFERES « TERRESTRES »

Les enjeux de l'AEI vis-à-vis des Mammifères « terrestres » peuvent être considérés comme « assez forts », notamment en lien avec la présence du campagnol amphibie, rongeur semi-aquatique protégé au niveau national, considéré comme « quasi menacé » aux échelle nationale et régionale et déterminant ZNIEF à l'échelle régionale. Cette espèce étant inféodée au cours d'eau, plan d'eau et milieux humides environnants (queue d'étang), l'enjeu associé à ce taxon est limité à la queue d'étang marécageuse au sud-ouest du site. Ailleurs, les enjeux apparaissent plus faibles, si ce n'est au niveau du réseau de boisements entourant l'AEI, susceptible d'être fréquenté par la martre des pins (déterminante ZNIEFF). Cependant, l'observation est indirecte et non concluante (fèces) indifférenciable de la fouine et de plus faite en marge de l'AEI au sein du boisement Nord.

[8] Extrait du document FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22P.

Carte 28 : Carte des enjeux liés aux Mammifères « terrestres »



Enjeux liés aux mammifères

Aires d'étude
- Aire d'étude immédiate (AEI)
- Rayon de 50 m autour de l'AEI (OLD)

Les zones à enjeux au sein de l'AEI
- Campagnol amphibie (Prairies inondables, queue d'étang)
- Martre des pins (boisements)

Observations
- Les mammifères

Etiquette	Nom de l'espèce
ASa	Campagnol amphibie, Rat d'eau
MSp	Martre/Fouine indéterminée

N

0 75 150 m

Date de réalisation : Novembre 2023
Logiciel utilisé : QGIS 3.22.5-Białowieża
Fond : Photographies aériennes

Référence : 2022-000305

ECTARE

Présentation des espèces à enjeu sur l'AEI

Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)				
Statut de patrimonialité			**Statut réglementaire**	
LR France	**LR Régionale**	**ZNIEFF**	**DHFF**	**Protection nationale**
NT	NT	Oui	-	A2

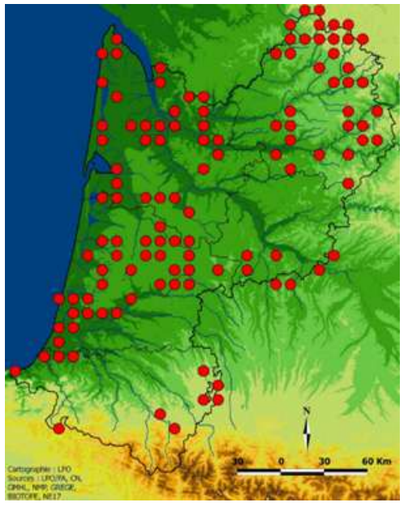


Écologie de l'espèce

Le **campagnol amphibie** est un rongeur inféodé à divers types de zones humides, comprenant les pâturages humides extensifs traversés par des cours d'eau, les marais, les mares et les queues d'étangs présentant une végétation hygrophile à hydrophile dense.

Répartition

La France métropolitaine représente plus de 40 % de l'aire de répartition mondiale de cette espèce. Il est absent du Nord et de l'Est de l'Hexagone, ainsi que de la Corse. En Aquitaine, le Campagnol amphibie est connu dans 92 mailles soit 18,5 % de l'ensemble des mailles. Des efforts de prospections importants ont montré une présence qui semble fréquente dans le nord de la Dordogne, dans les marais du Médoc (Bec d'Ambès, le Verdon-sur-mer), au sud des Landes (RNN d'Orx, du Courant d'Huchet et de l'Etang noir) ainsi que sur le réseau hydrographique du plateau landais.



Situation de l'espèce sur l'AEI

A l'échelle de l'AEI, l'espèce a été indirectement observée (crottiers) au niveau de queue d'étang au sud ouest de l'AEI. Au regard de la typologie du milieu la reproduction de l'espèce apparaît possible, mais la faible superficie des habitats favorables limite toutefois l'installation d'une population notable.



3.2.3.4. Les Chiroptères

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), font état de la présence de **8 espèces de chiroptères** :

Nom vernaculaire (*Nom latin*)	**Statuts de protection/patrimonialité**	**Probabilité de présence sur l'AEI**
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)*	Protection nationale Annexe II et IV Directive Habitats Déterminants ZNIEFF (64.40.47.33.24)	Modérée
Grand Murin (*Myotis myotis)*	Protection nationale Annexe II et IV Directive habitat ZNIEFF déterminant (64,40,47,33,24)	Faible
Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii)*	Protection nationale Annexe IV Directive habitats	Forte
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	Annexe IV DH Protection nationale (A2) Déterminant ZNIEFF (64,47,40,33,24)	Modérée
Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros)*	Protection nationale Annexe II et IV Directive Habitats Déterminant ZNIEFF (64.40.47.33.24)	Faible
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*	Protection nationale Annexe IV Directive Habitat « Quasiment menacé » LRN	Forte
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)*	Protection nationale Annexe IV Directive habitat	Forte
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus)*	Protection nationale Annexe IV Directive habitat « Quasiment menacé » LRN Déterminant ZNIEFF (64.40.47.33.24)	Modérée

Le grand murin et le murin de Daubenton sont deux espèces inféodées aux milieux forestiers. La première montre une nette préférence pour les massifs anciens voire le bocage et les pâtures, la seconde se retrouve à proximité de milieux humides (cours d'eaux, réseaux de mares, étangs, tourbières…). En hiver, ces deux espèces gîtent dans une large gamme d'habitats souterrains (grottes, mines, caves…).
Les boisements avoisinant l'AEI rendent probable la présence de ces espèces dans le secteur d'étude. Pour ce qui est du murin de Daubenton, la présence d'un étang en partie Ouest du site constitue un élément propice à son activité de chasse.

Le petit rhinolophe recherche les paysages mixtes, biens structurés avec des milieux ouverts, semi-ouverts et de nombreuses haies et lisières. Il est lié aux forêts de feuillus mais fréquente également les petites

agglomérations. L'aire d'étude ne semblant pas offrir de gîtes favorables (bâtiments, carrières souterraines, failles rocheuses…), la probabilité que cette espèce s'y reproduise ou y hiberne est considérée comme nulle. Cependant, l'AEI est bordée par des boisements et des zones résidentielles rurales permettant grandement l'accessibilité à cette espèce, qui peut y chasser.

La Barbastelle d'Europe recherche les milieux forestiers assez ouverts et s'alimente le long des lisières arborées, en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Elle hiverne dans des milieux divers (caves voûtées, des ruines, des souterrains, des tunnels…). En été, elle loge contre le bois (gîte arboricoles, volets, toiture...). L'aire d'étude ne semblant pas offrir de gîtes favorables, la probabilité que cette espèce s'y reproduise ou y hiberne est considérée comme nulle. Cependant, elle peut venir chasser au sein de l'AEI, notamment à la faveur des lisières forestières.

Concernant la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, l'oreillard gris et la sérotine commune il s'agit d'espèces relativement ubiquistes qui sont susceptibles de fréquenter un large gramme d'habitats en activité de chasse, rendant leur présence probable à l'échelle de l'AEI. Cependant site ne compte aucun bâtiment ou cavité souterraine susceptible d'abriter des gîtes pour les espèces anthropophiles ou cavernicoles, leurs reproductions au sein du site d'étude est exclu.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement modéré pour le périmètre d'étude.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Analyse globale de l'activité et de la diversité spécifique

Les inventaires spécifiques aux Chiroptères se sont basés sur deux campagnes de détection nocturne (nuit du 19 au 20 juin 2023 et nuit du 07 au 08 août 2023) prenant la forme de 2 points d'écoute fixes (2 MINIBat).

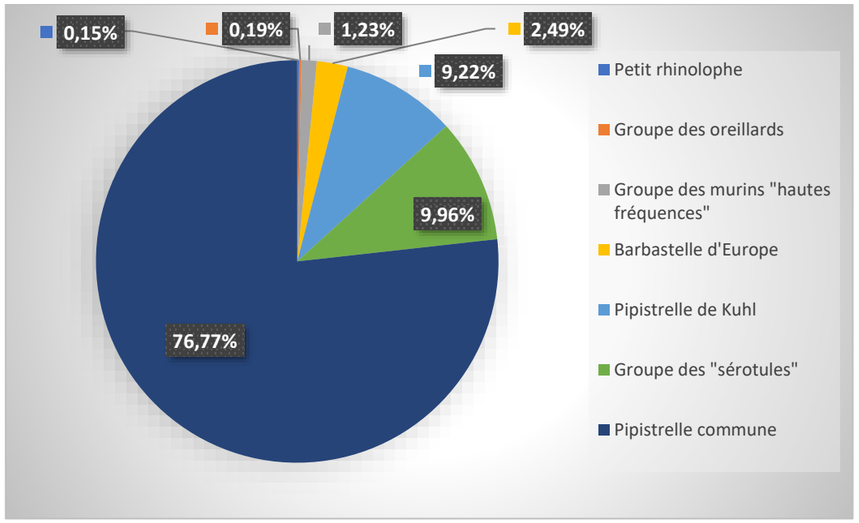
Les résultats obtenus lors des différents enregistrements sont les suivants :

Espèces	Nombre de contacts	Activité horaire (c/h)	Pourcentage de l'activité	
Groupe des « sérotules »				
"Sérotule" indéterminée	159	3,98	5,9%	10,0%
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	94	2,35	3,5%	
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	15	0,38	0,6%	
Noctule de commune (*Nyctalus noctula*)	1	0,03	0,0%	
Groupe des pipistrelles « hautes »				
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	2065	51,63	76,7%	
Groupe des pipistrelles « basses »				
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	248	6,20	9,2%	
Groupe des murins				
Murin de Brandt (*Myotis brandtii)*	5	0,13	0,2%	1,2%
Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)	17	0,43	0,6%	
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	3	0,08	0,1%	
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	6	0,15	0,2%	
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)	1	0,03	0,0%	
Murin indéterminé	1	0,03	0,0%	
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	67	1,68	2,5%	
Groupe des rhinolophes « hautes fréquences »				
Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	4	0,10	0,1%	
Groupe des oreillards (*Plecotus sp*)				
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	4	0,10	0,1%	0,10%
Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	1	0,03	0,0%	
Total	**2691**	**67,28**	**100,0%**	**100,0%**

Ainsi, il apparaît que les enregistrements mis en œuvre ont permis de mettre en évidence la fréquentation de l'AEI par un minimum de **14 espèces de chauves-souris**, ce qui correspond à une diversité spécifique pouvant être considérée comme forte au regard de la superficie étudiée et des milieux en présence. Le **niveau d'activité global** (toutes espèces et enregistrements confondus) est de **67,28 contacts /**h, ce qui correspond à une activité pouvant être considérée comme **modérée à forte**.

La **pipistrelle commune** est l'espèce la plus couramment contactée, avec environ **76,7 % des contacts** enregistrés (activité de 51,63 c/h), suivie du groupe des « sérotules » avec environ 10 % des contacts (6,7 c/h) et de la Pipistrelle de Kuhl, avec environ 9,2 % des contacts enregistrés (6,2 c/h). Parmi le groupe des « sérotules », des contacts ont pu être attribués à la sérotine commune (3,5 %) à la noctule de Leisler (0,6%) et à la noctule commune.

La barbastelle d'Europe et le groupe des murins « hautes fréquences » possèdent également une activité notable sur l'AEI, avec respectivement 1,68 c/h et 0,85 c/j ,soit 2.5% et 1,2% de l'activité totale. Parmi le groupe des « murins », l'espèce la plus contactée est le murin de Daubenton (0.43 c/h), suivi du murin de Natterer (0,15 c/h). Le reste des contacts sont potentiellement attribuables à plusieurs espèces difficilement différenciables sur le simple critère acoustique (murin de Brandt, murin à oreilles échancrées et murin d'Alcathoé). Le petit rhinolophe ainsi que les oreillards gris et roux n'ont été recensés que sous la forme de contacts isolés, laissant présager une fréquentation de la zone d'étude uniquement dans le cadre d'une activité de transit ou d'une activité de chasse irrégulière.



Répartition de l'activité des chauves-souris sur l'AEI (nombre de contacts bruts)

Niveaux d'activité spécifique et fonctionnalité des habitats

D'après les référentiels d'activité définis dans le cadre du programme Vigie Chiro du MNHN, les niveaux d'activité spécifiques peuvent être évalués comme suit:

- **Fort** pour la pipistrelle commune, la sérotine commune et la barbastelle d'Europe ;
- **Modéré** pour la noctule de Leisler, la pipistrelle de Kuhl, le murin de Brandt, le murin de Daubenton, le murin Natterer, le murin à oreilles échancrées et le petit rhinolophe
- **Faible** pour le murin d'Alcathoé, l'oreillard gris, l'oreillard roux et la noctule commune.

Espèces	Lisière de boisement et la prairie de fauche Point 1)		Lisère de ripisylve d'un étang et prairie de fauche (Point 2)	
	1er passage contacts	2ème passage contacts	1er passage contacts	2ème passage contacts
Groupe des « sérotules »				
"Sérotule" indéterminée	4	11	28	116
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	2	1	11	80
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	3		7	5
Noctule de commune (*Nyctalus noctula*)		1		
Groupe des pipistrelles « hautes »				
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	43	37	1814	171
Groupe des pipistrelles « basses »				
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	82	3	77	86
Groupe des murins				
Murin de Brandt (*Myotis brandtii)*			5	
Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)	2	1	12	2
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)			3	
Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)		1	5	
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)			1	
Murin indéterminé			1	
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)		1	11	55
Groupe des rhinolophes « hautes fréquences »				
Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)				4
Groupe des oreillards (*Plecotus sp*)				
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	2	2		
Oreillard roux (*Plecotus auritus*)				1
Total	**58**	**138**	**1975**	**520**

A l'échelle de l'aire d'étude, la zone de l'étang et de sa ripisylve semble constituer la zone de chasse préférentielle pour la majorité des espèces de chauves-souris, avec une activité significativement plus importante que celle enregistrée au niveau de la lisière du boisement nord. La diversité spécifique y est également plus importante, avec 12 espèces potentielles contre 9 au niveau de la lisière forestière Nord.

L'attractivité de ce secteur pour l'activité de chasse des Chiroptères peut s'expliquer par la présence d'habitats aquatiques, connus pour être des biotopes d'intérêt pour certaines espèces spécialisées (murin de Daubenton) ou plus ubiquistes (pipistrelles, sérotine commune, noctule de Leisler). La proximité d'un massif forestier relativement surfacique et continu explique également l'activité notable de plusieurs espèces à mœurs forestières (murins, barbastelle d'Europe, oreillard roux).

Le boisement Nord, peu surfacique et relativement déconnecté des autres formations forestières, revêt une attractivité plus limitée pour les Chiroptères. Les lisières sont exploitées par des taxons ubiquistes utilisant des techniques de chasse de poursuite, comme les pipistrelles commune et la sérotine commune, ainsi que par des espèces forestières plus spécialisées, comme la barbastelle d'Europe, les oreillards et certaines espèces de murins assez peu exigeants (murin de Daubenton, murin de Natterer).

Les secteurs ouverts (prairies), qui constituent la majorité des habitats naturels de l'AEI, sont des biotopes globalement moins fréquentés pour l'alimentation des chauves-souris. Seules certaines espèces, comme les noctules, qui pratiquent des techniques de chasses dites de « haut vol », sont susceptibles de s'y alimenter.

Cortèges	Espèces	Habitats de chasse/transit sur l'aire d'étude
Espèces des milieux forestiers	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Boisements (HS), haies bocagères et étang
	Noctule de commune (*Nyctalus noctula*)	
	Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)	
	Murin de Brandt (*Myotis brandtii*)	
	Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)	
	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	
	Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	
	Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	
	Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	
	Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	
Espèces des milieux aquatiques	Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)	Plans d'eau
Espèces de haut-vol	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	

Capacités d'accueil de l'AEI pour la mise en place de gîtes

- ***Gîtes anthropiques***

L'aire d'étude ne compte pas d'éléments bâtis. Les espèces anthropophiles ne peuvent donc ni hiverner ni se reproduire au sein de l'aire d'étude.

- ***Gîtes arboricoles***

Plusieurs cavités arboricoles ont été observées au niveau d'arbres composant les boisements bordant l'AEI (4 arbres). Ces arbres gîtes peuvent héberger les espèces forestières telles que la barbastelle d'Europe, les noctules, ainsi que les espèces de murins identifiés dans le cadre des enregistrements ultrasonores.



Cavités arboricoles présentes au sein des formations arborescentes bordant l'AEI

- ***Possibilité de présence de gîtes pour les espèces recensées***

Préférendums écologiques pour la mise en place de gîtes	Espèces	Niveau d'activité enregistrée sur l'AEI	Potentialités de présence de gîtes sur l'AEI et ses marges
Espèces arboricoles	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Faible à Fort	Modérée
	Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)	Faible	
	Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)	Faible à Modéré	
	Murin de Brandt (*Myotis brandtii*)	Modéré	
	Murin de Natterer (*Myotis nattereri)*	Faible	
	Noctule de commune (*Nyctalus noctula*)	Faible	
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Faible à Modéré	
	Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	Faible	
Espèces anthropophiles	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Modéré à Fort	Faible
	Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible à Modéré	
	Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	Faible à Fort	
	Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	Modéré	
	Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	Faible	
	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Modéré	

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

L'ensemble des espèces de Chiroptères recensées sont strictement protégées à l'échelle nationale et inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats ».

Parmi les espèces recensées, 3 sont également inscrites à **l'annexe II de la Directive « Habitats » :**

- Le petit rhinolophe
- Le murin à oreilles échancrées
- La barbastelle d'Europe

La barbastelle d'Europe et le petit rhinolophe ont été identifiés de manière certaine dans le cadre des enregistrements, tandis que le murin à oreilles échancrées constitue une espèce possible au regard des sonogrames de murins « hautes fréquences » analysés.

Plusieurs espèces recensées sont classées dans la catégorie des **espèces « quasiment menacées » à l'échelle nationale ou régionale,** correspondant pour partie à des chauves-souris encore communes mais ayant récemment connu un déclin notable (**murin de Natterer**, **pipistrelle commune** et **sérotine commune**) et pour partie à une espèce plus spécialisée (**Noctule de Leisler**). La pipistrelle commune et la sérotine commune présentent localement une activité de chasse considérée comme « modérée à forte », tandis que la noctule de Leisler et le murin de Natterer possèdent une activité de chasse « faible à modérée »

Espèces	Europe	France			Région		Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Plan National d'Actions	Liste Rouge Régionale	Déterminant ZNIEFF	
Espèces à identification certaine							
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Annexes. II et IV DH	A2	LC	-	LC	X	**Assez forte**
Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros)*	Annexes II et IV DH	A2	LC	X	LC	X	**Forte**
Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii)*	Annexe IV DH	A2	LC	-	LC	-	**Modérée**
Murin de Natterer (*Myotis nattereri)*	Annexe IV DH	A2	LC	-	NT	X	**Assez forte**
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	Annexe IV DH	A2	LC	-	LC	X	**Modérée**
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Annexe IV DH	A2	NT	X	LC	-	**Assez forte**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Annexe IV DH	A2	LC	-	LC	-	**Modérée**
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	Annexe IV DH	A2	NT	X	LC	X	**Assez forte**
Espèces à identification incertaine							
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)	Annexe IV DH	A2	LC	-	NT	-	**Assez forte**
Murin De Brandt (*Myotis brandtii*)	Annexe IV DH	A2	LC	-	DD	X	**Modérée**
Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus)*	Annexes II et IV DH	A2	LC	-	LC	X	**Assez forte**
Noctule commune (*Nyctalus noctula)*	Annexe IV DH	A2	VU	X	VU	X	**Forte**
Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	Annexe IV DH	A2	LC	-	LC	X	**Modérée**
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Annexe IV DH	A2	NT	X	LC	X	**Assez forte**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 19 novembre 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasiment menacée LC = Préoccupation mineure NA= Non Applicable

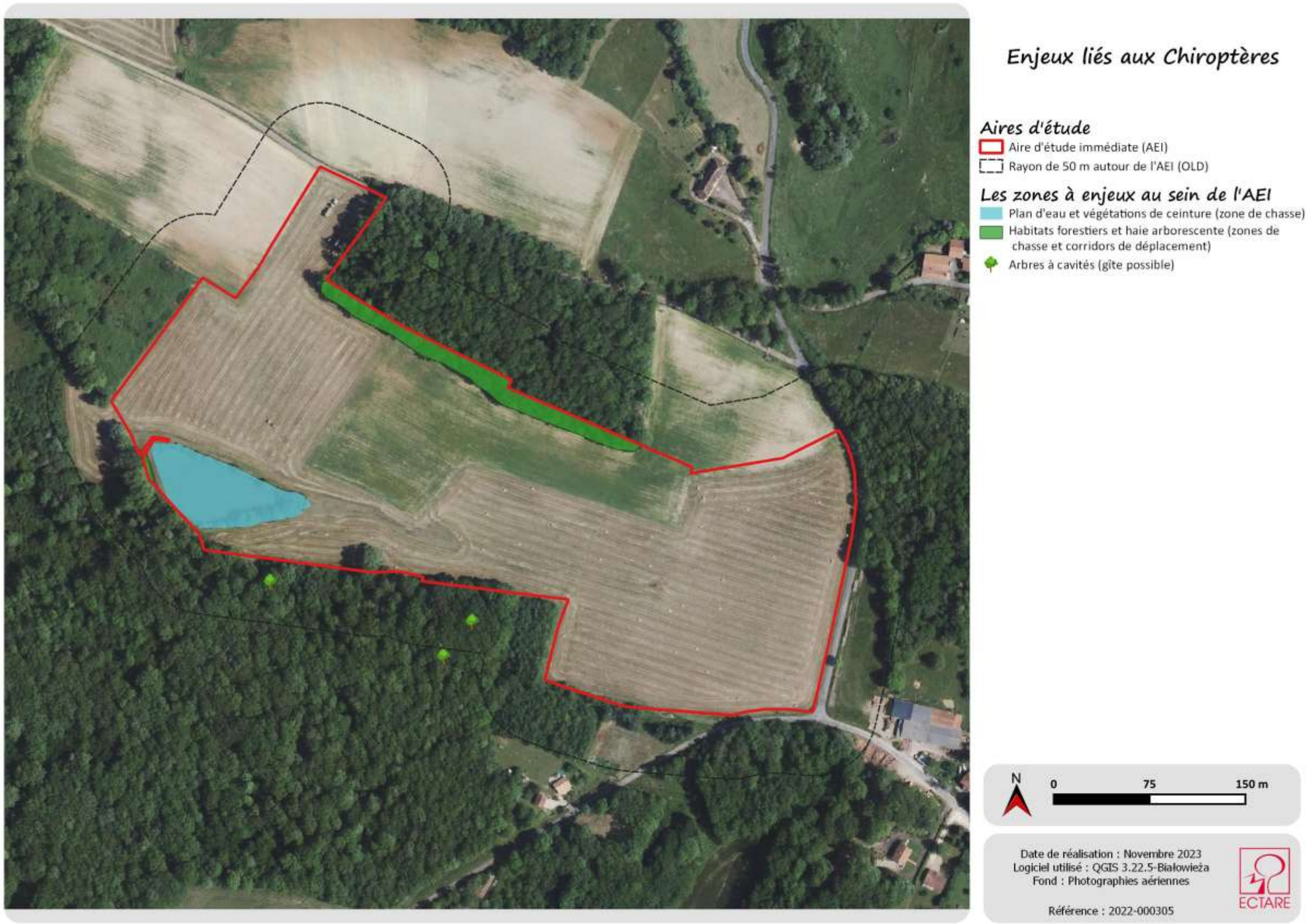
Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Chiroptères

Espèces ou cortèges d'espèces	Valeur patrimoniale	Enjeu régional[9]	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	**Assez forte**	Modéré	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible à forte ». Potentialité de présence de gîtes arboricoles limitée au niveau du boisement en marge sud de l'AEI et en limite du boisement Nord l'AEI.	**Assez fort**
Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros)*	**Forte**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « modérée ». Alimentation possible au niveau de l'étang et des lisières des boisements en limite Nord et Sud de l'AEI.	**Assez fort**
Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*)	**Assez forte**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible » et ponctuelle. Alimentation possible au niveau des lisières et boisements du site. Potentialité de présence de gîtes arboricoles limitée au niveau du boisement en marge sud de l'AEI et en limite du boisement Nord l'AEI.	**Modéré**
Murin de Brandt (*Myotis brandtii*)	**Modérée**	Modéré	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « modérée ». Potentialité de présence de gîtes arboricoles limitée au niveau du boisement en marge sud de l'AEI et en limite du boisement Nord l'AEI.	**Modéré**
Murin à oreilles échancrée (*Myotis emarginatus)*	**Assez forte**	Modéré	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « modérée ». Alimentation possible au niveau de l'étang et des lisières des boisements en limite Nord et Sud de l'AEI.	**Modéré**
Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii)*	**Modérée**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible à modérée ». Espèce notée en transit, absence de gîte sur l'AEI. Possibilité de présence de gîtes arboricoles en marge de l'AEI.	**Modéré**
Murin de Natterer (*Myotis nattereri)*	**Assez forte**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible à modérée ». Alimentation possible au niveau de l'étang et des lisières des boisements en limite Nord et Sud de l'AEI. Potentialité de présence de gîtes arboricoles limitée au niveau du boisement en marge sud de l'AEI et en limite du boisement Nord l'AEI.	**Modéré**
Noctule de commune (*Nyctalus noctula)*	**Forte**	Fort	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible ». Espèce notée en transit au sein de l'AEI.	**Modéré**
Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)	**Modérée**	Modéré	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible ». Espèce notée en transit au sein de l'AEI.	**Faible**
Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	**Modérée**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible ». Espèce notée en transit au sein de l'AEI.	**Faible**
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	**Assez forte**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible à forte ». Absence de possibilité de mise en place de gîte au sein de l'AEI. Potentialité de présence de gîtes arboricoles limitée au niveau du boisement en marge sud de l'AEI et en limite du boisement Nord l'AEI.	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	**Modérée**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible à modérée ». Absence de possibilité de mise en place de gîte. Alimentation possible au niveau de l'étang et des lisières des boisements en limite Nord et Sud de l'AEI. Potentialité de présence de gîtes arboricoles limitée au niveau du boisement en marge sud de l'AEI et en limite du boisement Nord l'AEI.	**Faible**
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	**Assez forte**	Fort	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible à modérée ». Alimentation possible au niveau de l'étang et des lisières des boisements en limite Nord et Sud de l'AEI. Potentialité de présence de gîtes arboricoles limitée au niveau du boisement en marge sud de l'AEI et en limite du boisement Nord l'AEI.	**Modéré**
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	**Assez forte**	Notable	Alimentation / Transit	Activité enregistrée sur l'AEI évaluée comme « faible à forte ». Absence de possibilité de mise en place de gîte. Alimentation possible au niveau de l'étang et des lisières des boisements en limite Nord et Sud de l'AEI	**Modéré**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX CHIROPTERES

L'enjeu de l'AEI relatif aux Chiroptères peut être considérée comme « modéré » à « assez fort », en lien la diversité spécifique observée (14 espèces potentielles) et le caractère patrimonial du cortège , comprenant 3 espèces inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » (petit rhinolophe, murin à oreilles échancrées, barbastelle d'Europe) et5 espèces considérées comme « quasiment menacées » à l'échelle nationale ou régionale (murin de Natterer, murin d'Alcathoé, pipistrelle commune, sérotine commune et Noctule de Leisler). Le niveau d'activité relevé, de l'ordre de 67 contacts/h, fait état d'un site attractif pour l'activité de chasse, notamment en ce qui concerne la partie Sud-Ouest de l'AEI, caractérisée par la présence d'une mosaïque de milieux aquatiques à humides et par la proximité d'un massif forestier relativement mâture. L'absence de cavité arboricole au sein de l'AEI exclu toutefois la présence de gite pour Is espèces arboricoles, bien que ces dernières puissent trouver refuges à proximité directe de l'AEI (4 arbres à cavités favorables dans un rayon de 50 m).

[9] Extrait du document FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22P.



Carte 29 : Carte des enjeux liés aux Chiroptères

Présentation des espèces à enjeu sur l'AEI

Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)

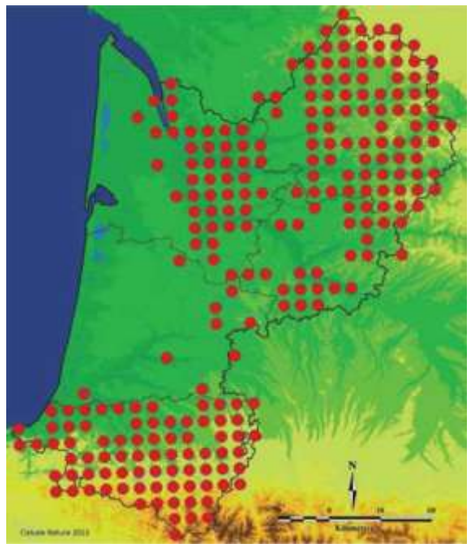


Statut de patrimonialité			Statut réglementaire	
LR France	LR Régionale	ZNIEFF	DHFF	Protection nationale
LC	LC	Oui	Annexes II et IV	A2

Écologie de l'espèce

Le petit rhinolophe est une espèce assez caractéristique des milieux semi-ouverts riches en éléments linéaires (haies, ripisylve, lisières), et fréquente préférentiellement les secteurs bocagers, les vallées humides et les zones forestières avec des clairières. Ses terrains de chasse se composent principalement des linéaires arborescents de type haies ou lisières, notamment en situation d'interface avec des milieux ouverts herbacés riches en Insectes, comme les pâturages, les prairies de fauche et les friches. La présence de milieux humides ou aquatiques semble représenter une constante dans les territoires de chasse du petit rhinolophe.

Répartition



En France le petit rhinolophe est une espèce régulière et assez commune dans la moitié sud du pays, se raréfiant considérablement en remontant vers le nord où il peut être très rare.
L'espèce est très rare voire localement absente du plateau landais. Elle affectionne les grands ensembles calcaires du nord et de l'est de la région même si les paysages du lot et Garonne semblent lui être moins favorables.

Situation de l'espèce sur l'AEI

Sur l'aire d'étude, l'espèce présente une activité modérée en aout 2023 (4 contacts). L'espèce utilise les lisières forestières ainsi que l'étang présent au sein de l'AEI, comme zones de chasse lors de la période de transit vers les gîtes de mise bas.



Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)

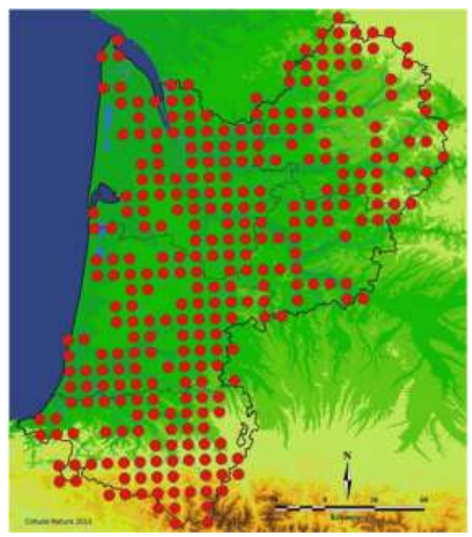


Statut de patrimonialité			Statut réglementaire	
LR France	LR Régionale	ZNIEFF	DHFF	Protection nationale
LC	LC	Oui	Annexes II et IV	A2

Écologie de l'espèce

La **barbastelle d'Europe** est plutôt associée aux milieux forestiers, tant pour l'alimentation que pour sa reproduction. Elle fréquente une large gamme de milieux forestiers, en privilégiant toutefois les boisements feuillus et mâtures. Elle affectionne toutefois les vieilles haies, notamment en contexte bocager. En phase estivale, la barbastelle d'Europe exploite principalement des arbres à cavités (notamment écorces décollées), mais également les bâtiments (souvent agricoles) où elle utilise les interstices en contact avec le bois. En hiver, l'espèce s'observe principalement au niveau de sites souterrains ou bâtis (caves, grottes, ponts).

Répartition



En France la barbastelle d'Europe occupe l'ensemble du territoire avec des disparités régionales. L'espèce est régulière dans l'ouest, le sud-ouest et l'est du pays, plus rare en région méditerranéenne et très rare à absente dans le nord du pays.
En ex-région Aquitaine, cette espèce présente une répartition large et apparaît assez commune, en lien avec la forte représentation des biotopes forestiers

Situation de l'espèce sur l'AEI

Sur l'aire d'étude, l'espèce présente une activité modérée à forte (67 contacts). L'espèce chasse de manière régulière au niveau du plan d'eau et des secteurs boisés présents sur la frange Sud du site.



3.2.3.5. L'avifaune

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), font état de la présence **de 33 espèces patrimoniales** d'oiseaux dont **6 ont un statut « nicheur certain » et 8 ont un statut « nicheur probable ».**

Espèce	Statut de protection/patrimonialité	Probabilité de nidification sur l'aire d'étude	Probabilité de fréquentation de l'aire d'étude
Nicheurs certains			
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux ZNIEFF déterminant	Forte	Forte
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	Protection nationale « Vulnérable » LRN	Modérée	Modérée
Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*)	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Modérée	Modérée
Faucon crécerelle (*Falco tinunculus*)	Protection nationale « Quasiment menacé » LRN	Modérée	Forte
Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)	Protection nationale « Quasiment menacé » LRN	Modérée	Forte
Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux « Vulnérable » LRN	Modérée	Modérée
Nicheurs probables			
Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux ZNIEFF déterminant	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)	Protection nationale « Vulnérable » LRN	Faible	Modérée
Martinet noir (*Apus apus*)	Protection nationale « Quasiment menacé » LRN	Nulle	Modérée
Pic épeichette (*Dendrocopos minor*)	Protection nationale « Vulnérable » LRN	Faible	Modérée
Pie-grièche-écorcheur-*(Lanius-collurio)*	Annexe I DO Protection nationale « Quasiment menacé » LRN Déterminant ZNIEFF	Faible	Faible
Serin cini (*Serinus serinus*)	Protection nationale « Vulnérable » LRN	Modérée	Modérée
Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)	Protection nationale « Vulnérable » LRN	Modérée	Modérée
Nicheurs possibles			
Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux	Nulle	Faible
Alouette des champs (*Alauda arvensis*)	« Quasiment menacé » LRN	Forte	Forte
Bécasse des bois *(Scolopax rusticola)*	Déterminant ZNIEFF	Nulle	Faible
Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*)	ZNIEFF déterminant	Nulle	Nulle
Choucas des tours (*Corvus monedula)*	Protection nationale ZNIEFF déterminant (24), site rupestre	Nulle	Modérée
Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*)	Protection nationale Annexe I Directive Oiseaux ZNIEFF déterminant	Nulle	Faible
Faucon hobereau *(Falco subbuteo)*	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Nulle	Faible
Gobemouche gris (*Muscicapa striata*)	Protection nationale « Quasiment menacé » LRN	Faible	Faible
Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*)	Protection nationale « Vulnérable » LRN Déterminant ZNIEFF	Nulle	Faible
Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)	Protection nationale « Quasiment menacé » LRN	Nulle	Modérée
Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)	Protection nationale « Vulnérable » LRN	Faible	Modérée
Locustelle tachetée *(Locustella naevia)*	Protection nationale (A3) « Quasiment menacé » LRN Déterminant ZNIEFF Annexe I Directive Oiseaux « Vulnérable » LRN	Nulle	Nulle
Milan noir (*Milvus migrans*)	Protection nationale (A3) Annexe I Directive Oiseaux	Faible	Faible
Milan royal (*Milvus milvus*)	Protection nationale (A3) Annexe I Directive Oiseaux « Vulnérable » LRN	Faible	Faible
Pic mar (*Dendrocopos medius*)	Annexe I DO Protection nationale ZNIEFF déterminant	Faible	Modérée

Espèce	Statut de protection/patrimonialité	Probabilité de nidification sur l'aire d'étude	Probabilité de fréquentation de l'aire d'étude
Pic noir (*Dryocopus martius*)	Annexe I Directive Oiseaux Protection nationale (A3)	Nulle	Faible
Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)	Protection nationale (A3) « Vulnérable » LRN	Modérée	Modérée
Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	« Vulnérable » LRN	Modérée	Modérée
Torcol fourmilier (*Jynx torquila*)	Protection nationale ZNIEFF déterminant	Nulle	Faible

Ces données indiquent que le secteur du Bourdeix accueille un **cortège avifaunistique assez diversifié**.

Une partie de l'avifaune patrimoniale recensée sur la commune est inféodée aux boisements (bondrée apivore, pic épeichette, pic noir, pic mar, bouvreuil pivoine.), l'AEI en étant dépourvu, la possibilité que ces espèces s'y reproduisent est nulle. Cependant, les marges du site en sont pourvues, ce qui implique une potentialité de présence pour ces espèces dans ce périmètre, notamment en phase d'alimentation. Toutefois, le paysage entourant le périmètre d'étude est fragmenté en une mosaïque d'habitats composé de milieux boisés, de cultures et de prairies, limitant la présence d'oiseaux inféodées au grand massifs forestiers. L'AEI ne peut jouer le rôle de corridor écologique entre ces boisements, cependant il peut servir de zone d'alimentation pour certaines espèces de cortèges de milieux semi ouverts bocagers et buissonnants.

Cinq espèces sont inféodées aux zones humides : Ripisylves, dans le cas de de l'aigrette garzette ; le bord des eaux stagnantes et courante pour le martin pêcheur ; végétation basses et fournies (comme les milieux secs) pour la locustelle tachetée et les terrains marécageux, les marais, zones humides et rivage dans le cas de la bécasse des bois ; les prairies de fauche des vallées alluviales les pâtures humides et potentiellement les prairies mésotrophes non fauchées pour le pipit farlouse. Tous ces milieux étant absents sur et à proximité de l'AEI, hormis la présence d'eau stagnante, la probabilité de présence en tant que nicheurs ou même simplement de passage pour ces espèces sont nulles hormis pour le martin pêcheur et la locustelle tachetée qui fréquente les milieux secs à végétation basse et dense. L'AEI étant composée essentiellement de prairies, naturelles ou cultivées, les oiseaux nichant au sol dans les espaces ouverts ; comme l'alouette lulu, ont une probabilité de s'y reproduire.

De nombreuses espèces du cortège des milieux semi-ouverts agro-pastoraux sont présentes sur la commune du Bourdeix (tarier pâtre, linotte mélodieuse, bruant jaune) et pourraient coloniser la mosaïque de friches herbacées et fourrés présente en marge ouest du site pour leur alimentation et reproduction.
Plusieurs espèces appréciant les éco-paysages diversifiés sont également citées sur la commune (serin cini, verdier d'Europe, chardonneret élégant) et pourraient utiliser les haies arborescentes bordant l'AEI pour leur reproduction et les friches herbacées pour leur alimentation.

Enfin, la commune accueille des espèces inféodées aux bâtis (hirondelles de fenêtre, martinet noir, choucas des tours) qui ne nicheront pas sur l'aire d'étude mais pour lesquelles les milieux ouverts constituent des habitats de chasse privilégiés. Les friches herbacées et prairie naturelles de l'aire d'étude représentent donc des habitats d'alimentation potentiels pour ces espèces.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement modéré à assez fort pour le périmètre d'étude, notamment en raison de la mosaïque d'habitat présente en marge de l'AEI rendant les capacités d'accueils favorables aux passereaux des milieux ouverts à semi-ouverts herbacés tout comme pour les espèces forestières.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain nous ont permis de recenser **37 espèces** d'oiseaux sur et à proximité des terrains étudiés :

Cortège	Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Eff. max.	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Espèces observées sur l'aire d'étude				
Cortège des milieux ouverts	Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)	Reproduction possible / Alimentation	1	Prairies
	Alouette des champs *(Alauda arvensis*)	Reproduction possible / Alimentation	1	
	Alouette lulu (*Lullula arborea*)	Reproduction possible / Alimentation	1	
Cortège des milieux buissonnants	Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*)	Reproduction possible/ Alimentation	2	Fourrés taillis et sous-bois buissonnants
	Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)	Reproduction possible/ Alimentation	1	
Cortège des espèces généralistes	Accenteur mouchet (*Prunella modularis*)	Reproduction possible/ Alimentation	2	Haies arborescentes à arbustives, boisements, fourrés
	Corneille noire (*Corvus corone*)	Reproduction possible/ Alimentation	2	
	Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)	Reproduction possible/ Alimentation	-	
	Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)	Reproduction possible/ Alimentation	7	
	Merle noir (*Turdus merula*)	Reproduction possible/ Alimentation	3	
	Mésange bleue (*Parus caeruleus*)	Reproduction possible/ Alimentation	4	
	Mésange charbonnière (*Parus major*)	Reproduction possible/ Alimentation	3	
	Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)	Reproduction possible/ Alimentation	3	
	Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*)	Reproduction possible/ Alimentation	3	

Cortège	Espèce	Utilisation de l'aire d'étude	Eff. max.	Habitats d'espèces sur l'aire d'étude
Cortège des milieux semi ouvert arborescent	Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)	Stationnement/ Alimentation	1	Prairies
Cortège des milieux semi ouvert arbustifs	Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	Reproduction possible/ Alimentation	1	Fourrés, prairie, haie arbustive
	Fauvette grisette (*Sylvia communis*)	Reproduction possible/ Alimentation	1	
Cortège des milieux aquatiques et humides	Héron cendré (*Ardea cinerea*)	Alimentation	1	Prairie humide
	Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	Alimentation	1	Étang
Cortège forestier	Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)	Reproduction possible / Alimentation	2	Boisements, haies arborescentes
Cortège des milieux bâtis	Moineau domestique (*Passer domesticus*)	Alimentation	5	Haie arbustive
Espèces observées uniquement en vol ou en dehors de l'aire d'étude				
-	Buse variable (*Buteo buteo*)	-		
	Bruant zizi (*Emberiza cirlus*)			
	Coucou gris (*Cuculus canorus*)			
	Pigeon ramier (*Columba palumbus*)			
	Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)			
	Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)			
	Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)			
	Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*)			
	Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*)			
	Mésange à longue queue (*Agithalos caudatus*)			
	Pipit des arbres (*Anthus trivialis*)			
	Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)			
	Pic épeiche (*Dendrocopos major*)			
	Pic vert (*Picus viridis*)			
	Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*)			
	Sittelle torchepot (*Sitta europaea*)			

Sur les 37 espèces d'oiseaux recensées au sein ou en mage de l'AEI, 16 y ont été observées en marge et **17 sont susceptibles de se reproduire au sein de l'AEI**. La diversité spécifique observée sur l'aire d'étude s'avère assez modérée**.** Les observations ont principalement été concentrées au niveau des **formations arborescentes (boisements, haies) et arbustives (fourrés, haies) de l'aire d'étude, ce qui correspond en majorité aux limites du site.**

Les **boisements aux limites et en marges de l'AEI** accueillent un cortège d'oiseaux nicheurs assez diversifié, comprenant des espèces **relativement ubiquistes** (merle noir, fauvette à tête noire, rougegorge familier, troglodyte mignon, mésange bleue, mésange charbonnière) susceptibles d'exploiter les sous-bois buissonnants ou les strates arborescentes et **des espèces à mœurs plus spécifiquement forestières** (pic épeiche, grimpereau des jardins, sitelle torchepot, loriot d'Europe). Ces dernières fréquentent principalement les formations feuillues les plus mâtures occupant les marges Sud et Nord de l'AEI. Toutefois, la ripisylve et la zone de fourré bordant l'étang en partie Ouest de l'AEI apparaissent également favorables au développement de ces espèces.

Les **haies arbustives, zones de fourrés** les plus denses en marges de l'AEI ainsi qu'en queue d'étang abritent des **espèces typiques des milieux buissonnants** (merle noir, fauvette à tête noire, rossignol philomèle, fauvette des jardins) et des espèces fréquentant des milieux ouverts arbustif (fauvette grisette, bruant jaune).

Les **milieux ouverts**, composés de prairies de fauche permanentes à temporaires ; accueillent un cortège limité d'espèces potentiellement nicheuses (Alouette lulu, Alouette des champs, Cisticole des joncs) et constituent un biotope d'alimentation favorable au faucon crécerelle, dont la reproduction est possible en marge de l'AEI.

Enfin, le plan d'eau est un habitat favorable à l'alimentation du martin-pêcheur, l'absence de « front de taille » exclut toutefois sa reproduction au sein de l'AEI. Ce milieu aquatique, ainsi que les prairies humides attenantes sont également fréquentés par le héron cendré pour son alimentation.



Prairies fauchées favorables au cortège des milieux ouverts et saulaie arbustive accueillant la fauvette des jardins

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

Parmi les espèces considérées comme nicheuses ou potentiellement nicheuses sur l'AEI, **l'alouette lulu** est inscrite à **l'annexe I de la Directive « Oiseaux »**. L'espèce a été notée de manière isolée sous la forme d'un individu en période de reproduction (mai 2023), sans observation de comportement reproducteur (pas de chant nuptial ou de comportement territorial). Sa reproduction apparaît toutefois possible compte tenu de la nature des terrains (prairies fauchées) et le caractère relativement plastique de l'espèce.

Trois autres espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses sur l'AEI revêtent un enjeu patrimonial en lien avec leur classement dans les Listes Rouges Nationale et/ou Régionale :

Espèces considérées comme menacées à l'échelle nationale

- La **cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*) dont 1 individu chanteur a été contacté à une reprise en limite de l'aire d'étude. L'espèce colonise les zones de prairie présentes sur l'aire d'étude . qui sont susceptibles de constituer des habitats de reproduction favorables.

Espèces considérées comme « quasiment menacées » à l'échelle nationale et/ou régionale

- La **fauvette des jardins** (*Sylvia borin*) dont 1 individu a été contacté à quatre reprises au sein de l'aire d'étude. L'espèce colonise les zones de fourrés arbustifs denses observés en marge du plan d'eau. Ces milieux, buissonnant, présents au sein et marge de l'AEI constituent des habitats de reproduction favorables à l'espèce.
- **L'alouette des champs** (*Alauda arvensis*) dont 1 individu a été contacté à une reprise au niveau des cultures occupant la frange Nord de l'AEI. Compte tenu de la nature des terrains (prairies de fauche), l'espèce est susceptible d'exploiter l'AEI pour sa nidification.

Plusieurs espèces patrimoniales complémentaires ont également été notées dans le cadre des inventaires de terrain, mais ne sont pas considérées comme potentiellement nicheuses sur l'AEI :

- **Le martin pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) dont 1 individu a été observé en chasse au niveau de l'étang. Ce plan d'eau et la ripisylve aux abords constituent un milieu favorable à son alimentation. Cette espèce est inscrite à **l'annexe I de la Directive « Oiseaux**, il est considéré comme « vulnérable » à l'échelle régionale ;
- Le **faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) dont un individu a été observé une seule fois en chasse sur les prairies de l'aire d'étude, il est toutefois susceptible de se reproduire au niveau des faciès arborescents en marge de l'aire d'étude.
- Le **bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) dont 1 individu chanteur a été contacté à une reprise en limite Sud-est de l'aire d'étude. L'espèce fréquente les haies et fourrés arbustifs ainsi que les prairies pour son alimentation Ces milieux semi-ouvert arbustifs constituent des habitats de reproduction favorables à l'espèce.

Espèces	Europe	France		Région		Valeur patrimoniale
	Directive « Oiseaux »	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF Dét.	
Espèces nicheuses ou observées en période de reproduction (statuts nicheurs)						
Accenteur mouchet (*Prunella modularis*)	-	A3	LC	Aucune donnée disponible	-	**Faible**
Alouette des champs (*Alauda arvensis*)	-	-	NT		X	**Modérée**
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	Annexe I	A3	LC		X	**Assez forte**
Bruant zizi (*Emberiza cirlus*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Bruant jaune (Emberiza citrinella)	-	A3	VU			**Assez forte**
Buse variable (*Buteo buteo*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)	-	A3	VU		-	**Assez forte**
Corneille noire (*Corvus corone*)	-	-	LC		-	**Très faible**
Coucou gris (*Cuculus canorus*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)	-	-	LC		-	**Très faible**
Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)	-	A3	NT		-	**Modérée**
Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Fauvette des jardins (Sylvia borin)	-	A3	NT			**Modérée**
Fauvette grisette (*Sylvia communis*)	-	A3	LC			**Faible**
Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)	-	-	LC		-	**Très faible**
Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Héron cendré (*Ardea cinerea*)	-	A3	LC			**Faible**
Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*)	-	A3	LC			**Faible**
Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	Annexe I	A3	VU			**Forte**
Merle noir (*Turdus merula*)	-	-	LC		-	**Très faible**
Mésange à longue queue (*Agithalos caudatus*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Mésange bleue (*Parus caeruleus*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Mésange charbonnière (*Parus major*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Moineau domestique (*Passer domesticus*)	-	A3	LC			**Faible**
Pic vert (*Picus viridis*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Pic épeiche (*Dendrocopos major*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Pie bavarde (*Pica pica*)	-	-	LC		-	**Très faible**
Pipit des arbres (*Anthus trivialis*)	-	A3	LC		-	**Faible**

Espèces	Europe	France		Région		Valeur patrimoniale
	Directive « Oiseaux »	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF Dét.	
Espèces nicheuses ou observées en période de reproduction (statuts nicheurs)						
Pigeon ramier (*Columba palumbus*)	-	-	LC		-	**Très faible**
Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*)	-	A3	LC			**Faible**
Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*)	-	A3	LC		-	**Faible**
Sittelle torchepot (*Sitta europaea*)	-	A3	LC			**Faible**
Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)	-	A3	LC		-	**Faible**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Oiseaux

A1 = Annexe 1 de la Directive Habitats : regroupe des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciales (ZPS)

Protection nationale – Arrêté du 29 octobre 2009

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

Liste Rouge Nationale et Liste Rouge Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasiment menacée LC = Préoccupation mineure DD = Données insuffisantes NA = Non applicable

ZNIEFF dét. : Espèces inscrites à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF du territoire régional concerné

Enjeux de l'AEI vis-à-vis de l'avifaune

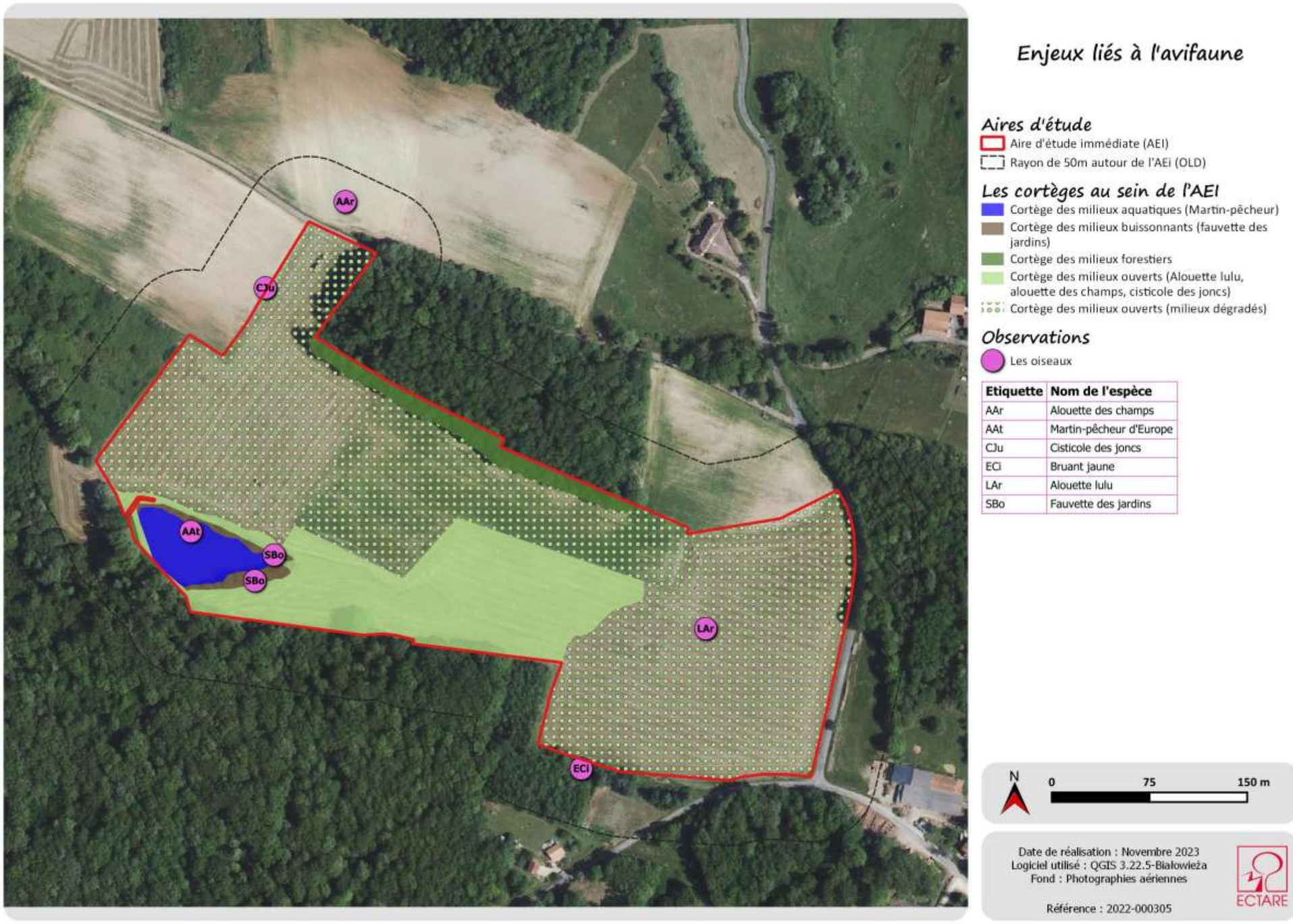
Cortèges	Espèces	Valeur patrimoniale	Enjeu régional[10]	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Cortège des milieux ouverts	Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)	**Assez forte**	Fort	Reproduction possible / Alimentation	Un seul contact de l'espèce en limite d'AEI lors de la période de nidification. Reproduction possible au niveau des prairies fauchées	**Modéré**
	Alouette lulu (*Lullula arborea*)	**Assez forte**	Notable	Reproduction possible / Alimentation	Un seul individu contacté sans observation de comportements reproducteur. Alimentation certaine et reproduction possible	**Modéré**
	Alouette des champs (*Alauda arvensis*)	**Modérée**	Notable	Reproduction possible / Alimentation	Espèce uniquement contactée en dehors de l'AEI. L'espèce est toutefois susceptible de coloniser les prairies du site pour sa reproduction	**Faible**
Cortège des milieux semi-ouverts arbustifs	Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	**Assez forte**	Fort	Alimentation	L'espèce niche de manière possible en marge de l'AEI (zones de fourrés) et s'alimente probablement au niveau des prairies du site	**Modéré**
	Autre espèce	**Faible**	Modéré	Reproduction possible / Alimentation	-	**Faible**
Cortège des milieux semi-ouverts arborescents	Faucon crécerelle (*Falco tinunculus*)	**Modérée**	Notable	Alimentation	Une seule observation de l'espèce en activité de chasse.	**Faible**
Cortège des milieux buissonnants	Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)	**Modérée**	Notable	Reproduction probable / Alimentation	Mâle chanteur entendu à plusieurs reprises au sein du même milieu.	**Modéré**
Cortège des milieux aquatique et humide	Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	**Fort**	Fort	Alimentation	Alimentation irrégulière sur le site (une seule observation en août)	**Modéré**
Cortège des espèces généralistes	Espèces du cortège	**Très faible à faible**	Modéré	Reproduction possible / Alimentation	-	**Très faible à faible**
Cortège des milieux forestiers	Espèces du cortège	**Très faible à faible**	Modéré	Reproduction possible / Alimentation	-	**Très faible à faible**
Cortège des milieux bâtis	Espèce du cortège	**Faible**	Notable	Alimentation	Population faible, espèce commune, localement et nicheuse certaine aux alentours mais non nicheuse sur site	**Faible**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES A L'AVIFAUNE

Les enjeux avifaunistiques de l'AEI peuvent être globalement considérés comme « modérés » et concentrés sur les franges arbustives entourant le plan d'eau (nidification probable de la fauvette des jardins, jugée « Quasiment menacée » à l'échelle nationale), ainsi que sur les secteurs de prairies « Vulnérable » à l'échelle nationale). Pour ces 3 dernières espèces, l'absence de comportements reproducteurs significatifs et les observations ponctuelles ne laissent pas présager d'une importante probabilité de nidification sur l'AEI, en lien avec les pratiques agricoles relativement intensives (rotation culturales et prairies temporaires).

.

[10] Extrait du document FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22P.



Carte 30 : Carte des enjeux liés à l'avifaune

3.2.3.6. Les Lépidoptères

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), font état de la présence de **2 espèces patrimoniales de rhopalocères :**

Nom vernaculaire / Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur l'AEI
Azuré du mélilot (*Polyommatus dorylas*)	« Quasiment menacé » LRN « Quasiment menacé » LRR	Nulle
Gazé (*Aporia crataegi*)	« Quasiment menacé » LRR	Faible

Concernant les papillons de jour, l'absence de milieux pierreux et rocailleux induit l'absence de réelles potentialités d'accueil pour le l'azuré du mélilot sur l'aire d'étude. De même, l'absence de buisson de la famille des rosacées (aubépine, genre prunus) et la présence très limitée de haies et de lisières buissonnantes limitent la reproduction et la présence du gazé.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement faible pour le périmètre d'étude.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de recenser **27 espèces** de Lépidoptères :

Cortèges d'espèces	Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats de développement
Cortège des prairies et ourlets herbacés mésophiles	Azuré de la bugrane (*Polyommatus icarus*)	Reproduction possible	Prairies mésophiles à méso-hygrophiles
	Collier de corail (*Aricia agestis*)	Reproduction possible	
	Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*)	Reproduction possible	
	Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*)	Reproduction possible	
	Demi-argus (*Cyanniris semiargus)*	Reproduction possible	
	Demi-deuil (*Melanargia galathea*)	Reproduction possible	
	Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*)	Reproduction possible	
	Hespérie de la mauve *(Pyrgus malvae*)	Reproduction possible	
Cortège des milieux semi-ouverts	Mégère (*Lasiommata megera*)	Reproduction possible	Fourrés, lisières buissonnantes et prairies bocagères
	Mélitée des centaurées (*Melitaea phoebe*)	Reproduction possible	
	Mélitée des scabieuses (*Melitaea parthenoides*)	Reproduction possible	
	Mélitée du plantain (*Melitaea cinxia*)	Reproduction possible	
	Myrtil (*Maniola jurtina*)	Reproduction possible	
	Piéride de la rave (*Pieris rapae*)	Reproduction possible	
	Piéride du chou (*Pieris brassicae*)	Reproduction possible	
	Point de Hongrie (*Erynnis tages*)	Reproduction possible	
	Souci (*Colias crocea*)	Reproduction possible	
Cortège des lisières et milieux boisés	Aurore (*Anthocaris cardamines*)	Reproduction possible	Lisières boisées, ourlets
	Damier de la succise (*Euphydrias aurinia*)	Reproduction possible	
	Paon du jour (*Aglais io*)	Reproduction possible	
	Petite tortue (*Aglais urticae*)	Reproduction possible	
	Piéride du navet (*Pieris napi*)	Reproduction possible	
	Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*)	Reproduction possible	
	Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*)	Reproduction possible	
	Tircis (*Pararge aegeria*)	Reproduction possible	
	Vulcain (*Vanessa atalanta*)	Reproduction possible	

La **diversité de Lépidoptères** observée apparaît **moyenne au regard de la surface prospectée**.

Les zones de prairies abritent une importante part de la diversité spécifique. On y observe principalement des espèces ubiquistes des milieux ouverts herbacés (azuré commun, cuivré commun, collier de corail, fadet commun, mélitée du plantain, myrtil, souci…), ainsi que des papillons plutôt associés aux prairies

fleuries (mélitée des scabieuses, mélitée des centaurées, point-de-Hongrie, hespérie de la mauve…) au niveau des prairies de fauche les plus « naturelles ». Certaines espèces, comme le cuivré fuligineux et le demi-argus, sont plutôt des papillons associées aux prairies méso-hygrophiles à humides, et ont été principalement relevés au niveau de la mosaïques de prairies occupant le fond de vallon alimentant l'étang.

Les zones de lisières forestières et les pieds de haies accueillent certaines espèces typiques des habitats semi-ombragés des sols frais et eutrophes, comme le vulcain, l'aurore, la piéride du navet et la petite tortue. Les lisières buissonnantes abritent quant à elles des papillons se reproduisant sur des essences ligneuses arbustives tel que le citron.

Enfin, deux individus territoriaux de **Damier de la succise** ont été recensés en limite Sud de l'AEI, en situation de lisière entre une prairie de fauche temporaire et une frange boisée plutôt buissonnante. Ses plantes hôtes prairiales que sont la succise des près (*Succisa pratensis*), la scabieuse colombaire (*Scabiosa columbaria*) et la Knautie des champs (*Knautia arvensis*) n'ont pas été observées au sein de l'AEI, remettant en cause la reproduction de l'espèce au sein des milieux ouverts du périmètre étudié. L'espèce, également connue pour utiliser le chèvrefeuille (*Lonicera periclymenum*) comme plante hôte, est susceptible de se reproduire au niveau des lisières du boisement présent en limite de l'AEI.



Individu de damier de la succise photographié sur site et lisière susceptible d'abriter la reproduction de l'espèce sur l'AEI.

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

Les inventaires de terrain ont permis de recenser une **espèce protégée au niveau national** : le **damier de la succise** (*Euphydrias aurinia*). Ce papillon est également inscrit à l'**annexe II de la Directive « Habitats »** et considéré comme **« espèce prioritaire » du Plan National d'Actions « Rhopalocères diurnes »**. Toutefois, l'espèce n'est pas considérée comme menacée, tant à l'échelle nationale que régionale.

Parmi les autres espèces recensées sur l'AEI, seul le **demi-argus argus (*Cyaniris semiargus)*** revêt un intérêt patrimonial**,** considéré comme « quasi menacé » à l'échelle régionale.

Espèces	Europe	France			Région			Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Plan National d'Actions (espèces prioritaires)	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF dét.	Déclinaison PNA (espèces prioritaires secteur "Massif Central"	
Aurore (*Anthocaris cardamines*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Azuré de la bugrane (*Polyommatus icarus*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Demi-argus (*Cyaniris semiargus*)	-	-	LC	-	NT	-	-	**Assez forte**
Citron (*Gonepteryx rhamni*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Collier de corail (*Aricia agestis*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Damier de la succise (Euphydrias aurinia	Annexe II	A3	LC	X	LC	-	X	**Forte**
Demi-deuil (*Melanargia galathea*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Mégère (*Lasiommata megera*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Mélitée des centaurées (*Melitaea phoebe*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Mélitée des scabieuses (*Melitaea parthenoides*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Mélitée du plantain (*Melitaea cinxia*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Myrtil (*Maniola jurtina*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Paon du jour (*Aglai io*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Petite tortue (*Aglais urticae*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Plain chant *(Pyrgus malvae*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Piéride de la rave (*Pieris rapae*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Piéride du chou (*Pieris brassicae*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**

Espèces	Europe	France			Région			Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Plan National d'Actions (espèces prioritaires)	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF dét.	Déclinaison PNA (espèces prioritaires secteur "Massif Central"	
Piéride du navet (*Pieris napi*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Point de Hongrie (*Erynnis tages*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Souci (*Colias crocea*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Tabac d'Espagne (*Argynnis paphia*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Tircis (*Pararge aegeria*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Vulcain (*Vanessa atalanta*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasiment menacée LC = Préoccupation mineure

Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Lépidoptères

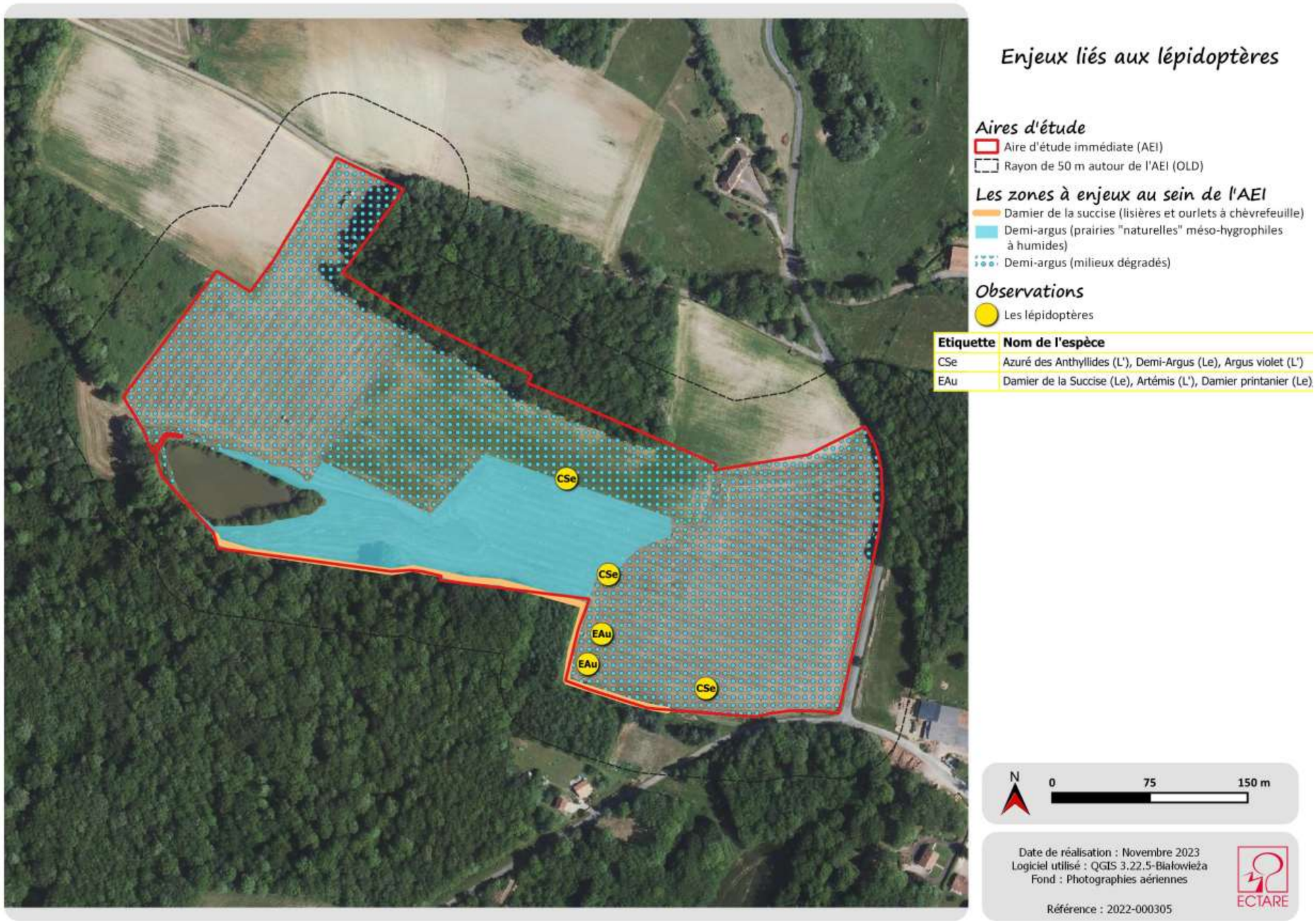
Cortèges	Espèces	Valeur patrimoniale	Enjeu régional[11]	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Cortège des prairies et ourlets herbacés mésophiles	Demi-argus (*Cyaniris semiargus*)	**Assez forte**	Notable	Reproduction probable / Alimentation	Population faible (2 individus observés). Espèce assez commune localement	**Modérée**
	Espèces du cortège	**Faible**	Modérée	Reproduction probable / Alimentation	-	**Faible**
Cortège des milieux semi-ouverts	Espèces du cortège	**Faible**	Modérée	Reproduction probable / Alimentation	-	**Faible**
Cortège des lisières et milieux boisés	Damier de la succise (*Euphydrias aurinia*)	**Forte**	Notable	Alimentation	Population faible (2 individus observés). Reproduction possible sur chèvrefeuille en situation de lisière (habitat secondaire)	**Fort**
	Espèces du cortège	**Faible**	Modérée	Reproduction probable / Alimentation	-	**Faible**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX LEPIDOPTERES

Parmi les 27 espèces de rhopalocères observées au sein de l'AEI, deux présentent un enjeu écologique remarquable. Il s'agit du demi-argus, dont deux individus ont été observé au sein de la prairie de fauche de l'AEI. Cette espèce est considérée comme « quasi menacée à l'échelle régionale » dans l'ancienne région Aquitaine. Le damier de la succise, inscrit à l'annexe II de la directive « Habitat » est également une espèce prioritaire du Plan National d'Actions et de sa déclinaison régionale (Massif Central). Cette espèce trouve son habitat de reproduction au sein de l'AEI, probablement dans la strate arbustive des haies et lisière de boisement possédant sa plante hôte le chèvrefeuille.

[11] Extrait du document FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22P.

Carte 31 : Carte des enjeux liés aux Lépidoptères



Présentation des principales espèces à enjeu sur l'AEI

Damier de la succise (*Euphydryas aurinia)*



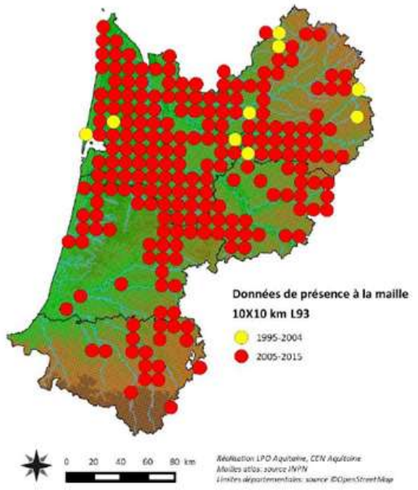
Statut de patrimonialité			Statut réglementaire	
LR France	LR Régionale	ZNIEFF	DHFF	Protection nationale
LC	LC	-	Article 3	Annexe II

Écologie de l'espèce

Les affinités écologiques du **Damier de la succise** varient selon les sous-espèces. En France, la sous-espèce *aurinia* est la plus répandue. Elle se développe soit sur la succise des prés dans les prairies maigres mésophiles et humides, les landes humides, les bas marais et les franges des tourbières., soit sur les Scabieuses colombaires et la Knautie des champs dans les pelouses sèches. Dans les bois, les femelles peuvent pondre sur le chèvrefeuille. Le damier de la succise et ses plantes hôtes ont perdu du terrain dans une grande partie de leur aire européenne.

Répartition

Le damier de la succise, avec ses différentes sous-espèces, possède une aire de répartition qui couvre une large partie de la zone paléarctique, du Maghreb à la Corée. Bien connue en Gironde, la répartition du Damier en Aquitaine reste à affiner dans les autres départements.



Situation de l'espèce sur l'AEI

Sur l'AEI, deux individus ont été observés en situation de lisière en partie Sud-Est de l'AEI. L'absence de ses plantes hôtes habituelles en contexte prairial ou pelousaire (succise des prés, scabieuse colombaire, knautie des champs) laisse à penser que l'espèce pourrait se reproduire au niveau du chèvrefeuille, plante hôte secondaire dans le Sud-Ouest, observée au niveau des lisières de ce secteur de l'AEI.



3.2.3.7. Les Odonates

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN), font état de la présence de **2 espèces patrimoniales d'odonates :**

Nom vernaculaire / Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur l'AEI
Cordulie métallique (*Somatochlora metallica)*	« Quasiment menacé » LRR Déterminant ZNIEFF	Modérée
Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*)	Déterminant ZNIEFF	Faible

Ces deux espèces sont des Odonates plutôt associées aux milieux courants, mais qui peuvent utiliser de manière secondaire des eaux stagnantes. La présence d'un étang en partie Sud-Ouest de l'AEI pourrait potentiellement convenir au développement larvaire de ces deux taxons bien que les capacités d'accueil demeurent limitées.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement modéré pour le périmètre d'étude.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les prospections de terrain ont permis de recenser 8 espèces d'Odonates sur l'AEI :

Cortèges d'espèces	Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats de développement
Cortège des cours d'eau	Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*)	Stationnement / alimentation	Ruisseau, lisières
	Gomphe joli (*Gomphus pulchellus*)	Stationnement / alimentation	
Cortège des eaux stagnantes à faiblement courantes	Agrion à large pattes (*Platycnemis pennipes*)	Stationnement / alimentation	Etang
	Agrion de Vander Linden (*Erythromma lindenii*)	Reproduction possible / Alimentation	
	Agrion élégant (*Ishnura elegans*)	Reproduction possible / Alimentation	
	Orthéthrum à stylets blancs (*Orthethrum albistylum*)	Reproduction probable / Alimentation	
	Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*)	Reproduction possible / Alimentation	
	Sympéthrum strié (*Sympethrum striolatum*)	Reproduction possible / Alimentation	

La majorité des espèces recensées, font parties du cortège des eaux stagnantes, celles-ci se reproduisent de manière probable au niveau du plan d'eau recensé en partie Sud-Ouest de l'AEI. Le cortège odonatologique observée sur cet étang apparaît peu diversifié et uniquement composé d'espèces ubiquistes ou peu exigeantes écologiquement, ce qui peut s'expliquer par l'absence de végétation

aquatique, la faible présence de végétation de ceinture, ainsi que par le caractère turbide des eaux. La présence d'écrevisses exotiques pourrait également avoir un impact sur le développement larvaire par prédation.

Deux espèces de gomphes (gomphe vulgaire et gomphe joli) ont été notées en stationnement au niveau du cordon rivulaire bordant le plan d'eau. Ces Odonates sont plutôt associés aux milieux courants et sont susceptibles de se reproduire au niveau du ruisselet prenant naissance en aval du plan d'eau.



Etang et queue d'étang végétalisés propices aux Odonates au sein de l'AEI

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

Parmi les espèces recensées, une espèce est **déterminante ZNIEFF en ex-région Aquitaine** : **le gomphe vulgaire**. La reproduction de ce dernier au sein de l'AEI apparaît peu probable, mais ne peut être exclue, notamment au niveau du ruisselet prenant naissance en aval du plan d'eau.

L'ensemble des autres espèces recensées ne sont pas menacées, tant à l'échelle nationale que régionale.

Espèce	Europe	France			Région			Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Plan National d'Actions (espèces prioritaires)	Liste Rouge Régionale	ZNIEFF dét.	Déclinaison régionale du PNA (espèces prioritaires)	
Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Agrion élégant (*Ishnura elegans*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Agrion Vander Linden (*Erythromma lindenii)*	-	-	LC		LC	-		**Faible**
Gomphe joli (*Gomphus pulchellus*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*)	-	-	LC	-	LC	X	-	**Modérée**
Orthéthrum à stylets blancs (*Orthethrum albistylum*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Orthéthrum réticulé (*Orthethrum cancellatum*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**
Sympéthrum strié (*Sympethrum striolatum*)	-	-	LC	-	LC	-	-	**Faible**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats

A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Nationale et Régionale des espèces menacées

CR = en Danger critique EN = en Danger VU = Vulnérable NT = Quasiment menacée LC = Préoccupation mineure

Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Odonates

Cortèges	Espèces	Valeur patrimoniale	Enjeu régional[12]	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Cortège des cours d'eau	Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*)	**Modérée**	Notable	Alimentation	Un seul individu isolé recensé en stationnement sur l'AEI. Faibles capacités d'accueil des habitats aquatiques du site pour la reproduction de l'espèce.	**Faible**
	Gomphe joli (*Gomphus pulchellus*)	**Faible**	Modéré	Alimentation	-	**Faible**
Cortège des eaux stagnantes à faiblement courantes	Autres espèces	**Faible**	Modéré / Notable	Reproduction possible/ Alimentation	-	**Faible**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX ODONATES

Parmi les 8 espèces recensées, aucune n'est menacée tant à l'échelle nationale que régionale. Une espèce, le gomphe vulgaire a cependant une valeur patrimoniale modérée puisqu'elle est déterminante ZNIEFF, toutefois elle ne semble pas pouvoir se reproduire au sein de l'AEI. Les odonates ont un enjeu écologique « faible » pour le site.

[12] Extrait du document FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22P.



Enjeux liés aux odonates

Aires d'étude

Aire d'étude immédiate (AEI)

Rayon de 50m autour de l'AEi (OLD)

Observations

Les odonates

Etiquette	Nom de l'espèce
GVu	Gomphe vulgaire (Le)

N

0 75 150 m

Date de réalisation : Novembre 2023
Logiciel utilisé : QGIS 3.22.5-Białowieża
Fond : Photographies aériennes

Référence : 2022-000305

ECTARE

Carte 32 : Carte des enjeux liés aux Odonates

3.2.3.8. Les Orthoptères

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), ne font état de la présence d'aucun orthoptères d'intérêt patrimonial :

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement faible à modéré pour le périmètre d'étude.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain nous ont permis de recenser **22 espèces** d'Orthoptères :

Cortèges d'espèces	Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	Habitats de développement
Cortège des milieux ouverts herbacés	Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*)	Reproduction possible	Prairies
	Criquet mélodieux (*Chortippus biggutulus*)		
	Criquet duettiste (*Gomphocerippus brunneus*)		
	Criquet des pâtures (*Chortippus parallelus*)		
	Grillon champêtre (*Gryllus campestris*)		
	Decticelle carroyée (*Platycleis tessellata*)		
Cortège des milieux secs faiblement végétalisé	Aiolope automnale (*Aïolopus strepens*)	Reproduction possible	Lisière thermophile
	Caloptène italien (*Calliptamus italicus*)		
	Criquet pansu (*Pezotettix giornae*)		
Cortège des milieux semi-ouverts à buissonnants	Decticelle cendrée *(Pholidoptera griseoaptera)*	Reproduction possible	lisières, fourrés, haies
	Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)		
	Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*)		
	Leptophye ponctuée (*Leptophyes punctatissima*)		
	Grillon des bois (*Nemobius sylvestris)*		
Cortège des milieux humides faiblement végétalisés	Aïolope émeraudine (*Aïolopus thalassinus*)	Reproduction possible	Zones humides faiblement végétalisées
	Courtilière commune *(Gryllotalpa gryllotalpa)*		
	Grillon des marais *(Pteronemobius heydenii)*		
Cortège des milieux humides végétalisés	Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*)	Reproduction possible	Zones humides végétalisées
	Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*)		
	Criquet verte-échine (*Chorthippus dorsatus*)		
	Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*)		
	Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*)		

Le **cortège d'orthoptères** observé apparaît **assez diversifié**, se concentrant principalement au niveau des secteurs de prairies et plus particulièrement des prairies méso-hygrophiles à humides occupant la partie centrale de l'AEI.

Ces biotopes accueillent des espèces assez ubiquistes (criquet duettiste, criquet des pâtures, grillon champêtre, criquet mélodieux), ainsi que des taxons plus caractéristiques des milieux herbacés à végétation haute (decticelle bariolée).

Les secteurs de prairies humides abritent des espèces plus caractéristiques des milieux méso-hygrophiles ouverts faiblement végétalisés (l'aiolope émeraudine, la courtilière commune le grillon des marais) mais aussi des espèces fréquentant ces milieux à végétation herbacé haute (le criquet marginé, le criquet des clairières, criquet vert échine, criquet ensanglanté criquet des roseaux…)

Les zones de fourrés, les haies et les lisières sont colonisées par des taxons associés aux milieux semi-ouverts ou à mœurs arboricoles comme la grande sauterelle verte, le grillon des bois, la decticelle cendrée, le conocéphale gracieux ou encore la leptophye ponctuée. La lisière du bois Nord, à tendance landicole et sèche, abrite quelques espèces plus thermophiles, comme l'aiolope automnale, la caloptène italien ou encore le criquet pansu.

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

Aucune des espèces recensées n'est considérée comme menacée à l'échelle nationale selon les référentiels en vigueur.

Le secteur d'étude est localisé dans la partie Est du Périgord Vert, à cheval entre les domaines biogéographiques « Némoral » et « Subméditerranéen aquitain » définis dans le document « Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques - Eric Sardet & Bernard Defaut (coord) ».

Parmi les espèces recensées, deux espèces sont considérées comme **« fortement menacées »** sur le domaine « némoral » (échelle régionale), il s'agit du **grillon des marais** et de la **courtilière commune**. L'état de conservation de ces deux espèces est toutefois jugé moins préoccupant sur le domaine « Subméditerranéen aquitain » (« à surveiller » pour la courtilière commune et « non menacé » pour le grillon des marais).

Deux espèces sont considérées comme « **à surveiller** » sur les deux domaines biogéographiques ciblés : le **criquet ensanglanté** et le **criquet des roseaux**.

Espèce	Europe	France		Région		Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste rouge par domaine biogéographique (Némoral / Subméditerranéen aquitain)	ZNIEFF dét.	
Aiolope automnale (*Aïolopus strepens*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Aïolope émeraudine (*Aiolopus thalassinus*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Conocéphale gracieux *(Ruspolia nitidula)*	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Caloptène italien (*Calliptamus italicus*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Courtilière commune *(Gryllotalpa gryllotalpa)*	-	-	4	2 / 3	-	**Assez forte**
Criquet des pâtures (*Chortippus parallelus*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Criquet mélodieux (*Chortippus biggutulus*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Criquet duettiste (*Chortippus brunneus*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*)	-	-	4	3 / 3	-	**Modérée**
Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*)	-	-	4	3 / 3	-	**Modérée**
Criquet pansu (*Pezotettix giornae*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Criquet verte-échine (*Chorthippus dorsatus*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Decticelle carroyée (*Platycleis tessellata*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Grillon des marais *(Pteronemobius heydenii)*	-	-	4	2 / 4	-	**Modérée**
Grillon champêtre (*Gryllus campestris*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**
Leptophye ponctuée (*Leptophyes punctatissima*)	-	-	4	4 / 4	-	**Faible**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ; Annexe 4 de la Directive Habitats : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats ; A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Listes Rouges Nationale et par domaines biogéographiques

4 = Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances 3 = Espèces menacées, à surveiller 2 = Espèces fortement menacées d'extinction

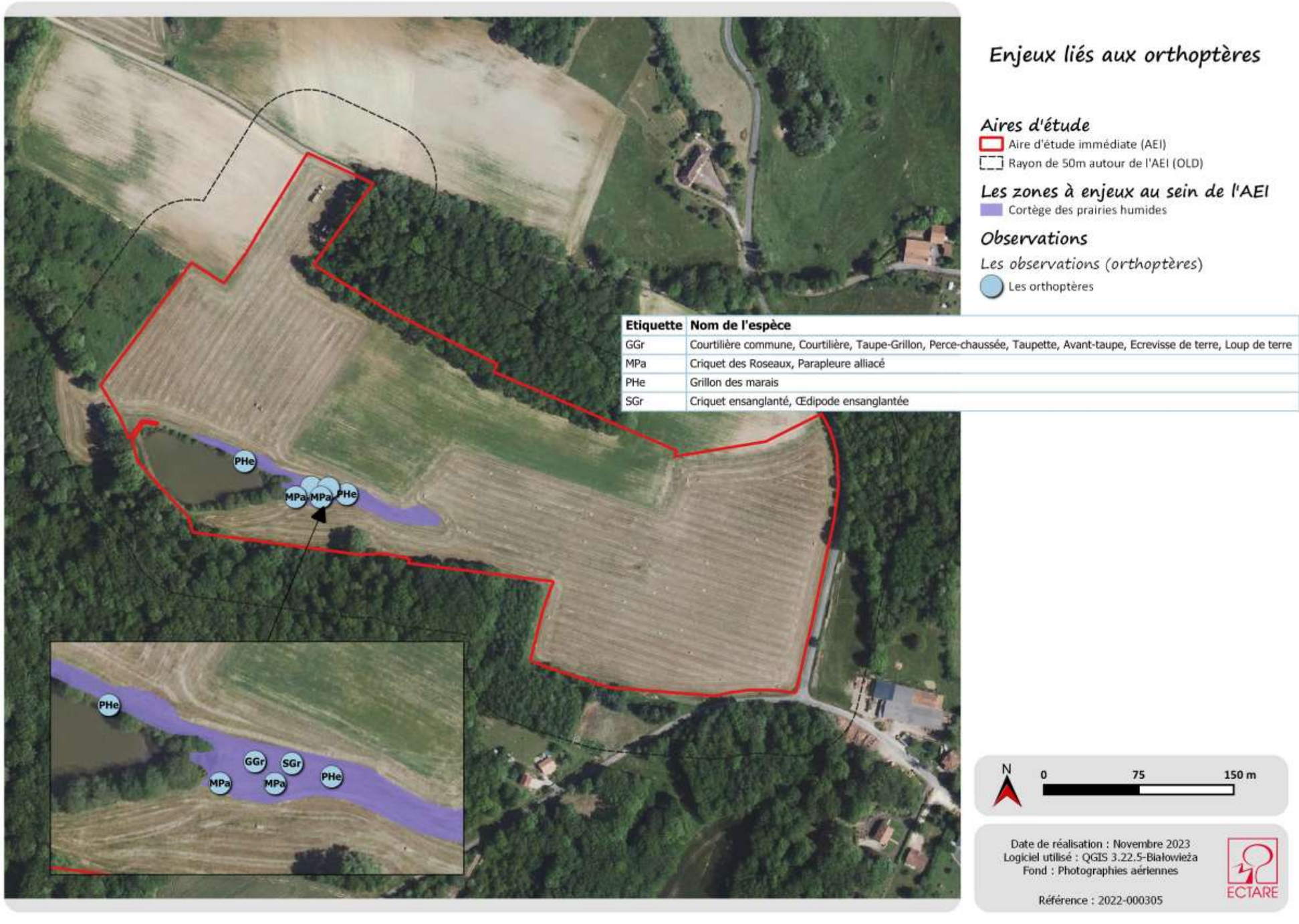
1 = Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes

Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Orthoptères

Cortèges	Espèces	Valeur patrimoniale	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Cortège des milieux ouverts herbacés	Ensemble des espèces	**Faible**	Reproduction possible	Diversité spécifique modérée et absence d'espèces d'intérêt patrimonial	**Faible**
Cortège des milieux semi-ouverts à buissonnants	Ensemble des espèces	**Faible**	Reproduction possible	Diversité spécifique modérée et absence d'espèces d'intérêt patrimonial	**Faible**
Cortège des milieux méso-hygrophiles faiblement végétalisés	Courtilière commune *(Gryllotalpa gryllotalpa)*	**Assez Forte**	Reproduction possible	Population faible, 1 individu contacté dans son habitat de reproduction	**Assez fort**
	Grillon des marais *(Pteronemobius heydenii)*	**Modérée**	Reproduction possible	Population faible, 2 individus contacté dans son habitat de reproduction, assez commune localement	**Modéré**
	Ensemble des espèces	**Faible**	Reproduction possible	Diversité spécifique modérée et absence d'espèces d'intérêt patrimonial	**Faible**
Cortège des milieux méso-hygrophiles végétalisés	Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*)	**Modérée**	Reproduction possible	Population faible, 1 individu observé dans son habitat de reproduction, assez commune localement	**Modéré**
	Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*)	**Modérée**	Reproduction possible	Population faible, 3 individus observés dans son habitat de reproduction, assez commune localement	**Modéré**
	Ensemble des espèces	**Faible**	Reproduction possible	Diversité spécifique modérée et absence d'espèces d'intérêt patrimonial	**Faible**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX ORTHOPTERES

L'enjeu de l'AEI vis-à-vis des Orthoptère est évalué comme « modéré » à « assez fort », en lien avec la présence d'un cortège patrimonial associé aux milieux humides plus ou moins végétalisés (courtilière commune, grillon des marais, criquet des roseaux, criquet ensanglanté. Les enjeux sont géographiquement concentrés au niveau de la mosaïque de prairies humides occupant le fond de vallon alimentant le plan d'eau



Carte 33 : Carte des enjeux liés aux Orthoptères

Présentation des principales espèces à enjeu sur l'AEI

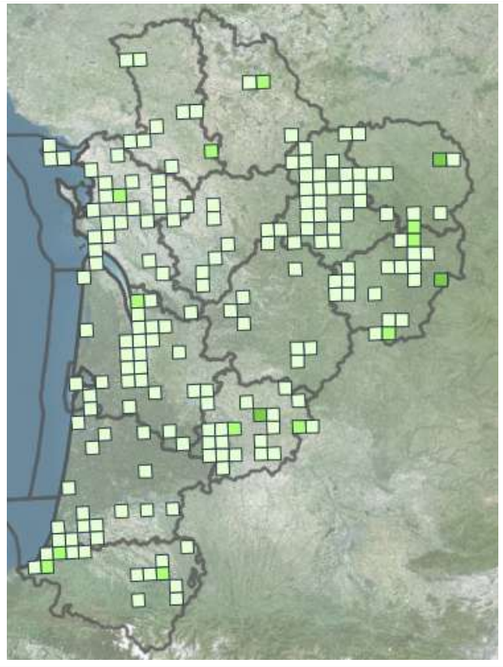
Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*)



Statut de patrimonialité			Statut réglementaire	
LR France	LR Domaine bio-géographique	ZNIEFF	DHFF	Protection nationale
Non menacée	A surveiller / fortement menacée	-	-	-

Écologie de l'espèce

La **courtilière commune** est une espèce d'Orthoptères inféodée aux sols humides sablonneux supportant une végétation herbacée assez rase. Elle colonise notamment les pâturages humides, les zones de suintements et les points d'eau dénués d'une végétation de ceinture développée.



Répartition

L'espèce, répartie sur une part importante du territoire, est toutefois considérée comme « à surveiller » dans le domaine biogéographique subméditerranéen aquitain et « fortement menacée » dans le domaine biogéographique némoral, notamment en raison du drainage des zones humides agricoles.
En Nouvelle-Aquitaine, l'espèce présente une répartition éparse, concentrée notamment dans le Limousin, la vallée de la Garonne et les principales zones de marais atlantiques.

Situation de l'espèce sur l'AEI

Un mâle chanteur a été entendu en mai 2023 au niveau des prairies humides occupant le vallon alimentant l'étang. Ces biotopes, abritant notamment plusieurs ornières et dépressions inondables, apparaissent favorables au développement de l'espèce.



3.2.3.9. Coléoptères

Données bibliographiques et potentialités de la zone d'étude

Les données bibliographiques disponibles sur la commune du Bourdeix, concernée par la zone d'étude (Faune Aquitaine Mailles E051N649 et E051N6450, INPN, Observatoire FAUNA), font état de la présence de **2 coléoptères.**

Nom vernaculaire / Nom latin	Statuts de protection/patrimonialité	Probabilité de présence sur l'AEI
Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)	Annexe II Directive « Habitats » « Quasiment menacé » LRE Déterminant ZNIEFF	Faible
Grand capricorne (*Cerambyx cerdo)*	Protection nationale (A2) Annexe II Directive « Habitats » « Quasiment menacé » LRE Déterminant ZNIEFF	Faible

Le lucane cerf-volant et le grand capricorne sont des coléoptères saproxylophages ayant pour habitats : des souches en décomposition pour le premier et des arbres sénescents (chênes, châtaigniers) pour le deuxième. L'absence de boisement ou d'arbres mâtures au sein de l'AEI exclu la reproduction de ces espèces. Cependant la présence d'habitats forestiers sur les marges du site ne permet pas d'exclure leur présence à l'échelle locale.

Compte-tenu des habitats présents et de l'analyse des données bibliographiques, ce groupe représente un enjeu potentiellement faible à modéré pour le périmètre d'étude.

Résultats des inventaires de terrain

Cortège d'espèces recensé et habitats de développement

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain nous ont permis de recenser **3 espèces** de Coléoptères :

Cortèges d'espèces	Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	Eff. Max	Habitats de développement
Cortège des espèces prédatrices	Carabe tressé (*Carabus cancellatus*)	Reproduction possible/ alimentation	3	Boisements, lisières, prairies
Cortège des espèces phytophages	Méloé printanier (*Meloe proscarbaeus*)		1	Prairies, lisières
Cortège saproxylique	Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)	Reproduction certaine	1 arbre comportant des traces d'émergence larvaire	Chênes sénescents

La recherche ciblée sur les Coléoptères saproxyliques a permis de recenser un chêne sénescent présentant des indices de présence du grand capricorne. Les galeries observées ne sont pas de l'année cependant elles sont assez récentes, preuve de la reproduction de l'espèces sur cet arbre situé en marge sud-ouest de l'AEI.

La présence de souches au sein du boisement localisé en marge nord de l'AEI sont des micro-habitats favorable à la reproduction du lucane cerf-volant, une attention particulière y a été prêtée sans pour autant d'observation de l'espèce.



Arbre colonisé et traces d'émergences larvaires

Statuts des espèces recensées et valeur patrimoniale

Parmi les trois espèces recensées sur l'AEI, le **grand capricorne** est **inscrit aux annexes II et IV de la directive « Habitats »**, il est considéré comme « quasi menacé » à l'échelle européenne et est strictement protégé sur le territoire national.

Espèce	Europe		France		Région		Valeur patrimoniale
	Directive Habitats	Liste rouge Européenne	Protection nationale	Liste Rouge Nationale	Liste rouge régionale	ZNIEFF dét.	
Carabe tressé (*Carabus cancellatus*)	-	-	-	Absence de données	Absence de données	-	**Faible**
Méloé printanier (*Meloe proscarbaeus*)	-	-	-			-	**Faible**
Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)	Annexes II et IV	NT	A2			-	**Forte**

Statut des espèces citées et abréviations

Directive Habitats

Annexe 2 de la Directive Habitats : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;

Protection nationale – Arrêté du 23 avril 2007

A2 = Article 2 : interdiction de destruction des individus et de leurs habitats ; A3 = Article 3 : interdiction de destruction des individus

Liste Rouge Nationale des espèces menacées de France et **Liste Rouge Régionale**

1 = espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ; 2 = Espèces fortement menacées d'extinction ; 3 = Espèces menacées, à surveiller ; 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

Enjeux de l'AEI vis-à-vis des Coléoptères

Cortèges	Espèces	Valeur patrimoniale	Utilisation de l'AEI	Commentaires	Enjeu écologique sur l'AEI
Cortège des prédateurs	Carabe tressé (*Carabus cancellatus*)	**Faible**	Reproduction possible	-	**Faible**
Cortège des espèces phytophages	Méloé printanière (*Meloe proscarbaeus*)	**Faible**	Reproduction possible	-	**Faible**
Cortège saproxylique	Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)	**Forte**	Reproduction certaine	1 arbre comportant des traces d'émergence larvaire. Population faible, espèce peu commune localement	**Fort**

CONCLUSIONS SUR LES ENJEUX DE L'AEI ASSOCIES AUX COLEOPTERES

Deux espèces de coléoptères ont été recensées. Le grand capricorne, dont des traces d'émergence larvaire ont été observées sur un arbre en marge de l'AEI, est inscrit à l'annexe II de la directive « Habitats » et est considéré comme « quasi-menacé » à l'échelle Européenne. Cette espèce ainsi que son habitat de reproduction sont strictement protégés sur le territoire national. Des micro-habitats du lucane cerf-volant sont présents au sein du boisement localisé en marge nord de l'AEI.

Présentation des principales espèces à enjeu sur l'AEI

Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)



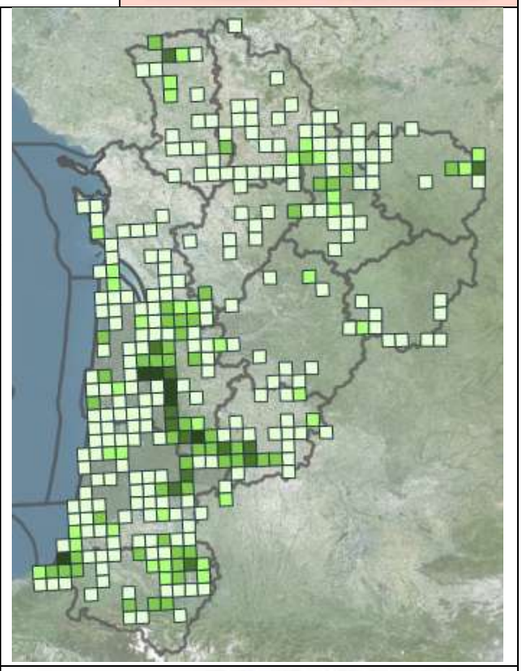
Statut de patrimonialité			Statut réglementaire	
LR Europe	LR France / Aquitaine	ZNIEFF	DHFF	Protection nationale
NT	-	-	Annexes II et IV	A2

Écologie de l'espèce

Le **grand capricorne** est une espèce saproxylique dont le développement larvaire est lié à la présence de bois en décomposition. Ainsi, l'espèce colonise préférentiellement les vieilles forêts, les zones bocagères et une vaste gamme de milieux forestiers à péri-forestiers comportant de vieux chênes.

Répartition

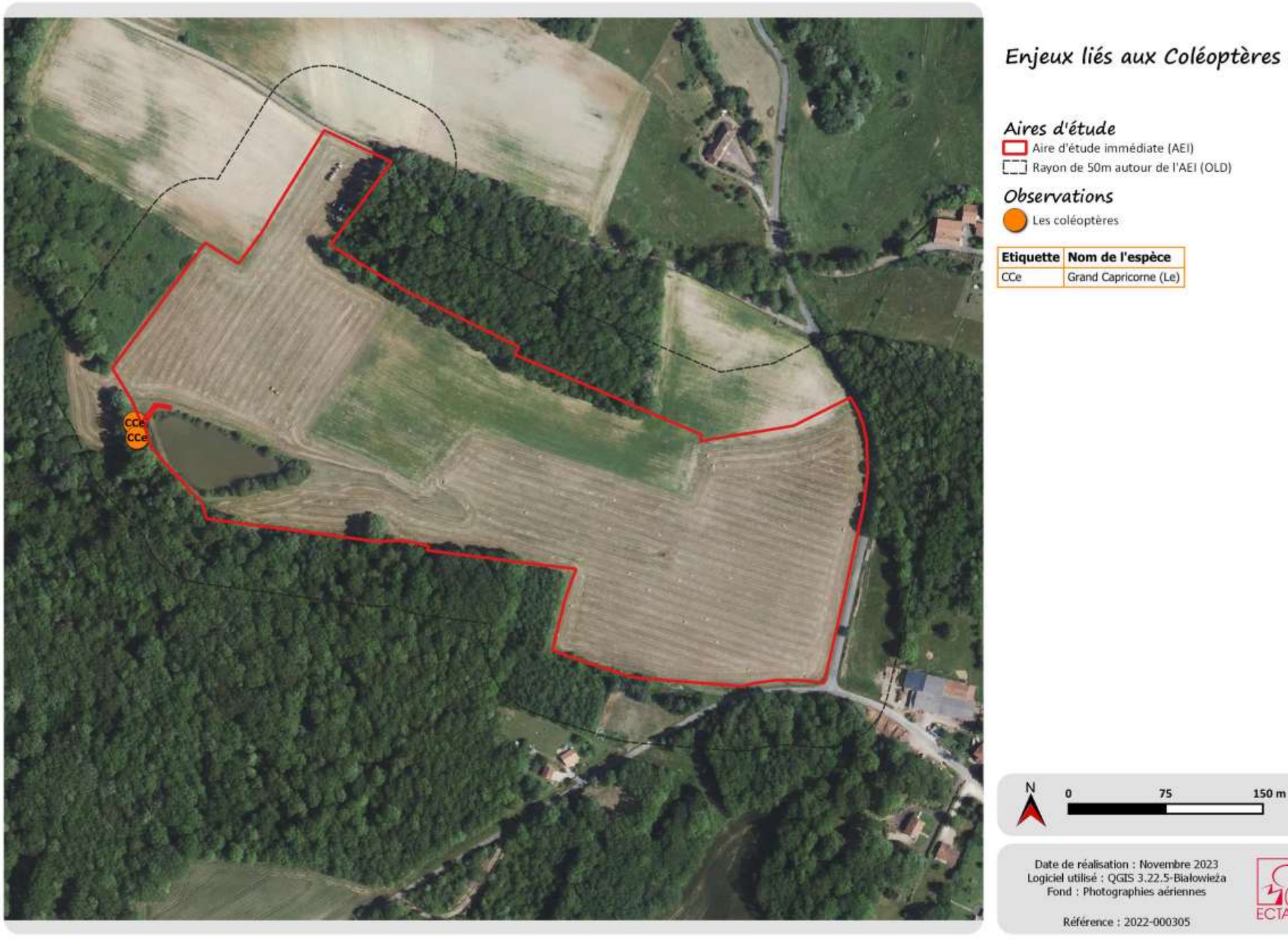
Bien que considérée comme « quasiment menacée » à l'échelle européenne, cette espèce demeure commune dans la moitié Sud de la France.
En région Nouvelle-Aquitaine, l'espèce apparaît relativement commune au Sud de la vallée de la Garonne et plus dispersée sur le Nord du territoire, avec des populations pouvant toutefois notables à la faveur de territoires bocagers en bon état de conservation (Haute-Vienne, Deux-Sèvres).



Situation de l'espèce sur l'AEI

L'espèce a été indirectement recensée via l'observation de traces d'émergence larvaire au niveau d'un chêne mâture prenant place au sein d'une haie arborescente présente en limite Sud-Ouest de l'AEI.





Carte 34 : Carte des enjeux liés aux Coléoptères

3.2.3.10. Conclusions sur les enjeux faunistiques de la zone d'étude

Groupe faunistique	Principales espèces à enjeu				Principaux habitats à enjeu pour le groupe faunistique concerné
	Très fort	Fort	Assez fort	Modéré	
Amphibiens	-	-	-	Grenouille agile Grenouille verte Rainette verte	Reproduction : Plan d'eau et micro-habitats aquatiques en contexte prairial ou forestier Phase terrestre : Végétation de ceinture, boisements et fourrés alluviaux
Reptiles	-	-	-	Lézard à deux raies	Lisières forestières et bordures de fourrés arbustifs
Mammifères	-		Campagnol amphibie Petit Rhinolophe Barbastelle d'Europe	Murin à oreilles échancrée Noctule de commune Pipistrelle commune Noctule de Leisler Sérotine commune Murin d'Alcathoé Murin de Natterer Murin de Daubenton	Campagnol amphibie : queue d'étang marécageuse Chiroptères : • Alimentation : lisière forestière, étangs queue d'étang et ripisylve • Gîtes arboricoles (marge de l'AEI)
Oiseaux	-	-		Bruant jaune Cisticole des joncs Alouette lulu Fauvette des jardins Martin pêcheur	Cisticole des joncs, Alouette des champs • Reproduction et alimentation : prairies de fauche Bruant jaune : • Reproduction : fourrés et haies arbustives • Alimentation : Prairies Fauvette des jardins : • Reproduction et alimentation : saulaie Martin pêcheur : Alimentation : étang et végétation riveraine
Insectes	-	Grand capricorne Damier de la Succise	Courtilière commune	Demi-argus Grillon des marais Criquet des roseaux Criquet ensanglanté	Damier de la succise : Lisière forestières observées en partie Sud de l'AEI Demi-argus : prairies de fauches et prairies humides Courtilière commune, grillon des marais, criquet des roseaux, criquet ensanglanté : Prairies humides et queue d'étang Grand capricorne : Alignements de vieux chênes en limite d'AEI

CONCLUSIONS

L'AEI accueille un cortège faunistique assez diversifié, se caractérisant par la présence d'espèces inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts agro-pastoraux, aux milieux humide et aquatique et dans une moindre mesure aux milieux arborescents et boisés.

Une partie des enjeux faunistiques les plus notables se concentrent au niveau de la mosaïque de milieux ouverts humides (étang, queue d'étang marécageuse, prairie humide) et des milieux semi ouverts arbustif occupant la partie Sud-Ouest de l'AEI. Les milieux humides herbacées ainsi que la queue d'étang accueillent le campagnol amphibie (Protection nationale, « NT » aux échelles nationale et régionale), ainsi que plusieurs orthoptères d'intérêt patrimonial (grillon des marais, courtilière commune, criquet ensanglanté, criquet des roseaux). Le plan d'eau accueil la reproduction possible à certaine des amphibiens : grenouille verte considérée comme « quasi menacée » à l'échelle régionale, rainette verte considérée comme « quasi menacée » à l'échelle régionale et nationale ainsi que la grenouille agile ; ces deux dernières sont inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats ». Ce milieu est également une zone de chasse du Martin pêcheur considérée comme « vulnérable » à l'échelle nationale et inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Les fourrés arbustifs aux abords de la queue d'étang sont favorables à la reproduction de la fauvette des jardins considérée comme « quasi menacée » en Aquitaine, la ripisylve est également favorable à la reproduction de l'avifaune ubiquiste.

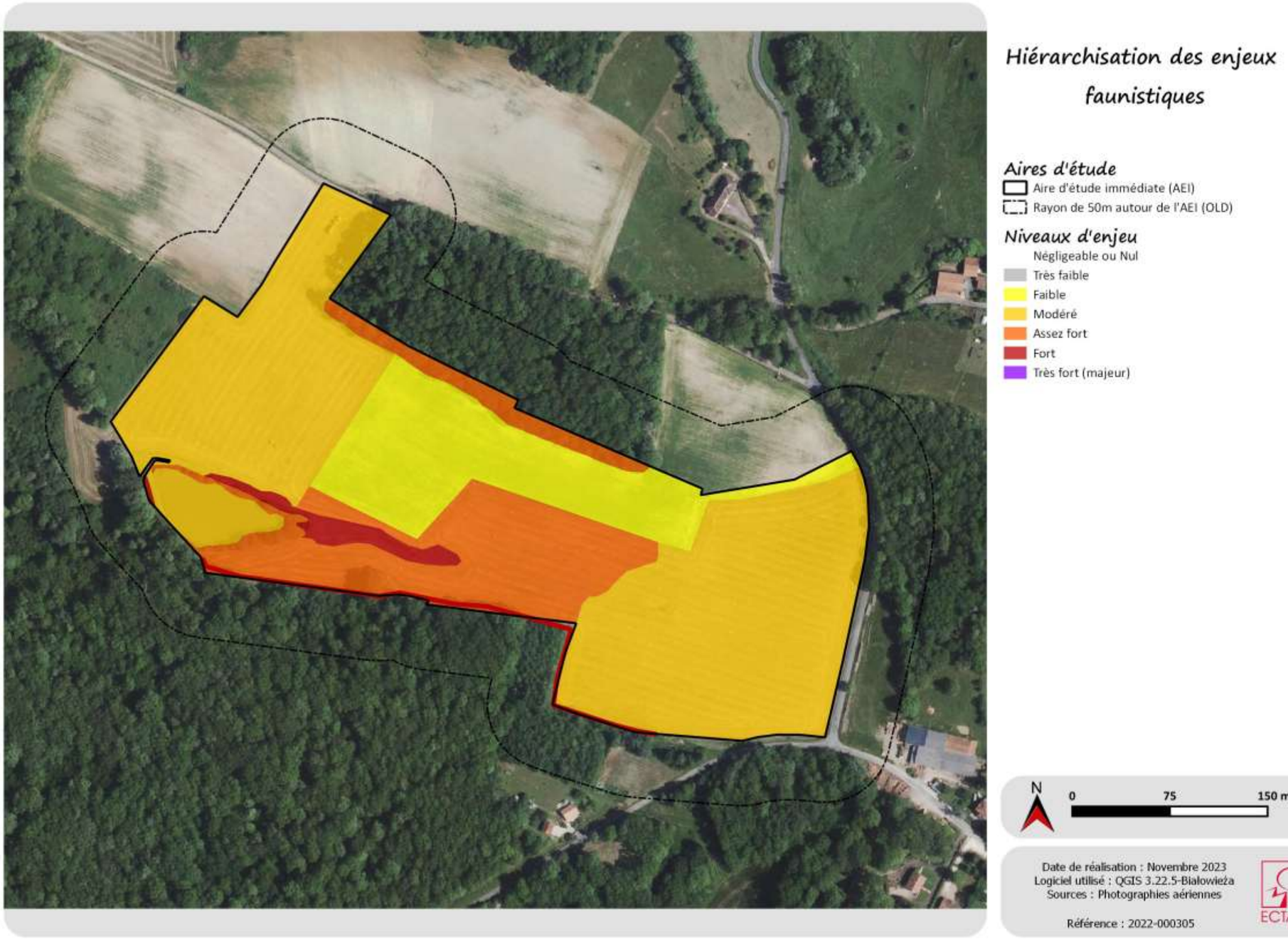
Les fourrés arbustives présentes en limite de l'AEI sont favorables à la nidification des espèces d'oiseaux ubiquistes ainsi qu'au bruant jaune considéré comme « vulnérable » à l'échelle nationale. Les lisières arbustives du boisement et de la haie, localisés au sud-est de l'AEI sont, quant à elle, favorables damier de la succise inscrit à l'annexe II de la directive « Habitat », les lisières herbacées sont favorables à l'accueil des lézard des murailles et le lézard à deux raies, inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats ».

Les haies arborescentes ainsi que les boisements présents en limite et en marge de l'AEI, abritent un cortège d'oiseaux forestiers et ubiquiste possiblement nicheur, dont le faucon crécerelle considérée comme « quasi menacée » à l'échelle nationale. Ces biotopes sont également ponctuellement colonisés par le grand capricorne, Coléoptère saproxylique protégé au niveau national et inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats ».

Cette mosaïque de milieux forestiers à arborescents en marge de l'AEI cumulé à la présence d'un plan d'eau au sein de l'AEI permet l'expression d'un cortège relativement diversifié de Chiroptères (14 espèces), comprenant notamment 3 espèces d'intérêt communautaire (barbastelle d'Europe, petit rhinolophe et murin à oreilles échancrées) et 5 espèces en état de conservation dégradé à l'échelle nationale (pipistrelle commune, sérotine commune, noctule de Leisler) ou régionale (murin de Natterer, murin d'Alcathoé). Ces espèces sont susceptibles de gîter en limite et en marge l'AEI à la faveur des arbres à cavités recensés en contexte forestier.

Enfin, les milieux ouverts, accueillent un cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial, comprenant l'alouette lulu, inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », l'alouette des champs considérée comme « quasi menacée » et la cisticole des joncs, considérée comme « vulnérable » à l'échelle nationale. Ces prairies abritent également un rhopalocère considéré comme « quasi menacé » à l'échelle régionale, le demi-argus.

Carte 35 : Carte de hiérarchisation des enjeux faunistiques de l'AEI



3.3. FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE DU SITE ET TRAMES VERTES ET BLEUES

3.3.1. Définition de la trame verte et bleue

Face à la dégradation des milieux et à la diminution de la biodiversité (disparition, mortalité d'espèces), le Grenelle de l'Environnement issu de la loi n°2009-967 du 3 août 2009, dit « Grenelle 1 », a instauré le principe de « Trame Verte et Bleue » portant sur les continuités écologiques, notion reprise dans la Stratégie nationale pour la biodiversité (2011-2020).
La loi « Grenelle 2 » n°2010-788 du 12 juillet 2010 précise que :

> *« La trame verte et la trame bleue ont pour objectif **d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques**, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural. »*

La préservation des continuités écologiques vise à permettre les migrations et les échanges génétiques nécessaires au maintien à long terme des populations et des espèces animales et végétales.
La Trame Verte et Bleue ou TVB comprend l'ensemble des éléments de la mosaïque naturelle regroupant les espaces naturels majeurs et les corridors écologiques qui les relient.
Les continuités écologiques constituant la TVB comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques :

- Les zones nodales ou **réservoirs de biodiversité** : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces (effectifs importants) à partir desquels les individus se dispersent. Ils sont également susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces (faibles effectifs mais issus d'une reconquête ou d'une conquête d'un territoire nouveau).

  Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (articles L.371-1 II et R.371-19 II du code de l'environnement) ;

- Les **corridors** : ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

  Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L.211-14 du code de l'environnement (articles L.371-1 II et R.371-19 III du code de l'environnement).

- Les **points noirs** de conflits ou barrières : éléments perturbant la fonctionnalité des continuités écologiques :
  - les zones construites et plus ou moins artificialisées (villes, zones industrielles et commerciales) ;
  - les voies de communication (autoroutes, routes, voies ferrées) et autres infrastructures linéaires ;
  - les barrages, hydroélectriques et autres seuils en travers des cours d'eau, digues, canaux artificialisés et lits des cours d'eau imperméabilisés (bétonnés) ;
  - certaines zones d'agriculture intensive ;
  - les ruptures topographiques ;
  - les barrières chimiques, thermiques, lumineuses et sonores ;
  - les clôtures.

Sur un territoire définit, on distingue :

- la **trame verte forestière** constituée des espaces arborés (forêts, bosquets) ;
- la **trame verte de milieux ouverts**, composée de pelouses sèches et de prairies naturelles ;
- la **trame verte de milieux agricoles extensifs**, comprenant le bocage ;
- la **trame bleue** qui regroupe les espaces aquatiques (plan d'eau et cours d'eau) et zones humides associées.

Au-delà de la préservation de la biodiversité, la TVB participe à la préservation :

- des ressources naturelles (protection des sols, qualité de l'eau, lutte contre les inondations) ;
- de la qualité paysagère (maintien de l'identité du territoire, valorisation des sites naturels) ;
- de la qualité du cadre de vie et de l'attractivité du territoire (déplacements doux, espaces de calme, tourisme vert).

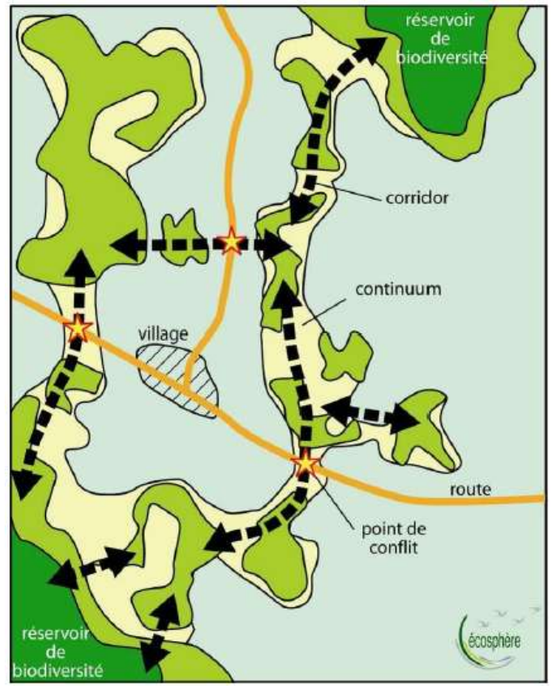


Schéma des différentes composantes d'un réseau écologique (Ecosphère, 2011)

3.3.2. Le positionnement de la zone d'étude dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

La Trame verte et bleue (TVB), outil d'aménagement du territoire issu du grenelle de l'environnement, a pour objectif de contribuer à la préservation de la biodiversité, tout en tenant compte des activités humaines.

Au plan régional, il s'agit d'élaborer un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), comprenant :

- d'une part, un état des lieux sur les enjeux régionaux en matière de continuités écologiques, ainsi qu'une cartographie détaillée et commentée des différentes composantes de la TVB.
- d'autre part, le cadre d'intervention, que ce soit en termes de mesures contractuelles ou de mesures d'accompagnement des communes concernées, pour agir en faveur de la biodiversité.

Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique d'Aquitaine** a été adopté par arrêté préfectoral le 24 décembre 2015.

Ce document a permis d'identifier **dix grands enjeux** en lien avec les continuités écologiques à l'échelle de l'ex-région Aquitaine :

- Une urbanisation croissante et une artificialisation des sols à limiter
- Un réseau d'infrastructures dense et fragmentant à maîtriser
- Des zones humides et des continuités latérales des cours d'eau à préserver / remettre en bon état
- Les continuités longitudinale des cours d'eau à préserver / restaurer
- Un maillage de milieux ouverts, nécessaire au fonctionnement des espèces et leur déplacement, à maintenir,
- Le particularisme du Massif des Landes Gascogne, mosaïque de milieux favorables au déplacement des espèces,
- L'arc forestier du Périgord, un territoire diversifié et riche,
- Un littoral encore préservé mais très fragile,
- Un espace montagnard, riche et spécifique, à préserver,
- Un maillage de milieux naturels diffus et de faible superficie au sein des grandes régions naturelles à dominante agricole du Nord de la Garonne et de l'Adour.

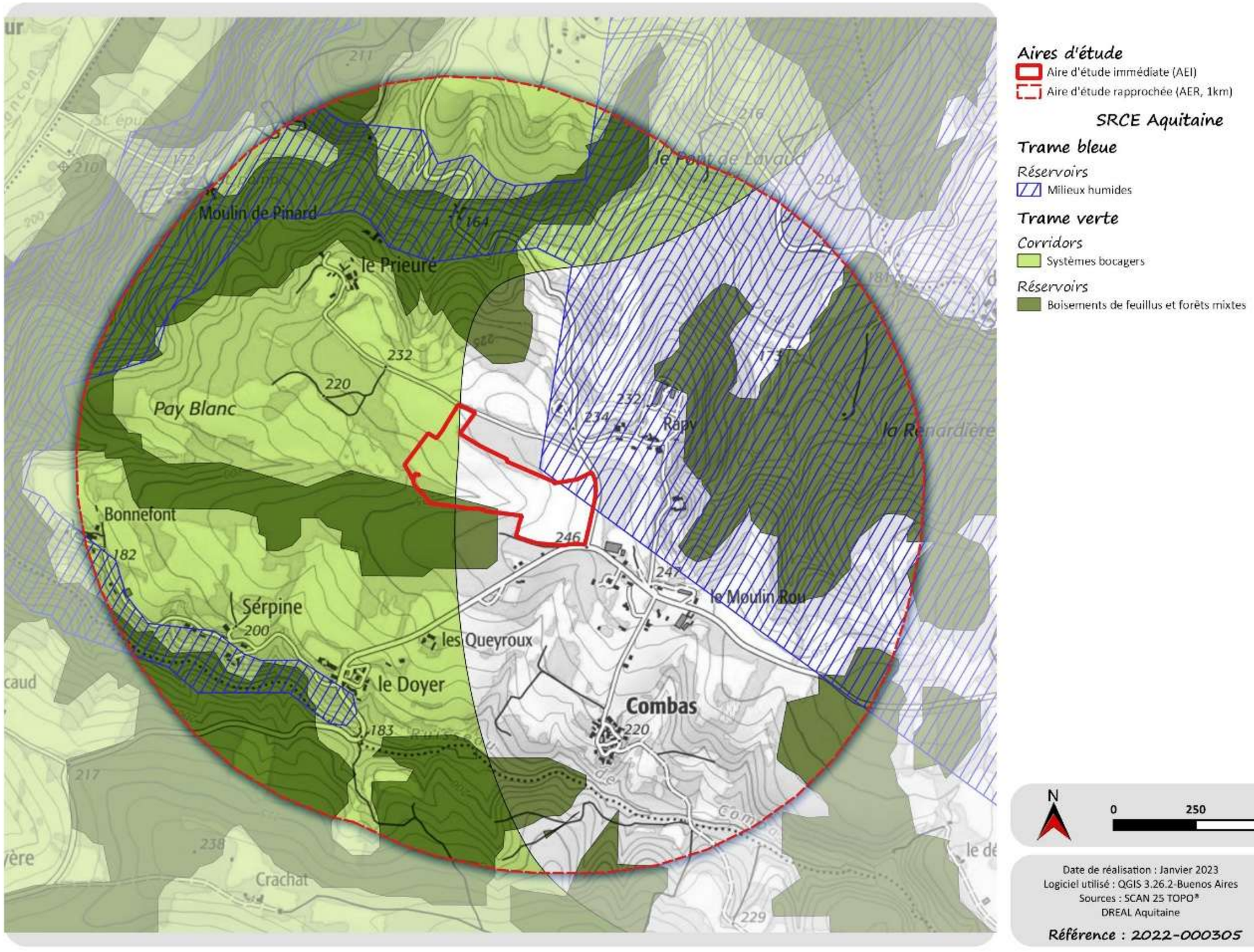
Le secteur du projet appartient à la **grande région naturelle « Périgord Blanc, Nontronnais, Sarladais »**, pour laquelle plusieurs enjeux spécifiques ont été mis en évidence :

- Maintenir les coupures d'urbanisation
    - Limiter la périurbanisation, l'étalement urbain et le mitage du bâti rural (consommation d'espaces naturels et agricoles)
    - Limiter la fragmentation liée à l'urbanisation le long des grandes infrastructures
    - Conforter la perméabilité des infrastructures de transport
- Maintenir ou restaurer la continuité longitudinale des cours d'eau (liés aux problèmes des aménagements hydrauliques agricoles et retenues collinaires, aux pratiques d'entretien des cours d'eau calibrés notamment, aux barrages hydroélectriques)
- Préserver les zones humides et les continuités latérales des cours d'eau (habitats de vie et corridors de déplacement préférentiels des espèces)
- Maintenir l'équilibre entre milieux ouverts et milieux fermés (mosaïque paysagère)
    - Préserver les pelouses sèches grâce à une gestion conservatoire
    - Maintenir une agriculture de clairière au sein du massif boisé
- Maintenir les capacités de déplacement de la faune au sein de la grande région naturelle
    - Maintenir ou développer si nécessaire les éléments structurants du paysage (réseau de haies, bordures de champs, ripisylves, arbres isolés)
    - Favoriser le maintien des milieux prairiaux
    - Maintenir les clairières et les pâturages de petites zones ouvertes
- Maintenir la diversité des peuplements forestiers en luttant contre la fermeture et l'homogénéisation des taillis

Une analyse de la cartographie du SRCE Aquitaine dans le secteur du projet nous indique que **l'Aire d'Etude Immédiate est bordée au Sud par un réservoir de biodiversité** de la sous-trame écologique des « Boisements de feuillus et forêts mixtes »**. La partie Nord-Est du site est également recoupée par un large réservoir de biodiversité associé à la sous-trame des « Milieux humides ».**

Il est enfin à noter que la **partie Ouest** du périmètre d'étude est concernée par un **corridor surfacique associé à la sous-trame écologiqe « Systèmes bocagers »**.

Carte 36 : Carte des zonages du SRCE à l'échelle locale



3.3.3. Les continuités et les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude

L'AEI s'inscrit au sein de la région naturelle du Périgord Vert, et plus particulièrement du Nontronnais, zone de plateau cristallin occupant la marge occidentale du Massif Central et localement entaillée par divers cours d'eau dont le Bandiat.

Il s'agit d'un secteur à dominante bocagère, où l'agriculture (notamment élevage bovin) tient une place préférentielle, reléguant les massifs forestiers aux zones de reliefs les plus marqués (notamment versants abrupts des vallées), ainsi qu'aux sols les plus acides. Il en ressort ainsi une mosaïque de milieux agro-forestiers où alternent parcelles agricoles, petits bois et bocage arborescent plus ou moins présent en fonction de l'état de conservation des milieux. Ce type d'éco-paysage ne permet pas d'importantes continuités forestières, si ce n'est à la faveur des multiples vallées qui entaillent les plateaux agricoles.

Le secteur d'étude se caractérise également par la présence d'un chevelu hydrographique dense, composé de petits ruisseaux affluents du Bandiat (la Doue localement) qui représentent autant de corridors écologiques pour la sous-trame aquatique. Les sols, acidiphiles, apparaissent favorables au développement des zones humides, lesquelles pouvant former des entités ponctuelles (sources, suintements…) ou des ensembles relativement surfaciques à la faveur de thalwegs ou vallées moins encaissées. Localement, les zones humides souffrent de l'intensification des pratiques agricoles (drainage, mise en culture), mais également de la multiplication des étangs et plans d'eau, impliquant une dégradation de la continuité et du fonctionnement écologique de la sous-trame des milieux humides.

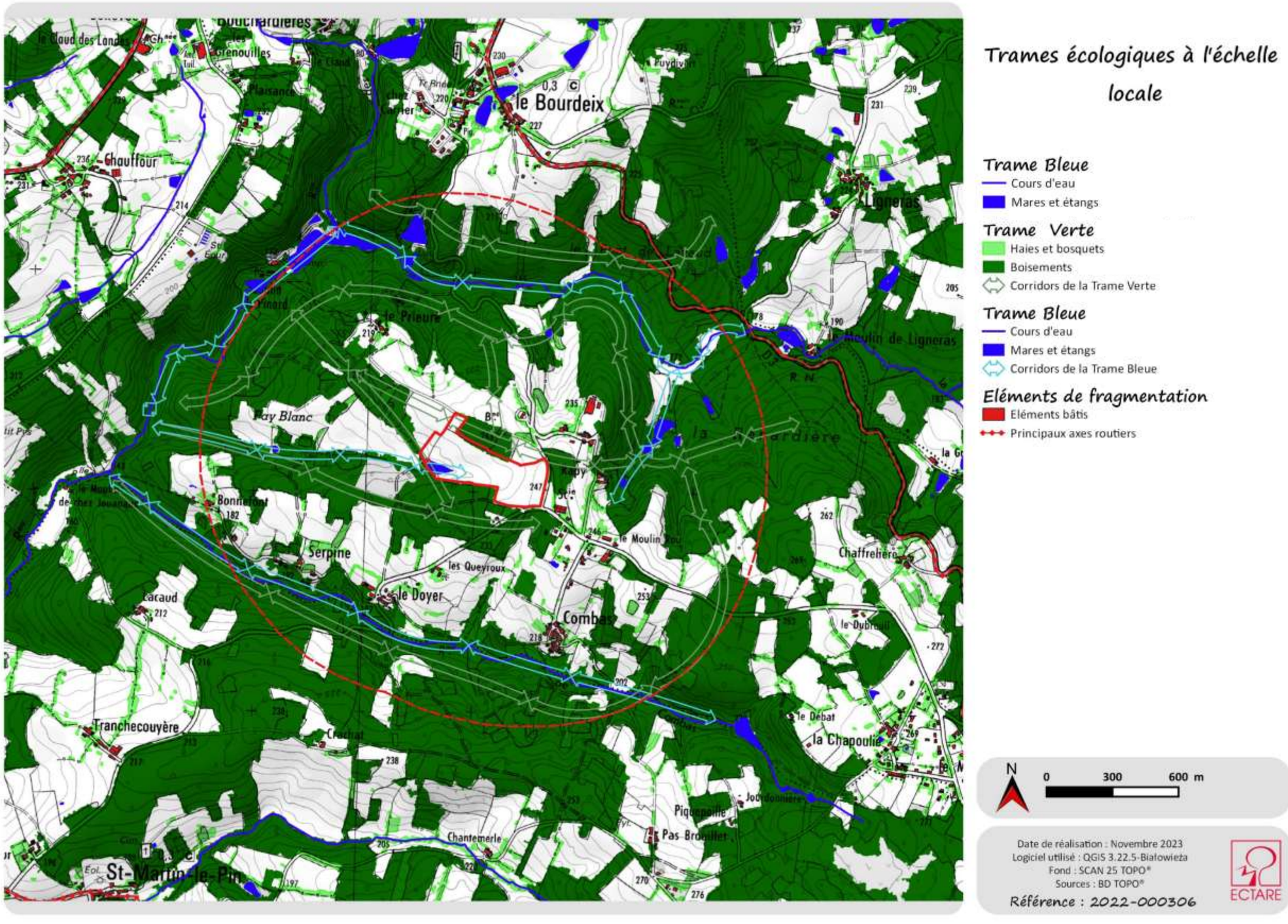
L'urbanisation apparaît ici ponctuelle, n'entravant pas les déplacements de la faune à large échelle, si ce n'est à la faveur des principaux bourgs observés localement (Bourdeix notamment). En l'absence de réels axes structurants (autoroute, route nationale), les routes départementales jouent toutefois un rôle d'élément de fragmentation linéaire.

L'AEI, principalement composée d'espaces agricoles ouverts, n'assurent pas de rôle important dans le fonctionnement des trames écologiques locales. Elle recoupe toutefois en parties centrale et Sud-Ouest une mosaïque de prairies humides et un étang qui sont susceptibles d'être plus ou moins directement connectés avec la Doue compte tenu du relief et de la présence d'un petit cours d'eau temporaire. Les terrains sont entourés de massifs forestiers plus ou moins surfaciques mais caractérisés par une bonne continuité écologique, favorisant le déplacement de la faune forestières à la faveur des reliefs (vallées et crêtes topographiques).

CONCLUSIONS

L'AEI, bien que partiellement inscrite au sein d'un corridor diffus de la sous-trame « système bocager » du SRCE, n'apparaît pas particulièrement favorable à l'établissement de continuités écologiques, notamment en raison du caractère ouvert et dégradé des milieux (prégnance des prairies temporaires à fourrage). Les seuls éléments susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement écologique local sont les prairies humides et le plan d'eau occupant les parties centrale et Sud-Ouest des terrains, qui sont le support d'une faune patrimoniale et qui apparaissent en continuité écologique avec la vallée de la Doue.

Carte 37 : Carte le trame écologique à l'échelle de l'AER

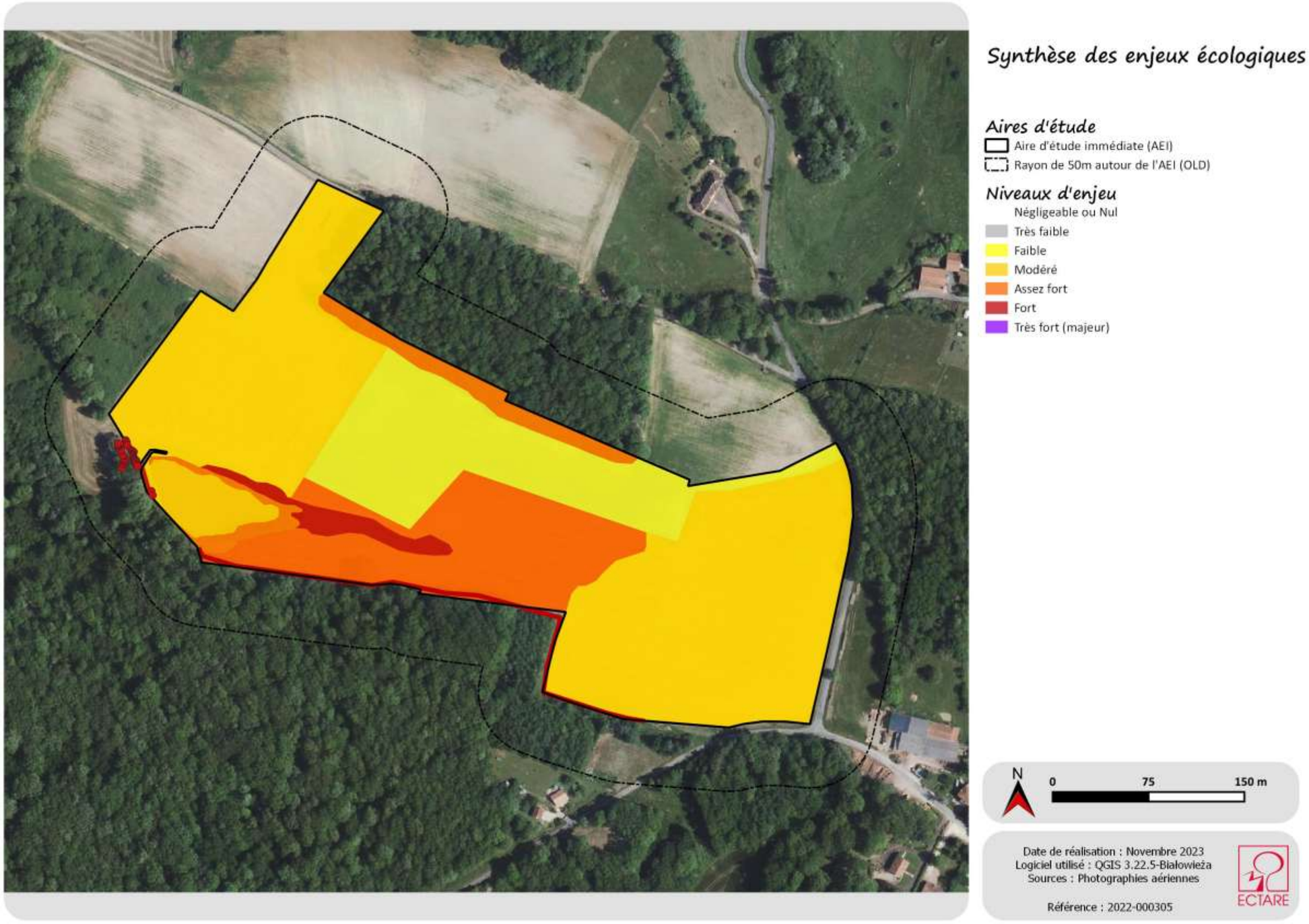


3.4. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES DE L'AEI

L'état initial des terrains concernés par le projet ainsi que l'analyse de l'environnement proche ont permis de définir un certain nombre d'enjeux écologiques que le projet devra prendre en compte dans sa définition :

Niveau d'enjeu écologique	Habitats naturels	Flore	Faune
Très fort	-	-	-
Fort	-	▪ Stations de jacinthe des bois (protection départementale) ;	▪ Prairies humides « naturelles » et queue d'étang marécageuse accueillant le campagnol amphibie (protection nationale, « quasi menacé » LRR et LRN) ainsi qu'un cortège patrimonial d'Orthoptères (grillon des marais, courtilière commune, criquet ensanglanté, criquet des roseaux). ▪ Strate arbustive à chèvrefeuille favorable à la reproduction du damier de la succise (protection nationale, annexe II DH, PNA) ▪ Haie arborescente mâture présente en limite Sud-Ouest de l'AEI, accueillant le développement larvaire du grand capricorne (protection nationale, annexe II DH)
Assez fort	▪ Prairies humides ▪ Prairie de fauche méso-hygrophile à oenanthe faux-boucage (habitat d'intérêt communautaire présentant un état de conservation dégradé) ▪ Haie arborescente mâture	-	▪ Cordon rivulaire de saules entourant le plan d'eau, abritant la reproduction probable de la fauvette des jardins (« NT » LRN), constituant des habitats terrestres pour les Amphibiens et jouant un rôle notable dans l'alimentation des Chiroptères à l'échelle locale ; ▪ Prairies de fauche les plus « naturels » favorables à la reproduction de la cisticole des joncs (« VU » LRN), de l'alouette des champs (« NT » LRN) et de l'alouette lulu (Annexe I DO). Habitat préférentiel de développement du demi-argus (« NT » LRR)
Modéré	▪ Chênaie-charmaie acidicline ▪ Prairie maigre méso-hygrophile ▪ Cordon rivulaire de saules	-	▪ Le plan d'eau accueillant la reproduction certaine à possible de plusieurs amphibiens (rainette verte (« quasi menacée » LRN et LRR, annexe IV DH), grenouille agile (annexe IV DH), grenouille verte (« quasi menacée » LRN)), et constituant également une zone de chasse pour le martin pêcheur (Annexe I DO, « vulnérable » LRN) et pour les chiroptères. ▪ Lisières forestières buissonnantes constituant des biotopes de développement pour les reptiles communs. ▪ Prairies de fauche artificielles représentant des habitats de nidification « secondaires » pour l'avifaune nicheuse des milieux ouverts.
Faible **Très faible**	▪ Autres habitats naturels	▪ Autres espèces	▪ Autres espèces

Carte 38 : Carte de synthèse des enjeux écologiques de l'AEI



4. ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.1. PERIMETRES ADMINISTRATIFS

Sources : site internet de l'INSEE, du PNR Périgord-Limousin et de la communauté de communes Périgord Nontronnais

4.1.1. Communauté de communes du Périgord Nontronnais

La commune du Bourdeix fait partie de l'Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) « Communauté de communes du Périgord Nontronnais ». Cette dernière a été créée le 1er janvier 2017, suite à la fusion de la Communauté de Communes du Périgord Vert Nontronnais et de la Communauté de Communes du Haut Périgord. Elle regroupe 28 communes, pour une superficie totale de 56 561 Ha et comptabilise 15 185 habitants.

La communauté de communes possède les compétences suivantes :

Compétences obligatoires :

- Aménagement de l'Espace
- Action de développement économique
- Gestion des milieux aquatiques
- Création, aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage
- Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés
- Assainissement des eaux usées
- Eau

Compétences supplémentaires :

- Protection et mise en valeur de l'environnement
- Politique du logement et du cadre de vie
- Création, Aménagement et entretien de la voirie
- Construction, entretien et fonctionnement d'équipements sportifs et culturels
- Action sociale d'intérêt communautaire

Autres compétences :

- Soutien à l'emploi
- Mise en place d'ateliers ou d'usines relais ainsi que la création de pépinières d'entreprises ou d'hôtels d'entreprises
- Nouvelles technologies de l'information et de la communication
- Transports scolaires des élèves des communes membres de la CCPN
- Contribution obligatoire au financement du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)
- Adhésion au Conservatoire Départemental de Musique
- Soutien aux associations
- Rino (petit cours d'eau qui traverse la commune de Nontron)
- Contribution au financement de sites et établissements d'enseignement supérieur et établissements de recherche implantés sur le territoire

4.1.2. Le Parc Naturel Régional (PNR) Périgord-Limousin

L'AEE se situe entièrement dans le PNR Périgord-Limousin.

Créé en 1998, le PNR regroupe 74 communes engagées autour d'un projet fort de préservation des patrimoines et de valorisation des ressources locales.
Un décret du 12 juin 2019 a modifié la durée de classement du parc qui est passée de 12 à 15 ans, portant le classement du PNR Périgord-Limousin jusqu'au 26 août 2026.

Dans la charte du Parc naturel régional Périgord-Limousin, cinq axes prioritaires ont été définis :

- Axe 1 : Améliorer la qualité de l'eau à l'échelle des 3 têtes de bassins versants du Périgord Limousin
- Axe 2 : Préserver la biodiversité du Périgord Limousin
- Axe 3 : Favoriser la valorisation des ressources locales du Périgord Limousin dans une perspective de développement durable
- Axe 4 : Lutter contre le réchauffement climatique en Périgord Limousin
- Axe 5 : Dynamiser l'identité et les liens sociaux du Périgord Limousin

Ces 5 axes sont développés en 17 orientations et 55 mesures. Toutes les actions du Parc mises en œuvre répondent à cette arborescence.

À travers son orientation 11 « Développer les énergies renouvelables » et sa mesure 38, « Développer la production d'électricité renouvelable », l'objectif est de sensibiliser, informer, conseiller et accompagner les acteurs du territoire dans le développement maîtrisé des installations de production d'électricité renouvelable, intégrant les enjeux de préservation des milieux naturels et culturels du Périgord-Limousin.
Cependant, seule l'installation de petites centrales photovoltaïques chez les particuliers et l'installation de centrales photovoltaïques plus conséquentes sur les bâtiments publics, agricoles ou industriels sont visées par la charte. Aucune mention de parcs photovoltaïque au sol n'y est faite.

Le projet agrivoltaïque devra surtout bien veiller à l'intégration des enjeux de préservation des milieux naturels et culturels du Parc Naturel Régional Périgord-Limousin.

4.2. DOCUMENTS D'ORIENTATION, DE PLANIFICATION, D'URBANISME

Sources : site internet de l'INSEE, de la Communauté de communes du Périgord Nontronnais, SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine ; SCoT du Périgord Vert ; Carte communale du Bourdeix

4.2.1. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015, le « Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires » (SRADDET) doit se substituer à plusieurs schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, schéma régional climat air énergie) et intégrer à l'échelle régionale la gestion des déchets.
Le SRADDET doit fixer des objectifs relatifs au climat, à l'air et à l'énergie portant sur :

- 1) l'atténuation du changement climatique, c'est-à-dire la limitation des émissions de gaz à effet de serre ;
- 2) l'adaptation au changement climatique ;
- 3) La lutte contre la pollution atmosphérique ;
- 4) la maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique ;
- 5) le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse, le cas échéant par zones géographiques.

Ces objectifs quantitatifs seront fixés aux horizons 2021 et 2026 et aux horizons plus lointains 2030 et 2050.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite loi Grenelle II, avait institué deux types de schémas, complémentaires, afin de faciliter le développement des énergies renouvelables :

- Le schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE), remplacé à l'approbation du SRADDET ;
- Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).

Après son adoption par le Conseil régional le 16 décembre 2019, le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020.

Le développement des énergies renouvelables dans le mix énergétique est l'un des enjeux du SRADDET dans le cadre de la transition énergétique.

Étant donné sa géographie et son étendue, la Nouvelle-Aquitaine offre un potentiel important et diversifié d'énergies renouvelables : 1ère région française pour la production d'électricité photovoltaïque (1 687 GWh en 2015) et 2ème pour les bioénergies. Elle dispose également de capacités de production dans l'éolien, la géothermie et les énergies marines.

La Région soutient les démarches territoriales de transition énergétique à travers l'accompagnement et la mise en réseau des Territoires à Energies POSitive (TEPOS), les 25 TEPOS, qui s'engagent pour la sobriété, l'efficacité énergétique et l'utilisation d'énergies renouvelables locales.

La Région a adopté une politique ambitieuse de réduction de la consommation d'énergie, d'amélioration de l'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables, en cohérence avec la démarche Négawatt. Elle s'appuie sur le Conseil permanent de la transition énergétique et du climat (Coptec), qui coordonne l'action de l'ensemble de ses services et mobilise ses partenaires extérieurs en matière de lutte, d'atténuation et d'adaptation au changement climatique

Sources d'autonomisation énergétique des territoires et également d'emplois non délocalisables, les filières des énergies renouvelables peuvent s'appuyer sur un nouvel outil régional : le fonds d'investissement Terra Energies, créé en avril 2016, qui associe des partenaires privés et publics. Cet outil financier, complémentaire des modes d'intervention de la Région, a pour objectif de faciliter le démarrage de projets d'EnR. C'est aussi le cas, avec le soutien qu'elle apporte aux projets participatifs et citoyens de réalisation d'unités de production des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine.

Le SRADDET fixe trois orientations majeures :

- Orientation 1 - Une Nouvelle Aquitaine dynamique, des territoires attractifs, créateurs d'activités et d'emplois ;
- **Orientation 2 - Une Nouvelle Aquitaine audacieuse, des territoires innovants face aux défis démographiques et environnementaux ;**
- Orientation 3 - Une Nouvelle Aquitaine solidaire, une région et des territoires unis pour le bien-vivre de tous.

Les orientations sont construites de manière transversale et croisent plusieurs thématiques du SRADDET.
Chaque orientation est déclinée en objectifs stratégiques, 14 au total, pour une meilleure lisibilité des priorités régionales.
Chacun de ces objectifs stratégiques regroupe plusieurs objectifs qui se réfèrent à un domaine de référence du SRADDET.
80 objectifs découlant de la stratégie régionale d'adaptation aux transitions s'articulent autour des trois grandes orientations.

Le schéma ci-contre montre de manière synthétique les croisements entre les différentes thématiques du SRADDET et leur regroupement au sein des trois grandes orientations :

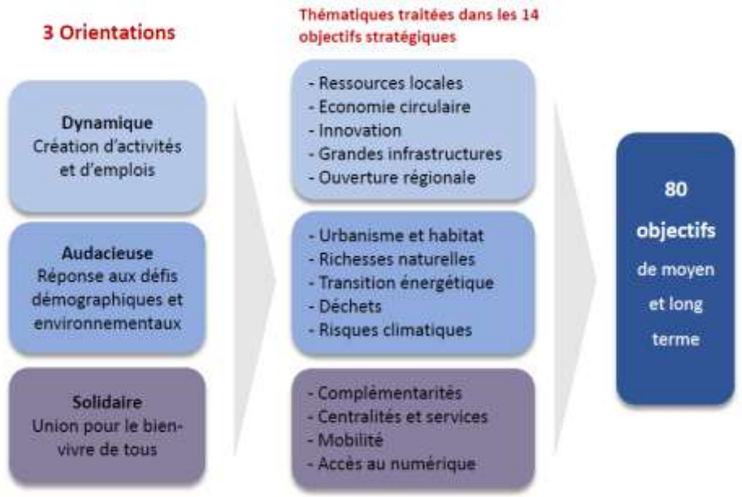


Illustration 29 – Orientations et thématiques des objectifs stratégiques du SRADDET (Source : SRADDET Nouvelle aquitaine – Rapport d'objectifs 2020)

Le projet est plus particulièrement concerné par les objectifs stratégiques 2.3 « Accélérer la transition énergétique et écologique pour un environnement sain « du SRADDET dans le cadre de l'orientation 2 et certains objectifs associés :

- Objectif 43 : Réduire les consommations d'énergie et les émissions de GES aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050
- Objectif 51 : Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable

L'objectif 51 donnent des orientations prioritaires concernant le photovoltaïque :

- La priorisation des surfaces artificialisées pour les parcs au sol : terrains industriels ou militaires désaffectés, sites terrestres d'extraction de granulats en fin d'exploitation, anciennes décharges de déchets (ordures ménagères, déchets inertes …), parkings et aires de stockage … ;
- La généralisation, à l'échelle communale ou intercommunale, des cadastres solaires ;
- La dynamisation des projets collectifs à valeur ajoutée locale (groupements agricoles, sociétés citoyens-collectivités territoriales …) ;
- Le développement par l'innovation du stockage de l'énergie solaire en lien avec le cluster régional « Energies et stockage » ;

Les documents d'urbanisme facilitent par l'intégration d'une orientation bioclimatique des espaces urbanisables, l'intégration du photovoltaïque comme bonus de constructibilité et l'inclusion dans leurs principes directeurs, la généralisation des surfaces photovoltaïques en toiture. Elles intègrent le PV comme équipement prioritaire sur les surfaces artificialisées.

Enfin, on notera que le SRADDET fixe des règles, et notamment, concernant le projet photovoltaïque :

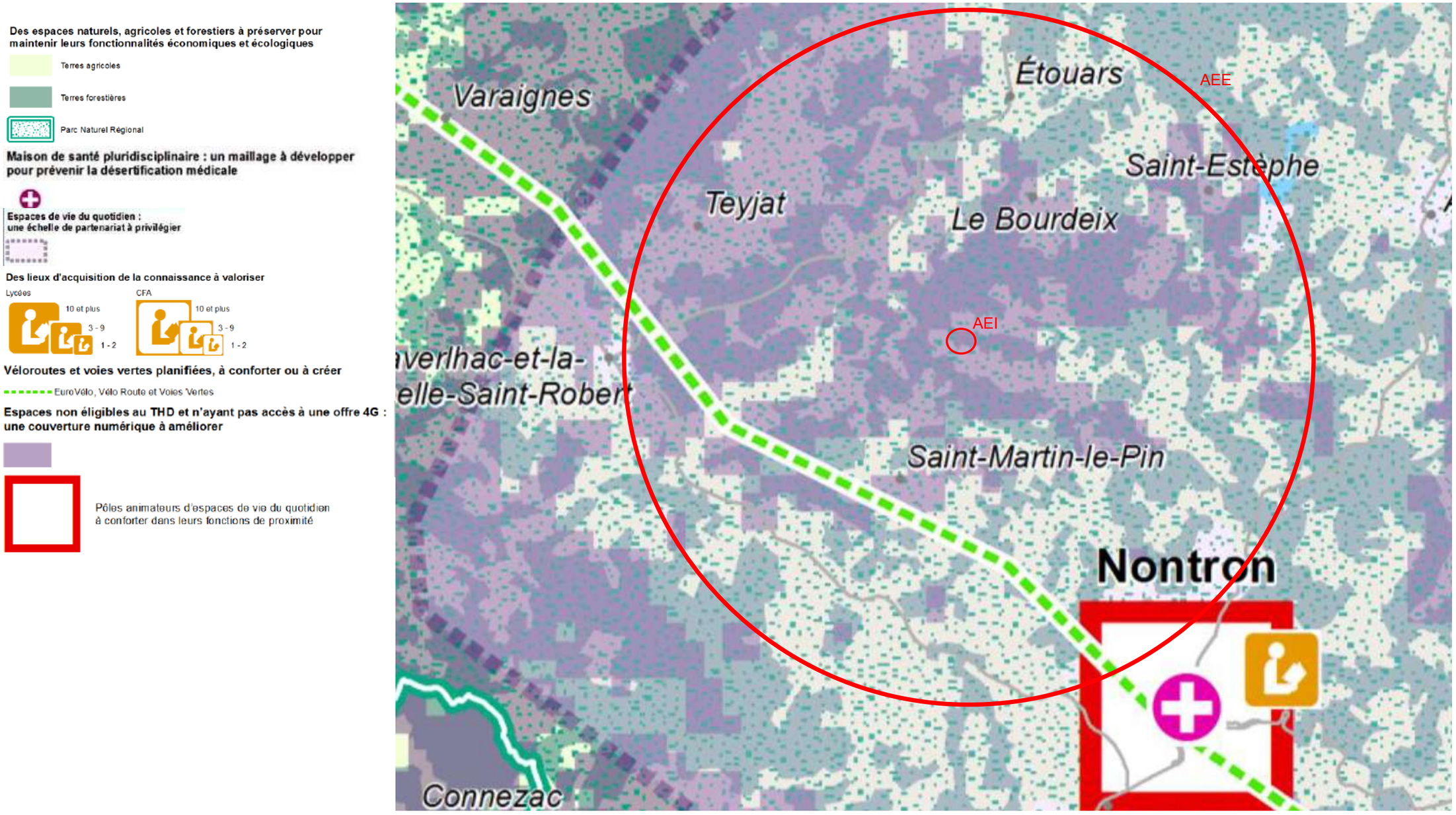
> ***Règle n° 30 :*** *Le développement des unités de production d'électricité photovoltaïque doit être privilégié sur les surfaces artificialisées bâties et non bâties, offrant une multifonctionnalité à ces espaces.*

Au niveau de l'AEE, on retiendra les objectifs suivants fixés par le SRADDET :

- Des espaces naturels, agricoles et forestiers à préserver pour maintenir leurs fonctionnalités économiques et écologiques ;
- La présence du parc naturel régional Périgord-Limousin ;
- Une véloroute ou voie verte à conforter ou à créer traversant l'AEE ;
- La présence de lieux d'acquisitions de la connaissance à valoriser à Nontron, en limite externe de l'AEE ;
- Des maisons de santé pluridisciplinaire à développer à Nontron, en limite externe de l'AEE ;
- Un espace de vie du quotidien, une échelle de partenariat à privilégier ;
- Des espaces non éligibles au THD et n'ayant pas accès à une offre 4G : une couverture numérique à améliorer ;
- Nontron constitue un pôle animateur d'espaces de vie du quotidien à conforter dans ses fonctions de proximité.

L'AEI quant à elle est inclue au sein de terres agricoles et forestières à préserver pour maintenir leurs fonctionnalités économiques et écologiques.

Illustration 30 - Extrait de la carte de synthèse des objectifs du SRADDET au niveau du territoire d'étude (Source : SRADDET Nouvelle aquitaine – Atlas)



4.2.2. Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Périgord Vert

Le SCoT ou Schéma de Cohérence Territoriale est un document d'urbanisme qui fixe aux horizons 10 et 20 ans des orientations générales en matière d'aménagement du territoire.

La commune du Bourdeix est couverte par le SCoT du Périgord Vert. Celui-ci est en cours d'élaboration.

Le périmètre du SCoT du Périgord vert a été créé le 1er janvier 2017. Sa structure porteuse est le « Syndicat mixte du Schéma de Cohérence Territorial du Périgord Vert ». Son approbation est prévue pour le printemps 2024.
Le SCoT se compose de 144 communes du nord du département de la Dordogne regroupant environ 82 931 habitants. Il s'étend sur une superficie totale de 3024 km², regroupé autour de six intercommunalités :

- Communauté de communes du Périgord Limousin ;
- Communauté de communes Isle-Loue-Auvèzére en Périgord ;
- Communauté de communes Dronne et Belle ;
- Communauté de communes du Périgord Nontronnais ;
- Communauté de communes du Pays Ribéracois ;
- Communauté de communes du Pays de Saint-Aulaye.

Le projet de Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) est paru en janvier 2023. Les principaux axes du DOO sont :

- AXE 1 : Renforcer l'armature et le fonctionnement de proximité, supports d'un projet rural et solidaire
- AXE 2 : Favoriser les initiatives socio-économiques locales adaptées aux besoins et lutter contre des éléments clivant les populations
- AXE 3 : Engager les transitions écologiques, énergétiques avec enthousiasme et sérénité, en équilibrant les enjeux globaux avec ceux du Périgord Vert
- AXE 4 : Proposer un projet de société déployant une offre adaptée et accessible à tous, plus sobre et locale

Au sein de l'axe 3, l'orientation C « Adapter le territoire aux enjeux de la transition écologique » concerne plus particulièrement le projet.
Au sein de l'orientation C, l'objectif C-4 encadre le développement des énergies renouvelables avec les mesures suivantes :

Objectif : Encadrement du développement des EnR		
MESURES	Prescription	Prioriser des espaces de friches ou dégradés pour l'installation des énergies renouvelables
	Prescription	Encadrer le photovoltaïque au sol (mesures paysagères, participation publique, taille)
	Prescription	Intégrer le thème du développement des EnR au sol dans une OAP thématique adaptée et déclinée sur l'ensemble du territoire
	Recommandation	Favoriser le photovoltaïque d'autoconsommation sur les toitures des constructions

4.2.3. Les documents d'urbanisme

4.2.3.1. Carte communale du Bourdeix

La commune du Bourdeix est couverte par une carte communale, approuvée le 13/02/2008.
Au titre du document graphique, l'AEI se situe en zone non constructible à l'exception des constructions mentionnées à l'article R124-3 du Code de l'urbanisme à savoir celles destinées :
1° à l'adaptation, au changement de destination, à la réfection ou à l'extension des constructions existantes ;
2° aux constructions et installations nécessaires :

- à des équipements collectifs ou à des services publics si elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;
- à l'exploitation agricole ou forestière ;
- à la mise en valeur des ressources naturelles.

Un projet de parc photovoltaïque apparait donc autorisé au niveau de l'AEI par la carte communale du Bourdeix dans la mesure où les « constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs » sont autorisées.

4.2.3.2. PLUi en cours d'élaboration

Un PLUi-h est en cours d'élaboration sur le territoire de la Communauté de communes du Périgord Nontronnais.

Le secteur d'étude fait partie de la communauté de communes du Périgord Nontronnais. Les terrains de l'AEI sont également au sein du Parc Naturel Régional Périgord Limousin.

Les objectifs du projet envisagé sur les terrains d'étude s'inscrivent en cohérence avec ceux du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), en matière de production d'énergies renouvelables et de réduction des Gaz à Effet de Serre notamment. D'après le SRADDET, l'AEI concerne des terres agricoles et forestières à préserver pour maintenir leurs fonctionnalités économiques et écologiques.

La commune du Bourdeix est couverte par le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Périgord Vert. Celui-ci est en cours d'élaboration. D'après le projet de Document d'Orientations et d'Objectifs, le développement des énergies renouvelables est encadré, les espaces de friches ou dégradés doivent être priorisés pour l'installation de parcs photovoltaïques.

La commune est actuellement dotée d'une carte communale, au titre de laquelle l'AEI se situe en zone non constructible. L'inconstructibilité ne s'applique cependant pas aux constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs. La création d'un parc photovoltaïque apparait ainsi autorisée.

Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal et habitat (PLUI-h) est en cours d'élaboration sur le territoire de la Communauté de communes du Périgord Nontronnais.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement (Documents d'orientation, d'urbanisme) : modérée***

4.3. LA POPULATION

Sources : site internet de l'INSEE

La population communale du Bourdeix a fluctué entre 1968 et 2020. Elle est, au dernier recensement général de la population, de 228 habitants.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Population	254	207	212	230	229	258	238	228
Densité moyenne (hab/km²)	21,7	17,7	18,1	19,7	19,6	22,1	20,4	19,5

* 1967 et 1974 pour les DOM

Tableau 4 – Évolution de la population de Bourdeix de 1968 à 2020 (source : insee.fr)

La densité de population sur la commune (19,5 hab./km²) est faible, bien inférieure à celle de la communauté de communes (26,9 hab./km²), du département (45,6 hab./km²), de la Nouvelle-Aquitaine (71,8 hab./km²) et de la France (106,2 hab./km²).

Le taux d'évolution annuel moyen de la population du Bourdeix entre 2012 et 2017 est négatif (-0,7 %) comme au niveau de la communauté de communes (-0,5%) et du département (-0,1%). À l'échelle régionale et nationale, il est positif.

Le taux de variation due au solde apparent des entrées/sorties (0,5 %) ne compense pas ici le taux de variation due au solde naturel (-1,2 %).

Population	Commune : Le Bourdeix (24056)	EPCI : CC du Périgord Nontronnais (200071819)	Département : Dordogne (24)	Région : Nouvelle-Aquitaine (75)	France entière (1)
Population en 2020	228	15 072	412 807	6 033 952	67 162 154
Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2020	19,5	26,9	45,6	71,8	106,2
Superficie en 2020, en km²	11,7	560,3	9 060,0	84 035,7	632 702,3
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	-0,7	-0,5	-0,1	0,4	0,3
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	*-1,2*	*-1,1*	*-0,6*	*-0,1*	*0,3*
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	*0,5*	*0,5*	*0,4*	*0,6*	*0,0*

Tableau 5 – Données sur la population (2014-2020) sur le Bourdeix, la communauté de communes du Périgord Nontronnais, la Dordogne, la Nouvelle-Aquitaine et la France (insee.fr)

La part de la classe d'âge 60-74 ans a nettement augmenté entre 2009 et 2020. A l'inverse, la part des autres classes d'âge a diminué sur cette même période.

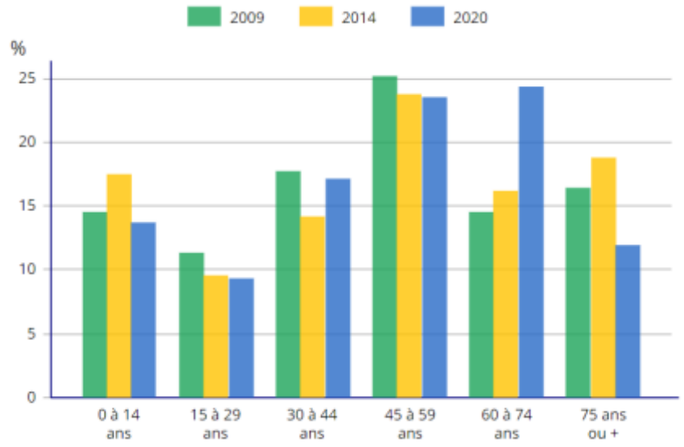


Illustration 31 - Population sur la commune du Bourdeix par grandes tranches d'âges en 2009, 2014 et 2020

4.4. HABITAT, LOGEMENTS ET VOISINAGE

4.4.1. Habitat

Au sein de l'AEE, les communes sont des territoires globalement ruraux ce qui sous-entend une forme d'organisation de l'espace et de modes de vie s'appuyant sur une armature urbaine hiérarchisée en hameaux, villages et bourgs, héritée du moyen-âge.
Jusqu'à la fin du XVIIIème siècle, la distinction entre bourg et village a ainsi porté sur la présence ou non de fortification : la ville ceinte était un bourg, la ville sans muraille était un village.

Le hameau est un ensemble d'habitations principalement rurales, une dizaine ou une quinzaine de constructions au maximum, groupées à l'origine autour d'une grosse exploitation de production agricole. Il se caractérise par une taille relativement modeste et son organisation dépend largement des traditions locales. Il est isolé et administrativement rattaché à une commune.

Le village est un ensemble d'habitations organisées autour d'un noyau traditionnel (mairie, école, église), suffisamment important pour former ou avoir formé une unité administrative ou religieuse. Il a une vie propre avec commerces et équipements de base, même si, dans certains cas, ses équipements ne sont plus en service, compte-tenu de l'évolution des modes de vie.

La ville de Nontron s'inscrit en limite extérieure de l'AEE. Quelques quartiers résidentiels sont en revanche présents sur la frange sud-ouest au sein de l'AEE.
Les lieux d'habitats sont ensuite dispersés en de nombreux petits villages ou hameaux. Le village de Bourdeix s'inscrit à 1,3 km au nord de l'AEI.



Le Bourdeix

4.4.2. Logement

Le nombre de logement a augmenté de près de plus 50% sur la commune du Bourdeix entre 1968 et 2019. Le taux d'évolution est particulièrement fort pour les résidences secondaires.

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2009	2014	2020
Ensemble	**91**	**113**	**107**	**133**	**131**	**148**	**152**	**154**
Résidences principales	86	71	79	88	98	115	112	108
Résidences secondaires et logements occasionnels	3	17	20	34	18	27	27	21
Logements vacants	2	25	8	11	15	6	12	24

* 1967 et 1974 pour les DOM

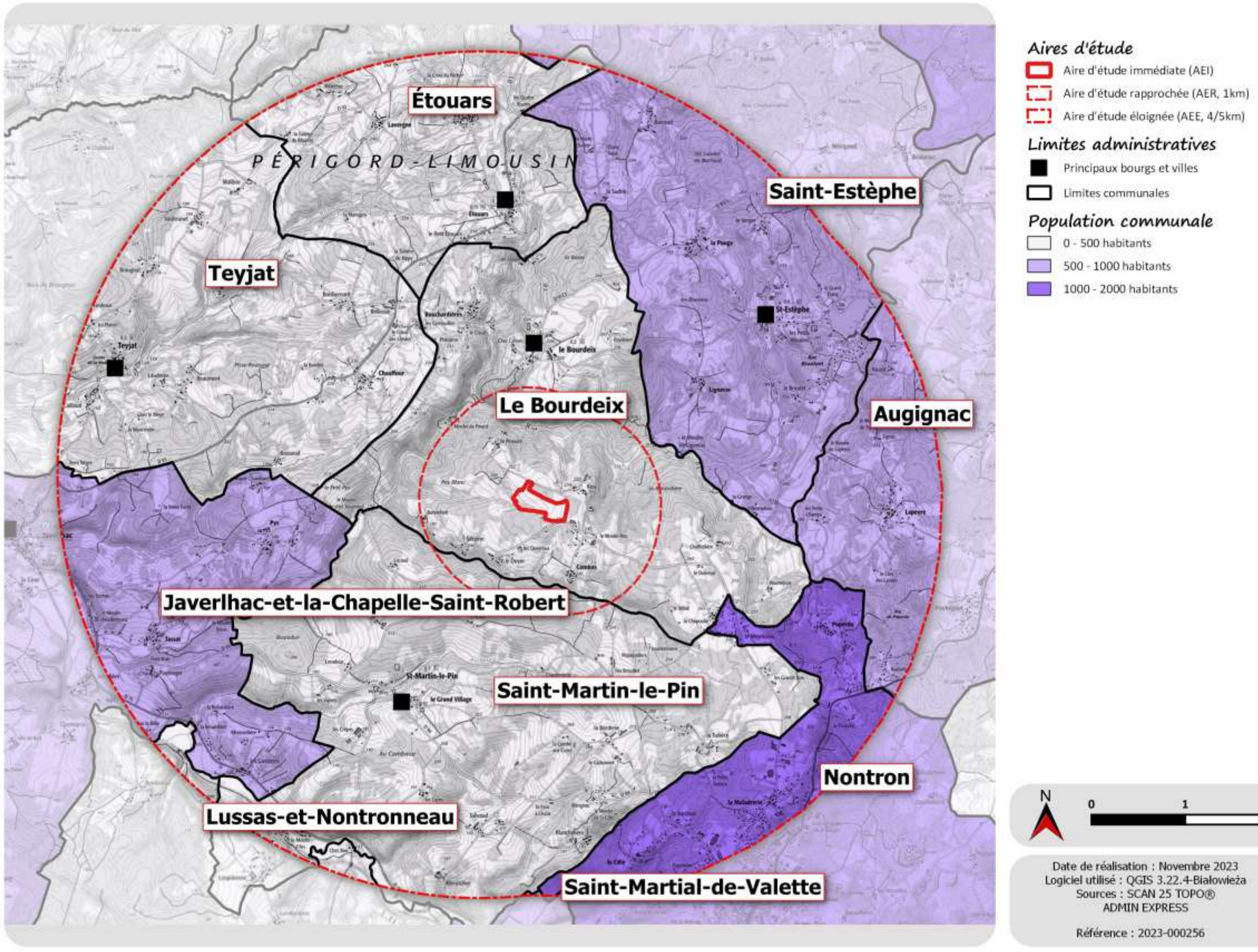
Tableau 6 – Évolution du logement sur la commune du Bourdeix entre 1968 et 2019 (source : insee.fr)

Sur la commune du Bourdeix, la part de résidences principales (70,4 %) est supérieure à celle de la communauté de communes (67 %) mais inférieure à celle du département (75,3 %), de la région (79,5 %) et de la France (82,1 %).
La part de résidences secondaires (13,8 %) sur le Bourdeix quant à elle est inférieure à celle du Périgord Nontronnais (21,1 %), du département (14,4%) mais supérieure à celle de la Nouvelle-Aquitaine (12,1 %) et de la France (9,7 %).
Enfin, la part de logements vacants (15,8 %) est supérieure à celle de la communauté de communes (12 %), du département (10,2 %), de la région (8,4 %) et de la France (8,2 %).

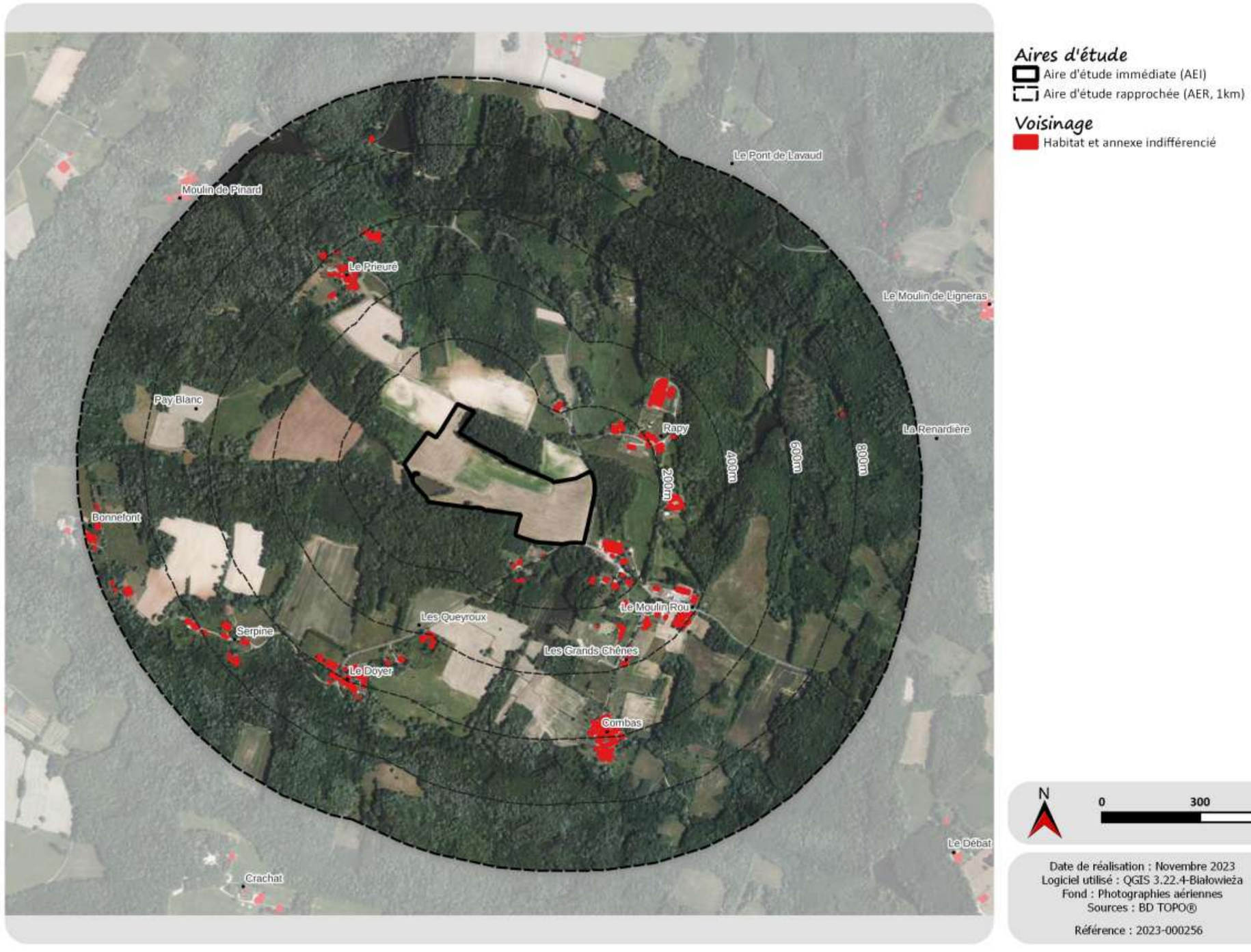
Logement	Commune : Le Bourdeix (24056)	EPCI : CC du Périgord Nontronnais (200071819)	Département : Dordogne (24)	Région : Nouvelle-Aquitaine (75)	France entière (1)
Nombre total de logements en 2020	154	11 410	262 321	3 585 551	36 815 787
Part des résidences principales en 2020, en %	70,4	67,0	75,3	79,5	82,1
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2020, en %	13,8	21,0	14,4	12,1	9,7
Part des logements vacants en 2020, en %	15,8	12,0	10,2	8,4	8,2

Tableau 7 – Données sur les logements en 2020 sur le Bourdeix, la communauté de communes du Périgord Nontronnais, la Dordogne, la Nouvelle-Aquitaine et la France (insee.fr)

Carte 39 – Répartition de la population dans l'AEE (© ECTARE)



Carte 40 - Répartition du voisinage à l'échelle de l'AER (© ECTARE)



4.4.3. Le voisinage du site

À l'échelle de l'AER, à moins d'un kilomètre de l'AEI, l'habitat se retrouve sous la forme de hameaux et de corps de ferme. Ces éléments bâtis se retrouvent plus particulièrement à l'est et au sud du périmètre immédiat :

- Rapy est un petit hameau à dominante pavillonnaire, comptant quelques bâtiments annexes également : les habitations se trouvent entre 150 et 300 m des limites de l'AEI ;
- Le lieu-dit Le Moulin Rou se développe globalement le long de la route d'accès au projet au sud-est. Il est complété par le lieu-dit Les Grands Chênes qui se situe en continuité du bâti. Ce secteur compte un peu plus d'une vingtaine de bâtiments dont plusieurs maisons pavillonnaires. Celles-ci s'implantent entre 100 et 400 m par rapport aux limites de l'AEI ;
- Les Queyroux et le Doyer sont deux lieux-dits proches qui s'inscrivent entre 400 et 700 m au sud de l'AEI. Ce sont pour l'essentiel des habitations ;
- Le Combas est le principal hameau de l'AER : relativement concentré, il s'inscrit à 600 m au sud-est de l'AEI.
- Le lieu-dit Serpine compte quelques habitations éparpillées entre 700 et 800 m au sud-ouest de l'AEI ;
- A moins d'1 km il existe également le hameau de Bonnefont, à environ 900 m au sud-ouest pour les habitations les plus proches. Ce hameau s'étire le long d'une petite route et compte moins d'une dizaine de bâtiments ;
- Enfin, entre 500 et 600 m au nord-ouest de l'AEI, le hameau le Prieuré concentre un bâti assez dense.



Habitat au sud de l'AEI



Moulin Rou vu depuis la route en limite est de l'AEI

La population communale du Bourdeix a fluctué entre 1968 et 2020. En 2020, Le Bourdeix comptait 228 habitants.

Nontron, pôle majeur de la communauté de communes, s'inscrit à environ 4 km au sud-est de l'AEI. L'habitat est réparti, sur le territoire d'étude, en de nombreux petits villages et hameaux. Le village du Bourdeix s'inscrit à 1,3 km au nord de l'AEI.

Plusieurs hameaux et corps de ferme sont présents à moins d'1 km de l'AEI. Les lieux-dits de Rapy et du Moulin Rou s'inscrivent dès 100 m à l'est de l'AEI.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement (population / voisinage) : modérée***

4.5. LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Sources : site internet de l'Agreste ; de l'INAO, du tourisme du Périgord vert, du tourisme du Périgord Nontronnais ; Données de l'INSEE, du RGA 2020 ; SCoT du Périgord Vert

Le Périgord Vert se caractérise par une économie fortement tournée vers l'agriculture, la forêt et l'industrie, avec la présence d'activités très spécifiques telles que le cuir, le textile, l'agroalimentaire et l'artisanat d'art.
Les activités industrielles sont celles qui génèrent le plus d'emplois par entreprises, en particulier dans l'agroalimentaire ou le textile. A l'inverse, beaucoup de secteurs sont fortement représentés en nombre d'entreprises, mais génèrent peu d'emplois en comparaison : c'est le cas des entreprises de services, de l'agriculture ou de la restauration.

Au 1er janvier 2020, le territoire communal est inclus dans les périmètres suivants :

- Zone d'emploi de Périgueux. Une zone d'emploi est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts.
- Bassin de vie de Nontron. Un bassin de vie est le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès à la fois aux équipements et à l'emploi.
- Hors unité urbaine : la notion d'unité urbaine repose sur la continuité du bâti et le nombre d'habitants. Les unités urbaines sont construites en France métropolitaine et dans les DOM d'après la définition suivante : une commune ou un ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants.

D'une manière générale, à l'échelle communale, au regard des 19 établissements présents sur le Bourdeix au 31 décembre 2020, le dynamisme économique repose essentiellement sur :

- Le commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration (4 établissements soit 21,1 %) ;
- L'industrie manufacturière, industries extractives et autres (3 établissements soit 15,8 %) ;
- Les activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien (3 établissements soit 15,8 %) ;
- L'administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale (3 établissements soit 15,8 %) ;
- La construction (2 établissements soit 10,5 %).

L'agriculture n'est pas prise en compte dans ces chiffres.

	Nombre	%
Ensemble	**19**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	3	15,8
Construction	2	10,5
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	4	21,1
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	1	5,3
Activités immobilières	2	10,5
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	3	15,8
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	3	15,8
Autres activités de services	1	5,3

Tableau 8 - Nombre d'établissements selon le secteur d'activité sur le Bourdeix, au 31/12/2020 (source : insee.fr)

En 2020, sur la commune du Bourdeix, le taux d'activité[13] des 15 à 64 ans est de 74,6%. Il est proche de ceux observés pour la communauté de communes (72,9 %), du département (73,8 %), de la région (74,3 %) et de la France (74,5 %).

Sur la commune du Bourdeix, le taux de chômage des 15 à 64 ans (au sens du recensement) est de 12,6 %. Il est comparable à ceux observés sur le territoire de la communauté de communes (11,4 %), du département (12,9 %), de la région (11,9 %) et de la France (12,7 %).

En 2020, 20 % des actifs du Bourdeix travaillent dans la commune, contre 24,3 % en 2009.

	2009	%	2014	%	2020	%
Ensemble	**109**	**100**	**87**	**100**	**91**	**100**
Travaillent :						
dans la commune de résidence	26	24,3	15	17,0	18	20,0
dans une commune autre que la commune de résidence	82	75,7	72	83,0	73	80,0

Illustration 32 – Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident à le Bourdeix (source : insee.fr)

[13] Rapport entre le nombre d'actifs - actifs occupés et chômeurs - et la population totale correspondante (source : INSEE)

4.5.1. Activités industrielles et artisanales, commerces et services

De rares activités industrielles et commerciales sont présentes dans l'AEE, elles s'inscrivent plus particulièrement sur la frange sud-est de l'AEE, aux abords du bourg de Nontron.
Dans les différents villages, et plus particulièrement celui de Saint-Estèphe, il existe quelques services et commerces de premières nécessités.

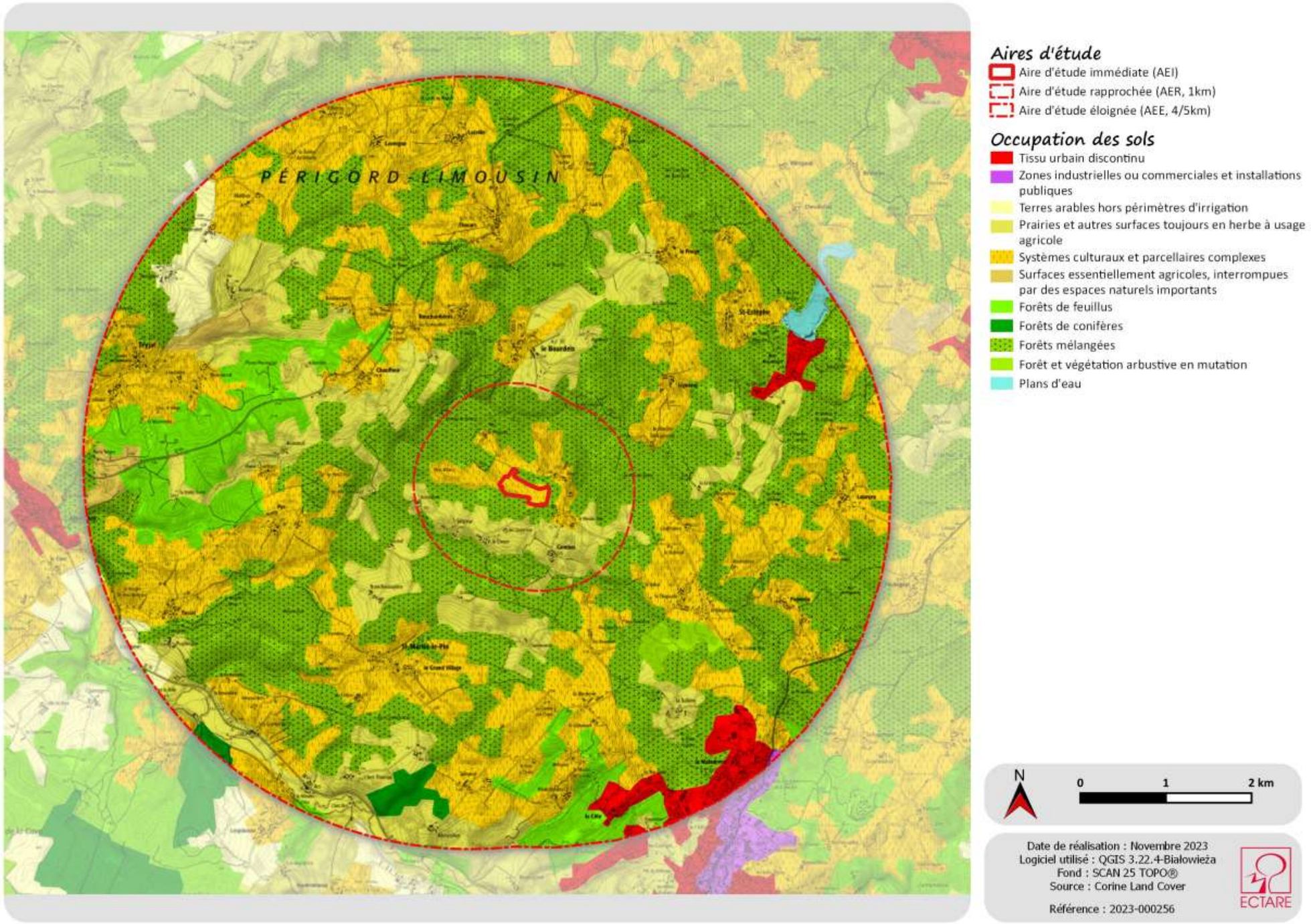
À l'échelle de l'AER, une scierie est présente à moins de 100 m à l'est de l'AEI.



Scierie à 100 m à l'est de l'AEI

Aucune activité industrielle, commerciale ou artisanale ni aucun service n'existe au sein de l'AEI.

Carte 41 - Occupation du sol globale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (© ECTARE)



4.5.2. Agriculture et sylviculture

4.5.2.1. Activité agricole

À l'échelle de l'AEE

Les terres agricoles représentent près d'un tiers de la superficie totale de l'AEE. Les surfaces en herbes (prairies temporaires ou permanentes) représentent près de 75% de la Surface Agricole Utile (SAU). L'agriculture du secteur d'étude repose ainsi plus particulièrement sur l'élevage.



Élevage bovin dans l'AEE

À l'échelle de la commune du Bourdeix

L'orientation technico-économique de la commune du Bourdeix est tournée vers les céréales et/ou oléoprotéagineux.
Selon le Recensement Général Agricole (RGA), la commune comptait 2 exploitations en 2020 contre 4 en 2010. La surface agricole utile était de 75 ha en 2020 contre 226 hectares en 2010. La SAU apparait avoir ainsi nettement diminué entre 2010 et 2020.

Il existe de nombreux produits labellisés en AOC[14], AOP[15] et IGP[16] sur la commune :

- AOP/AOC - Beurre Charentes-Poitou
- AOP/AOC - Beurre des Charentes
- AOP/AOC - Beurre des Deux Sèvres
- IGP - Agneau du Limousin
- IGP - Agneau du Périgord
- IGP - Agneau du Poitou-Charentes
- IGP – Atlantique (blanc, rosé, rouge, primeur ou nouveau blanc, primeur ou nouveau rosé, primeur ou nouveau rouge)
- IGP – Périgord (blanc, rosé, rouge, primeur ou nouveau blanc, primeur ou nouveau rosé, primeur ou nouveau rouge)
- IGP – Périgord Dordogne (blanc, rosé, rouge, primeur ou nouveau blanc, primeur ou nouveau rosé, primeur ou nouveau rouge)
- IGP - Canard à foie gras du Sud-Ouest (Chalosse, Gascogne, Gers, Landes, Périgord, Quercy
- IGP - Chapon du Périgord
- IGP - Jambon de Bayonne
- IGP - Porc du Limousin
- IGP - Porc du Sud-Ouest
- IGP - Poularde du Périgord
- IGP - Poulet du Périgord
- IGP - Veau du Limousin

La quasi-totalité de l'AEI est inscrite au Registre Parcellaire Graphique (RGP) 2022. Les parcelles étaient alors déclarées en prairies permanentes ou temporaires.



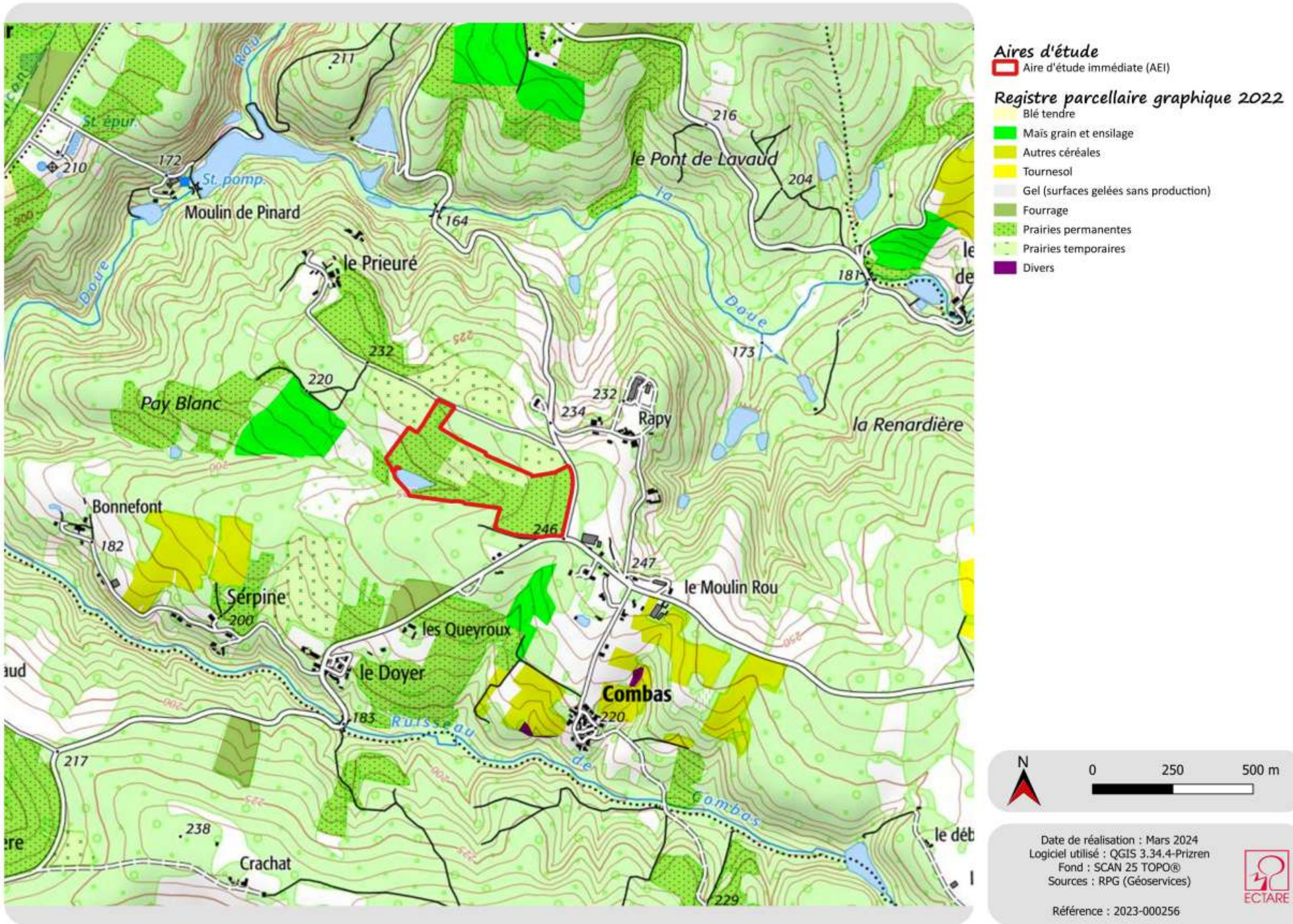
Parcelles composants l'AEI

[14] **L'Appellation d'origine contrôlée (AOC)** désigne des produits répondant aux critères de **l'AOP** et protège la dénomination sur le territoire français. Elle constitue une étape vers **l'AOP,** désormais signe européen. Elle peut aussi concerner des produits non couverts par la réglementation européenne (cas des produits de la forêt par exemple).

[15] **L'Appellation d'origine protégée (AOP)** désigne un produit dont les principales étapes de production sont réalisées selon un **savoir-faire reconnu** dans une même aire géographique, qui donne ses caractéristiques au produit. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'Union européenne.

[16] **L'Indication Géographique Protégée** (IGP) est un signe officiel européen d'origine et de qualité qui permet de défendre les noms géographiques et offre une possibilité de déterminer l'origine d'un produit alimentaire quand il tire une partie de sa spécificité de cette origine. Les IGP attribuées sont principalement relatives au Jambon de Bayonne, et à de nombreux vins.

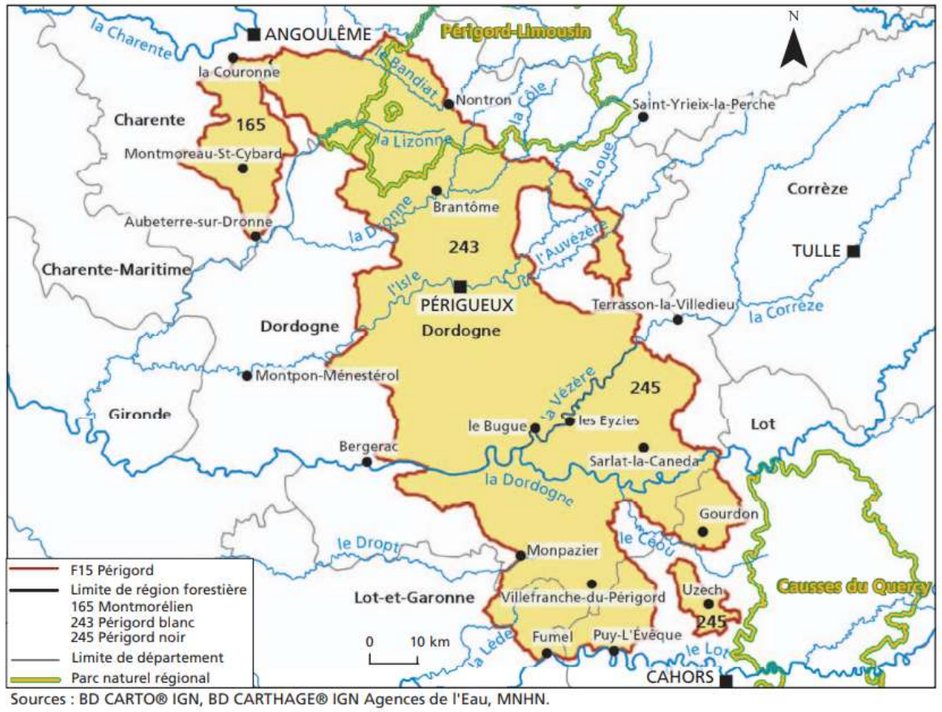
Carte 42 – Parcelles déclarées à la PAC en 2022 à l'échelle de l'AEI et de ses abords (© ECTARE)



4.5.2.2. Activité sylvicole

Le secteur d'étude fait essentiellement partie de la sylvoécorégion (SER) « Périgord ». Le Périgord, région boisée à 50 %, se distingue à la fois des châtaigneraies du Limousin cristallin, des causses calcaires, des coteaux de la Garonne plus agricoles, de la Double aux sols acides et hydromorphes, des terres de groies carbonatées et de la Champagne charentaise peu boisée.

Les peuplements feuillus sont pour la plupart des chênaies. Le hêtre est présent sur les versants pentus exposés au nord. Le châtaignier accompagne les chênes sur les terrains non calcaires, où il occupe de grandes surfaces en taillis simple avec des espèces acidiphiles (dans le Fumélois par exemple).
Le pin maritime est l'essence de reboisement la plus utilisée ces dernières décennies tandis que le pin sylvestre et le pin noir, plantés auparavant, colonisent naturellement les boisements lâches et les landes en constituant des mélanges de futaie de conifères et taillis de feuillus. Le chêne pédonculé associé au charme, au tremble et au bouleau occupe les milieux plus frais, le frêne étant limité aux bordures des ruisseaux et des rivières.
La forêt privée domine très largement et les forêts relevant du régime forestier sont quasi inexistantes (moins de 1 % de la surface boisée de production : 3 500 ha).



Sources : BD CARTO® IGN, BD CARTHAGE® IGN Agences de l'Eau, MNHN.

Illustration 33 – Sylvoécorégion « Périgord » (source : inventaire-forestier.ign.fr)

À l'échelle de l'AEE, la surface boisée représente près de la moitié de la superficie totale de l'AEE. Elle domine plus particulièrement sur la partie est de l'AEE. Les boisements se composent avant tout de feuillus et recouvrent d'assez grandes superficies.

Il n'existe aucun boisement au sein de l'AEI. Une haie arborée borde le plan d'eau à l'ouest de l'AEI. Un arbre isolé remarquable s'implante également sur la frange sud du périmètre, au sein de l'AEI.



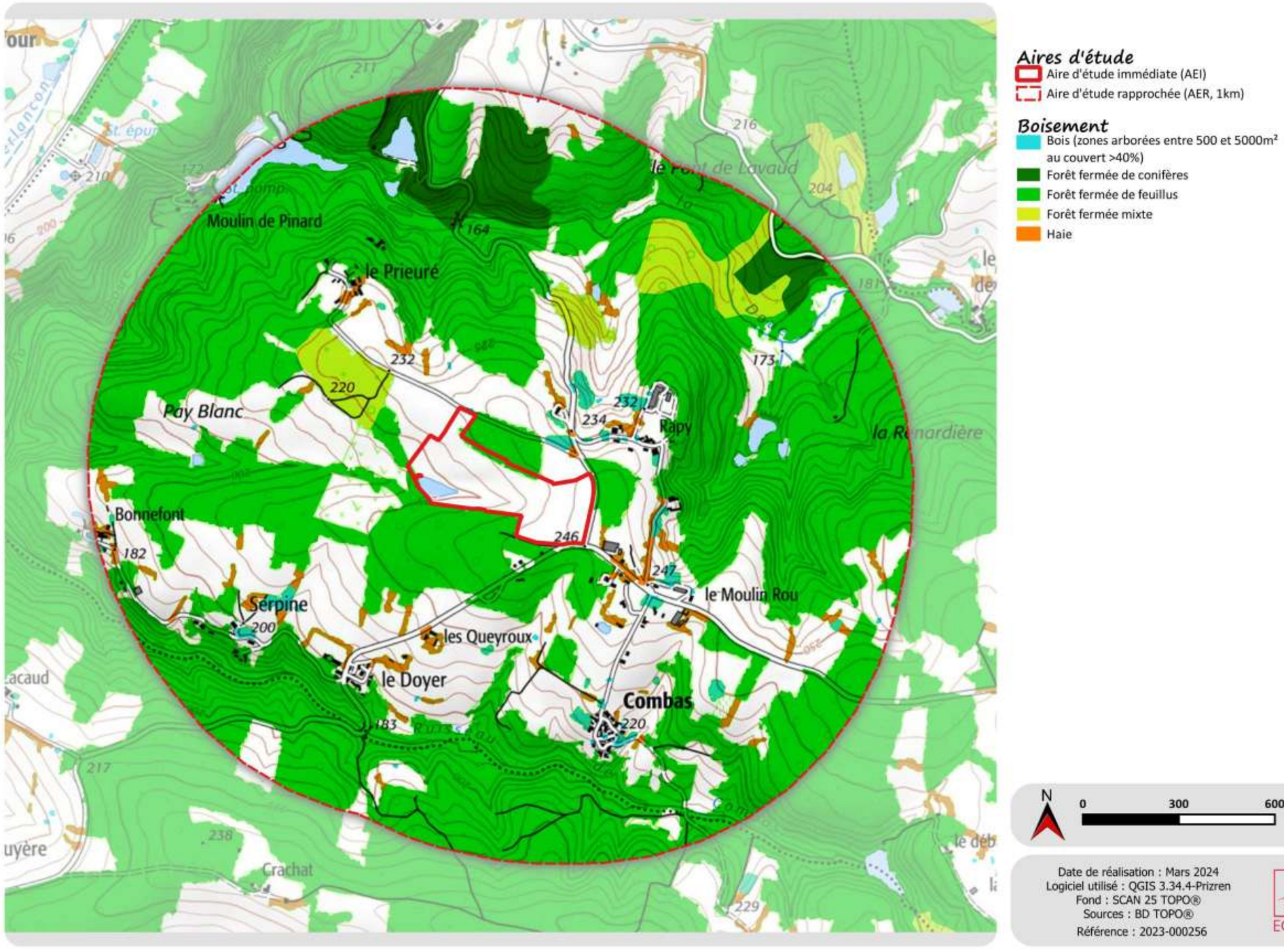
Haie accompagnant l'étang dans l'AEI

Un bois d'environ 2,94 ha est présent en limite externe au nord de l'AEI. Il est à dominante de feuillus. Un boisement dense, aussi dominé par le feuillu, occupe également toute la limite externe sud de l'AEI.



Bois en limite de l'AEI

Carte 43 : Boisements à l'échelle de l'AER



4.5.3. Tourisme et loisirs

La Dordogne est un département attractif sur le plan touristique grâce à la richesse et à la diversité de son patrimoine naturel, culturel, historique et préhistorique. Les activités de nature (randonnée, canoë, escalade, vélo...) et les paysages sont les premiers vecteurs de tourisme dans le département.

L'attrait touristique du Périgord vert est aussi plus particulièrement lié à son artisanat d'art et aux spécialités du Périgord (foie gras de canard, confit d'oie, vins, fraises et noix du Périgord, etc.).

4.5.3.1. Sites touristiques

L'aire d'étude s'étend sur le territoire du Parc Naturel régional Périgord Limousin. Le Parc œuvre au développement et la promotion d'un tourisme durable sur son territoire, en favorisant les mobilités douces, en accompagnant les prestataires dans une démarche de progrès et en sensibilisant l'ensemble des publics. Depuis ses débuts, le Parc naturel régional Périgord-Limousin mène une stratégie de développement touristique, basée sur la qualification d'une offre de découverte et d'hébergements respectueuse du développement durable.
Cette stratégie s'attache à valoriser les patrimoines, à faire émerger de nouveaux modèles de développement de la diversification touristique et à être partagée par les acteurs locaux (professionnels du tourisme, habitants, associations…). Le parc renforce et développe la mise en réseau des acteurs, les partenariats et la structuration de l'offre touristique dans le but de permettre au public d'identifier le Périgord-Limousin comme une destination touristique et d'activités de pleine nature à part entière.

Nontron, en limite externe de l'AEE, concentre de nombreux attraits touristiques. La ville et ses environs comptent plusieurs sites d'intérêts touristiques et de loisirs : château ; musée, artisanat, point de vue, site de dégustations, jardins d'arts… La qualité du patrimoine du centre-ville est reconnue par son classement en site patrimonial remarquable.

Dans l'AEE, Saint-Estèphe et son plan d'eau constituent le principal attrait touristique. Dans les différents villages, des éléments patrimoniaux, comme des églises, ou des sites naturels peuvent également constituer des sites d'intérêts touristiques.

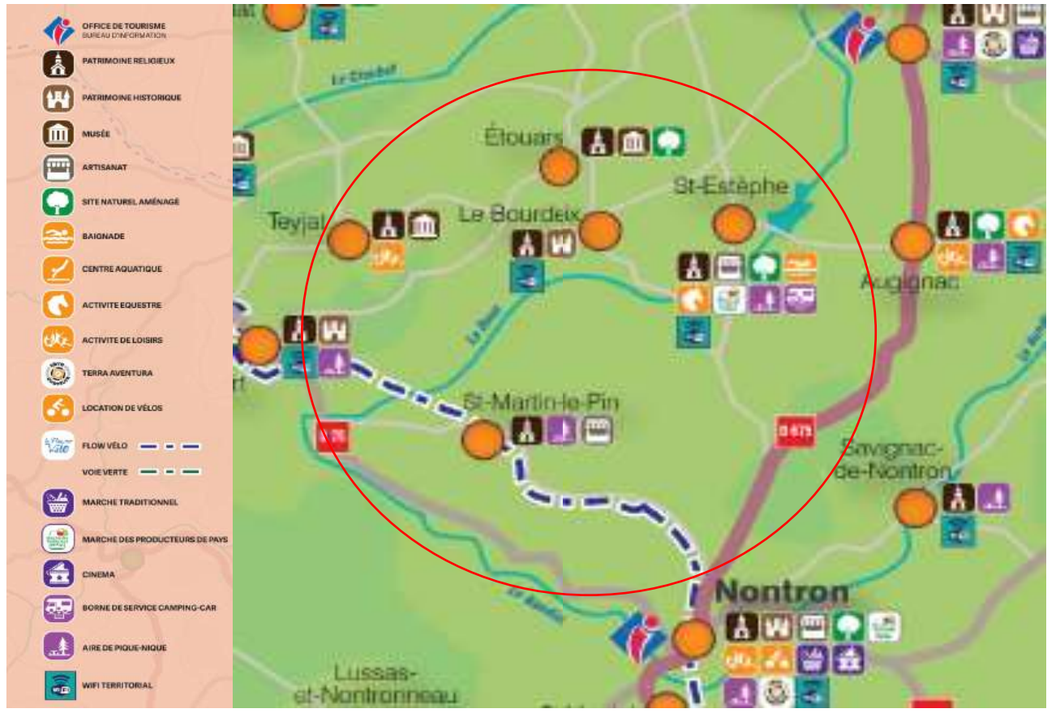


Illustration 34 : sites touristiques à l'échelle du secteur d'étude (source : office du tourisme du Périgord Nontronnais)

L'AEI reste à l'écart des sites touristiques majeurs.

4.5.3.2. L'offre d'hébergement touristique

Quelques hôtels et campings sont présents dans les villages de l'AEE. Ils sont tous à plus de 2 km de l'AEI. L'offre est également complétée par des gites et des chambres d'hôtes.

Aucune offre d'hébergement touristique n'est déclarée au sein de l'AEI ou à ses abords immédiats.

4.5.3.3. Itinéraires touristiques

De nombreux itinéraires touristiques (pédestre et cyclable) sillonnent l'AEE. La Flow Vélo traverse le sud de l'AEE. Elle passe à un peu plus de 2 km des limites de l'AEI.
Un itinéraire touristique inscrit au PDIPR, la Boucle de la Doue, passe en limite sud-est de l'AEI. Le chemin longe l'AEI sur environ 230 m.



Chemin de randonnée dans sa portion longeant le sud de l'AEI



Chemin de randonnée au sein des bois au sud de l'AEI

Aucun circuit touristique ne traverse l'AEI.

Les activités industrielles et commerciales sont peu représentées à l'échelle de l'AEE. On les retrouve essentiellement sur la frange sud-est de l'AEE, aux abords de Nontron. Dans les principaux villages de l'AEE, et plus particulièrement Saint-Estèphe, il existe de rares services et commerces de premières nécessités. Une scierie est en activité aux abords immédiats de l'AEI : le stockage du bois a lieu à proximité de l'AEI, juste de l'autre côté de la route ; le bâtiment de la scierie est à environ 100 m des limites de l'AEI. Aucune activité industrielle, commerciale ou artisanale ni aucun service n'existe au sein de l'AEI.

Les terres agricoles représentent environ un tiers de la superficie totale de l'AEE. Les parcelles agricoles sont majoritairement des prairies. Les terrains de l'AEI sont à vocation agricole, en quasi-totalité inscrits au Registre Parcellaire Graphique 2022 comme prairies permanentes ou temporaires.

De nombreux espaces boisés sont présents à l'échelle de l'AEE. Des espaces boisés sont présents en limites externes de l'AEI mais aucun boisement n'est présent dans l'AEI. Seule une haie borde le plan d'eau à l'ouest dans l'AEI. Un arbre isolé remarquable s'implante aussi dans l'AEI, sur sa frange sud.

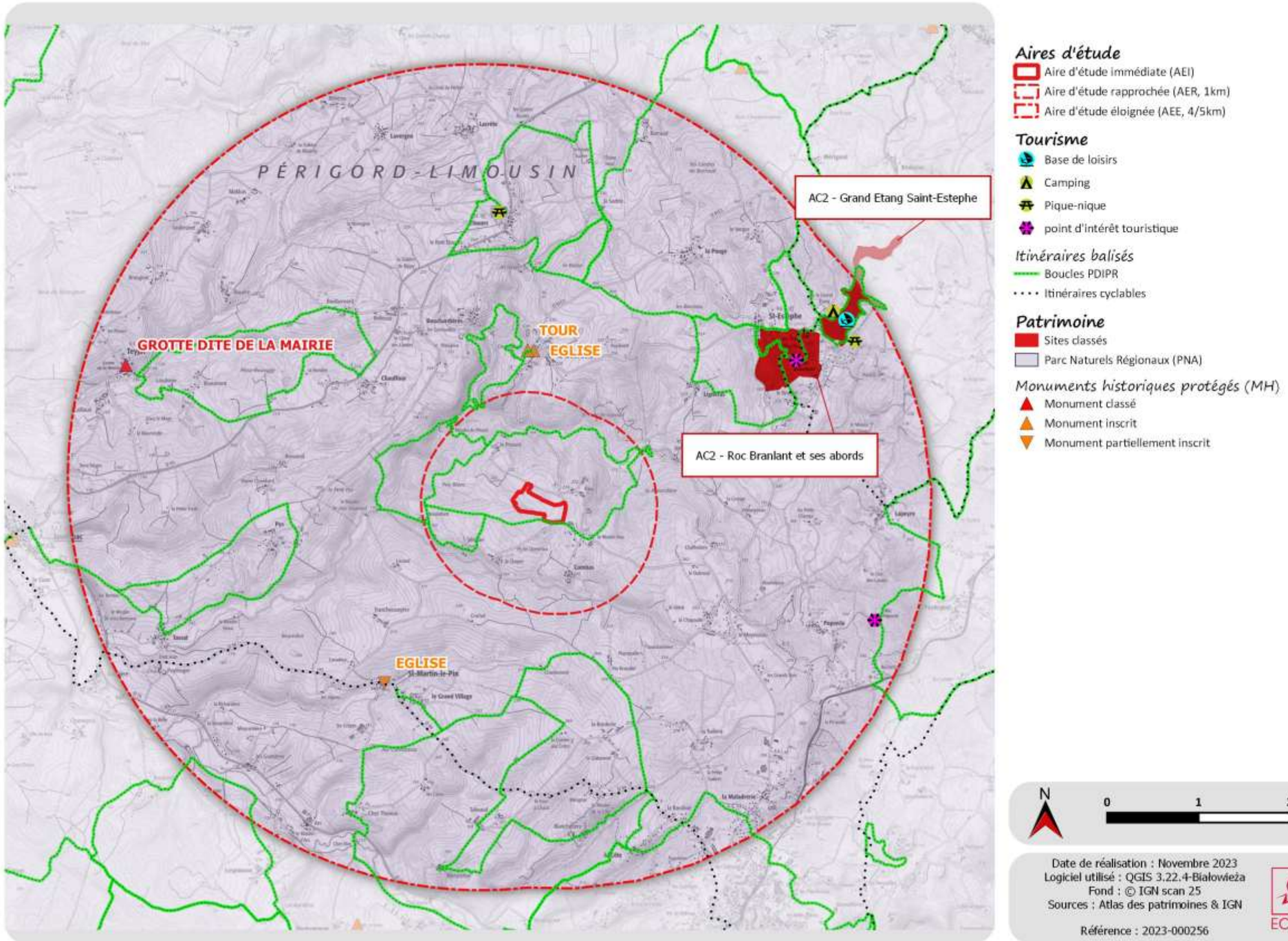
L'AEI se trouve sur le territoire du PNR Périgord Limousin qui contribue à l'image touristique de tout ce secteur. Nontron, en limite externe de l'AEE, constitue un important site touristique. Au sein de l'AEE, les attraits touristiques reposent plus particulièrement sur la qualité du cadre naturel et sur les éléments patrimoniaux. Aucun site touristique n'est présent au niveau de l'AEI ou à ses abords immédiats. De nombreux itinéraires touristiques sont présents à l'échelle de l'AEE. Une boucle inscrite au PDIPR longe la limite sud-est de l'AEI sur environ 230 mètres. Aucun hébergement touristique n'est identifié au niveau de l'AEI ou à ses abords immédiats.

⇒ Sensibilité de l'environnement (activités industrielles, commerciales et artisanales) : faible

⇒ Sensibilité de l'environnement (agriculture et sylviculture) : assez forte (agriculture)

⇒ Sensibilité de l'environnement (tourisme et loisirs) : modérée

Carte 44 - Contexte touristique dans l'aire d'étude éloignée (© ECTARE)



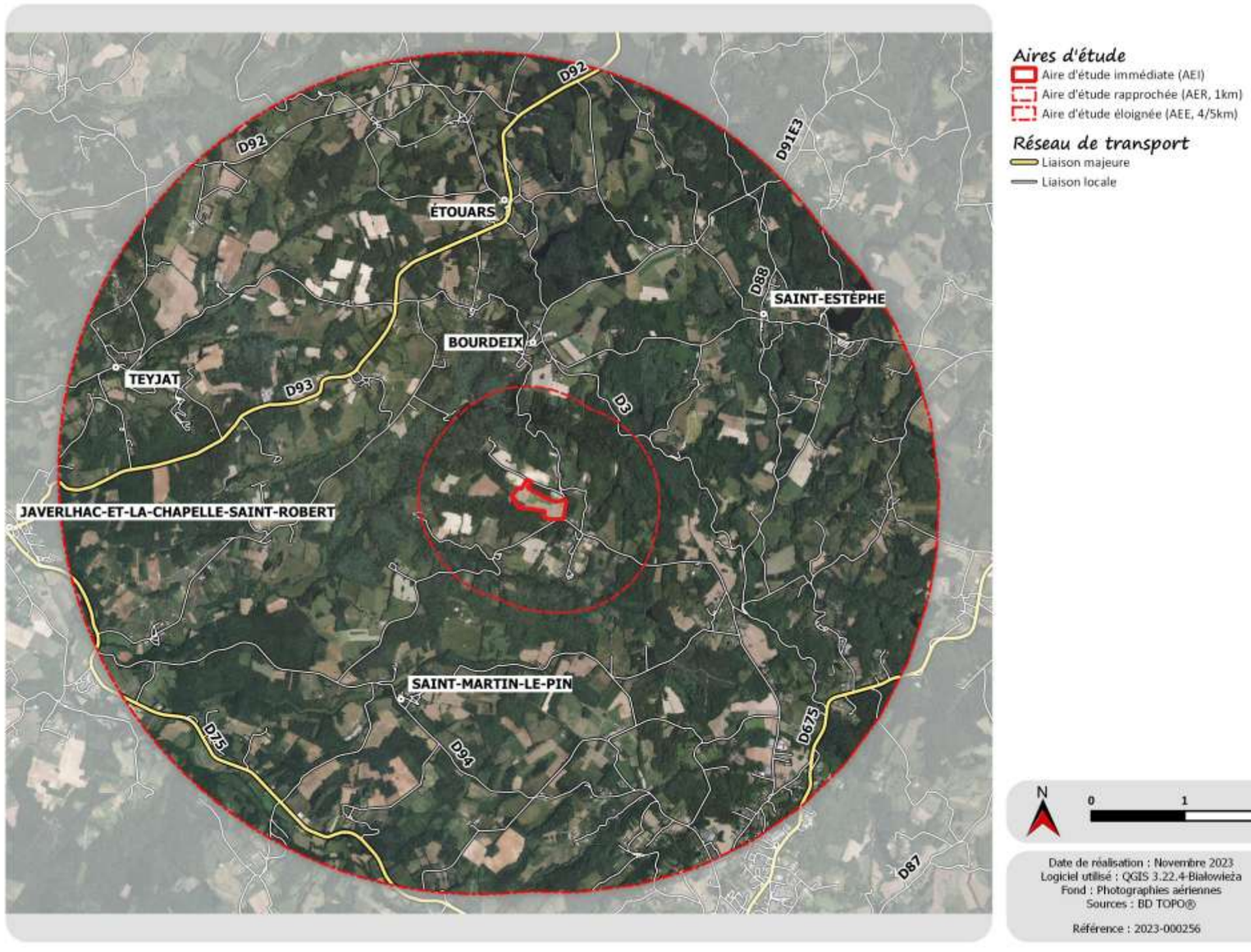
4.6. LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Sources : géoportail ; google maps, observations de terrain ; conseil départemental de la Dordogne

4.6.1. Réseau de voiries

4.6.1.1. Caractéristiques générales

La RD675 est la route majeure de l'AEE. Elle passe sur la frange sud-est de l'AEE, à 3,4 km de l'AEI.
La RD93 constitue une route départementale d'importance secondaire. Elle passe à 2,1 km au nord-ouest de l'AEI. Un réseau de routes locales permet ensuite d'accéder aux différents lieux de vie de l'AEE. Ce réseau se densifie aux abords des villages de l'AEE.



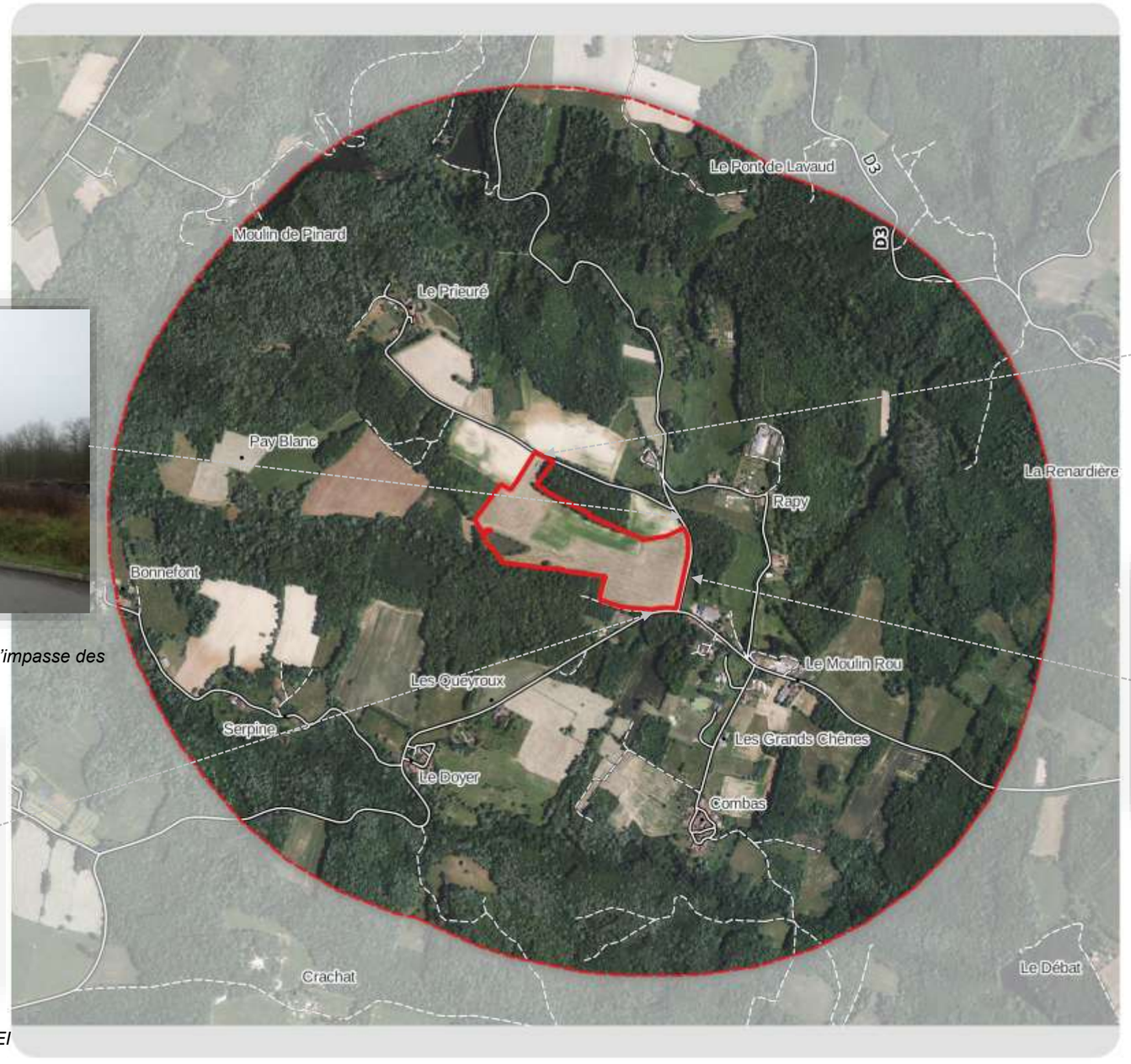
Carte 45 - Infrastructures de transport majeures au sein l'AEE (© ECTARE)

4.6.1.2. Voirie de l'AER et accès au site

Les routes présentes à l'échelle de l'AER sont des routes d'importances locales.

L'AEI est bordée au sud-est par la route des Abeilles, à l'est par la route de la Doue et au nord par l'impasse des Moines.
Ces différentes routes permettent d'accéder à l'AEI, via des passages agricoles busés lorsqu'il y a des fossés.

Carte 46 - Infrastructures de transport au sein l'AER (© ECTARE)





Intersection entre la route de la Doue et l'impasse des Moines



Route des Abeilles sur la frange sud de l'AEI



Impasse des Moines en limite nord de l'AEI



Route de la Doue en limite est de l'AEI

4.6.1.3. Trafic

Aucun comptage routier n'a été effectué aux abords de l'AEI.

4.6.2. Autres infrastructures de transport

Aucun autre mode de transport n'est présent à l'échelle de l'AEE.

4.6.3. Stationnement, mobilités douces et transports alternatifs

Il n'existe pas de support pour mobilité douce, ni de transports alternatifs au niveau de l'AEI.

La RD675 et dans une moindre mesure la RD93 constituent les routes majeures de l'AEE. Le réseau routier se compose ensuite d'un réseau dense de routes locales qui permet de desservir les différents villages et hameaux du territoire d'étude.

L'AER se compose uniquement de routes locales, dont trois qui bordent l'AEI au sud, à l'est et au nord. Ces routes locales permettent d'accéder au périmètre immédiat.

Aucun autre mode de transport n'est présent à l'échelle de l'AEE.

Il n'existe pas de support pour mobilité douce, ni de transports alternatifs au niveau de l'AEI ou dans un plus large périmètre.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement (infrastructures de transport) : très faible***

4.7. RESEAUX, SERVITUDES ET AUTRES CONTRAINTES TECHNIQUES

Sources : observations de terrain ; sites internet de ENEDIS, de SIGENA ; site de la carte des faisceaux hertziens ; site Cartoradio. ; service DT / DICT ENEDIS,

4.7.1. Réseaux secs et humides

4.7.1.1. Réseaux secs

Réseau électrique

Une ligne électrique haute tension aérienne traverse la partie est de l'AEI du nord au sud. Un poste est présent à environ 85 m au nord de l'AEI, le long de l'impasse des Moines.



Ligne haute tension dans l'AEI

Réseau Télécom

Un réseau télécom aérien suit la limite nord de l'AEI, au niveau de l'impasse des Moines



Réseau télécom aérien observé le long de l'impasse des Moines

Réseau de gaz

Aucun réseau de gaz ne passe au sein de l'AEI ou à ses abords.

4.7.1.2. Réseaux humides

Réseau d'adduction en eau potable

Des canalisations pour l'eau potable suivent le tracé des routes qui bordent l'AEI au sud et à l'est

Réseau de collecte des eaux pluviales

Il n'existe aucun réseau de collecte des eaux pluviales au sein de l'AEI, mis à part les fossés routiers.

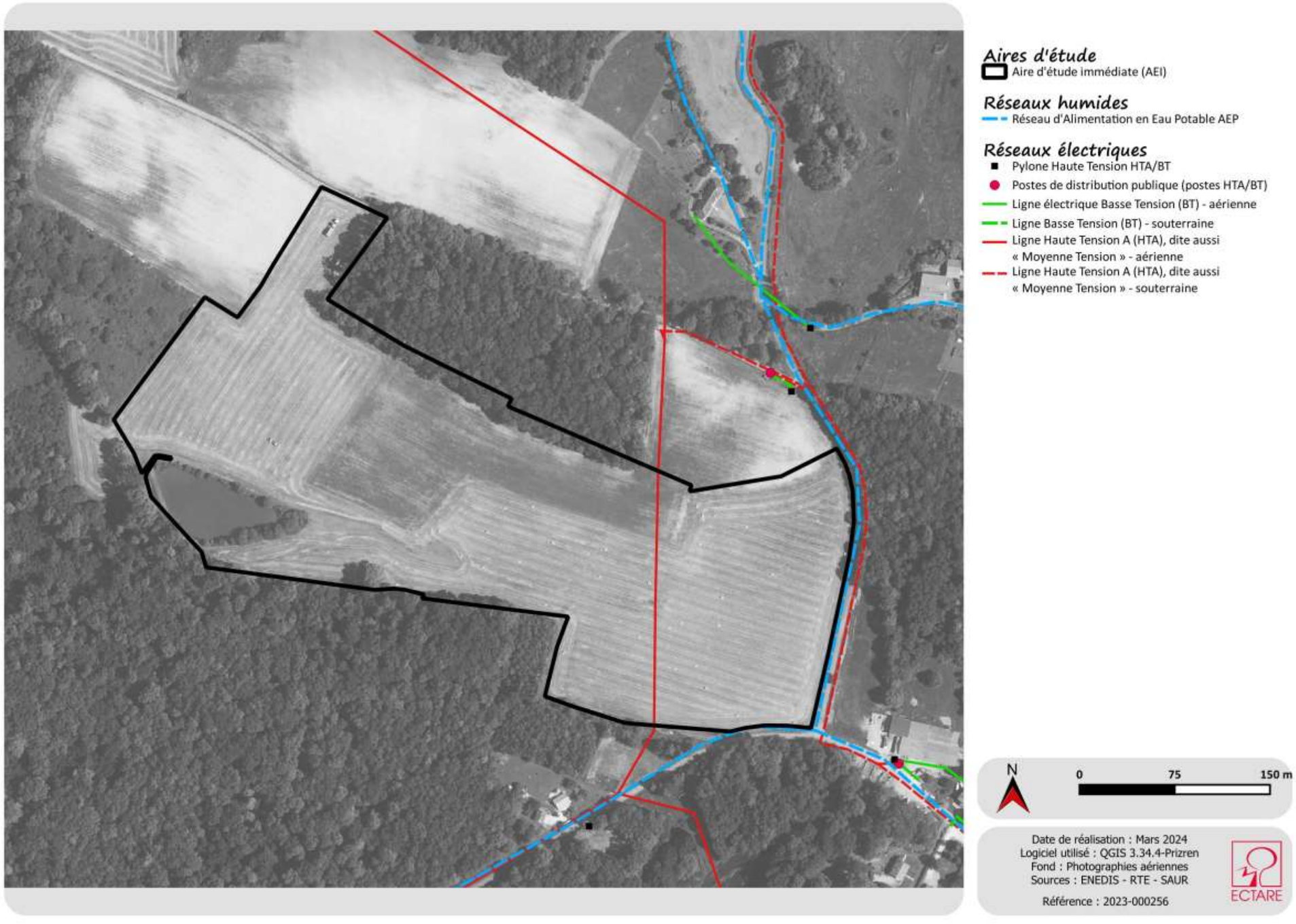
Réseau d'assainissement des eaux usées

Il n'existe, a priori, aucun réseau d'assainissement des eaux usées au niveau des terrains de l'AEI ni à ses abords.

Réseau d'irrigation

L'AEI n'est concernée par aucun réseau d'irrigation.

Carte 47 : Réseaux identifiés au niveau de l'AEI et à ses abords (© ECTARE)



4.7.2. Servitudes d'utilité publiques (SUP)

4.7.2.1. Servitudes relatives à la conservation du patrimoine[17]

L'AEI n'est concernée par aucune servitude relative à la conservation du patrimoine

4.7.2.2. Servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements[18]

Aucune servitude relative à l'utilisation de certaines ressources et équipements ne concerne les terrains de l'AEI.

4.7.2.3. Servitudes relatives à la défense nationale[19]

L'AEI et ses abords ne sont concernés par aucune servitude relative à la défense nationale.

4.7.2.4. Servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique[20]

L'AEI et ses abords ne sont concernés par aucune servitude relative à la salubrité et à la sécurité publique.

4.7.3. Autres contraintes techniques

4.7.3.1. Sites archéologiques

Il n'existe, a priori, aucun site archéologique au niveau des terrains de l'AEI.
L'AEI ne se situe dans aucune zone de prescriptions archéologiques.

Le projet de création d'un parc photovoltaïque reste soumis aux dispositions de la loi du 17 Janvier 2001 relative à l'archéologie préventive.

Conformément aux dispositions du livre V, titre II du Code du Patrimoine relatif à l'archéologie préventive et des décrets n°2002-89 du 16 janvier 2002 et n°2004-490 du 3 juin 2004 relatifs aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, le dossier devra être soumis au service régional de l'archéologie pour examen à partir duquel une opération de diagnostic archéologique pourra être prescrite. Si, à l'issue de ce diagnostic, des sites ou vestiges venaient à être découverts, une fouille ou une conservation totale ou partielle de ceux-ci pourrait être prescrite.

4.7.3.2. Pylônes non soumis à servitudes et faisceaux hertziens

Selon le site « carte-fh.lafibre.info », aucun faisceau ni aucun pylône de télécommunication n'est présent à l'échelle de l'AEI ou de ses abords.

L'élaboration du projet doit tenir compte de la présence de plusieurs réseaux :

- une ligne électrique haute tension aérienne traverse la partie est de l'AEI, selon un axe nord/sud ;

- un réseau télécom aérien longe l'impasse des Moines en limite nord de l'AEI ;

- des canalisations pour l'eau potable sont enfouies le long des voiries en limite est et sud de l'AEI.

Aucune servitude ne concerne les terrains de l'AEI.

Aucun site archéologique n'est a priori connu au sein de l'AEI.

Concernant les réseaux, des DICT devront être envoyées à tous les services gestionnaires potentiellement concernés et des mesures préventives devront être prises en phase travaux au regard des réseaux les plus proches.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement (servitudes / réseaux / autres contraintes) : modérée***

[17] Patrimoine naturel (forêts, littoral maritime, eaux, réserves naturelles et parcs nationaux, zones agricoles protégées) ; patrimoine culturel (monuments historiques, monuments naturels et sites, patrimoine architectural et urbain) ; patrimoine sportif.
[18] Energie (électricité et gaz, énergie hydraulique, hydrocarbures, chaleur) ; mines et carrières ; canalisations (produits chimiques, eaux et assainissement) ; communications (cours d'eau, navigation maritime, transport ferroviaire ou guidé, réseau routier, circulation aérienne, remontées mécaniques, pistes de ski et transport par câble en milieu urbain) ; communications électroniques.
[19] Servitudes de protection des postes électro-sémaphoriques, des côtes et de la navigation maritime, des dépôts de poudres, munitions et autres explosifs, des terrains d'atterrissage de l'armée de l'air et des champs de tir
[20] Salubrité publique (cimetières, établissements conchylicoles) ; sécurité publique (prévention des risques naturels et technologiques).

4.8. HYGIENE, SANTE, SALUBRITE ET SECURITE PUBLIQUE

Sources : site internet de l'ATMO Nouvelle-Aquitaine ; Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Dordogne ; site internet de Géorisques, site eauFrance, service public d'information sur l'eau ; site Aria ; SDIS 24

4.8.1. Qualité de l'air

4.8.1.1. Notions générales sur les polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis car ils sont représentatifs de certains types de pollution (industrielle ou automobile) et/ou parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont établis. Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont détaillés ci-après.

- Les oxydes d'azote (NO_x), que ce soit le monoxyde ou le dioxyde, proviennent des combustions et du trafic automobile. Le dioxyde d'azote provient à 60% des véhicules. Ils affectent les fonctions pulmonaires et favorisent les infections ;
- L'ozone (O_3) provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée. Il provoque toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires ;
- Le monoxyde de carbone (CO) provient du trafic automobile et du mauvais fonctionnement des chauffages. Il provoque des maux de têtes et des vertiges. Il est mortel, à forte concentration, en cas d'exposition prolongée en milieu confiné ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2) provient de la combustion des énergies fossiles contenant des impuretés soufrées (fioul et du charbon) utilisée dans l'agriculture, l'industrie, et le chauffage. Il irrite les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures ;
- Les particules en suspension (PM_{10}) et les particules fines en suspension ($PM_{2.5}$) proviennent du trafic automobile, des chauffages fonctionnant au fioul ou au bois et des activités industrielles. Plus elles sont fines, plus ces poussières pénètrent profondément dans les voies respiratoires ;
- Les Composés Organiques Volatils (COV) entrent dans la composition des carburants mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... Des COV sont émis également par le milieu naturel. Les odeurs perçues sont généralement dues à une multitude de molécules différentes, en concentration très faible, mélangées à l'air respiré ;
- Le Benzène, Toluène, Éthyl benzène, méta, para et ortho-Xylènes (B_{TEX}) proviennent des véhicules, des industries, des solvants... Ils provoquent gène olfactive, irritation et diminution de la capacité respiratoire. Le benzène a des effets mutagènes et cancérigènes ;
- L'ammoniac (NH_3) est un polluant essentiellement agricole, émis lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux, mais aussi lors de la fabrication des engrais ammoniaqués. Il a une action irritante sur les muqueuses de l'organisme. On retiendra globalement la présence potentielle de polluants liés aux pesticides ou à des produits "phytosanitaires".

4.8.1.2. Indices ATMO

Indice ATMO avant le 1er janvier 2021

Pour caractériser la qualité de l'air, le ministère de l'écologie et du Développement Durable, l'ADEME et les associations de surveillance ont développé un indicateur : l'indice ATMO. Créé en 1994, l'indice ATMO avant le 1er janvier 2021 caractérise la qualité de l'air quotidienne d'une agglomération de plus de 100 000 habitants sur une échelle qui va de 1 (indice très bon) à 10 (indice très mauvais), à partir des concentrations dans l'air de quatre polluants réglementaires : dioxyde de soufre (SO2), dioxyde d'azote (NO2), ozone (O3) et particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10). Pour une zone de moins de 100 000 habitants, on parle d'indices de la qualité de l'air simplifiés (IQA).

Cet indice ne permet pas de mettre en évidence des phénomènes localisés de pollution mais une pollution globale de fond.

Indice ATMO après le 1er janvier 2021

À partir du 1er janvier 2021, cet indice ATMO évolue. Son évolution repose sur plusieurs nouveautés :

- Il intègre un nouveau polluant réglementé : les particules fines PM2,5, aux effets sanitaires avérés. Ses seuils sont alignés sur ceux choisis par l'Agence européenne pour l'environnement ;
- Il permet de fournir une prévision calculée à l'échelle de chaque établissement public de coopération intercommunale (EPCI) (et non plus uniquement sur les agglomérations de 100 000 habitants), sur l'ensemble du territoire national, y compris outre-mer. Il apporte ainsi une indication plus fine sur l'exposition de la population à la pollution de l'air, avec une information à différentes échelles territoriales, de l'EPCI à la géolocalisation ;
- L'échelle évolue aussi : le niveau Très bon disparaît, et le niveau Extrêmement mauvais fait son apparition. Le nouvel indice qualifie donc l'état de l'air selon 6 classes : Bon / Moyen / Dégradé / Mauvais / Très mauvais / Extrêmement mauvais ;
- Le code couleur s'étend désormais du bleu (bon) au magenta (extrêmement mauvais).

		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	>150
Max horaire journalier	NO2	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	>380
Max horaire journalier	SO2	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	>750

Illustration 35– Seuils et couleurs de l'indice Atmo entrant en vigueur au 1er janvier 2021 (source : atmo-France.org)

Ces nouveautés dans les modalités de calcul de l'indice ATMO le rendent plus représentatif de l'état de la qualité de l'air, mais aussi plus en phase avec les attentes des citoyens. Il est déclinable à une échelle plus fine dans l'espace. Le nouvel indice agit comme un thermomètre, avec une nouvelle graduation : il donne une représentation différente de la qualité de l'air. La prise en compte des particules fines PM2,5 et les changements de seuils permettent de mieux décrire la qualité de l'air. Ce qui peut apparaître comme une augmentation du nombre de jours avec une qualité de l'air moyenne, dégradée, mauvaise ou très mauvaise découle du changement de la méthode de calcul, de l'intégration des PM2,5, et de nouveaux seuils. Cela ne résulte pas d'une dégradation de la qualité de l'air : celle-ci tend à s'améliorer depuis vingt ans.

Atmo Nouvelle-Aquitaine est l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région, née de la fusion de AIRAQ, ATMO Poitou-Charentes et LIMAIR.

4.8.1.3. Le suivi de la qualité de l'air en Dordogne

La qualité de l'air résulte du croisement de deux facteurs, à savoir : des émissions de polluants provenant des activités anthropiques, et de leur dispersion dans les basses couches de l'atmosphère. Ces deux facteurs sont variables dans le temps, notamment la dispersion qui dépend pour une grande part des conditions météorologiques du moment.

En 2022, le département de la Dordogne a fait face à 3 jours d'épisodes de pollutions étaient enregistrés pour les particules en suspension (PM_{10}). À l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine, cette même valeur est de 15 jours.



Illustration 36 : épisode de pollution en 2022 en Dordogne (source : atmo-nouvelleaquitaine.org)

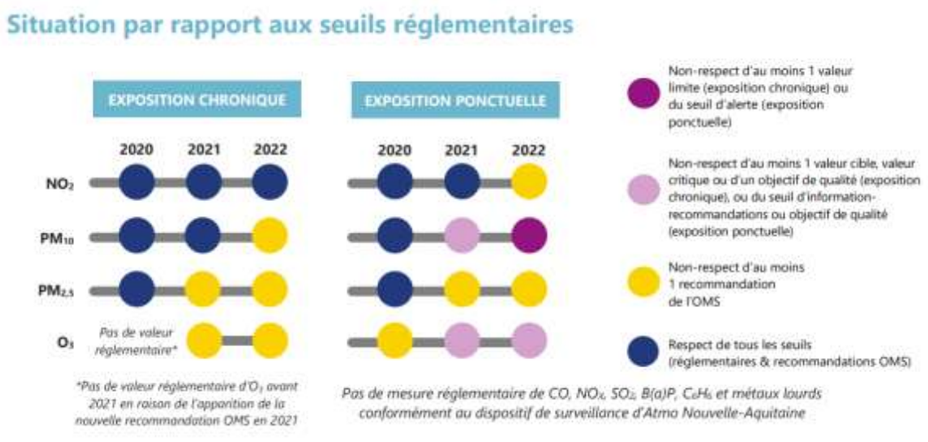


Illustration 37 : Situation par rapport aux seuils réglementaires en Dordogne entre 2019 et 2022 (source : ATMO Nouvelle-Aquitaine)

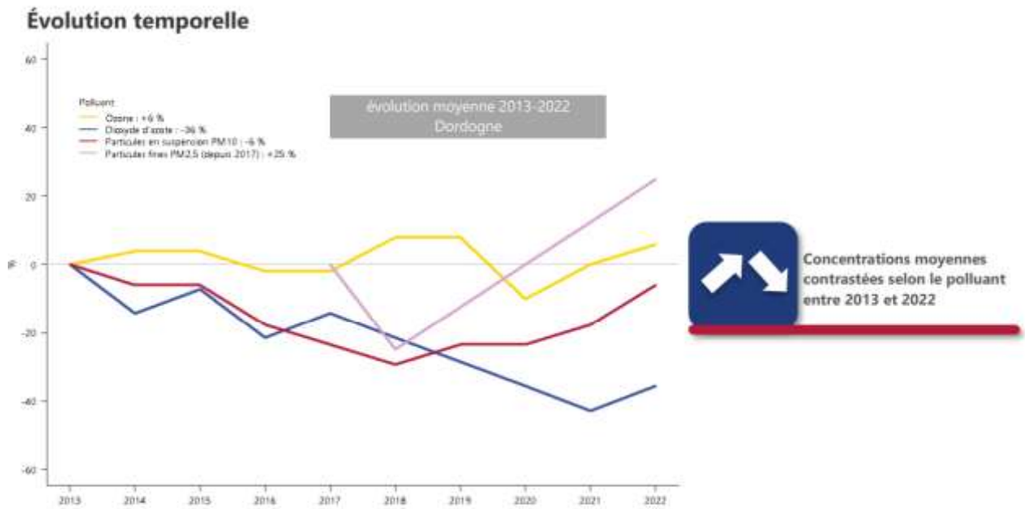


Illustration 38 : Évolution temporelle de la qualité de l'air en Dordogne entre 2013 et 2022 (source : ATMO Nouvelle-Aquitaine)

4.8.1.4. Contexte local

Le secteur d'étude est à dominante rurale. Dans ce contexte, on peut supposer que les polluants au niveau du secteur d'étude restent peu importants, et qu'ils proviennent des activités agricoles de manière générale, et de la circulation sur les principaux axes, notamment la RD675, de manière plus localisée.
Compte tenu des observations sur l'ensemble du département, on peut déduire que la qualité de l'air dans le secteur d'étude reste globalement bonne.

4.8.2. Contexte sonore

Les principales sources de bruit au niveau de l'AEI et aux abords immédiats sont liées :

- À l'activité de la scierie ;
- Au trafic routier sur les routes locales ;
- Aux activités agricoles ponctuelles au niveau et aux abords de l'AEI ;
- Aux bruits courants des activités domestiques au niveau des habitations les plus proches.

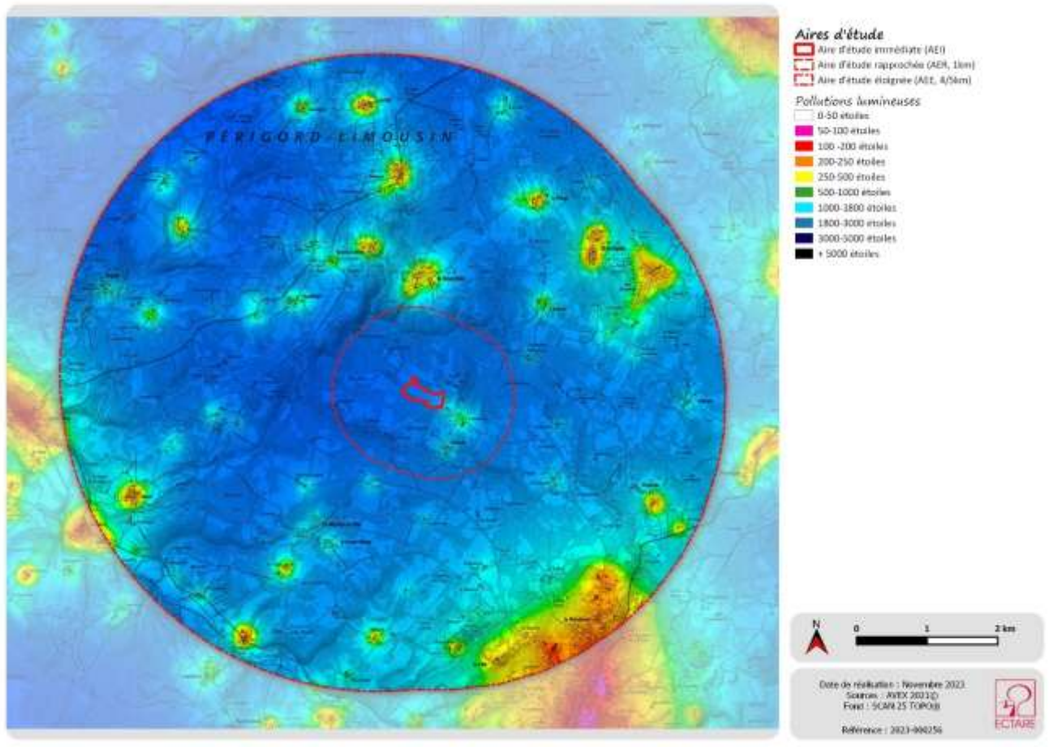
4.8.3. Vibrations

Aucune source de vibrations ne concerne les terrains d'étude.

4.8.4. Ambiance lumineuse

Les villages et hameaux sont les principales zones d'urbanisation pourvoyeuses de pollutions lumineuses nocturnes au sein de l'AEE.

L'AEI, qui s'implante dans une zone au caractère relativement rural, et dans un espace plutôt confiné par le relief et la végétation, n'est sujette à aucune pollution lumineuse particulière. Aucun lampadaire ne se trouve au niveau des voies locales longeant le site.
Les éventuelles sources lumineuses sont liées aux véhicules circulant sur les routes les plus proches et aux habitations ou à la scierie présentes à proximité de l'AEI.



Carte 48 : principales zones pourvoyeuses de pollutions lumineuses dans l'AEE

4.8.5. Champs électro-magnétique

4.8.5.1. Présentation générale des CEM

Bien que non perceptibles, les champs électromagnétiques sont présents partout dans l'environnement. Toute installation électrique crée dans son voisinage un champ électromagnétique, composé d'un champ électrique et d'un champ magnétique.
Un champ électromagnétique apparaît dès lors que des charges électriques sont en mouvement. Ce champ résulte de la combinaison de deux ondes (l'une électrique, l'autre magnétique) qui se propagent à la vitesse de la lumière.
Tout fil conducteur sous tension produit un champ électrique dans son voisinage. Son intensité se mesure en volts par mètre (V/m).
Les champs magnétiques n'apparaissent que lors du passage d'un courant électrique dans un conducteur. Leur intensité se mesure en ampères par mètre (A/m), on parle aussi d'induction magnétique qui se mesure en microteslas (µT).

Les champs électriques, magnétiques et électromagnétiques font partie des rayonnements dits non ionisants : ils ne sont pas suffisamment énergétiques pour éjecter un électron d'un atome ou d'une molécule (par opposition aux rayonnements ionisants).

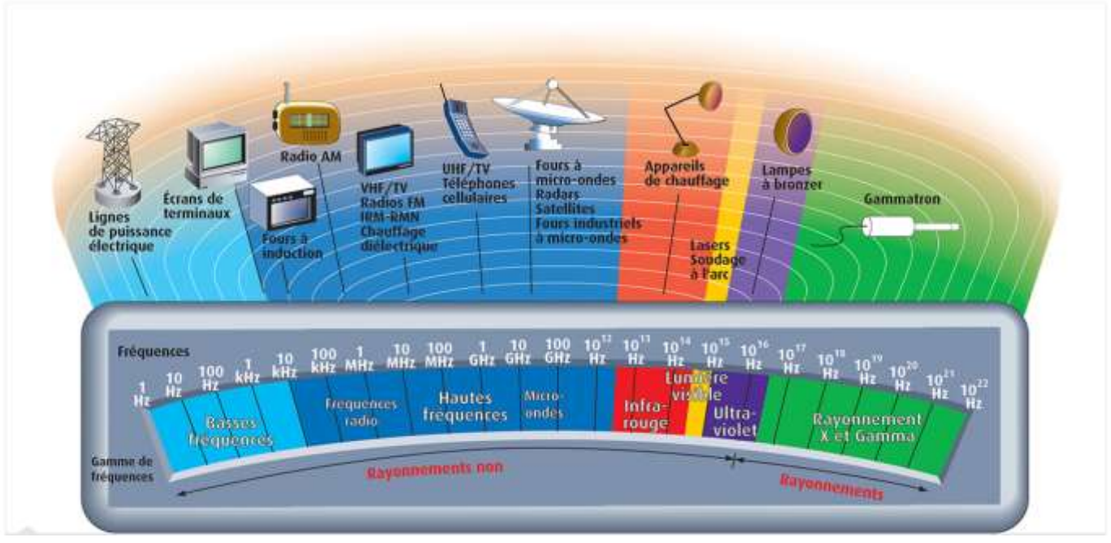
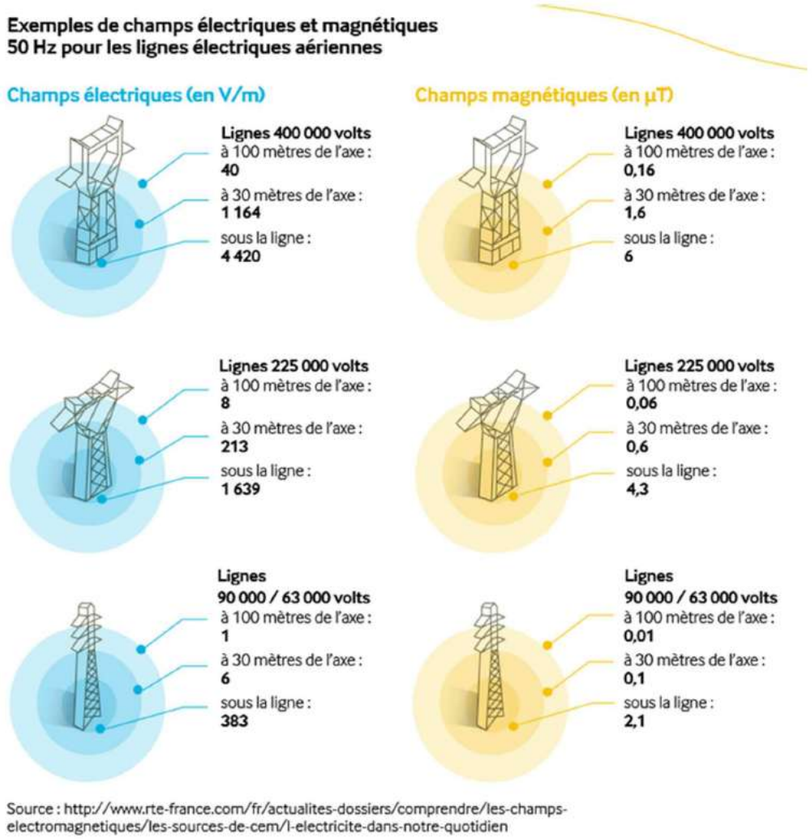


Illustration 39 : spectre électromagnétique et émissions de quelques équipements électriques

4.8.5.2. Contexte au niveau de l'AEI

Le seuil légal d'exposition aux champs magnétiques des antennes relais est fixé selon la bande de fréquence des antennes. Les seuils sont de 41V/m pour la téléphonie mobile à 900MHz, 58V/m pour les fréquences à 1800MHz et de 61V/m pour la téléphonie UMTS (3G).



Source : http://www.rte-france.com/fr/actualites-dossiers/comprendre/les-champs-electromagnetiques/les-sources-de-cem/l-electricite-dans-notre-quotidien

Une ligne électrique traverse le secteur est de l'AEI. Sa tension est comprise entre 15 kV et 30 kV. Cette ligne émet des faibles champs électriques et magnétiques. Les CEM au niveau de l'AEI sont ainsi certainement bien inférieurs aux seuils légaux.

4.8.6. Salubrité publique

4.8.6.1. Eau potable

La communauté de communes du Périgord Nontronnais assure en délégation la gestion de l'eau potable (production, transfert, distribution) sur la commune du Bourdeix.

4.8.6.2. Assainissement

La gestion de l'assainissement non collectif de la commune du Bourdeix est assurée en régie par la communauté de communes du Périgord Nontronnais.

On désigne par « Assainissement Non Collectif » (ANC) tout système d'assainissement effectuant la collecte, les traitements (primaire et secondaire), l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement. Les installations d'ANC doivent être conçues, implantées et entretenues de manière à ne pas présenter de risque sanitaire ni de contamination ou de pollution des eaux. Elles sont donc soumises à différents contrôles obligatoires.

La communauté de communes gère aussi, en délégation, l'assainissement collectif sur la commune du Bourdeix.

Les terrains d'étude ne sont desservis par aucun réseau d'assainissement collectif. Aucun système d'assainissement non collectif n'a été identifié au sein de l'AEI.

4.8.6.3. Gestion des déchets

Le Syndicat Mixte de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères de Nontron gère la collecte et le traitement des déchets ménagers sur le Bourdeix.
La déchetterie la plus proche est celle de Saint-Front-sur-Nizonne, à une quinzaine de kilomètres au sud de l'AEI.

L'AEE se situe au niveau d'une zone au caractère agricole. On peut supposer que les polluants au niveau du secteur d'étude proviennent essentiellement des activités agricoles et de façon plus localisée, de la circulation sur les axes routiers les plus fréquentés.

Les principales sources de bruit au niveau de l'AEI et aux abords sont liées à la scierie et dans une moindre mesure au trafic routier sur les routes longeant l'AEI, ainsi qu'aux activités agricoles sur l'AEI et à ses abords.

Aucune source de vibrations ne concerne les terrains d'étude.

Aucune pollution lumineuse ne concerne les terrains de l'AEI.

La gestion de l'eau potable et de l'assainissement (collectif et non collectif) est assurée par la Communauté de Communes Cœur du Périgord Nontronnais. La collecte des déchets ménagers est assurée par le Syndicat Mixte de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères de Nontron.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement : négligeable***

4.8.7. Sécurité et risques technologiques

4.8.7.1. Risques technologiques

Les risques technologiques en France concernent les risques suivants : industriel, transport de matières dangereuses et rupture de barrage.

Les risques technologiques peuvent se caractériser par :

- L'incendie ;
- L'explosion ;
- Les effets induits par la dispersion de substances toxiques ;
- La pollution des écosystèmes.

D'après le DDRM de la Dordogne, un seul risque technologique concerne la commune du Bourdeix : le risque transport de matières dangereuses.

Risque TMD

Le risque de Transport de Matières Dangereuses (risque TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, fluviale ou par canalisation, de matières dangereuses.

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Au niveau national, le transport de matières dangereuses (TMD) concerne essentiellement les voies routières (2/3 du trafic en tonnes kilomètre) et ferroviaires (1/3 du trafic) ; la voie d'eau (maritime et les réseaux de canalisation) et la voie aérienne participent à moins de 5 % du trafic.

Sur la route, le développement des infrastructures de transports, l'augmentation de la vitesse, de la capacité et du trafic multiplient les risques d'accidents. Aux conséquences habituelles des accidents de transports, peuvent venir se surajouter les effets du produit transporté. Alors, l'accident de TMD combine un effet primaire, immédiatement ressenti (incendie, explosion, déversement) et des effets secondaires (propagation aérienne de vapeurs toxiques, pollutions des eaux et/ou des sols).

Par définition, le transport de matières dangereuses est itinérant. Les accidents de TMD peuvent donc se produire pratiquement n'importe où et mettre en cause n'importe quelle matière dangereuse.

En Dordogne, le risque de TMD se concentre principalement sur :

- La RD6089 (axe est-ouest) ;
- RN21 (axe nord - sud) ;
- L'autoroute A89.

Sont également concernés les axes menant aux entreprises Polyrey à Lalinde, Eurenco-Manuco à Bergerac et Brézac à Le Fleix et Monfaucon.
Les canalisations de gaz présentent également un risque de TMD.

Une canalisation de gaz passe à plus de 2,4 km à l'est de l'AEI. Le risque TMD associé à cette canalisation ne concerne pas les terrains d'étude.
Aucun des axes sur lesquels se concentre principalement le risque de transport de matières dangereuses en Dordogne (RD6089, A89 et RN21) ne passe dans l'AEE.
L'AEI n'est ainsi pas particulièrement concernée par le risque TMD.

4.8.7.2. État des risques technologiques

Depuis 23 ans (01/01/2000 au 01/01/2023), 59 accidents et 2 incidents ont été recensés sur des installations produisant de l'électricité par panneaux photovoltaïques en France. 53 sont liés à des incendies qui se sont déclarés dans des bâtiments équipés de panneaux photovoltaïques (36 bâtiments agricoles et 17 sur toiture de construction à autre usage). Par ailleurs, 6 accidents sont recensés sur des centrales au sol ou flottantes. Les deux incidents concernent un vol ainsi qu'une détérioration de panneaux suite à une tempête. Les panneaux photovoltaïques ne sont pas forcément à l'origine des sinistres. La cause est, dans la majorité des cas non précisée ou supposée. Aucun n'accident n'a été mortel.

Durant cette période, aucun accident technologique n'a été répertorié sur la commune du Bourdeix.

4.8.7.3. Les sites pollués

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués ou susceptibles de l'être d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- Recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- Conserver la mémoire de ces sites ;
- Fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

La réalisation d'inventaires historiques régionaux (IHR) des sites industriels et activités de service, en activité ou non, s'est accompagnée de la création de la base de données nationale BASIAS.

Elle est aussi complétée par la base de données nationale BASOL qui, sous l'égide du ministère de l'Écologie, récolte et conserve la mémoire de plusieurs milliers de « sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ».

L'article L.125-6 du code de l'environnement, introduit par la loi ALUR du 24/03/2014, stipule que "l'Etat élabore, au regard des informations dont il dispose, des secteurs d'information sur les sols qui comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour

préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement". La liste des SIS doit être arrêtée avant le 01/01/2019.

Deux sites BASIAS sont présents aux abords de l'AEI :

- Une scierie, dont les activités sont le sciage et rabotage du bois, hors imprégnation, à 50 m à l'est de l'AEI ;
- Une activité, en arrêt, de dépôt de liquides inflammables à près de 400 m à l'est de l'AEI.



Scierie présente aux abords de l'AEI

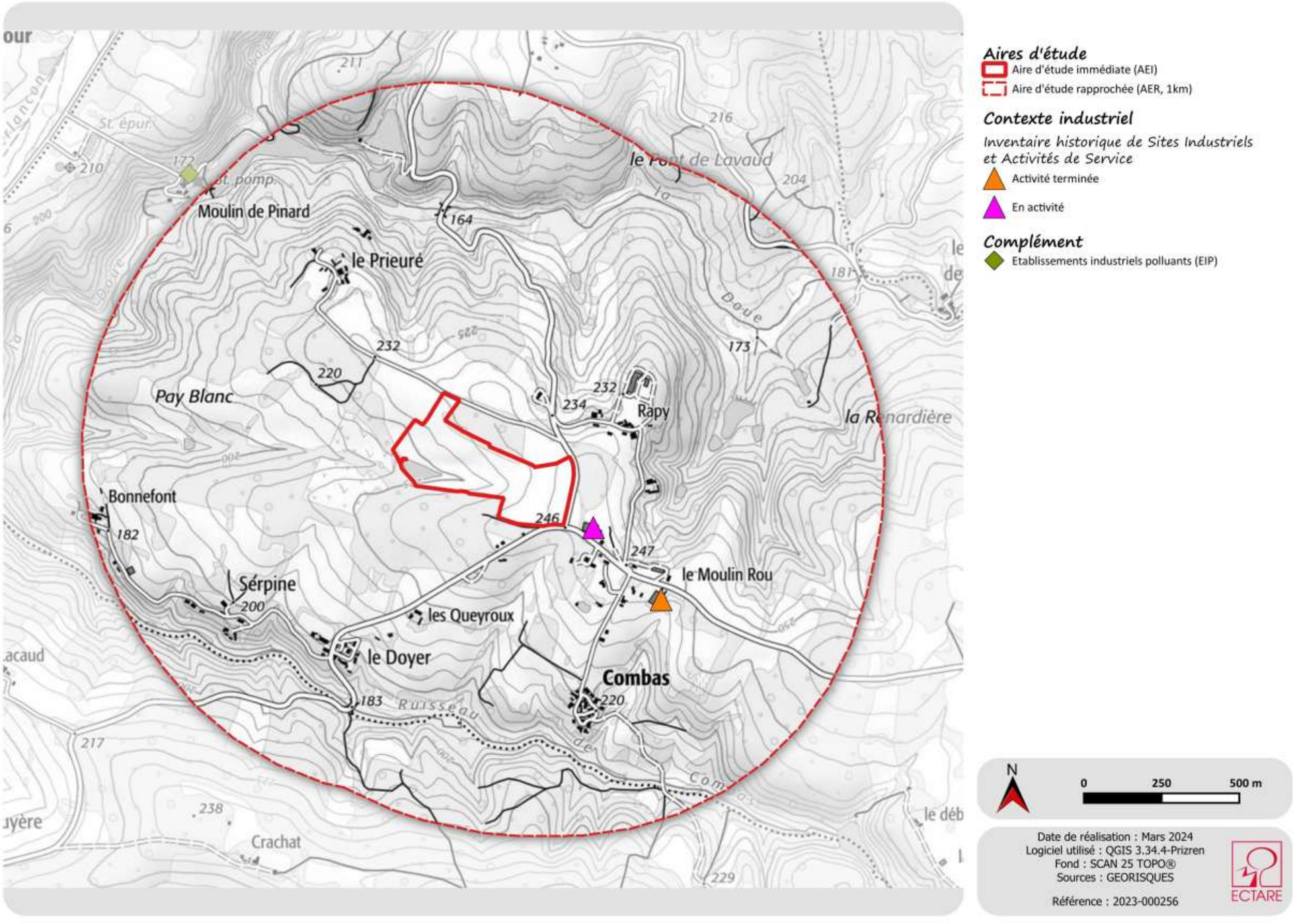
Aucun site n'est inventorié au sein de l'AEI.

Selon la base de données BASOL, aucun site ou sol pollué nécessitant une action des pouvoirs publics n'est identifié au niveau de l'AEI ou à ses abords immédiats.

La commune du Bourdeix n'est pas concernée par un secteur d'information sur les sols (SIS). L'AEI n'est donc pas concernée.

Aucune ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) n'est présente à l'échelle de l'AEI ou à ses abords.

Carte 49 - Principaux sites industriels et activités recensés dans l'aire d'étude rapprochée (© ECTARE)



4.8.7.4. Préconisations du SDIS

Un poteau incendie est présent en limite sud-est de l'AEI, juste de l'autre côté de la route, à une vingtaine de mètres des limites.



Le SDIS24 émet les prescriptions et préconisations générales concernant les projets photovoltaïques au sol :

Aménagement des interfaces – les dispositions applicables aux parcs photovoltaïques au sol « classiques »

L'aménagement est constitué à minima d'une interface intérieure de 9 mètres et d'une interface extérieure de 15 mètres, l'ensemble plaçant les panneaux photovoltaïques à une distance minimale de 24 mètres des lisières boisées.

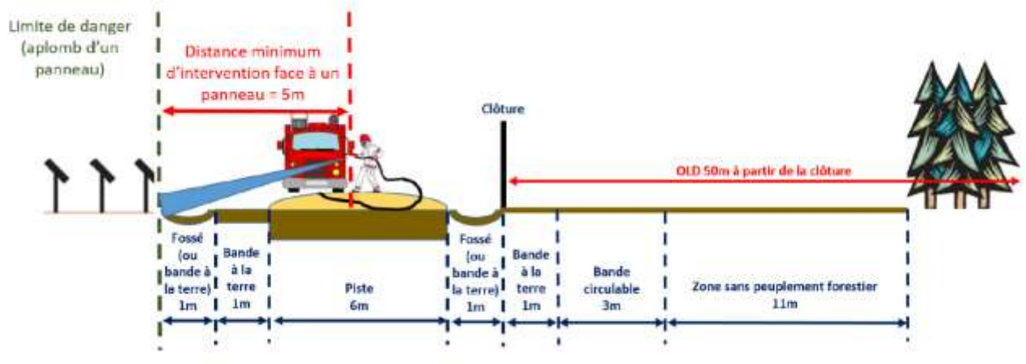


Schéma de principe champs photovoltaïque au sol sur les côtés en interface avec un milieu forestier

Caractéristiques de l'interface intérieure :

Il s'agit d'une piste stabilisée comportant une bande de roulement de 6 mètres de large bordée de bandes à la terre et, selon les besoins, de fossés (pour les pistes non auto-drainantes). L'axe médian de la bande de roulement doit être à une distance de sécurité minimale de 5 mètres des panneaux afin d'assurer la protection des intervenants contre le risque électrique en cas de feu sur l'installation.

- Emprise (bande de roulement, bas-côtés et fossés) > 9 m
- Hauteur libre > 3,5 m
- Pente <12%
- Piste d'une largeur de 6 m constituée :
  - d'une bande de roulement :
    - largeur : 4 m
    - 25 cm de calcaire ou GNT (après compactage)
    - Pente 2% en dôme ou en dévers unique (évacuation des eaux)
  - de bas-côtés de part et d'autre de la piste :
    - largeur : 1 m
    - stabilisés, permettant aux engins de stationner ou de se croiser

- Bandes à la terre et fossés :
  - bande à la terre à partir de l'aplomb du dernier panneau ou du bord des cultures : 1 m
  - fossés de part et d'autre de la piste si celle-ci n'est pas drainante, ou bande de terre : 1 m

Caractéristiques de l'interface extérieure

L'interface non boisée, extérieure à l'installation clôturée, doit être de 15 mètres minimums de large. Son objectif est double : assurer une fonction de coupe-feu et contribuer à l'accès des engins de lutte contre le feu de forêt.

À cet effet, elle doit être connectée au réseau de voies existantes (pistes DFCI, chemins ruraux, routes…) dans le massif concerné. En l'absence de telles voies à proximité immédiate de tout ou parties de l'installation, et si les terrains ne sont pas naturellement porteurs, une voie stabilisée d'au moins 3 mètres de large devra être implantée dans cette interface afin de permettre l'accès en tout temps au périmètre externe de l'installation.

Cet aménagement est à étudier et adapter au cas par cas, en fonction de l'analyse de risque et du réseau de voies existantes. Cette voie circulable sera entretenue afin de garantir son accessibilité.

Aménagements particuliers pour les faces du projet non concernées par la proximité d'un massif

Sur les faces où le projet n'est pas en interface avec le massif forestier, il n'est pas requis d'espace particulier sur l'extérieur de la clôture.

La piste intérieure peut également être diminuée sur les faces non exposées à un massif forestier (bande de roulement portée à 4 mètres voire 2 mètres lorsque le point le plus éloigné est à 200 mètres maximum d'une voie engin – cas particulier des mini-parcs hors interface forestière).

Toutefois, la bande circulable externe en interface avec la forêt doit être connectée à une voirie existante

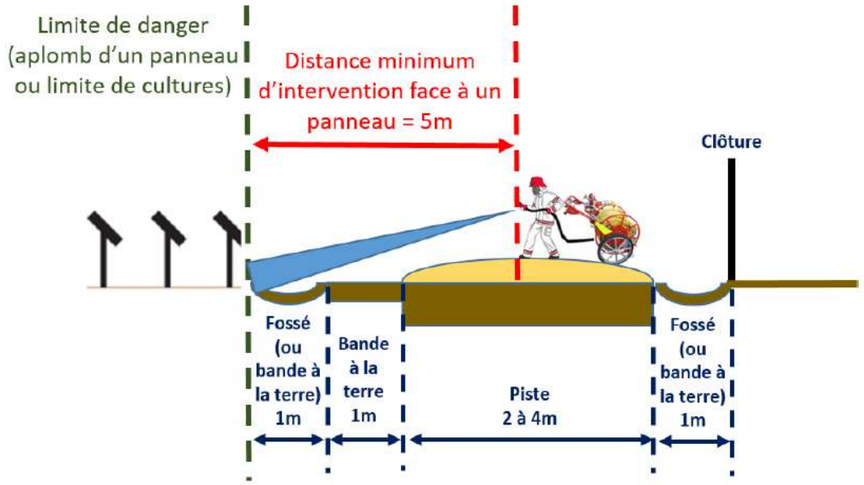


Schéma de principe de champs photovoltaïque au sol sur les côtés qui ne sont pas en interface avec un milieu forestier

Si une route ou une piste en bordure de projet correspond aux prescriptions définies ci-après, elle peut être employée comme piste périmétrale. Dans cette situation, des portails secondaires doivent permettre de sortir et rentrer aux points de jonction entre la piste périmétrale et cet axe préexistant.

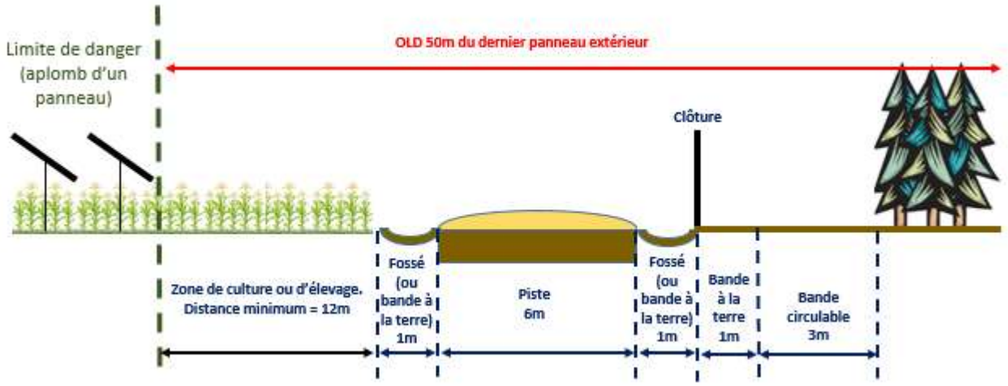
Cas d'implantation de parcs photovoltaïques voisins à moins de 200 mètres d'un massif forestier :

Lorsque deux implantations de parcs photovoltaïques voisins sont possibles, chacune d'une superficie inférieure à 25 ha, elles sont implantées de manière à ce que la distance minimale entre tout point des deux clôtures périmétrales des parcs photovoltaïques soit d'au moins 50 mètres et d'au plus 100 mètres dès lors qu'il y a des obligations légales de débroussaillement.

Aménagement des interfaces – les dispositions applicables aux parcs agrivoltaïques

L'aménagement est constitué à minima d'une interface intérieure de 8 mètres, d'une zone de culture et/ou d'élevage de 12 mètres minimum et d'une interface extérieure de 4 mètres minimum, l'ensemble plaçant les panneaux à une distance minimale de 24 mètres des lisières boisées.

Schéma de principe interface projet agri PV / massif



Caractéristiques de l'interface intérieure

Il s'agit d'une piste stabilisée comportant une bande de roulement de 6 mètres de large bordée de bandes à la terre et, selon les besoins, de fossés (pour les pistes non auto-drainantes). L'axe médian de la bande de roulement doit être à une distance de sécurité minimale de 5 mètres des panneaux afin d'assurer la protection des intervenants contre le risque électrique en cas de feu sur l'installation.

- Emprise (bande de roulement, bas-côtés et fossés) > 9 m
- Hauteur libre > 3,5 m
- Pente <12%
- Piste d'une largeur de 6 m constituée :
  - d'une bande de roulement :
    - largeur : 4 m
    - 25 cm de calcaire ou GNT (après compactage)
    - Pente 2% en dôme ou en dévers unique (évacuation des eaux)
  - de bas-côtés de part et d'autre de la piste :
    - largeur : 1 m
    - stabilisés, permettant aux engins de stationner ou de se croiser
- Bandes à la terre et fossés :
  - bande à la terre à partir de l'aplomb du dernier panneau ou du bord des cultures : 1 m
- Zone de culture et/ou d'élevage : 12 m minimum

Caractéristiques de l'interface extérieure :

Dans le cas le particulier de l'agrivoltaïsme, le positionnement de la clôture peut amener à réduire l'interface extérieure avec le massif forestier sans jamais être inférieure à 4 m (incluant la bande à la terre et la bande circulable) tout en en maintenant une distance minimale entre les panneaux et la forêt de 24 m.

Les obligations légales de débroussaillement (OLD)

En application de l'article L. 134-6 du code forestier et du règlement départemental pour la prévention de l'air et des incendies de forêts du 16 juin 2023 :

- l'ensemble de l'emprise de l'installation doit être débroussaillé ;
- le débroussaillement doit être réalisé sur une profondeur de 50 mètres autour de l'installation.

Pour les parcs photovoltaïques « classiques » et les parcs photovoltaïques flottants, la distance de 50 mètres est mesurée depuis la clôture.

Pour les parcs agrivoltaïques, la distance de 50 mètres est mesurée depuis les derniers panneaux photovoltaïques extérieurs.

On entend par débroussaillement les opérations de réduction des combustibles végétaux de toute nature dans le but de diminuer l'intensité des incendies et de limiter leur propagation. Ces opérations assurent une rupture de la continuité du couvert végétal tant horizontale que verticale.

Le débroussaillement inclut la réalisation et l'entretien des opérations suivantes :

- Le maintien, notamment par les moyens de taille et l'élagage, des premiers feuillages des arbres à une distance minimale de 3 mètres de tout point des constructions et installations de toute nature.
- L'élagage des arbres afin que l'extrémité des plus basses branches se trouvent à une hauteur minimale de 2,5 mètres du sol dans la limite d'un tiers de la hauteur maximale.
- La suppression des arbustes en sous-étage des arbres maintenus, à l'exception des essences feuillues ou résineuses maintenues en nombre limité lorsqu'elles sont nécessaires pour assurer le renouvellement du peuplement forestier.
- La coupe de la végétation herbacée et ligneuse basse.
- Les voies d'accès aux constructions, chantiers et installations de toute nature doivent être débroussaillées sur une profondeur de 10 mètres de part et d'autre de l'emprise de la voie. De plus, un gabarit de circulation de 4 mètres doit être aménagé en supprimant toute végétation sur une hauteur de 4 mètres et une largeur de 2 mètres de part et d'autre de l'axe central de la voie.
- L'élimination de tous les végétaux et débris de végétaux morts, ainsi que l'ensemble des rémanents de coupe et de débroussaillement. Cette élimination peut notamment être effectuée par broyage ou apport en déchetterie. Elle peut également être réalisée par brûlage. Le maintien en état débroussaillé doit être assuré de manière permanente.

En application du règlement départemental pour la prévention de la pollution de l'air et des incendies de forêt du 18 juin 2023, l'ensemble de la surface concernée par l'obligation de débroussaillement doit être traité selon les modalités indiquées ci-dessus : les techniques de débroussaillement partiel tel que le débroussaillement alvéolaire ne sont pas conformes.

L'analyse de risque à réaliser par le porteur de projet doit à cet effet comporter un volet débroussaillement abordant à minima :

- les questions de la maîtrise foncière et/ou des garanties d'accords avec les tiers propriétaires des terrains concernés hors emprise de l'installation (hors clôture) : les pistes périmétrales externes à la clôture, les points d'eau, les chemins d'accès à la centrale, et les zones soumises à débroussaillement (s'ils ne sont pas dans l'emprise maîtrisée) doivent faire l'objet de servitudes de passage, d'aménagement et d'entretien des ouvrages précités, ou d'autorisations pérennes des propriétaires couvrant les mêmes droits ;
- les modalités de traitement de la végétation en fonction des différents faciès végétaux présents dans les zones concernées.

Conditions particulières relatives aux installations de stockage de l'énergie

Le stockage de l'énergie grâce aux batteries lithium-ion est interdit.

Si de tels équipements sont nécessaires au bon fonctionnement du parc photovoltaïque, leur stockage doit être déporté à l'extérieur des zones forestières et de la bande de 200m attenante.

Accessibilité des secours

Entrée principale du site :

Elle doit être reliée à la voie publique par une voie engin ou une voie possédant les caractéristiques physiques suivantes :

- Emprise (bande de roulement, bas-côtés et fossés) > 9 m
- Hauteur libre > 3,5 m
- Pente <12%
- Bande de Roulement :
  - 6 m
  - 25 cm de calcaire ou GNT (après compactage)
  - Pente 2% en dôme ou en dévers unique (évacuation des eaux)
- Bas-côtés :
  - bande à la terre à partir de l'aplomb du dernier panneau ou du bord des cultures : 1 m
  - fossés de part et d'autre de la piste si celle-ci n'est pas drainante, ou bande de terre : 1 m

Ouverture portail principal :

Dispositif d'ouverture du portail compatible avec la Clé multifonctions DESCHAMPS utilisée par le SDIS 24, ou une clé déposée dans une boîte à clé avec digicode communiqué au SDIS 24.

Accès secondaires :

En fonction de l'analyse des risques, des accès secondaires pourront être proposés par le pétitionnaire ou demandés par le SDIS (élément de clôture escamotable facilement, portail secondaire…). Ces accès ont pour objectif d'accéder à des zones non reliées aux pistes existantes ou des enjeux particuliers.

Maintien de la continuité des accès aux infrastructures et équipements DFCI existants (points d'eau, pistes), dispositifs de franchissement des fossés tous les 500m, etc…

Ressource en eau

Pour chaque emprise non recoupée et, par tranche de 40 ha :

À minima, les moyens assurant les ressources en eau pour la défense contre l'incendie devront être constitués par :

- Un poteau d'incendie normalisé sur une canalisation permettant de délivrer un débit de 60 m³/ heure pendant 2 heures au moins. Il sera positionné à proximité de l'entrée principale du site, côté extérieur et associé à une aire d'aspiration de 32 m². Une découpe dans la clôture permettra le passage des tuyaux d'alimentation vers l'intérieur (25cm x 25 cm).
- À défaut, si les canalisations existantes ne permettent pas le respect de cette prescription, il pourra être créée une réserve artificielle de 120 m³ (ou de capacité réduite du double du débit horaire de l'appoint si la réserve est alimentée par un réseau de distribution). Celle-ci pourra être remplacée par un point d'eau naturel (cours d'eau, étang) à condition qu'en toute saison il puisse fournir 120 m³ en 2 heures.

Si la réserve incendie est positionnée à l'intérieur de l'enceinte, elle doit être utilisables depuis l'extérieur (par un poteau d'aspiration en bordure de la voie d'accès ou autre) et depuis l'intérieur depuis une aire d'aspiration de 32 m² et une prise d'eau conformes aux caractéristiques techniques du RD DECI de la Dordogne.

En fonction de l'analyse prévision de votre projet, le nombre et la capacité de PEI pourront être adaptés. Le PEI et son aire d'aspiration seront situés à une distance minimale de 8 m de tout bâtiment, installation technique, élément de végétation (haie, arbre) ou combustibles divers.

Ilotage

Le requérant est informé que l'action des secours se limitera aux missions réalisables depuis les pistes intérieures sans pénétrer dans les sillons de panneaux ou à moins de 5m de toute installation technique conductrice dont la tension ne peut être consignée par un arrêt d'urgence.

La surface unitaire d'un îlot est laissée à l'appréciation du porteur de projet, mais sera limitée à 25 ha maximum. Ces îlots permettront de limiter la propagation d'un incendie d'un îlot à l'autre.

Plan de secours

Affichés aux entrées principales, ces plans comportent à minima les indications suivantes, afin d'assurer l'information des techniciens et intervenants des services de secours sur :

- La présence d'un risque électrique, facilement identifiable par une signalétique normée ;
- Les consignes de sécurité inhérentes à ce type de risque ;
- Les coordonnées téléphoniques d'un responsable d'astreinte 24h/24 ;
- La configuration du site au moyen d'un plan inaltérable identifiant les divers secteurs, voies et structures techniques de l'installation ;
- La localisation sur plans des dispositifs de coupure nécessaires à l'intervention des secours
- L'emplacement des autres moyens destinés aux secours (points d'eau incendie, accès, mise à l'eau, etc).

Élaboré sous la responsabilité de l'exploitant, le plan d'intervention et de sécurité précisant les procédures d'intervention et les règles de sécurité préconisées qui doivent être mises en œuvre à l'intérieur du site (protection vis-à-vis d'un incendie externe, extinction d'un feu d'herbe sous les panneaux, secours à personne en tout lieu du site…).

A noter qu'il existe un poteau incendie le long de la route au sud-est de l'AEI. Un autre poteau est implanté à proximité du lieu-dit Rapy plus au nord-est de l'AEI.



Poteau incendie à proximité de l'AEI



Poteau incendie proche de Rapy

L'AEI n'est concernée par aucun risque technologique majeur.

Selon les bases de données BASIAS, BASOL et SIS, aucun site pollué n'est recensé dans l'AEI. Un site BASIAS, est toutefois présent en limite externe de l'AEI, à l'est.

Le projet devra tenir compte des préconisations du SDIS en matière de lutte contre les incendies et notamment, de manière non exhaustive :

- intégrer des pistes internes sur une surface de plus de 10 m de large (emprise intégrant une bande de roulement de 4 m au moins et 2 m de bas-côtés et fossés éventuels),

- établir une interface non boisée de 15 mètres minimum de large,

- assurer un débroussaillement de 10 m de part et d'autre de la bande de roulement, et de 50 m dans les fonds boisés à compter de la clôture ;

- intégrer un point d'eau pour l'incendie (poteau ou réserve incendie à 8 m au moins de tout bâtiment, installation technique, élément de végétation (haie, arbre) ou combustibles divers),

- limiter la création d'ilots (zone non recoupée par des pistes de 10 m de large) de taille inférieure à 25 ha.

Un poteau incendie est présent en limite externe, à une vingtaine de mètres au sud-est de l'AEI, de l'autre côté de la route.

⇨ ***Sensibilité de l'environnement : modérée (contraintes SDIS)***

5. PAYSAGE ET PATRIMOINE

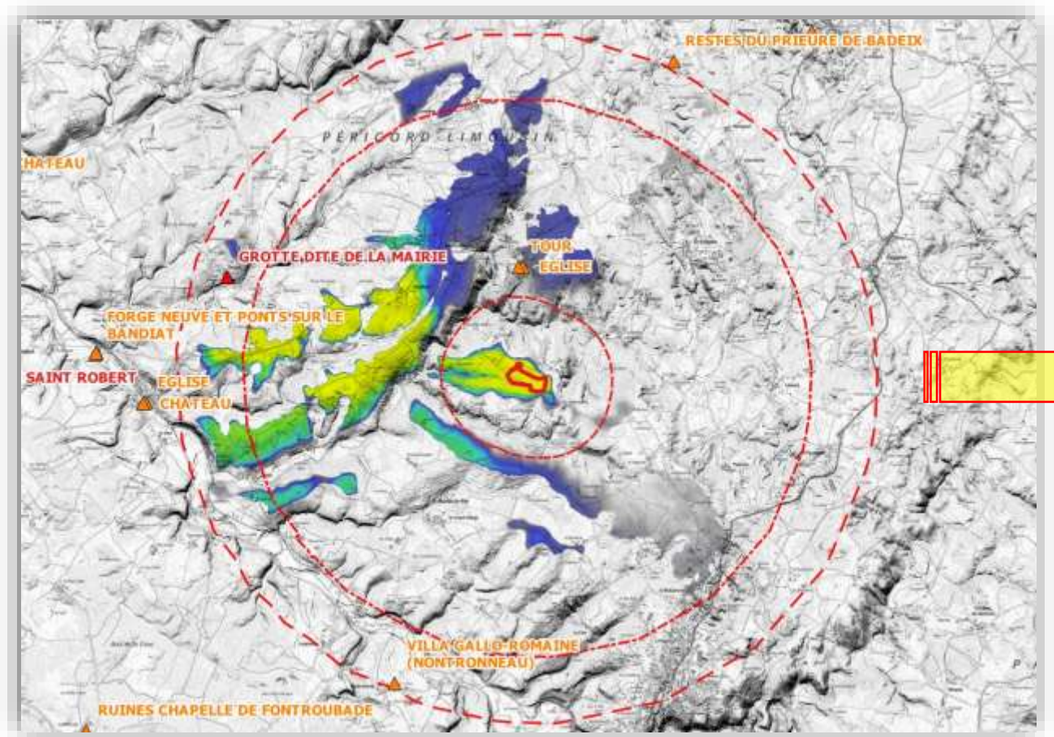
5.1. CONTEXTE GENERAL

Sources : geoportail.gouv.fr ; geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr ; Atlas des paysages de la Dordogne

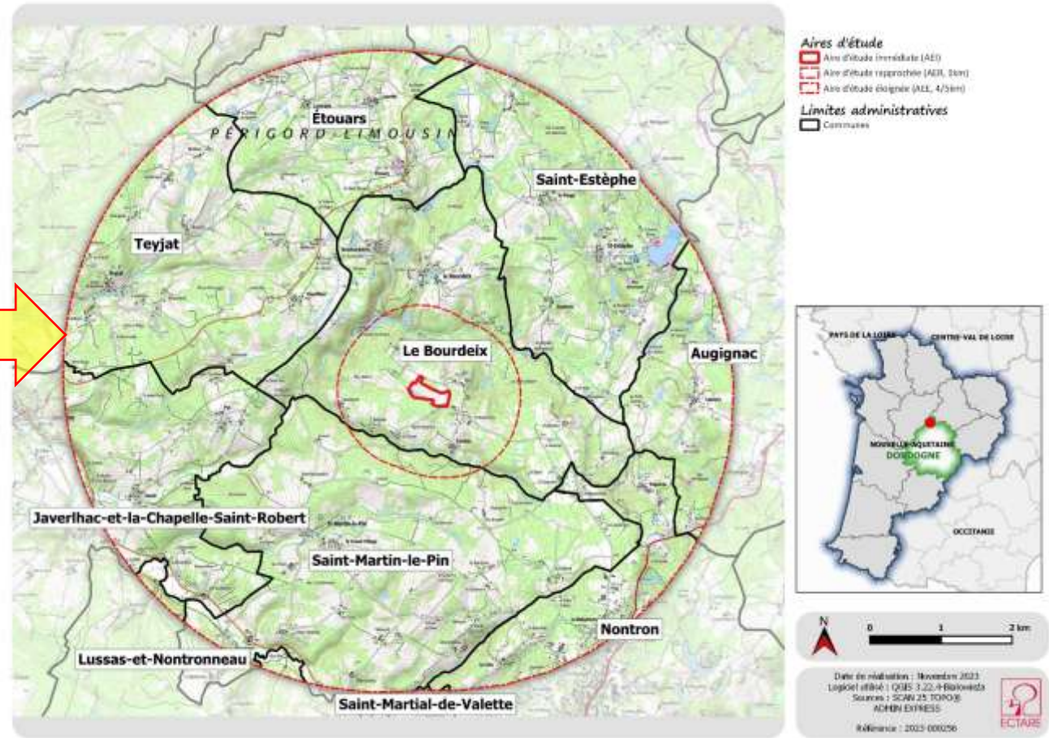
5.1.1. Choix de l'aire d'étude paysagère

L'analyse du paysage est réalisée à l'échelle de l'Aire d'Étude Éloignée (AEE), qui a été définie en fonction des enjeux paysagers identifiés jusqu'à 5 km et des principaux enjeux de perception (visibilité de l'AEI au sein du territoire).

Dans le cas présent, la présence d'enjeux paysagers potentiels en zone de visibilité théorique au-delà de 4 km à l'ouest et au nord de l'AEI, a conduit à élargir l'aire d'étude à 4 km sur cette frange, en conservant une limite à 4 km à l'est et au sud.



Carte 50 : zone de visibilité théorique dans un périmètre de 4 à 5 km autour de l'AEI



Carte 51 :aire d''étude de 4 km à l'est, étendue à 5 km à l'ouest, retenue pour l'analyse du paysage

5.1.2. Définition des paysages

Selon la Convention Européenne du Paysage, le « Paysage » désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le résultat résulte de l'action de facteurs naturels et / ou humains et de leurs interrelations. Il rejoint donc les exigences de développement durable du fait de son approche globalisante et peut permettre de donner un sens aux projets.
Dans l'approche géographique, le paysage est l'ensemble des éléments qui s'offrent à la vue d'un observateur. Par conséquent, le paysage est partout et la manière dont on l'appréhende dépend pour partie :

- D'éléments objectifs (le relief, l'occupation des sols, l'agencement spatial ;
- De la sensibilité de l'observateur (influences culturelles, esthétiques, …).

Le paysage est donc la combinaison d'éléments multiples dépendant des sphères naturelles (le couvert végétal, …), anthropiques (éléments urbains, constructions et équipements), physiques (relief, cours d'eau et vallées, …) qui contribuent d'ailleurs à son évolution. Et dépendant aussi de l'angle de vision et de l'échelle à laquelle il est observé.
Les éléments constitutifs du paysage peuvent participer de manière positive ou négative (là encore il y a une partie objective et une partie subjective dans le jugement) à l'organisation de l'espace, en tant que :

- Élément structurant, qui du fait de sa position dans l'espace ou par rapport à d'autres éléments peut avoir une grande importance et constituer un élément de la trame générale du paysage (globalement, c'est un relief singulier, la forêt, un ensemble cultural, etc.) ;
- Élément de diversité, qui apporte de la diversité de façon positive ou négative en constituant un point d'appel visuel ;
- Élément dont la valeur est reconnue (les éléments ayant une forte valeur sociale, historique ou culturelle, typiquement il s'agit des édifices classés ou inscrits monuments historiques, les arbres remarquables, …).

5.1.3. Les unités paysagères de l'Atlas des paysages de la Dordogne

Une unité de paysage correspond à un découpage du territoire selon des critères fédérateurs empruntés à diverses disciplines : critères géographiques (géomorphologie, occupation du sol, socio-économie, ...), critères plastiques (éléments visuels de composition), critères ethnologiques (culture, tradition, histoire, ...), etc. Si aucune définition juridique n'est explicitée, la première référence terminologique apparaissant dans un texte de loi vient de la Loi Paysage de 1993. Une unité paysagère décrit les principales caractéristiques d'un territoire et sert de point de départ à l'analyse des enjeux, des perspectives d'évolutions et de définition d'actions diverses.

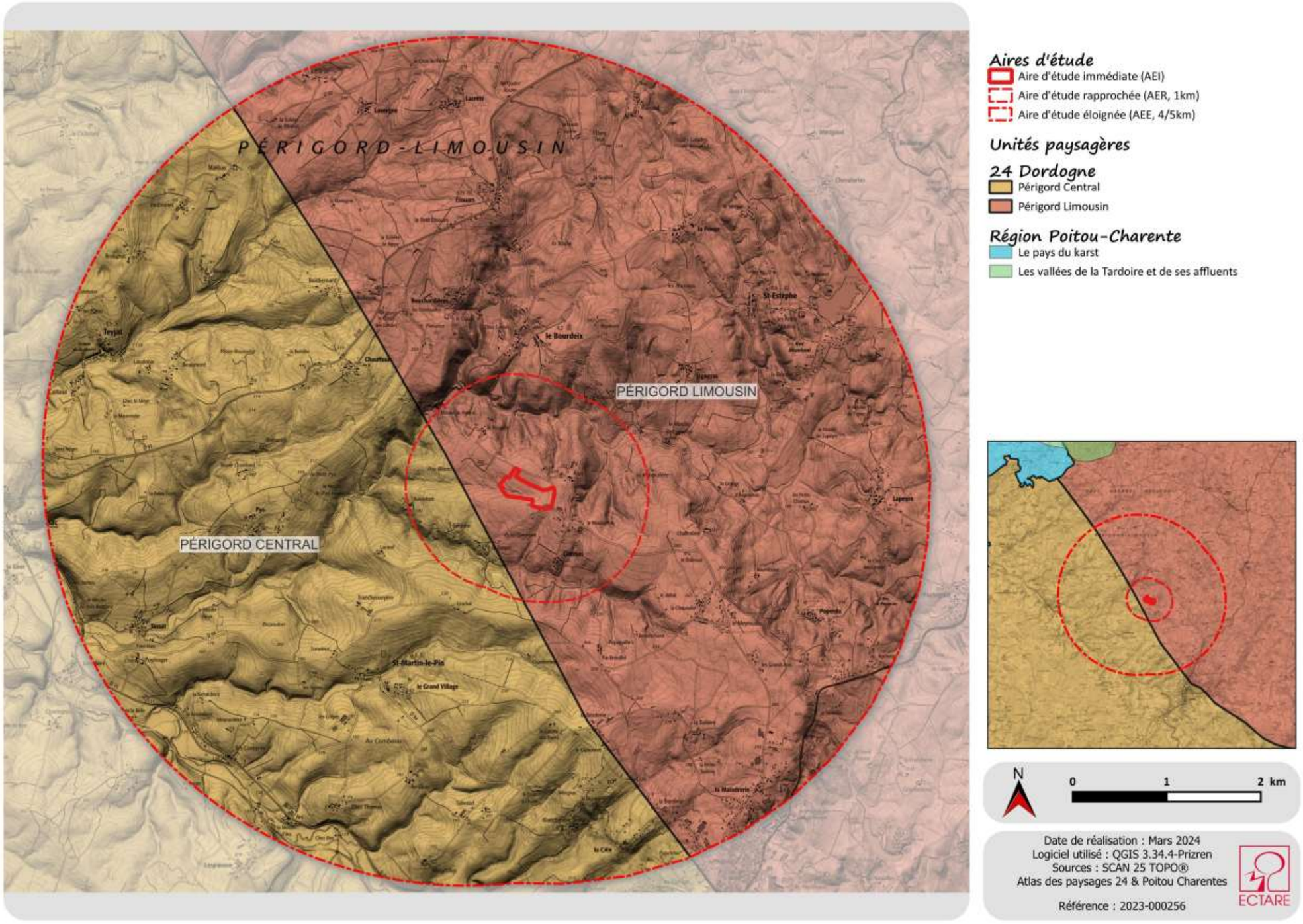
La démarche de réalisation des atlas de paysages s'inscrit dans le cadre d'une politique nationale. La loi "Paysage" du 8 janvier 1993, puis celle du 2 janvier 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, invitent les services de l'État et les collectivités territoriales à intégrer la qualité du paysage et sa préservation dans les politiques publiques d'aménagement. Les atlas de paysage doivent couvrir l'ensemble des départements français et sont des documents de connaissance mis en œuvre conjointement par l'État et les collectivités territoriales.

D'après l'Atlas des paysages de la Dordogne, l'AEE se situe au sein des unités paysagères suivantes :

- Unité paysagère « Périgord Limousin » sur le nord-est de l'AEE et plus particulièrement dans la sous-unité paysagère « Pays de Piégut ».

  L'AEI appartient à cette unité paysagère.
- Unité paysagère « Périgord central » sur le sud-ouest de l'AEE et plus particulièrement dans la sous unité « Mareuillais » ;

Carte 52 – Les unités paysagères de l'AEE (© ECTARE)



5.1.3.1. Unité paysagère du Périgord Limousin

Le Périgord Limousin forme un plateau collinaire aux pentes douces et sommets arasés, d'altitude moyenne autour des 300 m NGF. Le point culminant est à 491 mètres NGF. La pente générale du plateau bascule légèrement vers le sud-ouest. Le point le plus bas étant atteint à 135 m NGF dans la vallée de la Tardoire, au nord-ouest dans le Pays de Piégut.
Le relief, élevé pour la Dordogne, favorise les pluies, en même temps qu'il abaisse les températures. Il confère au Périgord Limousin un caractère pseudo-montagnard.
Dans les roches cristallines du Périgord Limousin, le réseau hydrographique est dense. Les rivières, alimentées par une multitude de ruisseaux, ont creusé de profondes vallées en forme de V, aux versants abrupts et aux gorges étroites.
Au nord-ouest, le Pays de Piégut, forme un plateau ondulé à la croisée de plusieurs têtes de petits bassins versants. Il n'est que peu entaillé par les rivières qui le sillonnent en formant des vallées évasées. Sur ces terrains peu perméables, les étangs sont nombreux.
→ *Le secteur s'étude se situe au sein du Pays de Piégut.*

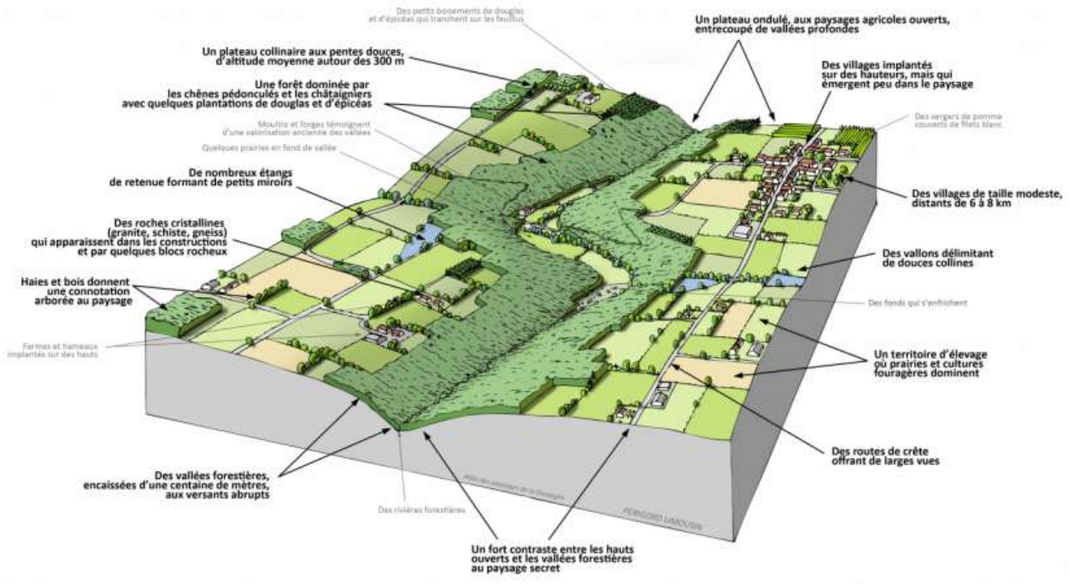


Illustration 40 : bloc diagramme illustrant l'organisation du paysage du Périgord Limousin (source : Atlas des paysages de la Dordogne)

Les terres agricoles occupent de vastes espaces sur les hauteurs du plateau, laissant les pentes et les fonds de vallée aux boisements. Le Périgord Limousin est majoritairement une terre d'élevage. Les terres argileuses et bien arrosées conviennent à la prairie permanente. Au nord-ouest dans le pays de Piégut, l'espace agricole est moins développé. Il se concentre dans de petites clairières sommitales autour des fermes et des hameaux.
La forêt recouvre environ 34% du Périgord Limousin ce qui en fait un territoire peu boisé à l'échelle de la Dordogne. Ce taux de boisement augmente toutefois à l'ouest, dans le Pays de Piégut où les forêts occupent les hauts, délimitant des clairières agricoles. Ailleurs, les forêts couvrent les versants abrupts et frais des vallées, formant des coupures vertes fortes entre les plateaux agricoles.

La forêt est composée pour l'essentiel de feuillus. L'extension des conifères date de l'après-guerre. À la différence du reste de la Dordogne où le pin domine dans les enrésinements, les plantations sont composées pour l'essentiel d'épicéas, de douglas et de mélèzes.
→ *A l'échelle de l'AEE, l'occupation du sol se répartit plutôt équitablement entre les parcelles boisées et les prairies.*

Au sud, une ligne de bourgs prend place en limite du Périgord Limousin et des unités paysagères voisines. Au sein même du Périgord Limousin, les bourgs restent modestes.
Villages et hameaux occupent majoritairement des crêtes et des promontoires qui dominent les vallées encaissées. Les implantations en fond de vallée restent exceptionnelles. Les constructions sont rares au fond des vallées à l'exception des moulins et des reliquats des forges et haut-fourneaux.
Le réseau routier privilégie également les routes de crête qui relient les villages. Quelques axes, orientés nord-sud, se distinguent par leur importance : la RD21 et la RD704. Ils sont malheureusement accompagnés d'une urbanisation linéaire qui trouble la perception des paysages traversés.

Les différents enjeux du Périgord Limousin sont illustrés sur le bloc-diagramme suivant :



Illustration 41 : bloc diagramme illustrant l'es principaux enjeux de paysage du Périgord Limousin (source : Atlas des paysages de la Dordogne)

Les enjeux concernant potentiellement le site et le projet sont les suivants :

- Maintenir des ouvertures agricoles diversifiées ;
- Valoriser les routes, les chemins et les belvédères ;
- Veiller à la composition des boisements et des lisières ;
- Accompagner un développement ciblé de l'urbanisation.

Sous-unité paysagère : Pays de Piégut

Le plateau de Piégut est plus forestier et cloisonné que le reste de l'unité, animé de clairières qui offrent ainsi des respirations. Il est le point de départ de plusieurs petits cours d'eau partant dans toutes les directions, ce qui crée une étendue d'une lecture aléatoire. Ces rivières alimentent des vallées plus affirmées en périphérie (la Doue, la Marcourive, le Trieux …). Cela produit un relief doucement ondulé

d'où se distinguent de petites buttes (Donjon de Piégut). De nombreux petits étangs disséminés ponctuent le plateau et lui apportent une touche plus humide. Les villages situés sur les hauteurs offrent pour certains des situations de légers belvédères sur les forêts.

5.1.3.2. Unité paysagère du Périgord Central

Le Périgord Central présente d'amples vallonnements de 150 à 230 mètres d'altitude en moyenne. Comme dans tout le département, la pente générale est orientée nord-est/sud-ouest. Au sud-est, une ligne de crête plus élevée entre le bassin de l'Isle et celui de la Vézère forme une ligne de collines atteignant les 250-290 m, séparant le Périgord Central du Périgord Noir.
L'essentiel du Périgord Central est drainé par la vallée de l'Isle et ses affluents, au premier rang desquels figurent la Dronne et l'Auvezère. Ces trois rivières creusent des vallées aux dénivelées affirmées atteignant les 80 à 100 m. Le Périgord Central présente au final peu de cours d'eau actifs. Les rivières sont particulièrement rares sur le vaste ensemble de plateaux […]. Les substrats calcaires filtrants des plateaux en sont la cause.



Illustration 42 : bloc diagramme illustrant l'organisation du paysage du Périgord Central (source : Atlas des paysages de la Dordogne)

L'activité dominante du Périgord Central est la polyculture-polyélevage. L'élevage est majoritairement tourné vers les bovins viande, accompagné d'élevage ovin. Il est prépondérant sur les franges nord-est du Périgord Central, au contact des bassins d'élevage du Périgord Limousin et du Bassin de Brive. Les élevages de volailles et de canard gras sont également bien présents.
Les cultures sont pour l'essentiel liées à l'alimentation du cheptel. Au sud de Périgueux, les cultures sont ainsi le plus souvent fourragères. Une partie au nord de Périgueux et jusqu'à Sorges, se distingue par une présence plus importante des cultures (céréales, maïs, oléagineux).
Les vergers de noyers sont une constante des paysages du Périgord Central. On note également la présence de quelques vergers de pommiers autour de la vallée de l'Isle.
→ *L'élevage est dominant à l'échelle de l'AEE*

La répartition des boisements est assez régulière et la couverture boisée est très importante : entre 44% et 50% selon les secteurs. Seuls les axes des vallées marquent une discontinuité dans la répartition des boisements. Les boisements sont morcelés participant à composer une mosaïque paysagère très imbriquée.
La forêt est très majoritairement privée, mais le Périgord Central compte également quelques petites forêts publiques.
Les feuillus sont majoritaires sur l'ensemble du Périgord Central : chênes pédonculés, chênes pubescents, châtaigniers, dominent les peuplements notamment sur les franges du Périgord Central.
Mais la présence des conifères (pin maritime, pin sylvestre) n'est pas négligeable. En Périgord Central le pin maritime fait aussi l'objet d'une culture. Ici, les boisements sont morcelés car les niveaux calcaires, proches de la surface, affleurent souvent.
Jusqu'à la crise du phylloxéra, les vignes occupaient une partie importante des sols calcaires des causses. Depuis l'abandon de ces cultures à la fin du XIXème siècle, les causses sont très forestiers, avec une dominante de feuillus.

La ville de Périgueux est installée dans la vallée de l'Isle, au centre du département de la Dordogne, au croisement de deux axes de communications qui fonctionnaient dès l'antiquité : la vallée de l'Isle et une voie terrestre orientée nord-sud. C'est toujours le cas aujourd'hui avec la voie ferrée et l'A89 reliant Bordeaux à Brive par Périgueux et la RN21 axe nord-Sud reliant Limoges à Agen via Périgueux.
Territoire à la dynamique de population positive, l'agglomération de Périgueux compte 100 000 habitants dont 30 000 pour la ville de Périgueux. L'accroissement régulier de la population profite largement aux communes de l'agglomération tandis que la population de la ville centre se maintient.
En dehors de l'agglomération de Périgueux, l'habitat rural est très dispersé en hameaux et fermes isolées que l'on rencontre un peu partout, même dans les endroits les plus reculés.
Les nombreux villages ont gardé des tailles relativement petites, en raison de cet éparpillement. Les implantations des villages se retrouvent dans des situations très variées aussi bien sur des sommets, que sur des versants ou dans les fonds des vallons qui sont fréquemment empruntés par une route.
→ *L'AEE se développe sur un territoire majoritairement rural à l'écart de Périgueux. Le village du Bourdeix se situe plutôt sur des hauteurs, sans pour autant dominer un large paysage.*

Sous-unité paysagère : Le Maneuillais

Sur la frange ouest du Périgord Central, le relief s'adoucit et s'aplanit. Les boisements s'étendent largement, formant des massifs d'un seul tenant et avec des continuités. Entre ces massifs, les cultures s'étendent, ouvrant des larges vues, parfois panoramiques bordées d'un horizon boisé. De grosses fermes et des châteaux se répondent par endroit en covisibilité dans ces grandes clairières limitées par des lisières rectilignes. Les vallées parallèles, en direction de la Charente, fédèrent la majeure partie des bourgs et des villages les plus importants. Les vallées du Bandiat et de la Belle forment des couloirs évasés, relativement rectilignes, avec un fond plat et des coteaux doux peu élevés. La vallée de la Nizonne est plus fermée par la végétation, avec un fond plus étroit et intime et des coteaux localement abrupts sous l'action érosive de la rivière. Vers Paussac, le paysage prend ponctuellement des allures de causse, avec une forêt maigre de chênes noirs et de genévriers et des murets de pierre.

L'Atlas des paysages de la Dordogne définit deux unités paysagères à l'échelle de l'AEE : le Périgord Limousin, au sein duquel se trouve l'AEI, et le Périgord Central, sur le sud-ouest de l'AEE. Le Périgord Limousin présente un paysage au relief ondulé avec des vastes espaces de prairies et des boisements sur les versants.

Les enjeux concernant potentiellement le site et le projet sont les suivants : maintenir des ouvertures agricoles diversifiées ; valoriser les routes, les chemins et les belvédères ; veiller à la composition des boisements et des lisières ; accompagner un développement ciblé de l'urbanisation.

⇨ ***Enjeux du grand paysage : modérés***

⇨ ***Sensibilité du grand paysage : assez forte***

5.2. DYNAMIQUE DES PAYSAGES

Sources : site internet de géoportail, de remonterletemps.ign, atlas des paysages de la Dordogne

5.2.1. Évolution des paysages en Dordogne

Les paysages sont par nature dynamiques, ils évoluent dans le temps et sont principalement la résultante des activités socio-économiques du territoire, des politiques publiques (ex : Politique Agricole Commune, documents d'urbanisme, infrastructures routières...) et des stratégies des firmes agroalimentaires ou organisations professionnelles agricoles (ex : spécialisation régionale). En Dordogne, la structure du territoire s'est profondément transformée en deux ou trois générations (agriculture, forêt, urbanisation...) et a transformé les paysages.

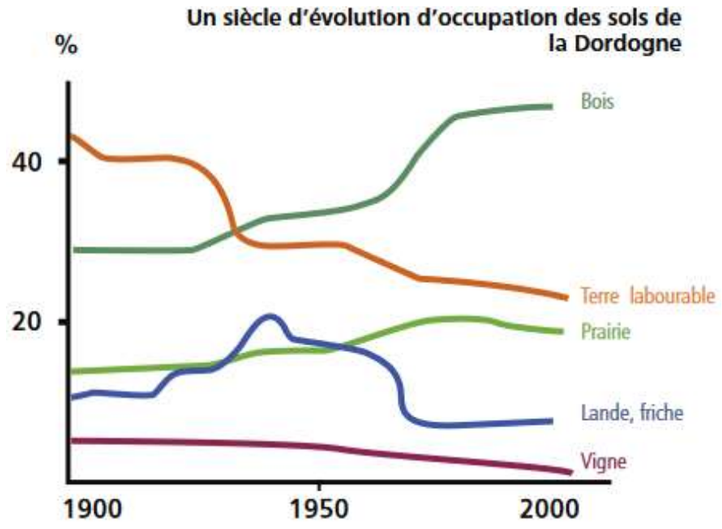


Illustration 43 - Évolution de l'occupation du sol en Dordogne en un siècle (source : CAUE 24)

En deux siècles, les paysages se sont profondément transformés avec la disparition des vignes, la forte diminution des surfaces agricoles, l'augmentation considérable de la forêt, la disparition de nombreux sites industriels (forges, hauts fourneaux, papèteries, etc.).
Ces dernières décennies, la transformation des territoires s'est accentuée : extension des surfaces boisées, modification des peuplements forestiers (généralisation du taillis, enrésinement), spécialisation des espaces agricoles (plaine céréalière, secteurs d'élevage et viticole), perte de la diversité et de l'hétérogénéité des espaces de polyculture, essor de l'urbanisation (pôles urbains).
Ces évolutions ont occasionné une certaine simplification des paysages et un appauvrissement de la diversité biologique du département.

À l'échelle du territoire d'étude, ces constats se vérifient.

L'étude des différentes cartes dressées au fil de l'histoire permet de comprendre l'évolution urbaine du secteur d'étude depuis le XVIIIème siècle.

5.2.2. Analyse cartographique

Carte de Belleyme 1761 à 1774 et Carte de l'Etat-Major (1820 – 1866)

Sur ces cartes, l'AEE se compose d'une alternance de parcelles agricoles et de boisements. Ces derniers se retrouvent plus particulièrement sur les plus fortes pentes. Les cartes de Belleyme et de l'État-Major détaillent le type de parcelles avec des près dans les fonds de vallées, des parcelles de cultures en retrait de cours d'eau et quelques vignobles sur les coteaux.
Plusieurs lieux de vie sont également représentés sur ces cartes. On retrouve ainsi les villages du Bourdeix, de Saint-Martin-le-Pin et d'Etouars ainsi que de nombreux hameaux. La majorité de ces hameaux se retrouvent encore aujourd'hui.
Quelques axes de communication sont représentés sur la carte de Belleyme, passant par Etours et Le Bourdeix notamment. Cet axe se retrouve sur la carte de l'État-major, mais il apparait complété par un réseau dense de chemin parcourant toute la zone d'étude.
L'AEI apparait, fin XVIIIème jusqu'au milieu du XIXème siècle comme un espace plutôt ouvert. Plusieurs boisements existent alors à ses abords. Les lieux dits de Rapy, du Prieuré, du Doyer et de Combas sont identifiés aux abords de l'AEI. En revanche, les habitations du Moulin Rou ne sont pas représentées.



Illustration 44 : Extraits de la Carte de Belleyme au niveau de l'AEI et de l'AEE (source : https://archives.dordogne.fr/arkotheque/visionneuse)

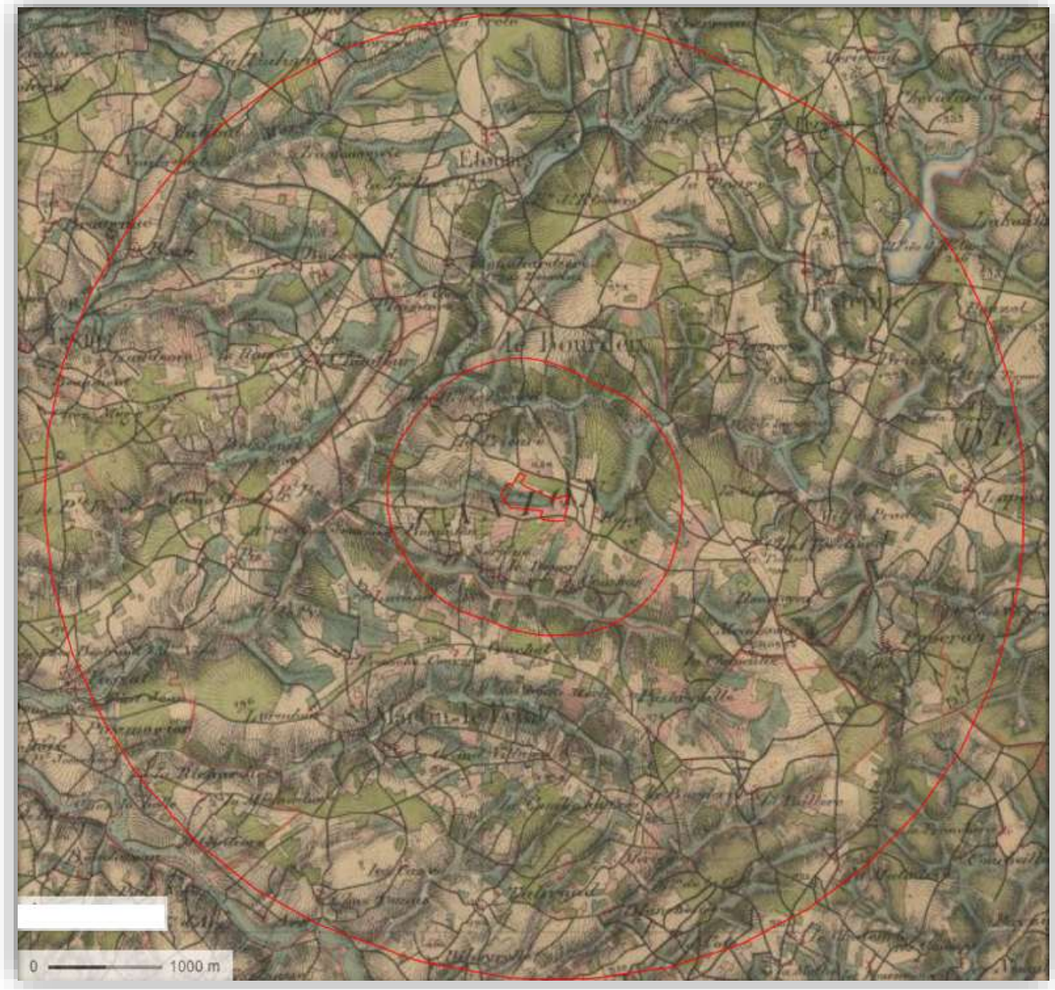


Illustration 45 - Localisation du secteur d'étude sur la carte d'état-major 1820-1866 (source : geoportail. gouv.fr)

Carte de 1950 et évolutions récentes

Sur la carte de 1956, la surface boisée a légèrement augmenté par rapport aux années 1820 -1866. Cela s'est fait au détriment des vignobles. En effet, d'après l'Atlas des paysages de la Dordogne, « Le phylloxéra puis le mildiou ont ravagé le vignoble à la fin du XIXème siècle, les vignes ont alors disparu du paysage du Périgord Central. Les anciennes vignes se sont enfrichées et ont progressivement laissé place à des landes ou à des boisements sur les pentes. ». La trame urbaine a en revanche peu évolué. Les villages les hameaux se sont très peu étendus, Les hameaux également. La trame viaire a évolué depuis le milieu du XIXème siècle avec essentiellement une hiérarchisation des voiries : les routes principales aujourd'hui reprennent sensiblement le tracé de routes les plus anciennes. Les chemins de desserte des hameaux du XIXème siècle sont aujourd'hui des routes secondaires. L'AEI apparait toujours comme un espace majoritairement ouvert bordé de bois.

Entre les années 1950 et aujourd'hui, le secteur d'étude continue à se transformer avec la poursuite du développement de la trame boisée d'une part et la construction d'habitations en périphérie de Nontron, au sud-est de l'AEE et le long de la RD675, et dans une moindre mesure en périphérie des villages de l'AEE, et plus particulièrement de Saint-Estèphe d'autre part.
L'AEI est toujours une parcelle agricole ouverte bordée de bois. L'étang, artificiel, est désormais cartographié. La scierie apparait aussi sur la carte actuelle.

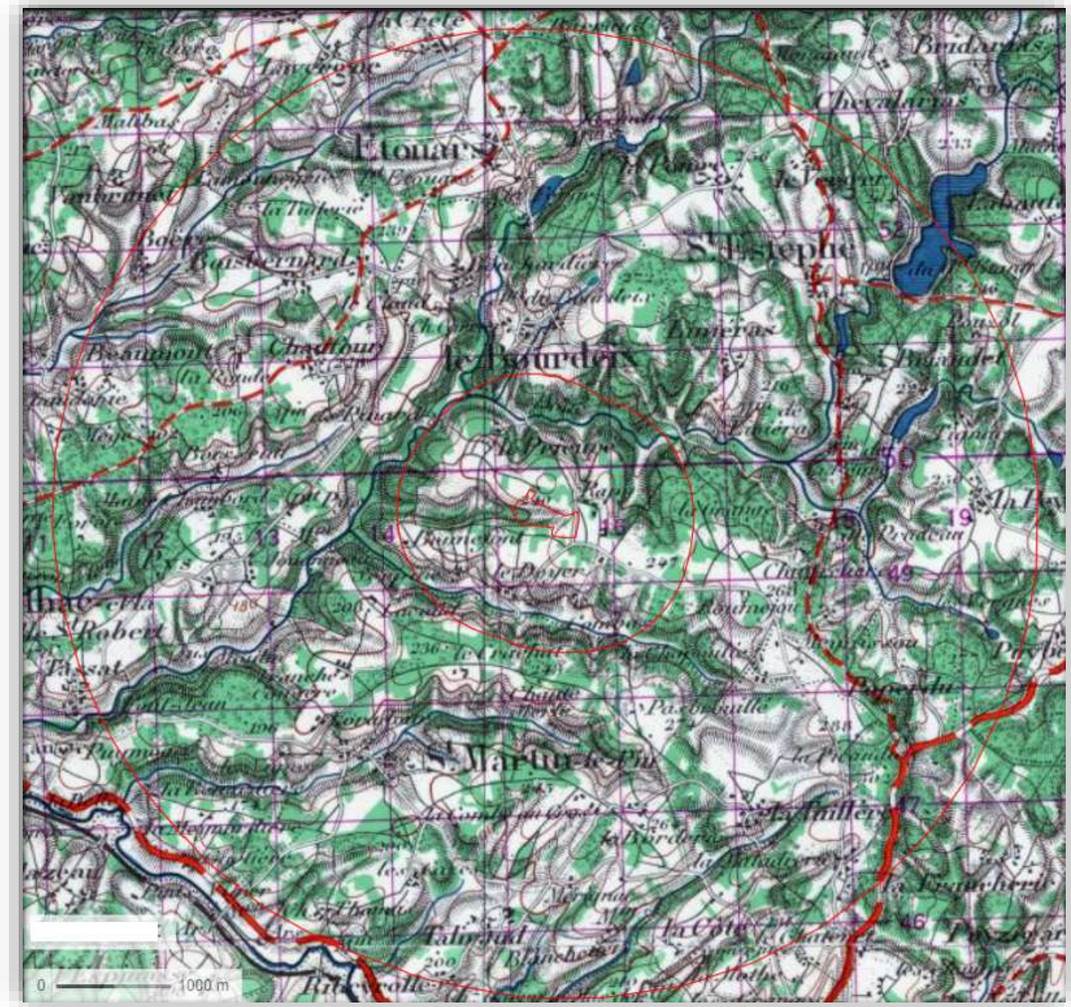


Illustration 46 – Extrait de la carte de 1958 et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr)

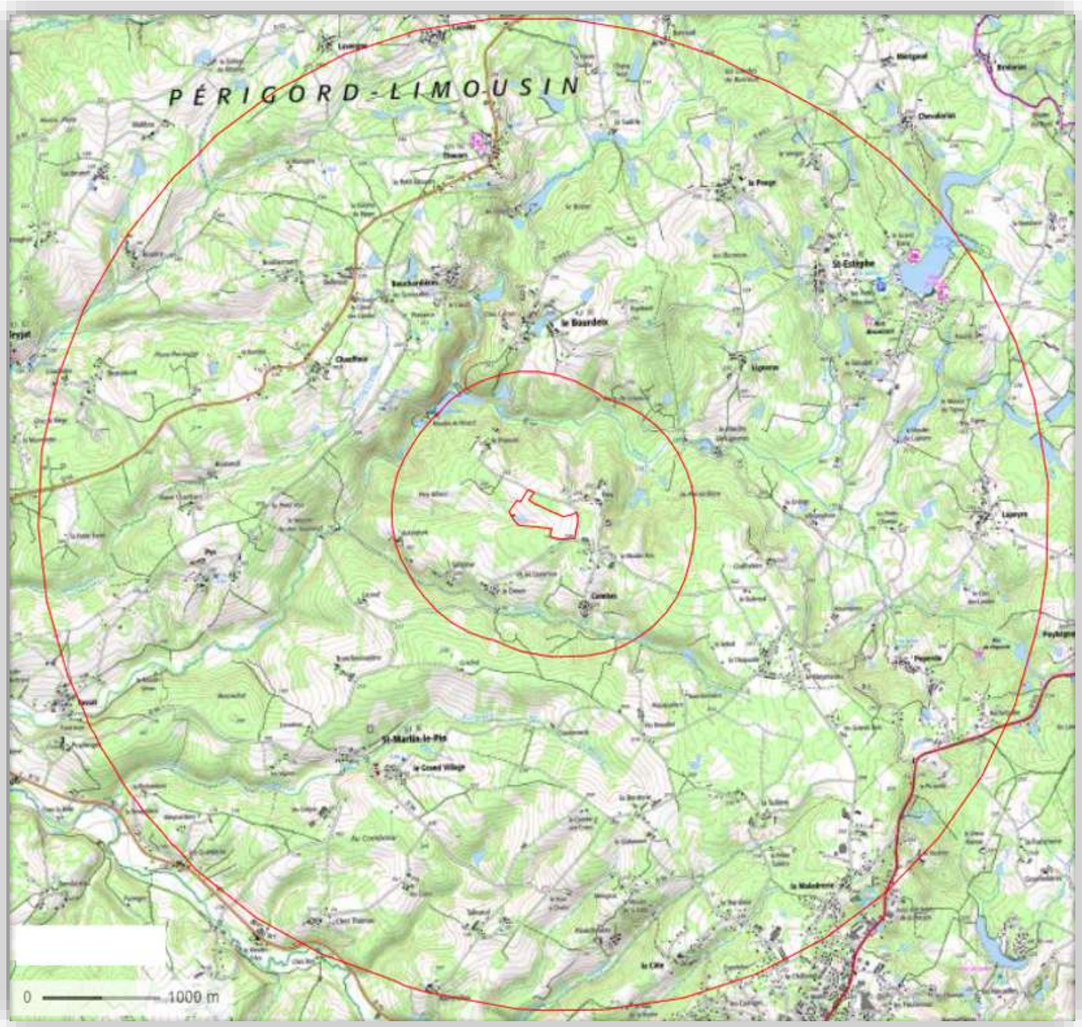


Illustration 47 – Extrait de la carte IGN au 1/25 000ème et localisation du secteur d'étude (source : geoportail.gouv.fr)

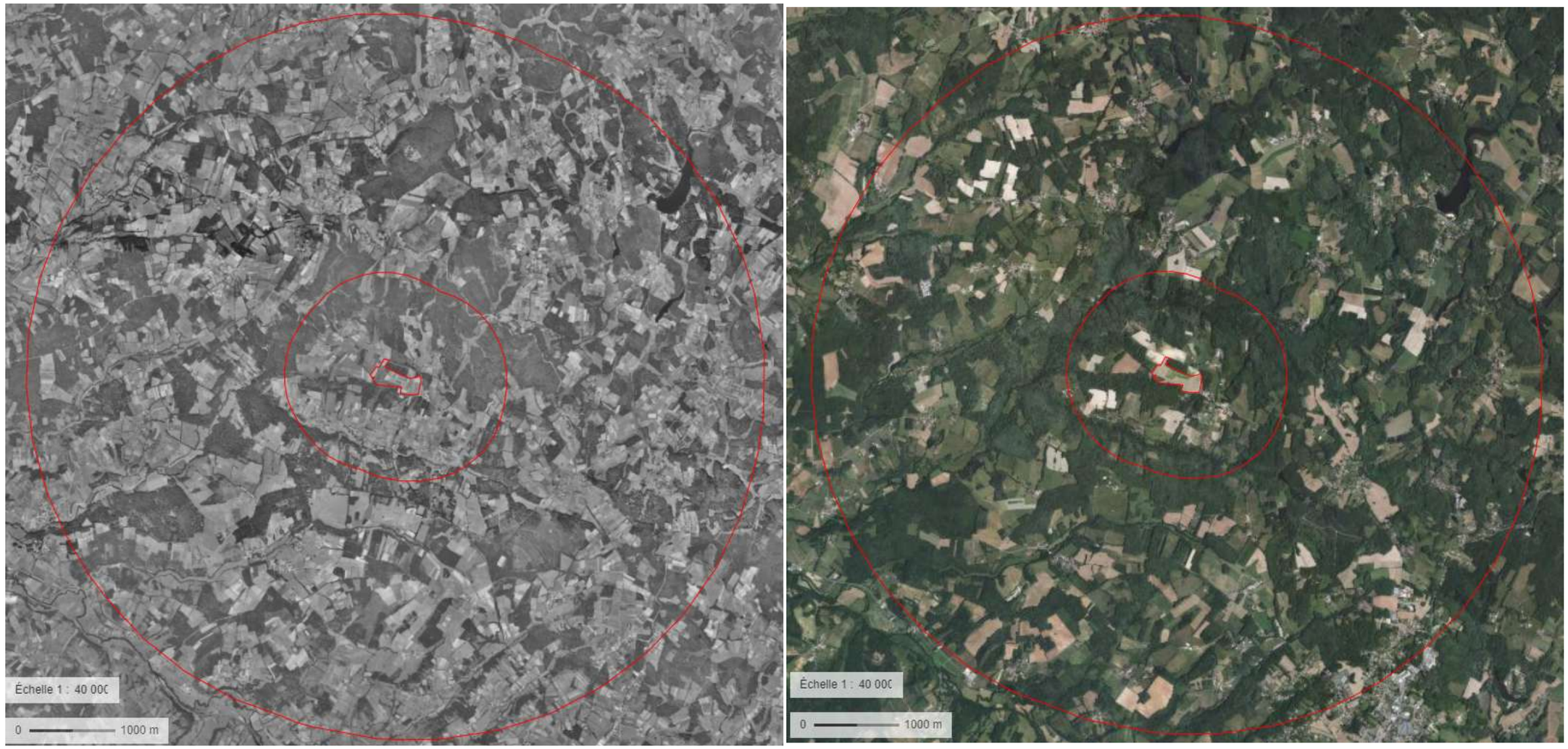
5.2.3. Analyse photographique

Les photos aériennes ci-dessous (1950 et 2021) mettent en avant les évolutions paysagères dans le secteur d'étude :

- La taille des parcelles a légèrement augmenté pour s'adapter au travail mécanisé. Des arbres isolés et des haies sont ainsi arrachés ;
- Les cultures sont moins nombreuses, répondant à une spécialisation du Périgord Central vers l'élevage.

Quelques changements liés à l'urbanisation peuvent également se constater, essentiellement la construction récente de bâtiments agricoles.

Illustration 48 – Transformation des paysages du secteur d'étude entre 1958 (photo de gauche) et 2021 (photo de droite) - source : géoportail











Les photos aériennes ci-contre montrent l'évolution de l'occupation des sols à l'échelle de l'AEI depuis les années 1950.

Entre 1950 et 2000, les principaux changements concernent :

- Le regroupement des parcelles agricoles ;
- La disparition de plusieurs haies et arbres isolés au sein de l'AEI
- La création d'un plan d'eau sur le sud-ouest de l'AEI.

Sur cette même période, aux abords de l'AEI,

- Le boisement au sud de l'AEI s'est densifié et celui à l'est s'est étendu ;
- La scierie s'est implantée/développée
- Des habitations ont été construites au niveau du Moulin Rou, au sud-est, ainsi que le long des routes locales au sud et à l'est.

Entre le début des années 2000 et aujourd'hui, très peu de changements ont eu lieu au niveau de l'AEI et à ses abords. Des rares habitations ont été construites aux abords de l'AEI.

Illustration 49 : Évolutions des paysages de l'AEI et de ses abords entre 1950 et 2021 - source : géoportail

Au fil du temps, les principales évolutions marquant les paysages du territoire d'étude sont les suivantes :

- l'augmentation des surfaces boisées, principalement aux XIXème et XXème siècles ;

-la disparition des vignobles, due au phylloxéra puis au mildiou qui les ont ravagés à la fin du XIXème siècle ;

- le faible développement urbain ;

- le maintien de la majorité des hameaux présents au XIXème siècle ;

- une augmentation de la taille des parcelles, la raréfaction des cultures au profit des prairies d'élevage et une diminution des arbres isolés et parcelles dans les parcelles.

Dès le XVIIIème siècle, l'AEI se composait de parcelles agricoles bordées de bois. Les principales évolutions sur ces parcelles sont liées à l'uniformisation des parcelles et à la disparition des haies et arbres isolés. Un étang y a par ailleurs été créé. Aux abords de l'AEI, les habitations du Moulin Rou et la scierie apparaissent durant la seconde moitié du XXème siècle.

⇨ ***Enjeu de la dynamique du paysage : modéré***

⇨ ***Sensibilité de la dynamique du paysage : modérée***

5.3. PERCEPTIONS ET AMBIANCE DES PAYSAGES

Le département de la Dordogne est souvent appelé par son ancien nom : le Périgord. Ce nom date de l'époque romaine et représentait l'ancienne province qui précéda le département. Il désignait un comté attaché au duché de Guyenne avec un territoire légèrement plus vaste que la Dordogne actuelle. Lors de la création des départements à la Révolution Française, le département de la Dordogne est dénommé ainsi grâce au nom du principal cours d'eau qui le traverse.

Aujourd'hui, le Périgord et la Dordogne sont synonymes et désignent approximativement le même territoire.

L'ancien nom « Périgord » aurait pu disparaître suite à la création du département, mais il est porteur de valeurs et d'authenticité auxquelles les habitants sont attachés. Les images liées aux deux noms sont différentes : le Périgord évoque plutôt le terroir et la gastronomie alors que la Dordogne est plutôt associée à la nature, la campagne, la verdure, les activités de plein air.

Le Département de la Dordogne est divisé en 4 Périgord de quatre couleurs différents. La Périgord Noir, région naturelle et la plus touristique, le Périgord vert au nord, le Périgord Blanc avec Périgueux au centre, et le Périgord Pourpre zone de Bergerac et de ses vignobles.

Le Périgord vert vient de la nature luxuriante, arrosée par les nombreux cours d'eau qui couvrent ce territoire. Historiquement, le Périgord vert s'étendait essentiellement au nord du département, en particulier autour de la région de Nontron mais progressivement, il s'est étendu vers l'Ouest pour englober Ribérac jusqu'à Saint-Aulaye. Le Périgord vert est vallonné, il est parsemé de petites prairies et de belles forêts et cette nature préservée offre un charme très authentique qui favorise le développement du tourisme vert et durable. Nontron, Thiviers, Brantôme, Lanouaille, Piégut-Pluviers, Jumilhac le grand et Ribérac sont les principales villes du Périgord vert. Les cours d'eau qui le traversent sont la Côle, la Dronne, la Belle et L'Auvezère.
L'AEE s'inscrit au sein du Périgord vert.

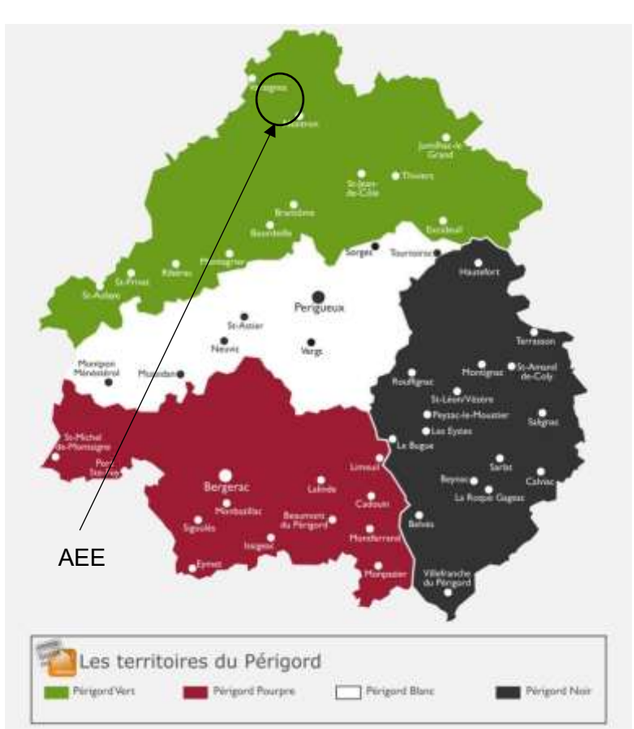


Illustration 50 - Les quatre Périgord

Le Périgord noir est sans doute la plus ancienne des appellations qui existait avant même le département de la Dordogne. La couleur noire fait référence aux chênes verts très sombres qui sont très présents dans cette partie de la Dordogne et qui donnent au paysage une belle couleur sombre.

Le Périgord blanc tire son nom des plateaux calcaires de cette partie de la Dordogne et couvre la partie centrale du département. Historiquement, il comprenait le Ribéracois qui a préféré depuis quelques années rejoindre le Périgord vert porteur de plus d'authenticité.

Le Périgord pourpre enfin est sans aucun doute de la couleur la plus contestée car elle répond avant tout à des considérations touristiques et non pas à une réalité historique. Apparu dans les années 90, le pourpre fait référence au vignoble qui est très présent dans cette partie au sud-ouest du Département autour de Bergerac.

5.3.1. Perceptions culturelles du Périgord Limousin

L'unité paysagère du Périgord Limousin qui recoupe en partie le « Périgord Vert » des guides touristiques est assez peu caractérisée par les représentations anciennes.
Aujourd'hui, si les images de paysages restent rares, le travail de valorisation et de protection mené par le parc naturel régional Périgord-Limousin - son périmètre englobe la partie nord de l'unité – contribue à exprimer un peu mieux ces paysages de forêts, de cours d'eau et de vallées. Au sud-est de l'unité, les images anciennes valorisent surtout les vallées de la Doue ou de l'Auvezère, leurs coteaux abrupts et pittoresques animés ponctuellement des motifs d'anciennes forges ou de moulins.

Rivières et étangs sont les principaux éléments du paysage représentés, avec les motifs patrimoniaux des châteaux et des maisons fortifiées.
Les paysages du Périgord Limousin s'inscrivent aussi dans un imaginaire de moyenne montagne. Les rivières présentent des caractères « sauvages », « naturels », deviennent des éléments des paysages très souvent repris par les cartes postales anciennes.
Les rochers, isolés ou affleurants dans les fonds de vallées, sont des éléments reconnus du pittoresque de l'unité du Périgord Limousin.

Les nombreux vallées et vallons qui entaillent le socle du Périgord Limousin ont été à l'origine d'installations de foyers artisanaux (moulins, forges, petites usines) le long de leurs rives. Ces établissements ont suscité des représentations dans le corpus des cartes postales anciennes. Ils sont considérés aujourd'hui comme un patrimoine à protéger et valoriser même si leurs représentations comme éléments du paysage demeurent tout compte fait peu nombreuses.

5.3.2. Perceptions culturelles du Périgord Central

Le Périgord Central et le Périgord Noir concentrent en nombre et en qualité l'essentiel des représentations « savantes » et populaires des paysages du département de la Dordogne. Dans la vaste étendue du Périgord Central, la richesse du patrimoine urbain et historique de Périgueux, les nombreux châteaux, les centres anciens des petites villes de Nontron, Excideuil, Brantôme…, spots touristiques du département, comme ceux de nombreux bourgs et villages ont fait naître des représentations picturales de qualité. Elles sont complétées d'une foison d'images touristiques anciennes et actuelles qui dessinent un portrait patrimonial très positif du territoire. Mais cette image ignore aussi les campagnes « ordinaires » peu différenciées et valorisées, et occulte les effets de l'urbanisation diffuse qui gagne les coteaux et l'espace rural, particulièrement à la périphérie de Périgueux, et qui ont un fort impact sur les paysages.

L'unité de paysage accueille des sites touristiques très visités mis en image au moins depuis le début du XXème siècle.

Des peintres, le plus souvent nés dans le Périgord, ont représenté les paysages du Périgord Central.

Capitale du département, Périgueux, porte aussi par son nom les images mentales du Périgord tout entier. La ville possède un patrimoine architectural et historique riche et varié. Les vestiges de l'époque romaine y sont notamment très importants et mis en scène aujourd'hui de manière très contemporaine, renforçant ainsi la qualité de son paysage urbain.

Les campagnes du Périgord Central présentent des caractères de doux vallons que cadrent des horizons boisés. Ces caractères, aussi agréables soient-ils, ne peuvent que difficilement affirmer une identité. Aussi, cet espace rural est peu identifié comme paysage. Les images anciennes et contemporaines sont rares.



À gauche, Léo Justin Laffargue (1864-1929), La Rochebeaucourt-et-Argentine, Vue sur le château et le village, photo, 1880 ; en haut, à droite, Campsegret, troisième quart du XXème siècle, carte postale ; A droite, en bas, Saint-Pierre-de-Chignac, carte postale, 1942 (Archives départementales de la Dordogne, 33 Fi 6 ; Collection particulière ; Archives départementales de la Dordogne, 2 Fi 3674)

Dans trois endroits différents, à trois époques différentes, ces photographies montrent des paysages assez similaires : des villages exprimés par la verticalité du clocher de leur église ou les tours de leur château qui se détachent de l'horizon collinaire plus ou moins boisé. Au premier plan, des prairies ou des vergers peu denses permettent de dégager de belles vues sur les silhouettes des villages bien groupés.

5.3.3. Le paysage photographié

Très peu de cartes postales anciennes illustrent le Bourdeix. Quelques cartes illustrent toutefois le patrimoine de la commune : église et anciennes forges d'Ethouars.



Etang des Forges d´Etouars



le Bourdeix moulin de Pinard

Illustration 51 : cartes postales anciennes et images actuelles du secteur d'étude (source : Delcampe)

Les illustrations récentes mettent également en avant le patrimoine bâti et naturel de la commune.



Tour du Bourdeix (source : dordogne-perigord-tourisme.fr)

5.3.4. Les ambiances paysagères de l'AEE

L'AEE présente une ambiance paysagère naturelle et boisée. La trame forestière domine en effet à l'échelle de l'AEE. Les perceptions lointaines sont rares. Les quelques espaces de prairies permettent toutefois d'ouvrir les vues et de diversifier les perceptions sur le paysage. Les éléments anthropiques restent discrets dans le grand paysage. Ils se composent plus particulièrement de la trame bâtie des villages et des hameaux.





Ambiance paysagère de l'AEE

L'AEI présente une ambiance essentiellement naturelle, conférée par la présence de prairies et de bois à ses abords. Le plan d'eau apporte également un élément de diversité à l'AEI.
La scierie présente à ses abords immédiats apporte toutefois une ambiance plus industrielle. Son impact est visuel mais également sonore.



Ambiance paysagère de l'AEI

L'AEE s'inscrit dans le Périgord vert. Le Périgord vert est vallonné, il est parsemé de petites prairies et de belles forêts et cette nature préservée offre un charme très authentique qui favorise le développement du tourisme vert et durable.

L'ambiance paysagère à l'échelle de l'AEE est essentiellement boisée et naturelle. L'AEI se perçoit comme un espace relativement intime, composé de prairies légèrement en cuvette, bordées de boisements renforçant l'ambiance confinée. La scierie à ses abords, et les routes qui l'encadrent, constitue toutefois des éléments à plus forte consonnance anthropique.

⇨ ***Enjeu (paysage ressenti et ambiance) : assez fort***

⇨ ***Sensibilité (paysage ressenti et ambiance) : modérée***

5.4. ORGANISATION DE L'ESPACE A L'ECHELLE DE L'AEE

Le paysage est l'association de la structure du paysage et de sa texture, composée de la trame végétale, naturelle ou non, et de l'urbanisation selon des formes tout à fait variables.

Au sein de l'AEE, plusieurs éléments construisent le paysage : éléments naturels, liés à la végétation, à l'eau, à la nature plus ou moins visible des sols, éléments anthropiques liés à l'agriculture, à l'arboriculture, ou encore aux routes et au bâti.

5.4.1. Le socle du paysage

L'AEE se développe sur un relief vallonné. Depuis le sud-ouest, au niveau de la vallée du Bandiat, les altitudes s'élèvent en direction du nord-est. Les reliefs sont ensuite découpés par des vallées secondaires. Sur la partie est, les vallées sont particulièrement encaissées.
Le Bandiat constitue le cours d'eau majeur de l'AEE. Il est alimenté par des cours d'eau secondaires. Sur les reliefs à l'est de l'AEE, la trame hydrographique est complétée par de nombreux plans d'eau.

La trame boisée est majoritaire à l'échelle de l'AEE. Les boisements occupent plus particulièrement les sommets des reliefs ou les versants pentus des vallées. Ils se composent essentiellement de feuillus et s'étendent sur de grandes surfaces. Les terres agricoles occupent un tiers de la superficie de l'AEE. Ce sont en majorité des prairies. Quelques parcelles de céréales ou d'oléo-protéagineux s'insèrent dans ce système. Les parcelles agricoles sont souvent accompagnées d'une trame arborée discontinue : haies, arbres isolés, bosquets.

La trame urbaine reste secondaire dans la construction des paysages de l'AEE. Elle est dispersée sous la forme de petits villages et de nombreux hameaux ou corps de ferme. Le bâti est souvent accompagné d'une trame arborée diffuse. La trame bâtie se compose également de quelques infrastructures agricoles ou de bâtiments industriels. Ils restent néanmoins peu visibles à l'échelle du grand paysage.



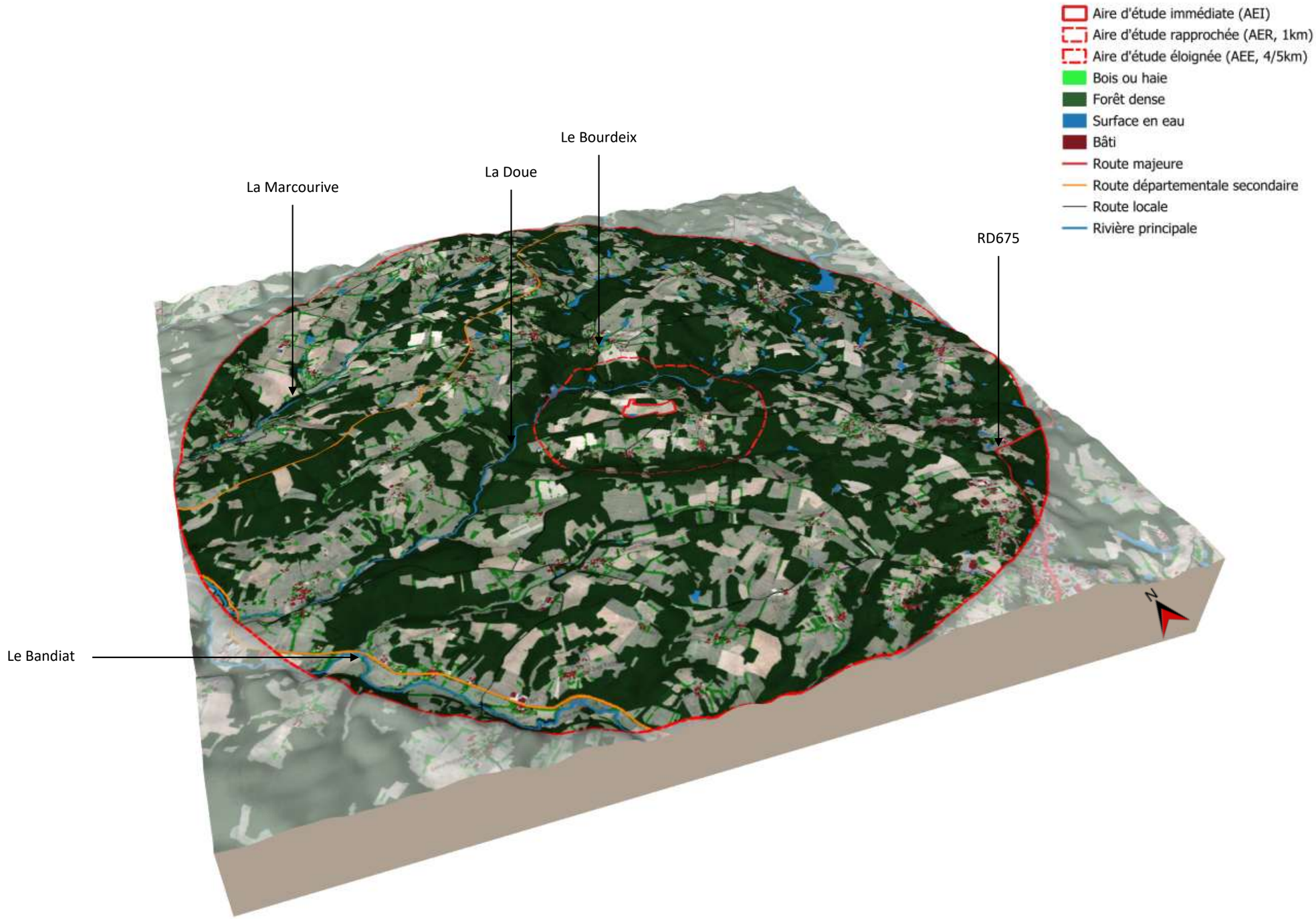
Organisation des paysages de l'AEE

Le périmètre immédiat s'inscrit plus particulièrement sur le relief au sud-ouest de la vallée de la Doue.
Il présente une pente principale qui descend d'est en ouest, et un relief secondaire en talweg.
L'AEI se compose de prairies ouvertes. Elle reste bordée de bois au sud, à l'ouest et au nord. Un plan d'eau est présent en limite sud-ouest de l'AEI.
Une scierie et quelques habitations sont présentes aux abords de l'AEI, à l'est.



Organisation des paysages de l'AEI

Illustration 52 : bloc diagramme de l'AEE



5.4.2. Les différents éléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude

Les éléments liés à l'eau

Les cours d'eau : les cours d'eau sont discrets dans le paysage de l'AEE. Ils se perçoivent peu. Ils sont visibles uniquement depuis les abords immédiats. À l'échelle de l'AEE, leur présence se traduit par l'encaissement du relief. Les ripisylves qui les bordent sont souvent noyées dans la trame boisée.

Les étangs : ils sont peu visibles sur le territoire d'étude mais, ponctuellement, ils apportent de la diversité dans les paysages. Les étangs se retrouvent plus particulièrement sur la partie est de l'AEE. Ils forment un contraste de texture et de couleur avec les espaces environnants. Cependant, leur perception visuelle reste discrète. Plusieurs d'entre eux sont implantés dans les espaces boisés. Un petit étang est présent au sud-ouest dans l'AEI.



Les éléments liés à la forêt et à l'arbre

Les bois : Les bois sont très présents sur le territoire d'étude. Ils forment de grands massifs forestiers. Leur perception visuelle est forte : ils ferment les vues dès les premiers plans ou apparaissent en trame de fond sur l'horizon. Ils sont le plus souvent composés de feuillus. Les bois conditionnent ainsi les échappées visuelles.
La forêt tend à se développer au détriment des terres agricoles. Les boisements se développent ainsi majoritairement sur les espaces les plus difficiles à exploiter par l'agriculture.
Ils participent à la composition d'ensemble du paysage en soulignant le parcellaire ou en absorbant le relief. Ils permettent aussi des changements d'échelle en cloisonnant en partie des espaces ouverts. Ils contribuent ainsi à limiter les perceptions et à conférer une ambiance confidentielle aux lieux qu'ils occupent. Plusieurs boisements sont présents aux abords immédiats de l'AEI.



Les haies : elles existent de manière relictuelles au sein de l'AEE, sous forme d'une trame discontinue. Notamment au sein des espaces agricoles. Elles relient alors les espaces à grande échelle et les cloisonnent à une échelle plus fine.

Les arbres isolés : ils sont peu représentés au sein de l'AEE. Ils apportent une ponctuation au paysage. Ils se rencontrent le plus souvent au milieu d'une parcelle ou en bordure de route. En bordure de la trame boisée au sud de l'AEI, un arbre remarquable est présent.



Les bosquets d'arbres : Ils rythment les perceptions. A l'instar des arbres isolés, ils forment des points de repères dans les paysages.

Les éléments liés à l'agriculture

Les prairies et prés pâturés : ce sont les espaces agricoles dominants de l'AEE. Ils s'intercalent entre les boisements. Les prairies et prés constituent des espaces de respiration. Ils sont structurés par la présence des arbres hors forêts (haies, bosquets, arbres isolés), par les clôtures également. Elles soulignent les formes du relief. L'AEI se compose de prairies ouvertes, non clôturées.



Les cultures : elles sont minoritaires et peu perceptibles à l'échelle de l'AEE. Ce sont principalement des cultures céréalières ou d'oléo-protéagineux. Les différents types de cultures engendrent une mosaïque paysagère, tant en termes de répartition spatiale qu'en termes de palette de couleurs évoluant au fil des saisons.



Les éléments liés au bâti

Les routes : dans le secteur d'étude, elles traversent le relief. Elles peuvent donc être relativement rectilignes en fond de vallées et le long des lignes de crête et bien plus tortueuses au sein des coteaux et sur les reliefs ondulés. Ainsi, elles offrent des perceptions en continuelle évolution : des panoramas lointains lors des franchissements de reliefs, puis les perceptions se ferment dès lors que l'observateur redescend en pied de coteau ou pénètre au sein de boisements. Les sinuosités des routes désorientent régulièrement les échappées visuelles. Les routes ont une importance particulière dans la perception des paysages. En effet, c'est depuis ces voies que les vues sont potentiellement les plus importantes d'autant qu'elles permettent aussi de découvrir le terroir, le patrimoine.
À l'échelle de l'AEE, les routes sont essentiellement d'importances locales. Elles restent ainsi peu visibles dans le grand paysage. A l'échelle de l'AEI, les routes encadrent la zone d'étude, en s'installant, notamment sur la frange nord, en position de ligne de crête.

Les villages : les habitations des centres villes, anciennes, sont construites avec des matériaux traditionnels. Les nouvelles zones urbanisées autour des noyaux anciens ont parfois tendance à s'étaler notamment le long des axes majeurs. Les villages de l'AEE sont toutefois peu étendus.

Les hameaux (ou fermes isolées) : au sein de l'AEE, l'habitat est historiquement dispersé. Les hameaux sont constitués de volumes simples, mais peuvent néanmoins être de taille parfois imposante. Les constructions traditionnelles participent à la richesse du patrimoine bâti.



Les habitations récentes : elles sont le plus souvent implantées aux abords des bourgs et des hameaux. Elles ne présentent pas de caractéristiques architecturales particulières. Elles peuvent former des repères dans le paysage d'où l'importance de l'insertion paysagère de ces nouvelles constructions. Elles sont très peu présentes à l'échelle de l'AEE. Elles se retrouvent plus particulièrement sur la frange sud-est, aux abords de Nontron.

Les bâtiments agricoles récents : ils répondent à des nécessités pratiques et économiques et tendent à limiter la qualité paysagère du secteur au niveau duquel ils s'implantent. On les trouve aux abords des fermes essentiellement.

Les zones d'activités : Les bâtiments d'activités rentrent en contraste avec le bâti plus traditionnel. Ils restent peu présents à l'échelle de l'AEE. Une scierie est toutefois présente aux abords immédiats à l'est de l'AEI.

Les édifices religieux (églises) **et les châteaux** : ils ponctuent le territoire et participent à la richesse patrimoniale et paysagère du territoire. Ils sont souvent confinés au sein des espaces urbanisés ou au cœur d'une végétation dense.

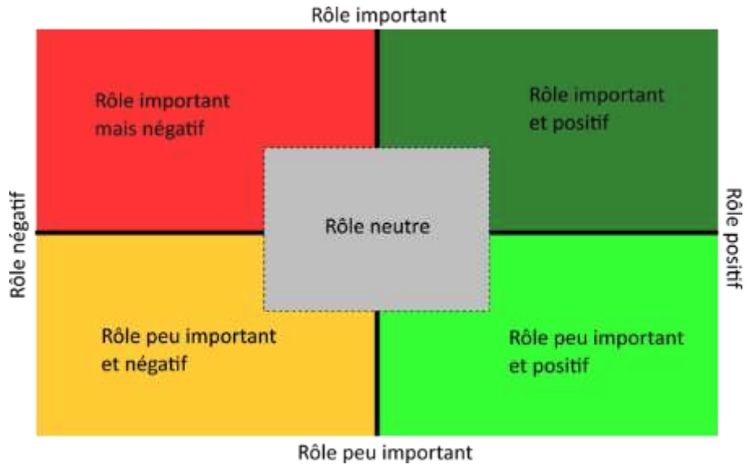


Les réseaux aériens : À l'échelle du grand paysage, les réseaux aériens dans l'AEE restent peu marquants. En revanche, les poteaux et réseaux aériens restent un élément souvent présent dans le champs visuel sur le territoire. Une ligne électrique traverse ainsi l'AEI sur sa partie est, du nord au sud.

5.4.3. Le rôle des éléments constitutifs de l'aire d'étude

Nous allons décrire ci-après les principaux éléments constitutifs du paysage de l'aire d'étude et préciser leur rôle positif (+) ou négatif (-) dans l'organisation de ce paysage :

- Élément structurant : un élément constitutif du paysage de par sa position dans l'espace ou par rapport à d'autres éléments peut avoir une grande importance et constituer un élément de la trame générale du paysage,
- Élément de diversité : il s'agit d'éléments du paysage qui apportent de la diversité de façon positive ou négative (point noir paysager) en constituant un point d'appel visuel,
- Élément à forte valeur intrinsèque : ce terme regroupe tous les éléments ayant une forte valeur monétaire, sociale, historique, symbolique ou culturelle comme le bâti, des grands arbres remarquables.



	Élément structurant	Élément de diversité	Élément à valeur intrinsèque
Les éléments zonaux			
Cultures			
Prairie et prés pâturés			
Bois			
Etangs			
Bourgs			
Hameaux			

	Élément structurant	Élément de diversité	Élément à valeur intrinsèque
Les éléments linéaires			
Cours d'eau / vallées			
Haies			
Routes départementales principales			
Voies secondaires			
Réseaux aériens			
Les éléments ponctuels			
Arbres isolés			
Bosquets d'arbres			
Édifices religieux			
Châteaux			
Habitats récents en marge des bourgs et hameaux			
Bâtiments agricoles ou industriels modernes			

Illustration 53 - Principaux éléments constitutifs du paysage

Au sein de l'AEE, les éléments marquants du paysage sont :

- La topographie vallonnée ;

- la dominance de la trame boisée, qui confine les vues ;

- l'omniprésence d'une trame arborée diffuse dans les perceptions : bosquet, haie, arbres isolés ;

- la présence de quelques prairies qui ouvrent les vues et offrent un contrepoids aux boisements ;

- la rareté des éléments urbains dans le grand paysage.

L'AEI s'implante sur un relief, elle reste confinée par la topographie en légère cuvette de la zone d'implantation et les boisements qui se développent à ses abords. Le périmètre immédiat se compose de prairies et apparait ainsi comme un espace ouvert depuis ses abords proches.

⇨ ***Enjeu en termes d'organisation du paysage : assez fort***

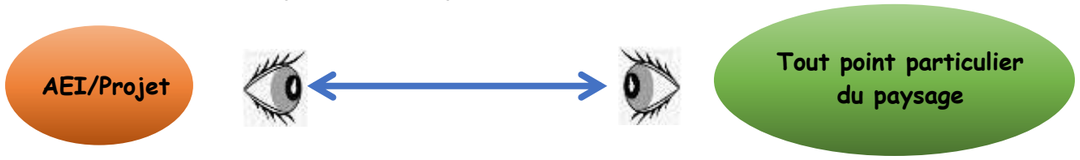
⇨ ***Sensibilité en termes d'organisation du paysage : modérée***

5.5. RECONNAISSANCE DU PAYSAGE

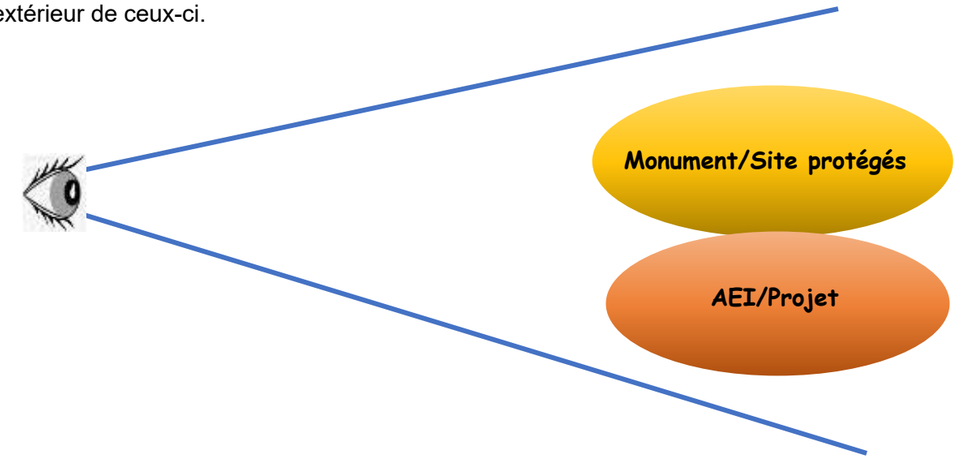
Sources : Atlas des patrimoines ; réponse courrier de la DRAC en date du 19/10/2021 ; base Mérimée

5.5.1. Notions d'intervisibilité et covisibilité

Dans les chapitres suivants, de manière générale, la notion **d'intervisibilité** est utilisée lorsqu'un point, un projet, est visible à partir d'un autre point. Le terme d'intervisibilité s'applique également au cas général de visibilité entre un point et un site patrimonial.



La notion de **covisibilité** est plus réservée aux monuments historiques. La covisibilité correspond, dans les chapitres suivants, à la visibilité (dans un même champ visuel ou dans un même panorama) d'un site ou monument protégé avec les terrains de l'AEI (ou ensuite, le projet) depuis un endroit situé à l'extérieur de ceux-ci.



5.5.2. Patrimoine architectural et naturel

5.5.2.1. Sites inscrit / classé

Les sites classés ou inscrits sont des espaces protégés d'importance nationale au titre de la loi du 2 mai 1930. La loi du 2 mai 1930 organise la protection des monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. Les sites inscrits peuvent concerner des espaces et des paysages naturels et ruraux ainsi que des paysages bâtis remarquables.

Deux sites classés sont présents au nord-est de l'AEE, aux abords de Saint-Estèphe :

- Le Roc Branlant et ses abords, à 2,5 km. Le Site du Roc Branlant est une curiosité géologique. Le Roc Branlant est un gros bloc de granit de 3 mètres, déposé par le cours d'eau ;
- Le Grand Etang, à 3,3 km. Le site, composé d'un étang de 23 ha, s'inscrit dans un espace rural de prairies, de boisements, d'étangs et de chaos granitiques.

En raison de l'implantation topographique de ces sites par rapport à l'AEI, aucune vue sur le périmètre immédiat n'est possible depuis ces deux sites classés. De plus, en raison des reliefs boisés, aucune covisibilité n'est possible entre ces sites et l'AEI.

Aucune relation visuelle (covisibilité comme intervisibilité) n'existe entre l'AEI et les sites classés présents dans l'AEE.

5.5.2.2. Secteur sauvegardé, ZPPAUP[21], AVAP[22], SPR[23]

Les trois dispositifs de protection et de valorisation des espaces urbains et paysagers, que sont les secteurs sauvegardés, les ZPPAUP et les AVAP, ont été remplacés par un dispositif unique, les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR), par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP).
La procédure d'élaboration de ce nouvel outil a été précisée par le décret n°2017-456 du 29 mars 2017 relatif au patrimoine mondial, aux monuments historiques et aux sites patrimoniaux remarquables.

Les Sites Patrimoniaux Remarquables" (SPR) visent à protéger des villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, d'un point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public.
Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages, ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent également être classés.

Aucun SPR n'est présent au sein de l'AEE.

[21] Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
[22] Aires de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
[23] Site Patrimonial Remarquable

5.5.2.3. Monuments historiques classés et inscrits

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique. Les mesures de protection sont prises à deux niveaux :

- « Les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public sont classés comme monuments historiques en totalité ou en partie par les soins de l'autorité administrative » (art. L621-1 du code du patrimoine). Cette procédure relève d'une décision du ministre chargé de la culture après avis de la commission nationale des monuments historiques (CNMH), après accord du propriétaire.
- « Les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation peuvent, à toute époque, être inscrits, par décision de l'autorité administrative, au titre des monuments historiques » (art. L621-25 du code du patrimoine). La mesure d'inscription est effective après un arrêté du préfet de région.

La loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine a redéfini les dispositions applicables aux abords de monuments historiques pour en faire un véritable outil de la politique en faveur du patrimoine culturel.

Les immeubles qui forment avec un monument historique un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à sa conservation ou à sa mise en valeur sont protégés au titre des abords. La protection au titre des abords s'applique aux immeubles situés dans un périmètre dit « délimité » c'est-à-dire un périmètre adapté aux enjeux spécifiques de chaque monument historique et de chaque territoire. Ces périmètres concertés et raisonnés permettent une plus grande lisibilité des enjeux patrimoniaux et une meilleure appropriation et compréhension des abords par les habitants.
À défaut de périmètre délimité, la protection au titre des abords s'applique aux immeubles situés dans le champ de visibilité d'un monument historique à moins de 500 mètres de celui-ci. Ces périmètres ont vocation à être transformés en périmètres délimités des abords (PDA).
Les travaux projetés dans les abords des monuments historiques sont soumis à une autorité préalable nécessitant l'accord de l'architecte des Bâtiments de France. Ce dernier s'assure que le projet ne porte pas atteinte au monument historique ou aux abords.

Il existe cinq monuments historiques protégés sur l'aire d'étude éloignée.

Nom Adresse	Protection : date et type	Éléments protégés	Commune	Enjeu paysager par rapport à l'AEI
Église Saint-Pierre et Saint-Paul 	29/02/1988 : inscrit MH	Église	Bourdeix	Négligeable
	Elle s'inscrit dans la trame diffuse du village du Bourdeix, à 1,3 km au nord de l'AEI. L'église s'inscrit dans une trame bâtie et arborée diffuse. Les courbes topographiques contraignent la quasi-totalité des vues sur l'AEI. Seules des vues sur la frange nord sont théoriquement possibles. Toutefois en raison du bâti et de la végétation, aucune vue sur l'AEI n'est possible. L'église n'a pas de clocher, elle ne se distingue pas de la trame bâtie ou arborée. Les covisibilités sont négligeables.			
Tour 	29/02/1988 : inscrit MH	Tour	Bourdeix	Négligeable
	Elle se situe aux abords immédiats de l'église Saint-Pierre et Saint-Paul. Bien que dans un espace assez dégagé, depuis la tour, aucune vue sur l'AEI n'est possible en raison de la configuration topographique des lieux entre la tour et l'AEI. Les covisibilités sont négligeables. Des perceptions sur le village du Bourdeix sont en effet possibles depuis la route bordant l'AEI à l'est.			
Église Saint-Martin | Façades et toitures 	04/12/1942	Les façades et toitures	Saint-Martin-le-Pin	Nul
	Ce monument se situe à 2,4 km au sud-ouest de l'AEI. L'église s'implante au niveau du village de Saint-Martin-le-Pin et dans la vallée du ruisseau de Saint-Martin. En raison des courbes du relief, aucune vue sur l'AEI n'est possible depuis le monument. De même, en raison des versants boisés, aucune covisibilité n'est possible.			
Grotte de la Mairie	04/04/1910	La grotte	Teyjat	Nul
Eglise Saint-Pierre-ès-Liens	08/07/2019	L'église Saint-Pierre-ès-Lien	Teyjat	
	Ces deux monuments/sites s'inscrivent au niveau du village de Teujat à 4,4 km à l'ouest de l'AEI. Ils se situent dans la vallée du ruisseau de la Marcourive. En raison de l'encaissement topographique dans lequel ils se trouvent et des versants boisés, aucune intervisibilité ou covisibilité entre l'un de ces monuments et l'AEI n'est possible.			

Aucun monument historique ne se trouve au niveau de l'AEI. De même, aucun périmètre délimité des abords ni périmètre de protection de 500 m ne concerne les terrains de l'AEI.

Aucun monument historique présent dans l'AEE ne présente de visibilité avec l'AEI. Seules des covisibilités négligeables entre les monuments historiques présents au niveau du village du Bourdeix et l'AEI sont existantes depuis la route des Moines, mais pas dans une même perception.

5.5.2.4. Patrimoine architectural non protégé

L'AEE présente une importante richesse architecturale (ensemble urbain et bâtiments de qualité, petit patrimoine) et historique.
Les communes du secteur d'étude possèdent de nombreux éléments patrimoniaux architecturaux intéressants non protégés et notamment, des hameaux de qualité, du petit patrimoine (fontaines, moulins, croix, etc.), du patrimoine urbain dans les bourgs, du patrimoine rural dans les hameaux et les fermes isolées, etc.



Aucun élément du petit patrimoine n'est présent au niveau de l'AEI ou à ses abords immédiats.

5.5.2.5. Patrimoine archéologique

Le projet de création d'un parc photovoltaïque est soumis aux dispositions de la loi du 17 Janvier 2001 relative à l'archéologie préventive.

Conformément aux dispositions du livre V, titre II du Code du Patrimoine relatif à l'archéologie préventive et des décrets n°2002-89 du 16 janvier 2002 et n°2004-490 du 3 juin 2004 relatifs aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, le dossier devra être soumis au service régional de l'archéologie pour examen à partir duquel une opération de diagnostic archéologique pourra être prescrite. Si, à l'issue de ce diagnostic, des sites ou vestiges venaient à être découverts, une fouille ou une conservation totale ou partielle de ceux-ci pourrait être prescrite.

L'AEI ne se situe dans aucune zone de prescriptions archéologiques. Aucun site archéologique n'est inventorié au sein de l'AEI.

5.5.3. Parc Naturel Régional Périgord-Limousin

L'AEE s'implante entièrement dans le PNR Périgord-Limousin.

En termes d'urbanisme plus particulièrement, les ambitions du Parc s'articulent autour des enjeux suivants :

- Respecter une gestion économe de l'espace
  - Éviter l'étalement pavillonnaire,
  - Respecter les espaces naturels fragiles, site N2000, zones humides…
  - Permettre à toutes les activités de se côtoyer dans un idéal d'harmonie.
- Mobiliser durablement autour de nouvelles valeurs
  - Restructurer le bourg-centre et les espaces déjà urbanisés,
  - Travailler sur le vivre-ensemble : vers de nouveaux espaces publics, offre de services et de commerces,
  - Impliquer les citoyens dans les définitions des exigences.
- Intégrer la modernité écologique
  - Intégrer les enjeux de la mobilité,
  - Favoriser l'inventivité culturelle et l'innovation,
  - Redéfinir et accepter de nouveaux paysages.

Le travail du PNR veut répondre à un objectif : réinventer des nouvelles façons d'habiter l'espace rural.

Au regard des énergies renouvelables, l'objectif du Parc est de favoriser le développement des énergies renouvelables permettant :

- de répondre aux besoins de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire : solaire thermique et bois-énergie. Ils trouvent leur efficacité à l'échelle collective (réseaux de chaleur bois-énergie, installations solaires collectives…) mais également à l'échelle de l'habitat individuel (poêle ou chaudière bois, chauffe-eau solaire individuel).
- de répondre aux besoins en électricité, pour l'alimentation des multiples appareils électriques. Dans la majorité des cas, l'électricité produite est injectée sur le réseau électrique, et contribue donc de manière globale à la part renouvelable de notre "mix" électrique.

Deux sites classés (Le Roc Branlant et ses abords, et Le Grand Étang)sont présents dans l'AEE, aux abords de Saint-Estèphe, à plus de 2 km au nord-est de l'AEI. Aucune relation visuelle (covisibilité comme intervisibilité) n'existe entre l'AEI et ces sites classés.

Il n'existe aucun site patrimonial remarquable dans l'AEE.

Cinq monuments historiques sont présents dans l'AEE. Les plus proches (une tour et une église au Bourdeix) s'inscrivent à un peu plus de 2 km au nord de l'AEI au niveau du village du Bourdeix. Des covisibilités négligeables entre ces monuments et l'AEI sont possibles depuis la route des Moines longeant le nord de l'AEI uniquement, mais pas dans une même perception. Aucune autre intervisibilité ou covisibilité entre l'un des monuments historiques présents dans l'AEE et les terrains de l'AEI n'est possible.

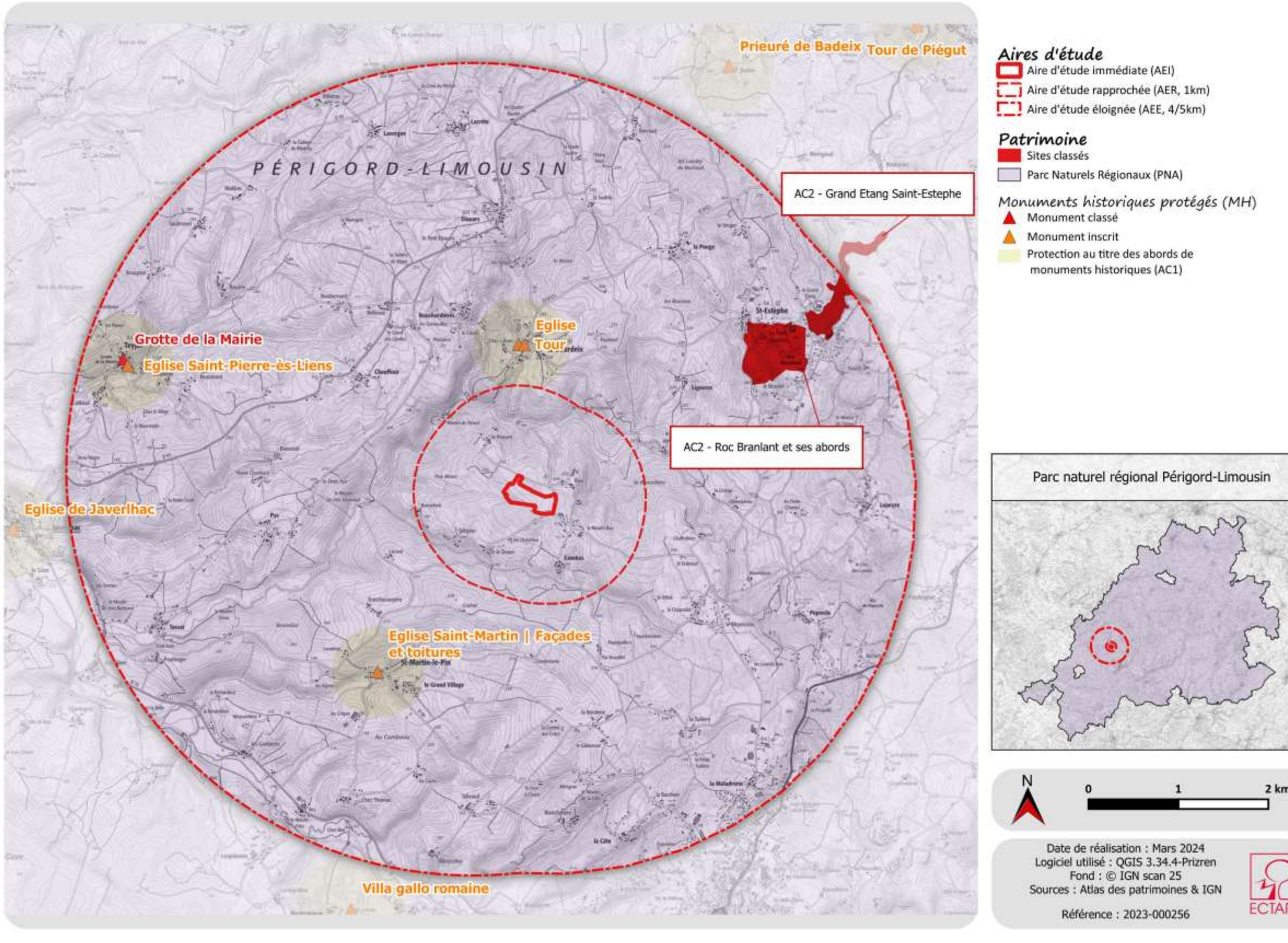
L'aire d'étude éloignée présente une importante richesse patrimoniale et architecturale non protégée. Aucun élément n'est toutefois présent au sein ou aux abords de l'AEI. Aucun site archéologique n'est a priori inventorié au niveau des terrains de l'AEI.

L'AEE s'implante sur le territoire du Parc Naturel Régional Périgord-Limousin. Ce dernier réalise diverses actions en relation avec la protection du paysage, de l'urbanisme et du patrimoine.

⇨ ***Enjeux patrimoniaux : assez fort***

⇨ ***Sensibilité patrimoniale : faible***

Carte 53 - Éléments protégés au sein de l'AEE (© ECTARE)



5.6. ANALYSE DES PERCEPTIONS

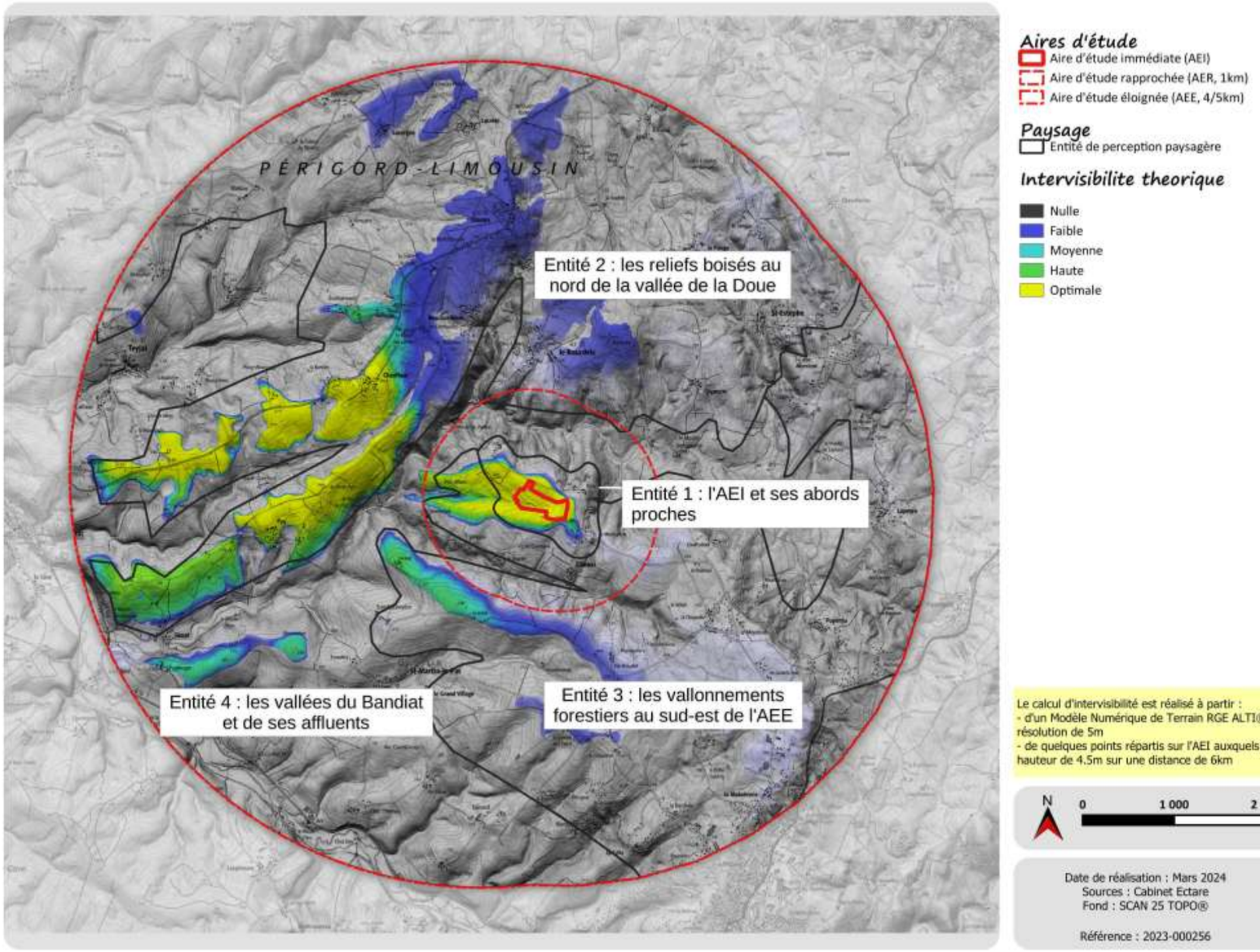
5.6.1. Visibilités générales et perceptions sur l'AEI

L'analyse des perceptions sur l'AEI se base dans un premier temps sur l'étude des intervisibilités théoriques avec celle-ci. L'objectif est de mieux cadrer les zones les plus sensibles au regard du projet afin de mieux orienter les choix d'implantation de ce dernier. Il ne s'agit donc pas d'une analyse des vues sur le projet final.

Sur la base des perceptions théoriques sur l'AEI et de l'analyse de terrain, les entités suivantes ont été définies pour l'analyse des perceptions réelles :

- Entité 1 : l'AEI et ses abords proches ;
- Entité 2 : les reliefs boisés au nord de la vallée de la Doue ;
- Entité 3 : les vallonnements forestiers au sud-est de l'AEE ;
- Entité 4 : les vallées du Bandiat et de ses affluents.

Dans ces différentes entités, l'analyse des perceptions s'appuie sur la structure des reliefs, l'examen de l'occupation du sol et sur un travail de terrain. Le croisement de tous ces éléments permet de mettre en avant les caractéristiques visuelles de l'aire d'étude et notamment les principales conditions des perceptions dans l'AEE.



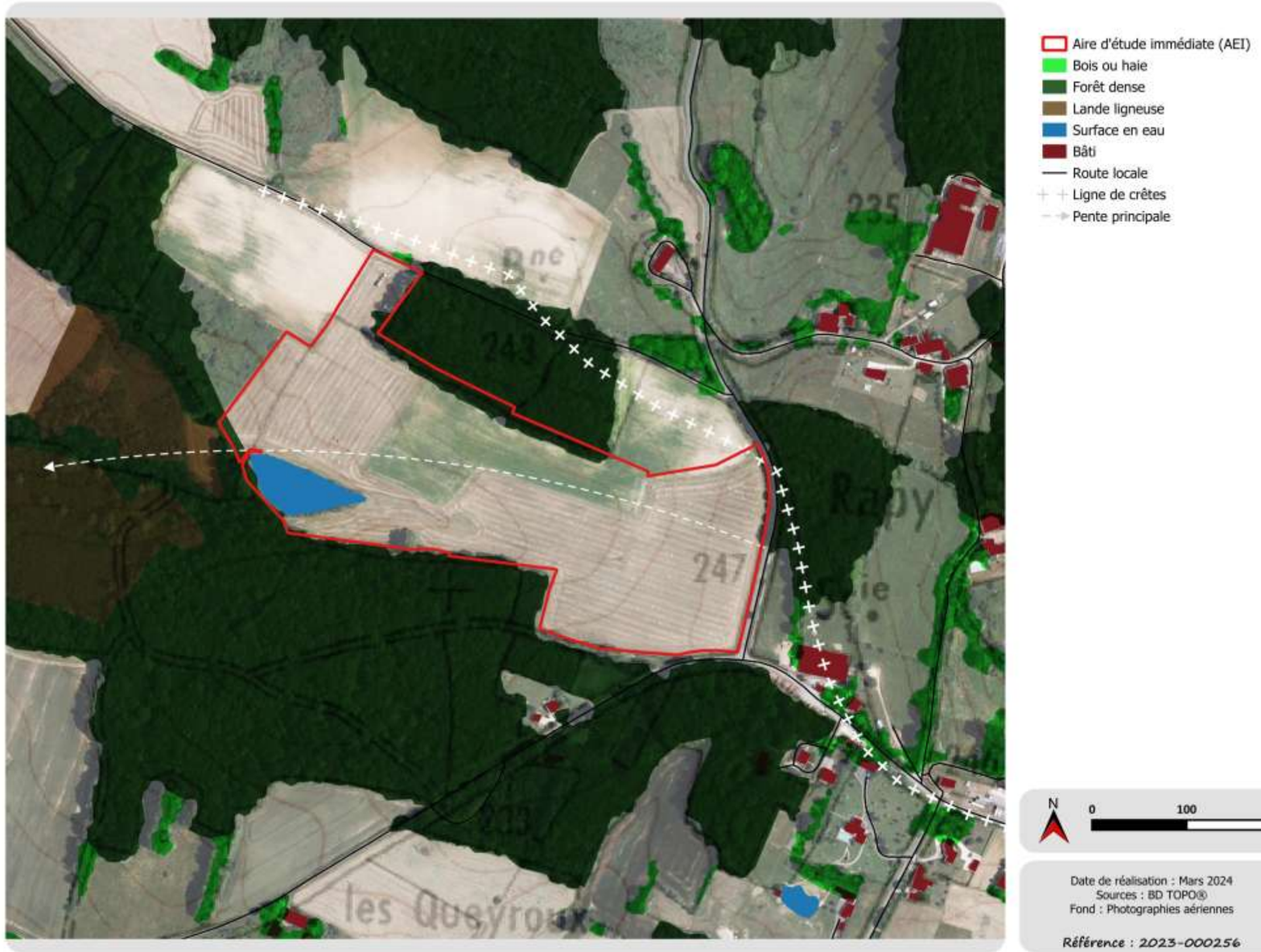
Carte 54 : Entités d'analyse des visibilités

5.6.2. Configuration de l'AEI

Afin de mieux appréhender les perceptions sur les terrains de l'AEI, il est intéressant, au préalable, de comprendre sa configuration : sa topographie, la nature des terrains, son positionnement vis à vis des secteurs proches et la composition des abords, les éléments caractéristiques permettant de la repérer ou de l'occulter dans le grand paysage.

L'AEI se développe sur un relief entre la vallée de la Doue, au nord et à l'ouest, et celle du Combas, au sud. Elle présente une pente globale qui descend d'est en ouest. Des pentes secondaires caractérisent l'AEI, celle-ci se développant autour d'un talweg est/ouest. Une ligne de crêtes est également présente sur les abords, au nord et à l'est de l'AEI. L'AEI prend ainsi la forme d'une petite cuvette ouverte vers l'ouest. En son sein, les visibilités restent restreintes par la topographie. C'est essentiellement depuis le nord ouvert que les vues apparaissent le plus large.

Le périmètre immédiat se compose de prairies et d'un étang sur la frange ouest. Les abords sont boisés au sud et à l'ouest, au centre nord également.
Les secteurs à l'est de l'AEI se composent d'une trame arborée diffuse. Au sud-est, une scierie et les habitations constituant le hameau de Moulin Rou sont présentes. Le lieu-dit de Rapy se développe en contre-bas de l'AEI au nord-est.



Carte 55 : composition de l'AEI (© Ectare)

La topographie de l'AEI, plutôt en forme de cuvette, et la végétation arborée aux abords des terrains conditionnent la majorité des vues. Les vues depuis l'AEI se limitent essentiellement aux abords immédiats. La trame boisée ferme rapidement les vues lointaines.

Les perceptions sur les terrains de l'AEI sont illustrées dans les parties suivantes.

Pour chaque secteur précédemment défini, une analyse des perceptions a été réalisée depuis les points de vue présentant le plus de sensibilité et de visibilité potentielle.

Le **niveau de fréquentation** des points de vue est déterminé en fonction notamment du niveau de fréquentation du lieu (site touristique, remarquable ; axe de communication régulièrement fréquenté ; densité d'habitat…), éventuellement aussi en fonction de la distance par rapport à l'aire d'étude.

La **valeur paysagère** des sites analysés dans les perceptions dépend quant à lui de son rôle dans le paysage en général, en termes de structuration d'abord mais aussi en termes d'identification et de ressenti dans un contexte plus global. La covisibilité avec un site ou avec un monument protégé fait également varier le niveau d'enjeu.

Le **niveau de perception** découle du constat fait sur site : il décrit le niveau de visibilité du site dans le paysage, en fonction de sa proximité, du taux de visibilité de l'AEI, et de sa prégnance dans le champ visuel en particulier.

Configuration de l'AEI en légère cuvette ouverte essentiellement vers l'ouest

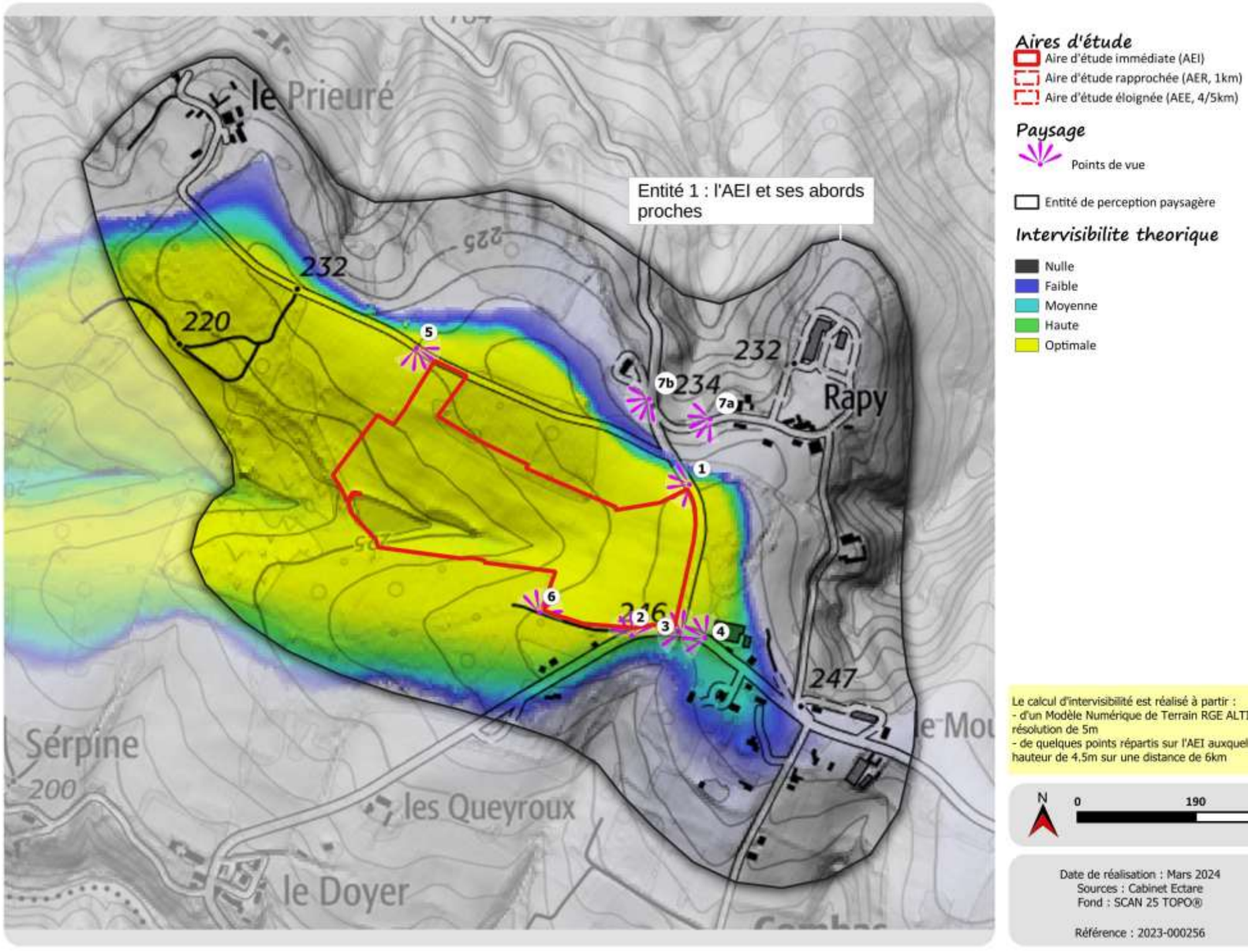


5.6.3. Analyse des cônes de perceptions depuis les secteurs prédéfinis

5.6.3.1. Entité 1 : l'AEI et ses abords proches

Cette entité englobe l'AEI et ses abords les plus proches.
La trame bâtie se compose des hameaux du Moulin Rou et de Rapy. Quelques voiries locales traversent l'entité. Les vues sur le paysage sont variées.
Malgré la grande présence de boisements et de prairies, la trame bâtie reste présente dans la majorité des perceptions.
L'essentiel de cette entité se situe dans des secteurs présentant des vues théoriques sur l'AEI.

Illustration 54 : entité de perceptions 1 (© Ectare)



Point de vue 1 : Vue depuis la route locale en limite est de l'AEI





La vue est prise depuis une route locale longeant l'est de l'AEI. Celle-ci dessert, plus au nord, le village du Bourdeix. La teinte verte des prairies et la végétation arborée apportent une ambiance paysagère naturelle.
L'AEI est visible dès le premier plan mais pas dans son ensemble, une partie des terrains étant en contrebas, et donc masqués par la topographie. Les terrains visibles de l'AEI occupent une grande partie du champ visuel de l'observateur. En raison des courbes topographiques, les vues se limitent uniquement au nord-est de l'AEI.

⇒ Niveau de fréquentation (route locale, absence d'habitat à proximité) : faible
⇒ Valeur paysagère (ambiance paysagère naturelle) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (vues immédiates sur une minorité de l'AEI) : fort

Point de vue 2 : Vue depuis la route locale en limite sud de l'AEI



La vue est prise depuis une route locale qui longe une partie de l'AEI au sud. A l'est du point de vue, le tracé de la route est suivi par un itinéraire touristique. Une habitation est présente le long de cette même route à une centaine de mètres au sud-ouest. La ligne électrique, le bâti et plus particulièrement la scierie rentrent en contraste avec le caractère globalement naturel conféré ici au paysage, avec les prairies et les bois. Les vues sur l'AEI sont assez larges et les terrains sont au plus proche. La topographie et la trame boisée interdisent toutefois les vues sur la partie sud-ouest du périmètre immédiat, en contrebas.
Depuis l'habitation présente à l'ouest du point de vue, les visibilités sur l'AEI seront moindres. Elle est en effet bordée au nord par un boisement qui empêche les vues sur les terrains. Les vues s'ouvrent ainsi uniquement sur l'est de l'AEI.

⇒ Niveau de fréquentation (route locale, proximité d'habitat, itinéraire touristique) : modéré
⇒ Valeur paysagère (vues variées) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (vues larges et immédiates) : très fort

L'AEI occupe une grande partie du champ visuel de l'observateur





Point de vue 3 : Vue depuis la limite sud-est de l'AEI



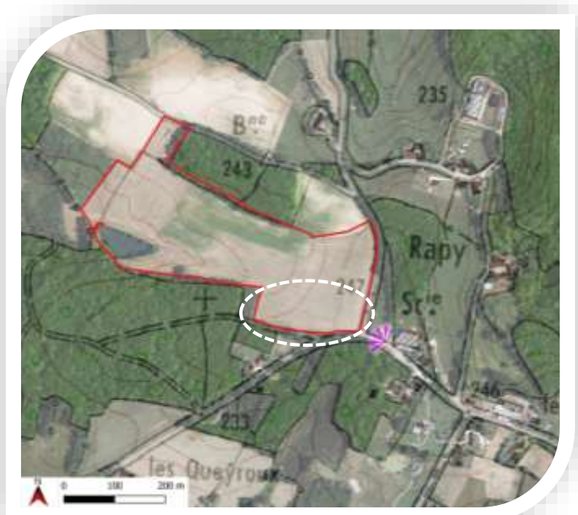


La vue est prise depuis l'intersection entre les deux routes locales d'où sont prises les deux vues précédentes. Une scierie est présente aux abords immédiats du point de vue. Les terrains de l'AEI s'ouvrent au premier plan, mais apparaissent relativement confinés par la topographie et les boisements qui l'encadrent.
Depuis ce secteur, les vues sur l'AEI sont larges, directes et relativement profondes. Les vues vont plus particulièrement se porter sur les espaces les plus proches du point de vue. Des perceptions sur la pointe nord-ouest de l'AEI sont également possibles. Les espaces les plus bas d'un point de vue topographiques ne sont pas visibles depuis ce secteur.

⇒ Niveau de fréquentation (routes locales, itinéraire touristique, scierie) : modéré
⇒ Valeur paysagère (vues variées, prairies, bois, industrie) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (vues larges et immédiates) : très fort

Point de vue 4 : Vue depuis la limite ouest du lieu-dit de Moulin Rou – à 50 m à l'est de l'AEI





La vue est prise depuis la limite ouest du lieu-dit du Moulin Rou. Celui-ci se compose d'une petite dizaine d'habitations. Des bâtiments agricoles ainsi qu'une scierie sont également présents. La scierie, accompagnée de grumes, apporte une ambiance paysagère plus industrielle au secteur.
Depuis ce secteur, les vues en direction de l'AEI sont rasantes. La trame boisée ainsi que le stockage des grumes constituent des obstacles qui ferment rapidement les vues sur l'AEI. Les vues sont ainsi partielles, dépendantes de l'occupation du sol intercalée.
Depuis les habitations, qui s'inscrivent au sud-est du point de vue, la trame boisée limite les vues jusqu'aux terrains de l'AEI. Les vues sur l'AEI seront ainsi très faibles à nulles.

⇒ Niveau de fréquentation (route locale, itinéraire touristique, scierie, proximité d'habitation) : modéré
⇒ Valeur paysagère (vues variées, bois, industrie) : faible
⇒ Niveau de perceptions (contraintes boisés) : faible

Point de vue 5 : Vue depuis l'impasse des Moines – en limite nord-ouest de l'AEI





La vue est prise depuis l'impasse des Moines. Celle-ci dessert le lieu-dit du Prieuré. Ce secteur présente une ambiance essentiellement agricole. Il se situe au niveau d'une ligne de crête qui permet des vues, d'une part en direction des terrains de l'AEI, d'autre part en direction du village du Bourdeix.
La configuration topographique de l'AEI, en cuvette, limite les vues sur la partie la plus en contrebas et le boisement au nord e l'AEI masque toute la partie est de l'AEI. Ainsi, seuls la pointe nord-ouest de l'AEI est visible depuis ce secteur. Les vues sur cette minorité de l'AEI sont en revanche directes.

⇒ Niveau de fréquentation (route en impasse) : faible
⇒ Valeur paysagère (vues variées) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (vues directes mais partielles) : fort

Point de vue 6 : Vue depuis l'itinéraire touristique au sud de l'AEI





La trame arborée ferme la majorité des vues sur l'AEI



Une boucle touristique passe en limite sud-est de l'AEI. Elle longe la limite sud-est de l'AEI puis pénètre au sein du boisement en s'écartant petit à petit des limites de l'AEI.
Sur la première portion du chemin de randonnée, entre ce point de vue et la limite sud-est, le chemin de randonnée est séparé de l'AEI par une haie arbustive dense qui ferme la grande majorité des vues sur les terrains d'étude. Sur la seconde portion, à l'ouest du point de vue, l'itinéraire touristique s'éloigne de l'AEI en pénétrant plus profondément au sein du boisement. Ce bois constitue un important masque visuel.
Ainsi malgré la proximité de l'AEI, les vues sur le périmètre immédiat sont modérées (lorsque la haie arbustive s'éclaircie) à négligeables (dans la partie boisée).

⇒ Niveau de fréquentation (itinéraire touristique) : faible
⇒ Valeur paysagère (contexte boisée, pas de vues lointaines, vues contemplatives) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (filtres arbustifs à masques boisés) : modéré à négligeable

Point de vue 7 : Vue depuis les abords du hameau de Rapy – de 120 à 150 m au nord-est de l'AEI

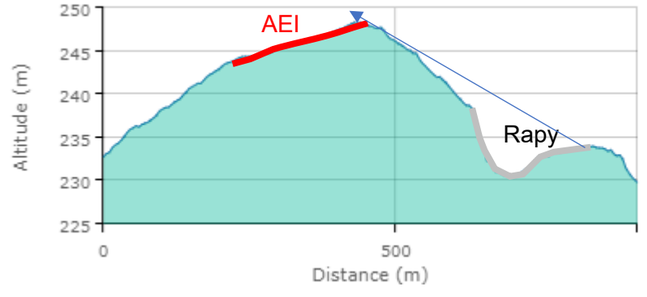




La topographie contraint la majorité des vues sur l'AEI



Rapy est un petit hameau, composé d'habitations et de bâtiments agricoles, qui se développe à une centaine de mètres au nord-est de l'AEI, en contrebas de l'AEI. Les vues sur le paysage sont variées. Les prairies enherbées et la trame arborée apportent un contexte avant tout naturel.
Rapy se situant en contrebas de la ligne de crête constituant la frange nord de l'AEI. seule la frange nord-est de l'AEI est perceptible. Ces vues restent limitées par la trame arborée intercalées et sont au final très partielles.



⇒ Niveau de fréquentation (hameau, route locale) : modéré
⇒ Valeur paysagère (vues variées, trame arborée) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (contraintes topographiques sur la majorité de l'AEI) : très faible

5.6.3.2. Entité 2 : les reliefs boisés au nord de la vallée de la Doue

Cette entité englobe les reliefs nord et nord-est de l'AEE.
La trame bâtie se retrouve sous la forme des villages du Bourdeix, d'Etouars et de nombreux hameaux comme ceux de la Bouchardières et de Chauffour. Le contexte paysager est essentiellement boisé. Deux monuments historiques (église et Tour de Bourdeix) ainsi que les deux sites classés à Saint-Estèphe sont présents dans cette entité.
Quelques zones d'intervisibilités sont présentes dans cette entité. Elle se situent plus particulièrement sur les reliefs au nord de la vallée de la Doue. Le calcul théorique ne prend toutefois pas en compte la trame boisée.

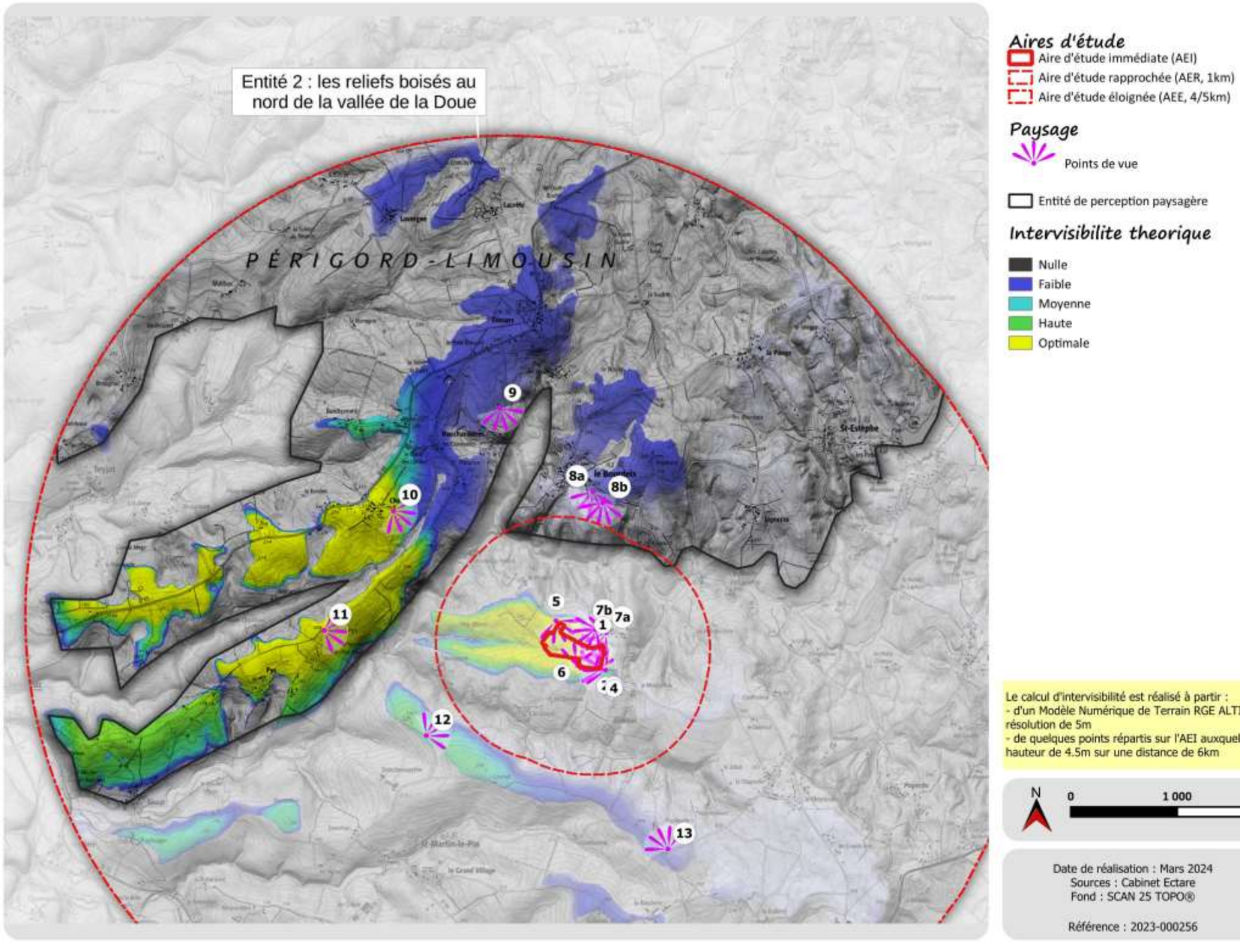


Illustration 55 : entité de perceptions 2 (© Ectare)

Point de vue 8a : Vue depuis l'entrée sud-ouest du Bourdeix – à 1 200 m au nord de l'AEI



Ces deux vues, ci-contre et page suivante, sont prises depuis la RD3 directement au sud-est du village du Bourdeix. Malgré la présence de quelques habitations, l'ambiance est majoritairement naturelle. Les vues sont assez lointaines et englobent des vallonnements qui présentent une alternance de prairies et de bois.
Depuis ce secteur, à un peu plus d'1 km de l'AEI, la topographie contraint les vues sur les terrains. Ainsi seule la frange nord-est et la pointe nord-ouest sont théoriquement visibles. Depuis ce point de vue, c'est la pointe nord-ouest, le long de l'impasse des Moines, qui est visible. La trame arborée fermant les vues sur le nord-est. Depuis le point de vue page suivante, c'est l'inverse. La frange nord-est est visible tandis que la trame boisée ferme les vues sur la pointe nord-ouest. Rapy est alors visible en contrebas du relief de l'AEI.
Depuis Bourdeix, la trame bâtie et la végétation arborée ornementale constituent des masques visuels complémentaires. Depuis les deux monuments historiques présents dans le centre du village, aucune vue sur l'AEI n'est possible.

⇒ **Niveau de fréquentation (route départementale, proximité de village) : assez fort**
⇒ **Valeur paysagère (vues variées, proximité de monuments historiques) : assez forte**
⇒ **Niveau de perceptions (contraintes topographiques importantes, filtres arborés) : très faible**

Seule la pointe nord-ouest de l'AEI est visible





Point de vue 8b : Vue depuis l'entrée sud-ouest du Bourdeix – à 1 260 m au nord de l'AEI







Point de vue 9 : Vue depuis le hameau de Bouchardières – à 2 090 m au nord de l'AEI





Vues sur le hameau depuis la limite nord-ouest de l'AEI

Cette vue est prise depuis le hameau de Bouchardières. Le petit village d'Etouars s'inscrit également dans le même secteur d'implantation que ce point de vue. Les vues sur le paysage sont variées et assez lointaines. La trame lâche du bâti permet des vues sur les reliefs boisés environnants.
En raison de l'implantation topographique de l'AEI en légère cuvette, ouverte uniquement en direction de l'ouest, seules les vues sur la frange nord sont théoriquement possibles depuis ce secteur. De plus, depuis ce point de vue, la trame arborée associée au hameau, et la trame boisée présente sur les reliefs intercalés constituent autant d'obstacles visuels supplémentaires qui ferment les vues sur l'AEI.
Toutefois depuis l'impasse de Moines, au niveau de la pointe nord-ouest de l'AEI des vues sur le hameau de Bouchardières et sur le village d'Etouars sont possibles. Ces vues se portent essentiellement sur les habitations. Depuis Etouars et Bouchardières, les visibilités sur l'AEI sont ainsi plus spécifiquement possibles depuis les fenêtres des habitations orientées vers l'AEI et se limitent à la pointe nord-ouest de celle-ci. Depuis l'espace public, la végétation arborée dense aux abords de ces lieux de vie interdit toutes les vues sur le périmètre immédiat.

⇒ Niveau de fréquentation (route locale, hameau important, proximité de village) : assez fort
⇒ Valeur paysagère (vues variées et lointaines) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (contraintes topographiques sur la majorité de l'AEI, importantes contraintes arborés) : très faible à nul

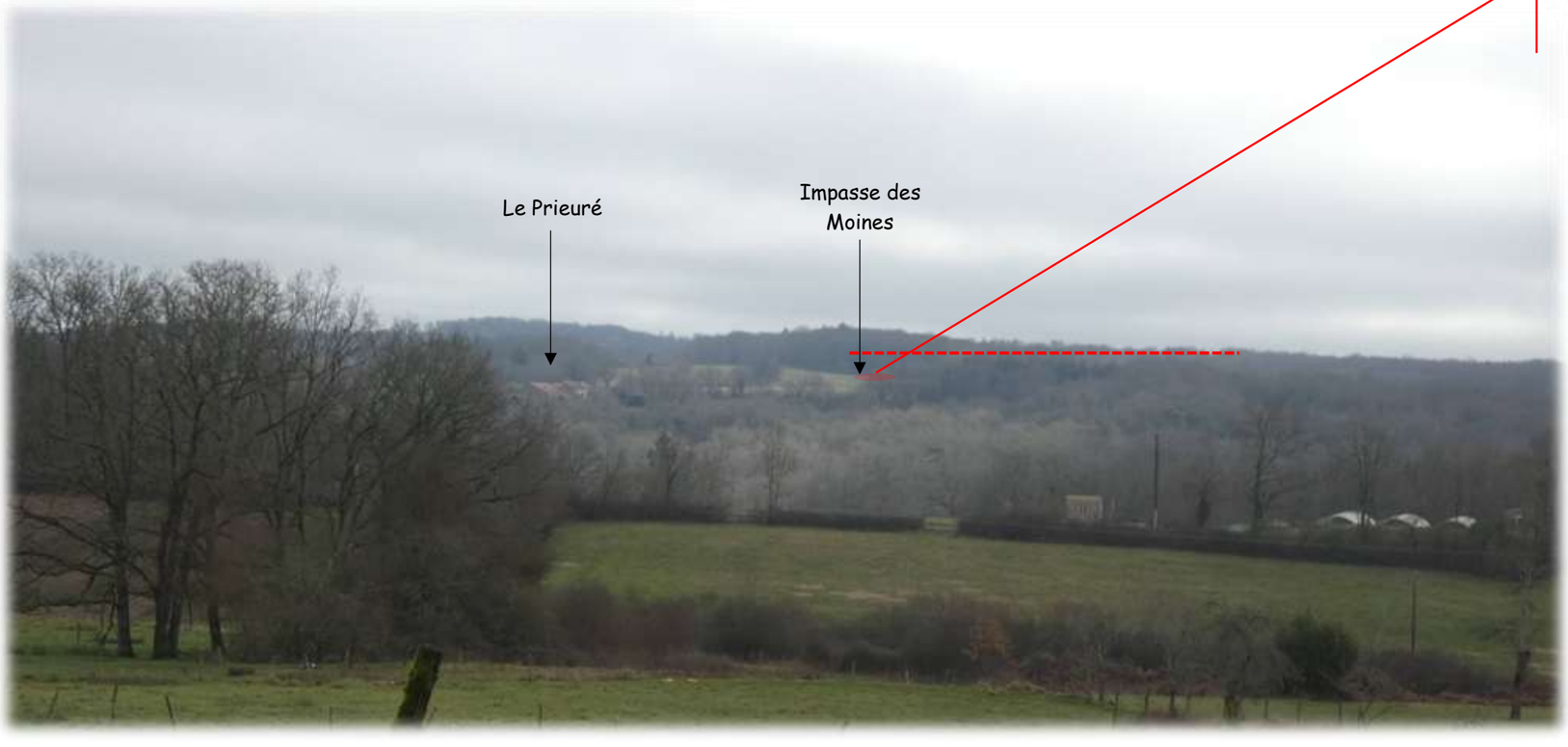


Point de vue 10 : Vue depuis la sortie est de Chauffour – à 1 860 m à l'ouest de l'AEI



La vue est prise depuis une route locale à la sortie sud-est du hameau de Chauffour. Celui-ci se compose d'habitations mais également d'imposants bâtiments agricoles. Depuis la sortie du hameau, des vues s'ouvrent sur les reliefs environnants.
L'AEI et le point de vue se situent sur deux versants de relief qui se font face. Cependant, la topographie de l'AEI, au creux d'un relief, la confine dans ce paysage. Seule la frange nord-ouest de l'AEI, le long de l'impasse des Moines, est perceptible.

⇒ **Niveau de fréquentation (hameau) : assez fort**
⇒ **Valeur paysagère (vues variées) : modérée**
⇒ **Niveau de perceptions (contraintes topographiques et masques visuels boisés) : négligeable**





Point de vue 11 : Vue depuis la route de Moulins au niveau du Petit Pys – à 2 040 m à l'ouest de l'AEI



La vue est prise depuis la route locale des Moulins. Aucun habitat n'est présent aux abords du point de vue. Le contexte paysager est globalement naturel.
Le point de vue s'inscrit à 210 m NGF, sur un point haut engendrant des vues potentiellement lointaines. L'AEI se développe sur le versant qui lui fait face entre 220 et 250 m NGF. Le point de vue se situe ici à l'ouest de l'AEI, correspondant au secteur le plus ouvert vers l'extérieur de celle-ci. Une partie des terrains est ici visible, correspondant à la partie centrale de l'AEI essentiellement.

⇒ **Niveau de fréquentation (route locale, absence d'habitat à proximité) : faible**
⇒ **Valeur paysagère (vues variées, contexte naturel) : modérée**
⇒ **Niveau de perceptions (contraintes boisées) : faible**

La trame boisée contraint les vues sur l'AEI





5.6.3.3. Entité 3 : les vallonnements forestiers au sud-est de l'AEE

Cette entité englobe les reliefs au sud de la vallée de la Doue et au nord-est de la vallée du Bandiat.
Le bâti est dispersé sous la forme de nombreux petits hameaux. Quelques quartiers périphériques de Nontron sont présents sur la frange sud-est de cette entité.
La trame boisée domine au sein de cette entité. Quelques parcelles agricoles, et plus particulièrement des prairies permettent toutefois d'ouvrir les vues sur les premiers plans.
Quelques zones d'intervisibilité théoriques sont présentes au sein de cette entité. Elles s'inscrivent plus précisément sur les points hauts du relief.

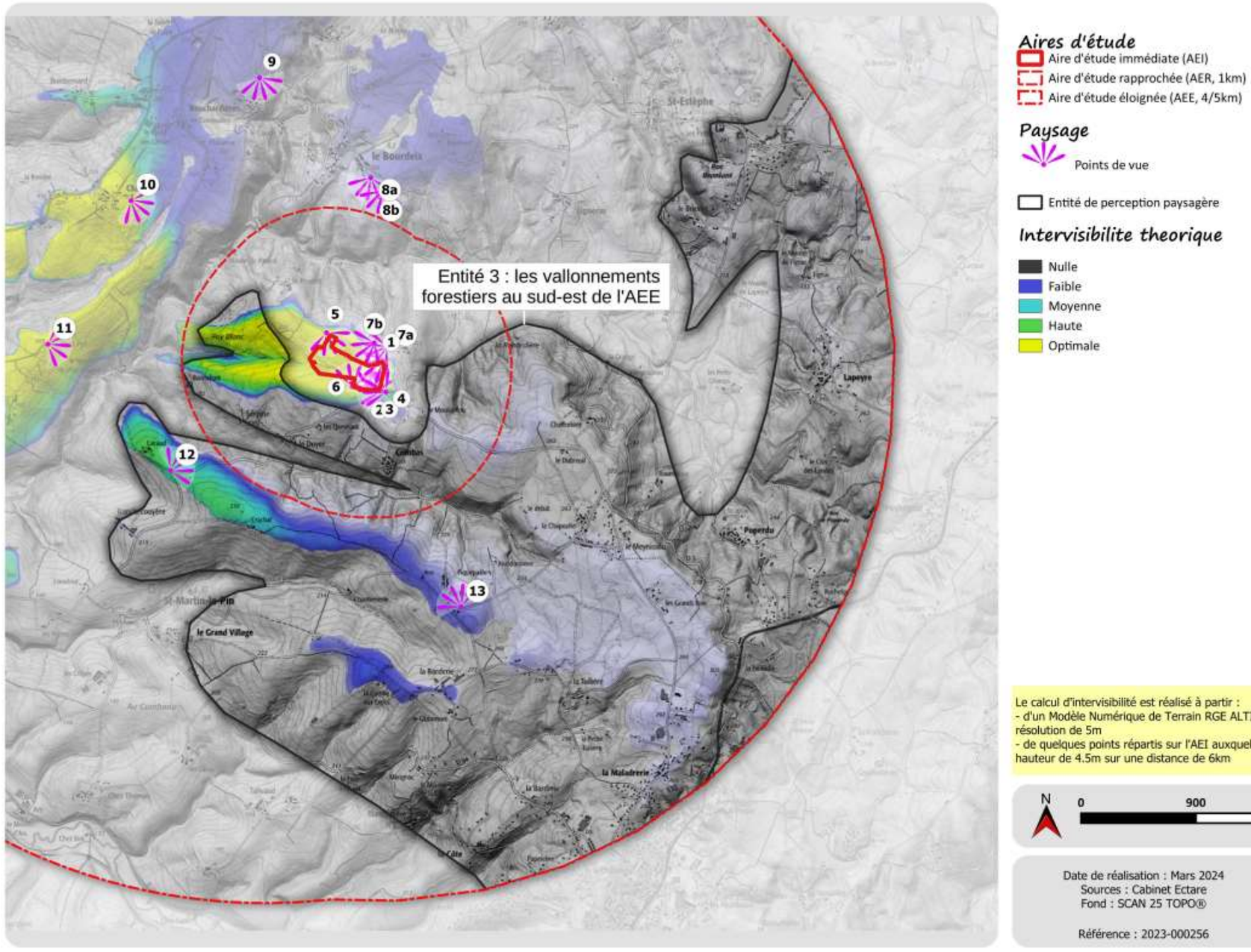


Illustration 56 : entité de perceptions 3 (© Ectare)

Point de vue 12 : Vue depuis la route d'accès au corps de ferme de Lacaud – à 1 390 m au sud-ouest de l'AEI





Cette vue est prise depuis les abords du corps de ferme de Lacaud. La trame boisée est dense dans ce secteur. Les échappées visuelles lointaines sont rares.
Ce point de vue et l'AEI s'inscrivent sur deux versants qui se font face de part et d'autre de la vallée du ruisseau du Combas. Ces versants sont largement boisés. Cette trame boisée, et plus spécifiquement le bois qui se développe directement au sud immédiat de l'AEI, ferme totalement les vues sur le périmètre immédiat. Les terrains de l'AEI sont, par ailleurs, légèrement encaissés dans le relief. Aucune vue sur l'AEI n'est ainsi possible depuis ce point de vue mais également depuis ses abords.

⇒ Niveau de fréquentation (route locale, proximité d'habitat) : faible
⇒ Valeur paysagère (vues variées) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (masques visuels boisés) : nul

Point de vue 13 : Vue depuis les abords du hameau du Pas Brouillet – à 1 820 m au sud-est de l'AEI





Le point de vue se situe sur une route locale aux abords du hameau du Pas Brouillet, à un peu moins de 2 km au sud de l'AEI. Les premiers plans s'ouvrent sur de grandes prairies tandis que les arrières plans sont dominés par des versants boisés. La trame bâtie est visible mais secondaire dans les perceptions.
Le lieu-dit du Moulin Rou, présent au sud-ouest de l'AEI, est visible. Toutefois, en arrière de celui-ci, l'AEI reste confinée dans le relief, de par son encaissement topographique, mais elle est aussi masquée par la trame boisée. Aucune vue sur le périmètre immédiat n'est ainsi possible depuis ce point de vue mais également depuis ses abords.

⇒ Niveau de fréquentation (route locale, petit hameau) : modéré
⇒ Valeur paysagère (vues variées) : modérée
⇒ Niveau de perceptions (contraintes boisées) : nul

5.6.3.4. Entité 4 : les vallées du Bandiat et de ses affluents

Cette entité englobe les vallées qui occupent l'ouest de l'AEE et une petite partie au nord de l'AEI.
Quelques villages sont présents au sein des vallées secondaires : Saint-Martin-le-Pin, Teyjat … La trame bâtie est également dispersée sous la forme de petits hameaux.
Dans cette entité les vues lointaines sont conditionnées par les versants des vallées et par la trame boisée importante. Trois monuments historiques sontr protégés dans cette entité : la grotte de la Mairie, l'église Saint-Pierre-ès-Liens et l'église de Saint-Martin-le-Pin. Le contexte paysager est boisé avec une ambiance naturelle prédominante.
Depuis cette entité, en général encaissée, la topographie contraint la quasi-totalité des vues en direction de l'AEI. Seul un secteur permet des vues théoriques sur l'AEI. Sur le terrain, la trame boisée importante interdit, dès le premier plan, toute échappée visuelle en direction de l'AEI. Aucune vue sur l'AEI n'est ainsi possible depuis cette entité.

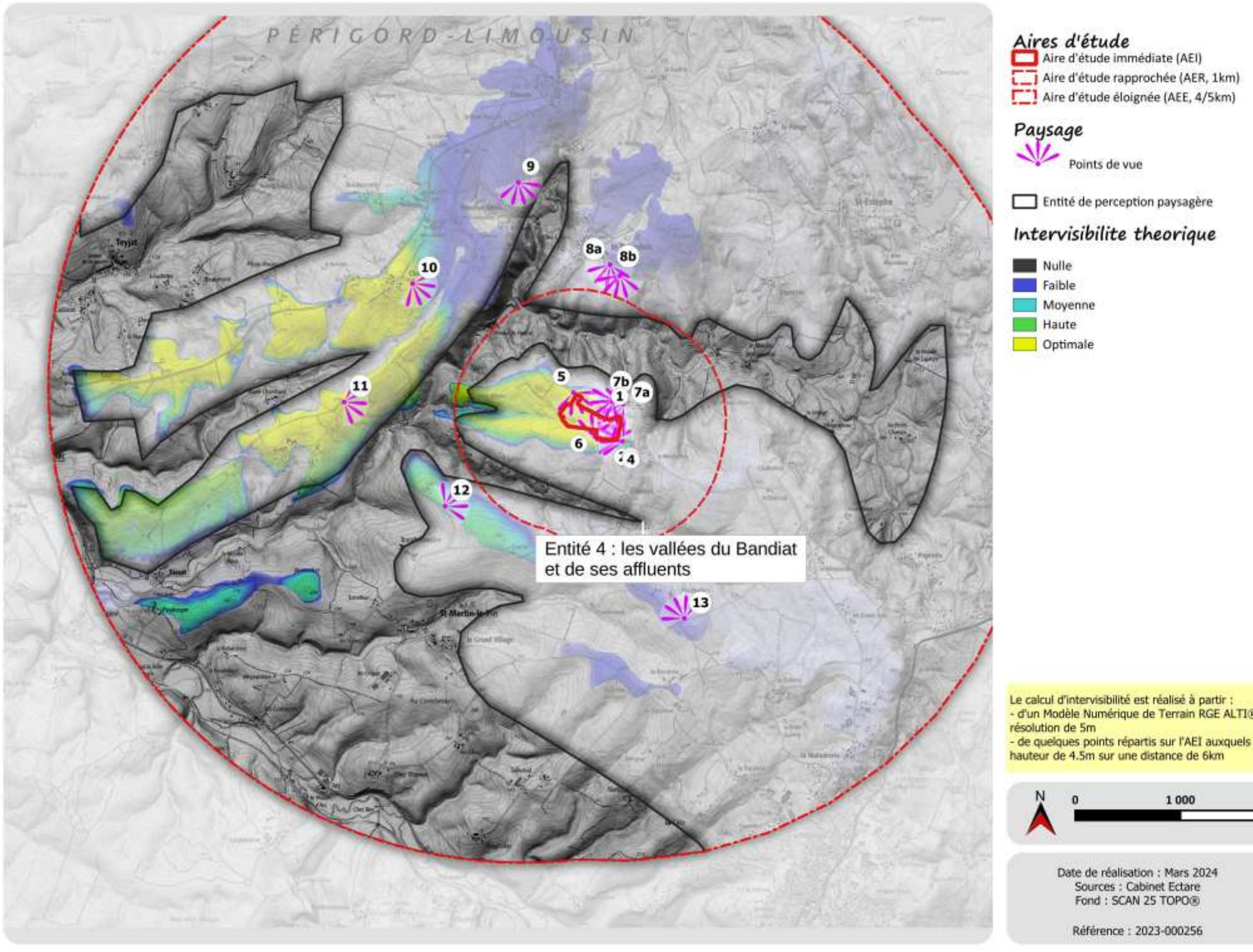


Illustration 57 : entité de perceptions 4 (© Ectare)

5.6.4. Synthèse des perceptions visuelles

Sur la base des perceptions théoriques, après analyse de terrain, il ressort les vues suivantes sur l'AEI selon les entités :

Localisation	Distance à l'AEI	Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Niveau de perception	Sensibilité
Entité 1 : l'AEI et ses abords proches					
Pdv 1 : la route locale en limite est de l'AEI	/	Faible	Modérée	Fort	Modéré
Pdv 2 : la route locale en limite sud de l'AEI	/	Modéré	Modérée	Très fort	Assez fort
Pdv 3 : la limite sud-est de l'AEI	/	Modéré	Modérée	Très fort	Assez fort
Pdv 4 : la limite ouest du lieu-dit de Moulin Rou	50 m	Modéré	Faible	Faible	Faible
Pdv 5 : l'impasse des Moines	/	Faible	Modérée	Fort	Modéré
Pdv 6 : l'itinéraire touristique au sud de l'AEI	/	Faible	Modérée	Modéré à négligeable	Modéré à négligeable
Pdv 7 : les abords du hameau de Rapy	120/150 m	Modéré	Modérée	Très faible	Faible
Depuis cette entité, qui correspond aux secteurs au contact de l'AEI, de nombreuses vues sur l'AEI sont possibles. Les vues les plus fortes se font depuis les franges de l'AEI (secteurs restants peu fréquentés, route locale). En effet, dès que l'on s'éloigne de l'AEI, qui reste un espace encaissé dans le relief, les vues sont contraintes par la topographie et la trame arborée.					
Entité 2 : les reliefs boisés au nord de la vallée de la Doue					
Pdv 8 : le Bourdeix	1 200 m	Assez fort	Assez fort	Très faible	Très faible
Pdv 9 : le hameau de Bouchardières	2 090 m	Assez fort	Modérée	Très faible à nul	Négligeable
Pdv 10 : la sortie est de Chauffour	1 860 m	Assez fort	Modérée	Très faible	Négligeable
Pdv 11 : la route de Moulins au niveau du Petit Pys	2 040 m	Faible	Modérée	Faible	Faible
Depuis ce secteur où la trame bâtie est présente uniquement sous la forme de petits villages ou de hameaux, les vues sur l'AEI sont très limitées. Elles se font essentiellement sur les points hauts correspondants aux franges nord-ouest et nord-est du périmètre immédiat. Ces vues se font depuis quelques secteurs très limités : périphéries dégagées du Bourdeix, de Bouchardières, d'Etouars et de Chauffour. Depuis les abords de Saint-Estèphe, où sont présents deux sites classés, aucune vue sur l'AEI n'est possible. Des vues sont possibles sur la partie centrale de l'AEI, de manière un peu plus ouverte et profonde, depuis l'ouest de celle-ci, correspondant à la route du Moulin au niveau de Petit Pys.					
Entité 3 : les vallonnements forestiers au sud-est de l'AEE					
Pdv 12 : la route d'accès au corps de ferme de Lacaud	1 390 m	Faible	Modérée	Nul	Nulle
Pdv 13 : les abords du hameau du Pas Brouillet	1 820 m	Modéré	Modérée	Nul	Nulle
Depuis cette entité, les courbes topographiques contraignent la grande majorité des vues. La trame boisée, et plus particulièrement les bois qui se développent en limite sud de l'AEI constituent un masque visuel complémentaire qui permet de fermer totalement les vues sur le périmètre immédiat.					
Entité 4 : les vallées du Bandiat et de ses affluents					
La topographie et dans une moindre mesure la trame boisée ferme totalement les vues sur l'AEI. Aucune vue depuis cette entité n'est ainsi possible et depuis les lieux de vie et les monuments historiques qui y sont présents.					

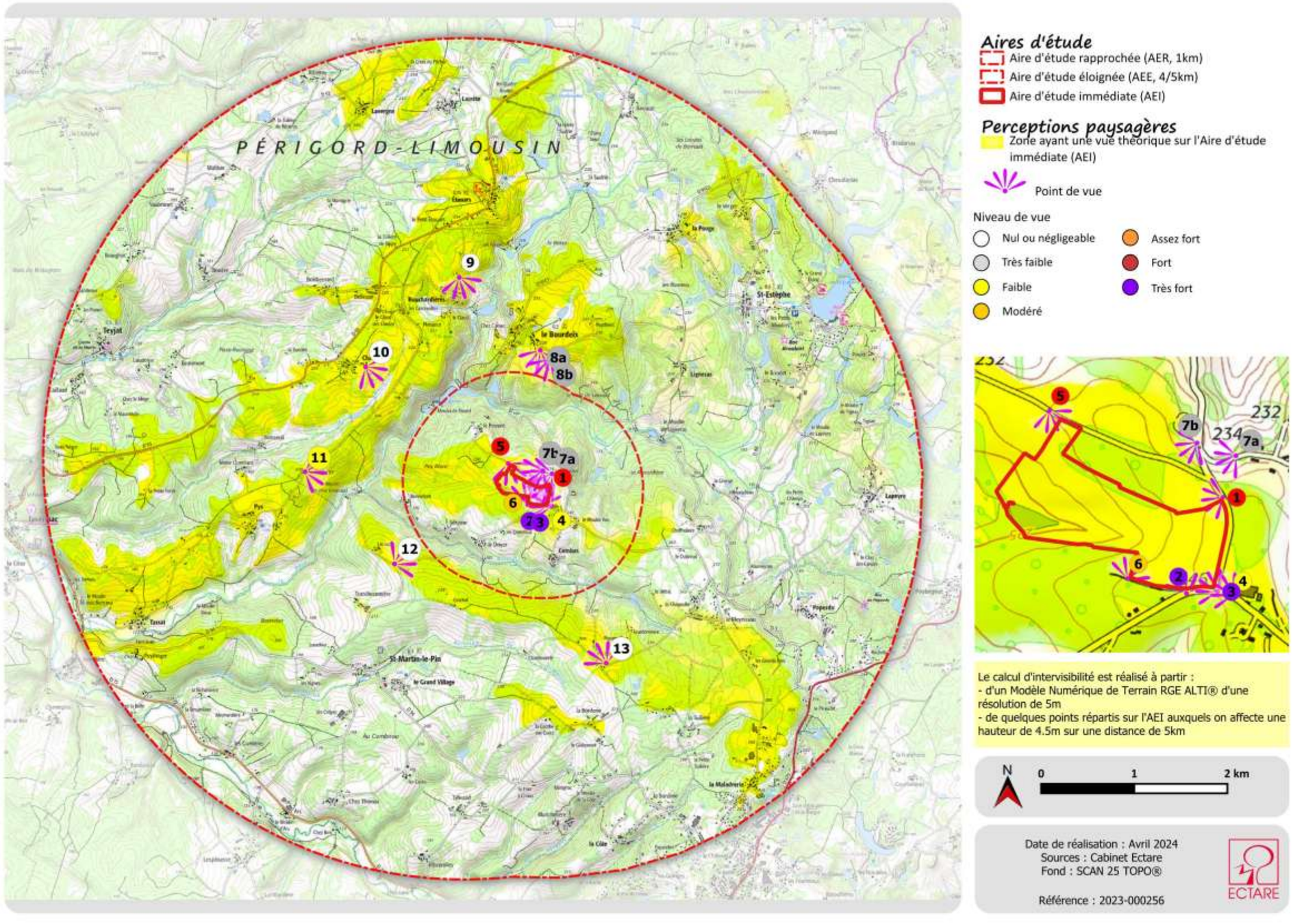
En définitive, les terrains de l'AEI, qui sont à la fois confinés dans le relief et dans la végétation, sont visibles essentiellement depuis leurs limites alors utilisés par des voiries locales. Depuis les quelques habitations présentes dans un environnement proche, la topographique et la trame boisée contraignent les vues. Les vues restent ainsi extrêmement limitées depuis les espaces bâtis proches.

Dans le lointain, seuls de rares secteurs au nord (Bourdeix, Bouchardières, Etouars, Chauffour) ont des vues sur l'AEI. Celles-ci se limitent alors aux franges nord et nord-est de l'AEI. Depuis l'ouest, Petit Pys a des vues sur l'AEI plus ouvertes et profondes : la zone centrale de l'AEI, qui s'ouvre en direction de l'ouest, est ici visible au cœur de la trame boisée.

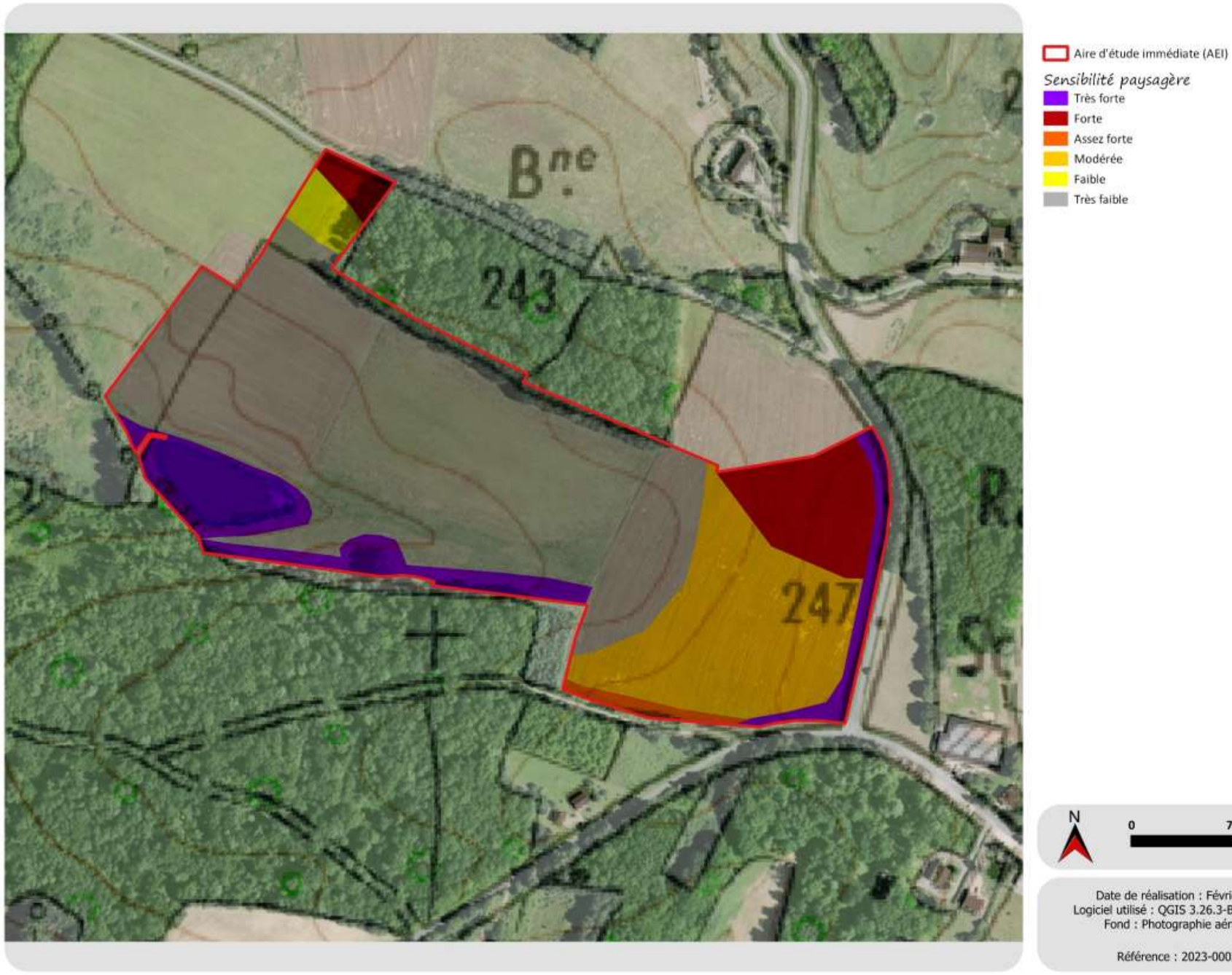
En dehors de ces quelques secteurs, la trame boisée et la configuration topographique contraignent totalement les vues sur l'AEI.

Seules des covisibilités négligeables ont été observées entre les monuments historiques présents au niveau du village du Bourdeix et l'AEI : elles se font depuis la route longeant le nord de l'AEI. Il n'existe aucune intervisibilité ou covisibilité entre l'AEI et les autres éléments protégés dans un rayon de 5 km.

Carte 56 : perceptions sur l'AEI (© Ectare)



Carte 57 : synthèse des sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEI (© Ectare)



6. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET

Ce chapitre répond aux dispositions du décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementales des projets, plans et programmes. Il correspond à la description de l'évolution des aspects pertinents de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet (« scénario de référence »), et à un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.
Cette description s'appuie sur une projection à plus ou moins long terme des principales caractéristiques environnementales à l'échelle locale. L'aperçu de l'évolution se base sur l'analyse des changements naturels attendus et sur les informations environnementales et connaissances scientifiques disponibles.

L'évolution du site en l'absence du projet peut notamment être appréciée en effectuant des projections, des hypothèses, à partir de l'état initial de celui-ci, des habitats naturels, de l'usage des sols, des activités actuellement opérées sur les terrains, et du document d'urbanisme orientant la destination de ceux-ci dans l'avenir, et en s'inspirant des données historiques disponibles.

Thème environnemental	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement
Milieu physique (sols et sous-sols, risques naturels, climatologie, eaux)	Dans le cas où le projet se réaliserait : ▪ Il nécessitera un ancrage des panneaux photovoltaïque sur pieux. La pose de pieux pré-forés, coulés avec du béton sur place ou préfabriqué, peut être nécessaire en raison d'un sol très dur : ce système de fondation nécessitera un décapage et une mise à niveau manuelle du sol sur une profondeur de 1 à 2 m. Cette technique permettra aussi d'éviter tout terrassement majeur, sachant que dans le cas présent, la topographie ne présente à la base aucun inconvénient. ▪ Il augmente légèrement le risque incendie par l'installation d'instruments électriques sur un site aujourd'hui vierge de ce type d'éléments ; ▪ Il ne modifiera pas globalement les conditions d'infiltration des eaux dans le sol, qui pourront ruisseler sous les panneaux et seront collectées par le réseau actuel ; ▪ Il participera à minimiser les émissions de gaz à effet de serre, sans pour autant modifier les caractéristiques climatologiques locales.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les terrains resteront en l'état, c'est-à-dire soumis à une activité agricole. Les conditions d'infiltration des eaux et leur nature évolueront en fonction des cultures (labours notamment) et des intrants mis en œuvre sur les parcelles. L'évolution probable de la qualité de l'eau dans le secteur correspondra vraisemblablement à une stabilité. En termes d'écoulement, les eaux continueraient à s'infiltrer dans les terres et à ruisseler jusqu'à l'étang en contrebas, avec plus ou moins d'infiltration selon le travail des sols : labours, déchaumage, tassement, culture… D'un point de vue du climat, l'évolution probable de celui-ci en l'absence de réalisation du projet resterait sans évolution majeure particulière.
Milieux naturels (flore, habitats, faune)	Si le projet se réalise, il ne sera pas à l'origine d'une modification profonde de l'environnement local et de son évolution tendancielle, notamment en raison de l'évitement des principales zones à enjeu écologique (zone humide, prairies de fauche « naturelles ») et de la mise en place d'une gestion proche de l'existant qui devrait permettre d'assurer le maintien des capacités d'accueil vis-à-vis de la faune et de la flore.	En l'absence d'aménagement du parc photovoltaïque, au regard de l'occupation du sol actuelle et des pratiques agricoles, il est probable que le site montre peu d'évolutions. Le principal risque est la transformation des prairies, en particulier des prairies de fauche, en culture, ce qui occasionnerait une moins-value biologique pour le secteur et une uniformisation. C'est une tendance générale, assez ancienne déjà, qui vise à augmenter la surface cultivée aux dépens des prairies.

Thème environnemental	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement
Milieu humain (occupation du sol, activités économiques, Socio-démographie, réseaux, cadre de vie, risques technologiques)	Si le projet se réalise : ▪ Le site bénéficiera d'une nouvelle valorisation économique, celui-ci permettant le maintien de l'activité agricole, tout en la couplant avec une activité de production d'électricité ; ▪ L'image du site sera valorisée au regard de cette activité « propre » ; ▪ Il n'y aura aucune conséquence socio-démographique ; ▪ Il n'y aura aucune modification du cadre de vie majeure autour du site et dans un plus large secteur ; ▪ Les conditions de circulation n'évolueront pas sensiblement du fait de la mise en service du parc ; ▪ Le risque d'accident technologique sera légèrement augmenté par la présence de cette nouvelle activité : risque électrique uniquement.	Dans l'optique où le projet photovoltaïque ne se réaliserait pas, les terrains resteraient agricoles. De manière générale : ▪ Le cadre de vie dans le secteur ne serait pas modifié ; ▪ Les conditions de circulation n'évolueraient pas ; ▪ Aucun nouveau risque d'accident technologique majeur ne serait induit ; ▪ Il n'y aura aucune évolution économique particulière, sinon la possibilité que l'activité agricole décline et disparaisse sur ces parcelles.
Paysage (grand paysage, perceptions, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques)	Si le projet se réalise : ▪ Il modifiera le paysage, en particulier pour les usagers des routes encadrant le projet à l'est et au nord du projet ; ▪ La zone sera clôturée ; ▪ Les haies et l'arbre isolé au cœur de la parcelle seront conservés. Une haie sera implantée au nord-est et à l'est du site, en continuité de la végétation existante. ▪ L'occupation des sols sera plus « moderne » qu'en l'état actuel, avec des panneaux couleur bleu nuit en lieu et place de parcelles agricoles ouvertes.	Dans l'optique ou le projet ne se réaliserait pas, les terrains resteraient agricoles, ouverts et évoluant au fil des saisons et des cultures.

7. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

L'état initial des terrains concernés par le projet ainsi que l'analyse de l'environnement proche ont permis de définir un certain nombre de sensibilités que le projet devra prendre en compte dans sa définition.
Ces sensibilités sont déterminées à partir du résumé des caractéristiques principales de chaque thématique de l'environnement dans les tableaux suivants, sur la base de la hiérarchie suivante :

Nulle ou négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Assez forte	Forte	Très forte

MILIEU PHYSIQUE		
Thème environnemental	**Caractéristiques principales de l'environnement**	**Sensibilité de l'environnement**
Climat	Les caractéristiques climatologiques locales ne présentent pas d'inconvénients à l'implantation d'un parc photovoltaïque. Le potentiel d'énergie solaire (heures d'ensoleillement par an et nombre de KWh/m² d'énergie) des terrains étudiés est une donnée conditionnant la faisabilité du projet. Les choix techniques du projet devront respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre.	**Très faible**
Géologie et Pédologie	Dans l'AEI, la majeure partie des terrains repose sur des formations gréseuses. Les sols dominants y sont majoritairement des Luvisols. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver. La géologie et la pédologie du secteur d'étude ne présentent pas de contrainte particulière pour le projet.	**Très faible**
Topographie	D'un point de vue topographique, l'AEI se développe, globalement, sur un relief d'interfluve. Elle présente une pente majeure qui descend doucement en direction de l'ouest. Un talweg traverse l'AEI d'ouest en est, en son centre engendrant des petits versants d'orientation nord/sud au nord et au sud de ce talweg.	**modérée**
Eaux souterraines et de surface	Le secteur d'étude se situe au sein du grand bassin versant de de la Charente. Une masse d'eau souterraine est présente à l'échelle de l'AEI : FRFG078A : Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain. Elle présente un bon état général et ne subit aucune pression significative. Le Bandiat est le cours d'eau majeurs de l'AEE : il passe à environ 4 km au sud-ouest. Plusieurs ruisseaux affluents du Bandiat prennent naissance à l'échelle de l'AEE. Ils traversent le périmètre éloigné selon un axe est/ouest. La Doue et son affluent, le ruisseau de Compas, sont les principaux cours d'eau de l'AER. Un plan d'eau, d'environ 3000 m², se situe en limite sud-ouest dans l'AEI. Des zones humides accompagnent ce plan d'eau. L'AEI se situe à la naissance d'un écoulement intermittent qui alimente ce plan d'eau puis la Doue plus en aval. L'AEI est concernée par une masse d'eau superficielle : FRR27_2 : La Doue. Cette masse d'eau présente un bon état général. Aucun captage pour l'eau potable n'est présent aux abords immédiats de l'AEI. Les terrains sont hors de tout périmètre de protection de captage. En revanche, ils se situent juste en limite extérieure du périmètre de protection éloigné de la prise d'eau de Moulin-Pinard. Les terrains de l'AEI sont également dans l'aire d'alimentation de captage COULONGE - SAINT HIPPOLYTE – UNIMA. Ces périmètres n'engendrent aucune contrainte au niveau de l'AEI et du projet. Par ailleurs, l'existence de plusieurs documents d'aménagement et de gestion des eaux sur le territoire étudié devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les objectifs, orientations et mesures du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 Adour Garonne, du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Charente, du plan de gestion des étiages (PGE) Charente. D'une manière générale, les orientations fondamentales et applicables au projet, édictées par le SDAGE Adour-Garonne, le SAGE Charente, ainsi que les PDM devront être respectées. L'AEI est aussi en zone de répartition des eaux et en zone sensible à l'eutrophisation : les prescriptions liées à ces zonages concernent les prélèvements d'eau et les rejets agricoles. Les eaux superficielles et souterraines ne présentent pas de contrainte rédhibitoire à l'implantation d'un projet photovoltaïque. Le projet devra essentiellement veiller à maintenir l'écoulement des eaux sur le site jusqu'au milieu récepteur, en particulier au niveau du talweg parcourant le centre de l'AEI d'est en ouest. De même, il faudra veiller, durant la période de travaux en particulier, à ce qu'aucun déversement de polluant n'ait lieu sur les terrains. Lors de l'exploitation du projet photovoltaïque, les conditions de gestion des eaux pluviales devront permettre de garantir la protection des ressources en eau. Un recul vis-à-vis du plan d'eau sera donc à rechercher.	**modérée**

MILIEU PHYSIQUE		
Thème environnemental	**Caractéristiques principales de l'environnement**	**Sensibilité de l'environnement**
Risques naturels	La commune est concernée par trois risques naturels : instabilité des sols (aléa retrait – gonflement des argiles), séisme (zone de sismicité 2, faible) et feux de forêts. L'aléa retrait-gonflement des argiles est évalué comme fort sur la majorité de l'AEI. Aucun mouvement de terrain ni aucune cavité souterraine ne sont identifiés dans l'AEI ou à ses abords immédiats. L'AEI est localisée dans un secteur soumis à un risque sismique faible, au sein duquel il y a des prescriptions parasismiques particulières pour les ouvrages « à risque normal » en catégorie d'importance III et IV. La commune du Bourdeix est sujette aux feux de forêts. L'AEI se situe en lisière de forêt. L'AEI se tient hors de toute zone inondable. Les terrains ne sont sujets ni aux inondations de cave ni aux débordements de nappes. Le risque tempête peut potentiellement impacter la commune du Bourdeix et donc l'AEI. Aucun Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) ne concerne actuellement la commune du Bourdeix.	**Faible**

MILIEU NATUREL		
Thème environnemental	**Caractéristiques principales de l'environnement**	**Sensibilité de l'environnement**
Territoires à enjeux environnementaux	Le terrain étudié n'est concerné par aucun zonage Natura 2000 ni par aucun zonage naturel d'inventaire. Il s'inscrit à quelques centaines de mètres de la ZNIEFF de type I « Vallée du réseau hydrographique du Bandiat ». Des connexions écologiques apparaissent possibles avec ce dernier, notamment via le réseau hydrographique et ses boisements associés. Les principaux intérêts de ces sites concernent la présence de la loutre d'Europe, de la barbastelle d'Europe, mais également de celle de plusieurs espèces floristiques protégées telles que l'Aigremoine élevée et la Jacinthe sauvage. Une attention particulière a été apportée à la recherche des espèces animales et végétales visées par ces zonages lors des inventaires.	**modérée**
Habitats naturels	9 habitats ont été identifiés sur les terrains d'étude. Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence une faible diversité d'habitats sur l'AEI, avec une part notable des milieux peu naturels (essentiellement des prairies semées) à enjeux limités. Les enjeux associés aux habitats sont essentiellement concentrés au niveau des secteurs présentant la plus forte naturalité, comme les zones prairiales hygrophiles à méso-hygrophile occupant la partie Sud du périmètre.	**Très faible à assez fort** (Prairie méso-hygrophile à œnanthe faux-boucage ; Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle ; Jonchaie hygrophile à jonc glauque ; Haies arborescentes)
Flore	L'AEI accueille une diversité floristique banale, principalement portée par les prairies et les boisements. Le principal enjeu floristique est lié à la présence de stations de Jacinthe des bois, espèce protégée au niveau départemental.	**Localement forte** (pour la Jacinthe des bois)
Zones humides	L'application des critères « végétation » et « habitat » a permis de déterminer 3 typologies de zones humides sur le site d'étude. Elles correspondent à des prairies humides et des fourrés marécageux occupant le pourtour de l'étang et le vallon topographique l'alimentant. Les sondages pédologiques réalisés en parallèle ont permis de mettre en évidence des zones humides complémentaires sur la base du critère « sol », notamment en partie Est et Nord-Ouest de l'AEI Au total, le croisement des critères « végétation » et « sol » a permis de mettre en évidence une surface cumulée de 6,8 ha de zones humides, dont 0,78 ha de zones humides « végétation » et 5,82 ha de zones humides répondant seulement au critère « sol ».	**Fort**

MILIEU NATUREL		
Thème environnemental	**Caractéristiques principales de l'environnement**	**Sensibilité de l'environnement**
Faune	L'AEI accueille un cortège faunistique assez diversifié, se caractérisant par la présence d'espèces inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts agro-pastoraux, aux milieux humide et aquatique et dans une moindre mesure aux milieux arborescents et boisés. Une partie des enjeux faunistiques les plus notables se concentrent au niveau de la mosaïque de milieux ouverts humides (étang, queue d'étang marécageuse, prairie humide) et des milieux semi ouverts arbustif occupant la partie Sud-Ouest de l'AEI. Les milieux humides herbacées ainsi que la queue d'étang accueillent le campagnol amphibie (Protection nationale, « NT » aux échelles nationale et régionale), ainsi que plusieurs orthoptères d'intérêt patrimonial (grillon des marais, courtilière commune, criquet ensanglanté, criquet des roseaux). Le plan d'eau accueil la reproduction possible à certaine des amphibiens : grenouille verte considérée comme « quasi menacée » à l'échelle régionale, rainette verte considérée comme « quasi menacée » à l'échelle régionale et nationale ainsi que la grenouille agile ; ces deux dernières sont inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitats ». Ce milieu est également une zone de chasse du Martin pêcheur considérée comme « vulnérable » à l'échelle nationale et inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Les fourrés arbustifs aux abords de la queue d'étang sont favorables à la reproduction de la fauvette des jardins considérée comme « quasi menacée » en Aquitaine, la ripisylve est également favorable à la reproduction de l'avifaune ubiquiste. Les fourrés arbustives présentes en limite de l'AEI sont favorables à la nidification des espèces d'oiseaux ubiquistes ainsi qu'au bruant jaune considéré comme « vulnérable » à l'échelle nationale. Les lisières arbustives du boisement et de la haie, localisés au sud-est de l'AEI sont, quant à elle, favorables damier de la succise inscrit à l'annexe II de la directive « Habitat », les lisières herbacées sont favorables à l'accueil des lézard des murailles et le lézard à deux raies, inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats ». Les haies arborescentes ainsi que les boisements présents en limite et en marge de l'AEI, abritent un cortège d'oiseaux forestiers et ubiquiste possiblement nicheur, dont le faucon crécerelle considérée comme « quasi menacée » à l'échelle nationale. Ces biotopes sont également ponctuellement colonisés par le grand capricorne, Coléoptère saproxylique protégé au niveau national et inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats ». Cette mosaïque de milieux forestiers à arborescents en marge de l'AEI cumulé à la présence d'un plan d'eau au sein de l'AEI permet l'expression d'un cortège relativement diversifié de Chiroptères (14 espèces), comprenant notamment 3 espèces d'intérêt communautaire (barbastelle d'Europe, petit rhinolophe et murin à oreilles échancrées) et 5 espèces en état de conservation dégradé à l'échelle nationale (pipistrelle commune, sérotine commune, noctule de Leisler) ou régionale (murin de Natterer, murin d'Alcathoé). Ces espèces sont susceptibles de gîter en limite et en marge l'AEI à la faveur des arbres à cavités recensés en contexte forestier. Enfin, les milieux ouverts, accueillent un cortège d'oiseaux d'intérêt patrimonial, comprenant l'alouette lulu, inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », l'alouette des champs considérée comme « quasi menacée » et la cisticole des joncs, considérée comme « vulnérable » à l'échelle nationale. Ces prairies abritent également un rhopalocère considéré comme « quasi menacé » à l'échelle régionale, le demi-argus.	**Faible à fort** (campagnol amphibie, grillon des marais, courtilière commune, criquet ensanglanté, criquet des roseaux, Grand capricorne ; Damier de la Succise)
Fonctionnement écologique	L'AEI, bien que partiellement inscrite au sein d'un corridor diffus de la sous-trame « système bocager » du SRCE, n'apparaît pas particulièrement favorable à l'établissement de continuités écologiques, notamment en raison du caractère ouvert et dégradé des milieux (prégnance des prairies temporaires à fourrage). Les seuls éléments susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement écologique local sont les prairies humides et le plan d'eau occupant les parties centrale et Sud-Ouest des terrains, qui sont le support d'une faune patrimoniale et qui apparaissent en continuité écologique avec la vallée de la Doue.	**modérée**

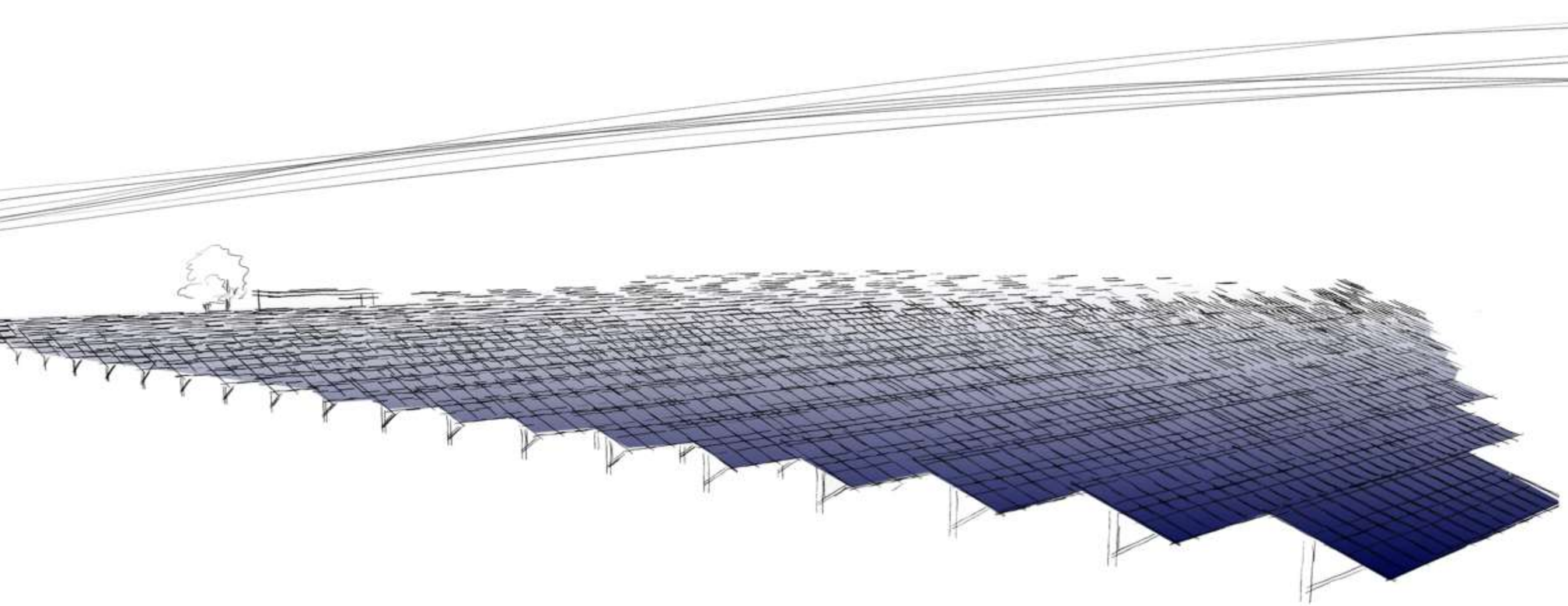
MILIEU HUMAIN		
Thème environnemental	**Caractéristiques principales de l'environnement**	**Sensibilité de l'environnement**
Documents d'orientation, d'urbanisme	Le secteur d'étude fait partie de la communauté de communes du Périgord Nontronnais. Les terrains de l'AEI sont également au sein du Parc Naturel Régional Périgord Limousin. Les objectifs du projet envisagé sur les terrains d'étude s'inscrivent en cohérence avec ceux du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), en matière de production d'énergies renouvelables et de réduction des Gaz à Effet de Serre notamment. D'après le SRADDET, l'AEI concerne des terres agricoles et forestières à préserver pour maintenir leurs fonctionnalités économiques et écologiques. La commune du Bourdeix est couverte par le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) du Périgord Vert. Celui-ci est en cours d'élaboration. D'après le projet de Document d'Orientations et d'Objectifs, le développement des énergies renouvelables est encadré, les espaces de friches ou dégradés doivent être priorisés pour l'installation de parcs photovoltaïques. La commune est actuellement dotée d'une carte communale, au titre de laquelle l'AEI se situe en zone non constructible. L'inconstructibilité ne s'applique cependant pas aux constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs. La création d'un parc photovoltaïque apparait ainsi autorisée. Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal et habitat (PLUI-h) est en cours d'élaboration sur le territoire de la Communauté de communes du Périgord Nontronnais.	**modérée**
Démographie habitat et voisinage	La population communale du Bourdeix a fluctué entre 1968 et 2020. En 2020, Le Bourdeix comptait 228 habitants. Nontron, pôle majeur de la communauté de communes, s'inscrit à environ 4 km au sud-est de l'AEI. L'habitat est réparti, sur le territoire d'étude, en de nombreux petits villages et hameaux. Le village du Bourdeix s'inscrit à 1,3 km au nord de l'AEI. Plusieurs hameaux et corps de ferme sont présents à moins d'1 km de l'AEI. Les lieux-dits de Rapy et du Moulin Rou s'inscrivent dès 100 m à l'est de l'AEI.	**modérée**
Activités industrielles, commerciales et artisanales	Les activités industrielles et commerciales sont peu représentées à l'échelle de l'AEE. On les retrouve essentiellement sur la frange sud-est de l'AEE, aux abords de Nontron. Dans les principaux villages de l'AEE, et plus particulièrement Saint-Estèphe, il existe de rares services et commerces de premières nécessités. Une scierie est en activité aux abords immédiats de l'AEI : le stockage du bois a lieu à proximité de l'AEI, juste de l'autre côté de la route ; le bâtiment de la scierie est à environ 100 m des limites de l'AEI. Aucune activité industrielle, commerciale ou artisanale ni aucun service n'existe au sein de l'AEI.	**faible**
Agriculture et sylviculture	Les terres agricoles représentent environ un tiers de la superficie totale de l'AEE. Les parcelles agricoles sont majoritairement des prairies. Les terrains de l'AEI sont à vocation agricole, en quasi-totalité inscrits au Registre Parcellaire Graphique 2022 comme prairies permanentes ou temporaires. De nombreux espaces boisés sont présents à l'échelle de l'AEE. Des espaces boisés sont présents en limites externes de l'AEI mais aucun boisement n'est présent dans l'AEI. Seule une haie borde le plan d'eau à l'ouest dans l'AEI. Un arbre isolé remarquable s'implante aussi dans l'AEI, sur sa frange sud.	**Assez forte**
Tourisme et loisirs	L'AEI se trouve sur le territoire du PNR Périgord Limousin qui contribue à l'image touristique de tout ce secteur. Nontron, en limite externe de l'AEE, constitue un important site touristique. Au sein de l'AEE, les attraits touristiques reposent plus particulièrement sur la qualité du cadre naturel et sur les éléments patrimoniaux. Aucun site touristique n'est présent au niveau de l'AEI ou à ses abords immédiats. De nombreux itinéraires touristiques sont présents à l'échelle de l'AEE. Une boucle inscrite au PDIPR longe la limite sud-est de l'AEI sur environ 230 mètres. Aucun hébergement touristique n'est identifié au niveau de l'AEI ou à ses abords immédiats.	**modérée**
Infrastructures de transport	La RD675 et dans une moindre mesure la RD93 constituent les routes majeures de l'AEE. Le réseau routier se compose ensuite d'un réseau dense de routes locales qui permet de desservir les différents villages et hameaux du territoire d'étude. L'AER se compose uniquement de routes locales, dont trois qui bordent l'AEI au sud, à l'est et au nord. Ces routes locales permettent d'accéder au périmètre immédiat. Aucun autre mode de transport n'est présent à l'échelle de l'AEE. Il n'existe pas de support pour mobilité douce, ni de transports alternatifs au niveau de l'AEI ou dans un plus large périmètre.	**Très faible**
Réseaux, servitudes et contraintes	L'élaboration du projet doit tenir compte de la présence de plusieurs réseaux : - une ligne électrique haute tension aérienne traverse la partie est de l'AEI, selon un axe nord/sud ; - un réseau télécom aérien longe l'impasse des Moines en limite nord de l'AEI ; - des canalisations pour l'eau potable sont enfouies le long des voiries en limite est et sud de l'AEI. Aucune servitude ne concerne les terrains de l'AEI. Aucun site archéologique n'est a priori connu au sein de l'AEI. Concernant les réseaux, des DICT devront être envoyées à tous les services gestionnaires potentiellement concernés et des mesures préventives devront être prises en phase travaux au regard des réseaux les plus proches.	**modérée**

MILIEU HUMAIN		
Thème environnemental	**Caractéristiques principales de l'environnement**	**Sensibilité de l'environnement**
Hygiène, santé, salubrité	L'AEE se situe au niveau d'une zone au caractère agricole. On peut supposer que les polluants au niveau du secteur d'étude proviennent essentiellement des activités agricoles et de façon plus localisée, de la circulation sur les axes routiers les plus fréquentés. Les principales sources de bruit au niveau de l'AEI et aux abords sont liées à la scierie et dans une moindre mesure au trafic routier sur les routes longeant l'AEI, ainsi qu'aux activités agricoles sur l'AEI et à ses abords. Aucune source de vibrations ne concerne les terrains d'étude. Aucune pollution lumineuse ne concerne les terrains de l'AEI. La gestion de l'eau potable et de l'assainissement (collectif et non collectif) est assurée par la Communauté de Communes Cœur du Périgord Nontronnais. La collecte des déchets ménagers est assurée par le Syndicat Mixte de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères de Nontron.	**négligeable**
Risques technologiques	L'AEI n'est concernée par aucun risque technologique majeur. Selon les bases de données BASIAS, BASOL et SIS, aucun site pollué n'est recensé dans l'AEI. Un site BASIAS, est toutefois présent en limite externe de l'AEI, à l'est. Le projet devra tenir compte des préconisations du SDIS en matière de lutte contre les incendies et notamment, de manière non exhaustive : - intégrer des pistes internes sur une surface de plus de 10 m de large (emprise intégrant une bande de roulement de 4 m au moins et 2 m de bas-côtés et fossés éventuels), - établir une interface non boisée de 15 mètres minimum de large, - assurer un débroussaillement de 10 m de part et d'autre de la bande de roulement, et de 50 m dans les fonds boisés à compter de la clôture ; - intégrer un point d'eau pour l'incendie (poteau ou réserve incendie à 8 m au moins de tout bâtiment, installation technique, élément de végétation (haie, arbre) ou combustibles divers), - limiter la création d'ilots (zone non recoupée par des pistes de 10 m de large) de taille inférieure à 25 ha. Un poteau incendie est présent en limite externe, à une vingtaine de mètres au sud-est de l'AEI, de l'autre côté de la route.	**Modérée (contrainte SDIS)**

PAYSAGE ET PATRIMOINE		
Thème	**Description**	**Sensibilités**
Contexte général	L'Atlas des paysages de la Dordogne définit deux unités paysagères à l'échelle de l'AEE : le Périgord Limousin, au sein duquel se trouve l'AEI, et le Périgord Central, sur le sud-ouest de l'AEE. Le Périgord Limousin présente un paysage au relief ondulé avec des vastes espaces de prairies et des boisements sur les versants. Les enjeux concernant potentiellement le site et le projet sont les suivants : maintenir des ouvertures agricoles diversifiées ; valoriser les routes, les chemins et les belvédères ; veiller à la composition des boisements et des lisières ; accompagner un développement ciblé de l'urbanisation.	**Assez forte**
Dynamique des paysages	Au fil du temps, les principales évolutions marquant les paysages du territoire d'étude sont les suivantes : - l'augmentation des surfaces boisées, principalement aux XIXème et XXème siècles ; -la disparition des vignobles, due au phylloxéra puis au mildiou qui les ont ravagés à la fin du XIXème siècle ; - le faible développement urbain ; - le maintien de la majorité des hameaux présents au XIXème siècle ; - une augmentation de la taille des parcelles, la raréfaction des cultures au profit des prairies d'élevage et une diminution des arbres isolés et parcelles dans les parcelles. Dès le XVIIIème siècle, l'AEI se composait de parcelles agricoles bordées de bois. Les principales évolutions sur ces parcelles sont liées à l'uniformisation des parcelles et à la disparition des haies et arbres isolés. Un étang y a par ailleurs été créé. Aux abords de l'AEI, les habitations du Moulin Rou et la scierie apparaissent durant la seconde moitié du XXème siècle.	**Modérée**
Perception et ambiance des paysages	L'AEE s'inscrit dans le Périgord vert. Le Périgord vert est vallonné, il est parsemé de petites prairies et de belles forêts et cette nature préservée offre un charme très authentique qui favorise le développement du tourisme vert et durable. L'ambiance paysagère à l'échelle de l'AEE est essentiellement boisée et naturelle. L'AEI se perçoit comme un espace relativement intime, composé de prairies légèrement en cuvette, bordées de boisements renforçant l'ambiance confinée. La scierie à ses abords, et les routes qui l'encadrent, constitue toutefois des éléments à plus forte consonnance anthropique.	**Modérée**
Organisation de l'espace	Au sein de l'AEE, les éléments marquants du paysage sont : - La topographie vallonnée ; - la dominance de la trame boisée, qui confine les vues ; - l'omniprésence d'une trame arborée diffuse dans les perceptions : bosquet, haie, arbres isolés ; - la présence de quelques prairies qui ouvrent les vues et offrent un contrepoids aux boisements ; - la rareté des éléments urbains dans le grand paysage. L'AEI s'implante sur un relief, elle reste confinée par la topographie en légère cuvette de la zone d'implantation et les boisements qui se développent à ses abords. Le périmètre immédiat se compose de prairies et apparait ainsi comme un espace ouvert depuis ses abords proches.	**Modérée**
Le Patrimoine classé, inscrit ou reconnu	Deux sites classés (Le Roc Branlant et ses abords, et Le Grand Étang)sont présents dans l'AEE, aux abords de Saint-Estèphe, à plus de 2 km au nord-est de l'AEI. Aucune relation visuelle (covisibilité comme intervisibilité) n'existe entre l'AEI et ces sites classés. Il n'existe aucun site patrimonial remarquable dans l'AEE. Cinq monuments historiques sont présents dans l'AEE. Les plus proches (une tour et une église au Bourdeix) s'inscrivent à un peu plus de 2 km au nord de l'AEI au niveau du village du Bourdeix. Des covisibilités négligeables entre ces monuments et l'AEI sont possibles depuis la route des Moines longeant le nord de l'AEI uniquement, mais pas dans une même perception. Aucune autre intervisibilité ou covisibilité entre l'un des monuments historiques présents dans l'AEE et les terrains de l'AEI n'est possible. L'aire d'étude éloignée présente une importante richesse patrimoniale et architecturale non protégée. Aucun élément n'est toutefois présent au sein ou aux abords de l'AEI. Aucun site archéologique n'est a priori inventorié au niveau des terrains de l'AEI. L'AEE s'implante sur le territoire du Parc Naturel Régional Périgord-Limousin. Ce dernier réalise diverses actions en relation avec la protection du paysage, de l'urbanisme et du patrimoine.	**Faible**
Synthèse des perceptions	Les terrains de l'AEI, qui sont à la fois confinés dans le relief et dans la végétation, sont visibles essentiellement depuis leurs limites alors utilisés par des voiries locales. Depuis les quelques habitations présentes dans un environnement proche, la topographique et la trame boisée contraignent les vues. Les vues restent ainsi extrêmement limitées depuis les espaces bâtis proches. Dans le lointain, seuls de rares secteurs au nord (Bourdeix, Bouchardières, Etouars, Chauffour) ont des vues sur l'AEI. Celles-ci se limitent alors aux franges nord et nord-est de l'AEI. Depuis l'ouest, Petit Pys a des vues sur l'AEI plus ouvertes et profondes : la zone centrale de l'AEI, qui s'ouvre en direction de l'ouest, est ici visible au cœur de la trame boisée. En dehors de ces quelques secteurs, la trame boisée et la configuration topographique contraignent totalement les vues sur l'AEI. Seules des covisibilités négligeables ont été observées entre les monuments historiques présents au niveau du village du Bourdeix et l'AEI : elles se font depuis la route longeant le nord de l'AEI. Il n'existe aucune intervisibilité ou covisibilité entre l'AEI et les autres éléments protégés dans un rayon de 5 km.	**Faible**

Tableau 9 : Synthèse des sensibilités environnementales

TROISIEME PARTIE : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE



Dans le cadre du décret 2011-2019 du 29 décembre 2011, modifié par le décret 2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter les principales raisons du choix effectué, et notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.
L'étude d'impact doit présenter une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques. Il s'agit d'exposer les principaux éléments ayant motivé les choix pris lors de l'identification du site, du développement du projet concernant sa conception et la définition de ces caractéristiques techniques spécifiques.

L'élaboration d'un projet solaire photovoltaïque comporte de nombreuses étapes de réflexion et d'adaptation, depuis l'étude de faisabilité du projet, celle du lieu d'implantation, de la construction et de l'exploitation. Plusieurs de ces étapes font l'objet d'études comparatives portant sur la faisabilité et les performances techniques, environnementales et économique.

Le présent chapitre a pour objet de présenter succinctement les raisons qui ont guidé les choix opérés par le porteur du projet, notamment du point de vue des préoccupations environnementales et de santé humaine lorsque plusieurs éventualités pouvaient se présenter.

Dans le cas des aménagements solaires photovoltaïques, il n'y a qu'un seul parti possible : « la création d'un parc solaire ». Il ne s'agit pas de comparer deux aménagements électrogènes différents.
D'autre part, plusieurs sites potentiels ont été étudiés avant que le site final soit retenu.
Enfin, si plusieurs possibilités de « forme d'aménagement » sont envisageables, les arguments ayant concouru au choix final sont présentés et comparés.

1. INSCRIPTION DU PROJET…

1.1. … AU REGARD DES OBJECTIFS NATIONAUX

Le Grenelle de l'Environnement, organisé en France en septembre et décembre 2007, a donné lieu à la promulgation de deux lois d'importance capitale en matière de développement des énergies renouvelables :

- La loi Grenelle I, ou loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre des 268 engagements du Grenelle Environnement ;
- La loi Grenelle II, ou loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, qui en décline les objectifs en dispositions plus précises.

La Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), publiée au Journal officiel le 17 août 2015, fixe pour objectif d'atteindre 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030. Depuis, l'électricité renouvelable occupe de plus en plus de place dans la production électrique française. Cette LTECV fixe également de nouveaux objectifs nationaux après les lois Grenelle :

- Réduire de 40 % les émissions de GES par rapport à 1990 ;
- Réduire de 20 % de la consommation énergétique finale par rapport à 2012 d'ici 2030, et de 50 % d'ici 2050 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % d'ici 2030.

Très vite, les effets de cette loi se sont ressentis au niveau national :

- La production éolienne et solaire a augmenté de plus de 25% en 2015 (+ 1000 MW d'éoliennes et + 900 MW de capacités solaires ;
- Les projets de chaleur renouvelable et de récupération aidés par le fonds chaleur ont augmenté de près de 30 % ;
- Les appels d'offres pour le photovoltaïque, lancés par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), se sont multipliés, de même que le nombre de lauréats ;
- La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) a fixé un cap aux différentes filières EnR qui offre de la visibilité aux acteurs industriels sur le court et le long terme.

La loi Energie-Climat adoptée le 8 novembre 2019 a permis de porter à 33 % l'objectif initial de 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2030.

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE3) prévoit quant à elle entre 54 et 60 GW d'énergie photovoltaïque en 2030 et entre 75 et 100 GW d'ici 2035.

Enfin, la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables, promulguée le 10 mars 2023, veut faciliter l'installation d'énergies renouvelables pour permettre de rattraper le retard pris dans ce domaine. Un des objectif visé d'ici 2050 est de multiplier par dix la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 gigawatts (GW).

Le projet, qui vise au développement des énergies renouvelables, s'inscrit ainsi en totale cohérence avec les objectifs nationaux.

1.2. … VIS-A-VIS DU SRADDET NOUVELLE AQUITAINE

Créé par la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 7 août 2015, ce document organise la stratégie régionale pour l'avenir des territoires à moyen et long terme (2030 et 2050).
Le 16 décembre 2019, l'Assemblée régionale a voté le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), qui déploie la stratégie de la Région Nouvelle Aquitaine à l'horizon 2030.

Parmi les 14 objectifs stratégiques figure la « Transition énergétique ».

Le projet répond en particulier à l'objectif stratégique 2.3 du SRADDET « Accélérer la transition énergétique et écologique pour un environnement sain » dans le cadre de l'orientation 2 et certains objectifs associés :

- Objectif 43 : Réduire les consommations d'énergie et les émissions de GES aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050
- Objectif 51 : Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable

Le projet porté à Bourdeix contribue également à l'atteinte de l'objectif 31 du SRADDET : « Réduire de 50 % la consommation d'espace à l'échelle régionale, par des modèles de développement économes en foncier ».

Enfin, au niveau du projet, l'enjeu identifié par le SRADDET est la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers pour maintenir leurs fonctionnalités économiques et écologiques.

Le projet répond à ces enjeux dans la mesure où :

- Il évite les haies présentes au sein des terrains initialement étudiés ;
- il prévoit le maintien d'une activité agricole.

Le projet, qui vise au développement des énergies renouvelables, s'inscrit dans les objectifs et orientations du SRADDET.

Il s'inscrit, au titre du SRADDET, sur un espace agricole à préserver pour maintenir sa fonctionnalité économique et écologique.

Ici, le projet photovoltaïque prévoit la continuité et le développement d'une activité agricole pendant l'exploitation du parc photovoltaïque, assurant le maintien de la fonctionnalité économique des terrains. Le projet permettra d'assurer la pérennité de l'atelier ovin de l'exploitant agricole qui utilise déjà le site (les parcelles de Bourdeix vont passer de fourrage à pâturage, permettant ainsi un apport en fertilisation organique grâce aux animaux et ainsi de mieux valoriser la parcelle). Les sensibilités écologiques sont également prises en compte.

1.3. … VIS-A-VIS DU PARC NATUREL REGIONAL (PNR) PERIGORD-LIMOUSIN

Dans la charte du Parc Naturel Régional Périgord-Limousin, cinq axes prioritaires ont été définis :

- Axe 1 : Améliorer la qualité de l'eau à l'échelle des 3 têtes de bassins versants du Périgord Limousin ;
- Axe 2 : Préserver la biodiversité du Périgord Limousin ;
- Axe 3 : Favoriser la valorisation des ressources locales du Périgord Limousin dans une perspective de développement durable ;
- Axe 4 : Lutter contre le réchauffement climatique en Périgord Limousin ;
- Axe 5 : Dynamiser l'identité et les liens sociaux du Périgord Limousin.

Ces 5 axes sont développés en 17 orientations et 55 mesures. Toutes les actions du Parc mises en œuvre répondent à cette arborescence.

À travers son orientation 11 « Développer les énergies renouvelables » et sa mesure 38, « Développer la production d'électricité renouvelable », l'objectif est de sensibiliser, informer, conseiller et accompagner les acteurs du territoire dans le développement maîtrisé des installations de production d'électricité renouvelable, intégrant les enjeux de préservation des milieux naturels et culturels du Périgord-Limousin.

Cependant, seule l'installation de petites centrales photovoltaïques chez les particuliers et l'installation de centrales photovoltaïques plus conséquentes sur les bâtiments publics, agricoles ou industriels sont visées par la charte. Aucune mention de parc photovoltaïque au sol n'y est faite.

Le projet de parc photovoltaïque prend en compte l'intégration des enjeux de préservation des milieux naturels et culturels du territoire du Parc Naturel Régional Périgord-Limousin.

1.4. … VIS-A-VIS DU SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL (SCOT) DU PERIGORD VERT

La commune de Bourdeix est couverte par le SCoT du Périgord Vert. Celui-ci toutefois est en cours d'élaboration.

Le périmètre du SCoT du Périgord vert a été créé le 1er janvier 2017. Sa structure porteuse est le « Syndicat mixte du Schéma de Cohérence Territorial du Périgord Vert ».
Le SCoT se compose de 144 communes du nord du département de la Dordogne regroupant environ 82 931 habitants. Il s'étend sur une superficie totale de 3 024 km², regroupé autour de six intercommunalités dont celle du Périgord Nontronnais.

Le projet de Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) est paru en janvier 2023. Les principaux axes du DOO sont :

- AXE 1 : Renforcer l'armature et le fonctionnement de proximité, supports d'un projet rural et solidaire ;
- AXE 2 : Favoriser les initiatives socio-économiques locales adaptées aux besoins et lutter contre des éléments clivant les populations ;
- **AXE 3 : Engager les transitions écologiques, énergétiques avec enthousiasme et sérénité, en équilibrant les enjeux globaux avec ceux du Périgord Vert ;**
- AXE 4 : Proposer un projet de société déployant une offre adaptée et accessible à tous, plus sobre et locale.

Au sein de l'axe 3, l'orientation C « Adapter le territoire aux enjeux de la transition écologique » concerne plus particulièrement le projet.

Au sein de l'orientation C, l'objectif C-4 encadre le développement des énergies renouvelables avec les mesures suivantes :

Objectif : Encadrement du développement des EnR		
MESURES	Prescription	Prioriser des espaces de friches ou dégradés pour l'installation des énergies renouvelables
	Prescription	Encadrer le photovoltaïque au sol (mesures paysagères, participation publique, taille)
	Prescription	Intégrer le thème du développement des EnR au sol dans une OAP thématique adaptée et déclinée sur l'ensemble du territoire
	Recommandation	Favoriser le photovoltaïque d'autoconsommation sur les toitures des constructions

Le projet agrivoltaïque s'intègre dans les objectifs du SCOT du Périgord Vert en matière de développement des énergies renouvelables. Néanmoins, le SCOT oriente le photovoltaïque au sol sur des espaces de friches ou dégradés.

1.5. … VIS-A-VIS DU DOCUMENT D'URBANISME EN VIGUEUR

1.5.1. Carte communale du Bourdeix

La commune du Bourdeix est couverte par une carte communale, approuvée le 13/02/2008.
Au titre du document graphique, l'AEI se situe en zone non constructible à l'exception des constructions mentionnées à l'article R124-3 du Code de l'urbanisme à savoir celles destinées :

- 1° à l'adaptation, au changement de destination, à la réfection ou à l'extension des constructions existantes ;
- 2° aux constructions et installations nécessaires :
  - à des équipements collectifs ou à des services publics si elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;
  - à l'exploitation agricole ou forestière ;
  - à la mise en valeur des ressources naturelles.

Un projet de parc photovoltaïque apparait donc autorisé au niveau de l'AEI par la carte communale du Bourdeix dans la mesure où les « constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs » sont autorisées.

1.5.1.1. PLUi en cours d'élaboration

Un PLUi-h est en cours d'élaboration sur le territoire de la Communauté de communes du Périgord Nontronnais.

1.6. …AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSOMMATION D'ESPACES AGRICOLES, NATURELS ET FORESTIERS.

Dans le cadre de la loi « Climat et résilience »[1] adoptée en 2021, la France s'est fixée l'objectif d'atteindre le « zéro artificialisation nette des sols » en 2050, avec un objectif intermédiaire de réduction de moitié de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) dans les dix prochaines années (2021-2031) par rapport à la décennie précédente (2011-2021) (article 194 de la loi).

Cependant, pour rendre compatible l'objectif de la trajectoire ZAN avec le développement des énergies renouvelables, un principe dérogatoire au calcul de la consommation d'ENAF a été introduit pour les installations photovoltaïques implantées sur les espaces agricoles ou naturels.

Le « *décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace au titre du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets* » et « *l'arrêté du 29 décembre 2023 définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers* » précisent les modalités de mise en œuvre de la dérogation à la comptabilisation de la consommation d'un espace naturel, agricole et forestier (ENAF) pour des installations de production d'énergie solaire photovoltaïque au sol.

Le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 a pour objet de préciser les modalités de mise en œuvre du principe dérogatoire. L'article 1 de ce décret indique « *qu'un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers si les modalités de cette installation permettent de garantir :*

- *1° La réversibilité de l'installation ;*
- *2° 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 ;*

- *3° Sur les espaces à vocation agricole, le maintien d'une activité agricole ou pastorale significative sur le terrain sur lequel elle est implantée, en tenant compte de l'impact du projet sur les activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole ou pastorale effective, qui auraient vocation à s'y développer. »*

Or, le présent projet répond à l'ensemble de ces modalités dans la mesure où :

- Celui-ci est réversible : en fin d'exploitation, le projet est totalement démontable ;

- Un couvert végétal correspondant à la nature du sol sera maintenu durant toute la durée de l'exploitation et les pistes mises en place sont toutes perméables ;

- Le présent projet permet le maintien d'une activité agricole.

L'arrêté du 29 décembre 2023 permet de préciser les modalités d'implantation et les caractéristiques techniques pour garantir les conditions mentionnées au I du décret. Ainsi, selon l'Article 1 de l'Arrêté, *« pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au sens de l'article 1er du décret du 29 décembre 2023, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes » :*

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***	***Caractéristiques techniques des installations du projet de Bourdeix***
Hauteur des panneaux photovoltaïques	*1,10 mètre minimum au point bas*	Point bas des panneaux à 1,2 m du sol
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	*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.*	Espacement entre deux rangées de panneaux : 4 m
Type d'ancrages au sol	*Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², sur des espaces très localisés et justifiés par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m²/ kWc*	Pieux battus d'une surface unitaire d'environ 0,0015 m² 707 cm²/pieu si béton Soit 147 m² au total avec l'utilisation de béton **Soit 0,03 m²/kWc**
Type de clôtures autour de l'installation	*Grillages non occultants ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée*	Clôture avec grillage à large maille sans base 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*	Les pistes sont constituées de grave perméable

Les installations de Bourdeix sont donc exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espaces agricoles.

À noter que les porteurs de projets d'installations de production d'énergie photovoltaïque dont l'implantation est prévue dans un espace naturel ou agricole doivent renseigner la plateforme numérique permettant de renseigner les caractéristiques énoncées ci-dessus pour les projets dont :

- la demande d'autorisation d'urbanisme est déposée ou dont l'autorisation d'urbanisme est délivrée à compter de la date de promulgation de la loi du 22 août 2021 ;
- le cas échéant, pour les projets dont l'installation est effective à compter de cette même date.

Les informations et données à déclarer et à mettre à disposition par les porteurs de projets comprennent à minima les éléments suivants relatifs au projet d'installation :

- les données relatives aux caractéristiques techniques des installations permettant de vérifier les valeurs et les seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers ;
- les autres informations et données relatives à l'identification du projet et à sa durée d'exploitation disponibles lors de l'enregistrement ;

En cas de non-renseignement de la plateforme, les espaces occupés par ces installations sont comptabilisés dans la consommation d'ENAF, sauf si l'autorité compétente en charge de l'analyse de la consommation d'ENAF, justifie que ladite installation respecte les caractéristiques techniques édictées et procède à l'enregistrement des informations requises.

2. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

2.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE DE BOURDEIX

La région Nouvelle Aquitaine est l'une des régions qui ambitionne de sortir totalement des énergies fossiles d'ici 2050. À travers les objectifs du SRADETT, la région Nouvelle Aquitaine prévoit d'atteindre au moins 45% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique en 2030 et 100% en 2050. En 2020, la région comptait environ 65 914 installations photovoltaïques avec une capacité de 3300 MWc. La région ambitionne d'atteindre 8500 MWc en 2030 ; puis 12500 MWc en 2050 ; soient respectivement plus que le double et le triple de la puissance installée en 2020.

L'objectif de la région est de valoriser ses nombreux gisements régionaux d'énergies renouvelables, en visant, à l'horizon 2050, l'autonomie énergétique régionale décarbonée. L'un des principaux atouts sur lesquels se base la région est le tissu d'entreprises innovantes dans les domaines des énergies renouvelables (ENR) ainsi que le taux d'ensoleillement. Le SRADETT de la région Nouvelle Aquitaine veut faire du photovoltaïque un atout pour les industriels en proposant des projets en Green corporate PPA (achat direct entre les développeurs et les industriels).

Photovoltaïque	2015	2020	2030	2050
Puissance installée (MWc)	1594	3 300	8 500	12 500

L'évolution des installations photovoltaïques en Nouvelle Aquitaine

Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine

Toutefois, ces ambitions énergétiques ne s'écartent pas de celles de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Le développement des projets photovoltaïques au sol doit respecter les objectifs de la préservation de la biodiversité. Dans l'identification des sites, Photosol s'engage systématiquement à mener des études de sélections minutieuses. Dans le cadre de ce projet, une étude préalable a été faite avant de choisir le site. Cette étude prend en compte les enjeux écologiques, technico-économiques, règlementaires, agricoles, paysagers et humains. La justification du choix de ce site s'appuie sur cette réflexion transversale multithématique.

Avant de traiter les éléments précédemment énoncés, l'identification des terrains se fait via trois critères :

- Une surface minimale exploitable à l'étude ;
- Une topographie favorable à l'implantation des panneaux en prenant en compte l'inclinaison ;
- La possibilité d'un raccordement sur le réseau électrique.

Une fois ces éléments identifiés, Photosol procède à l'étude transversale citée précédemment.

Une localisation favorable par rapport au raccordement

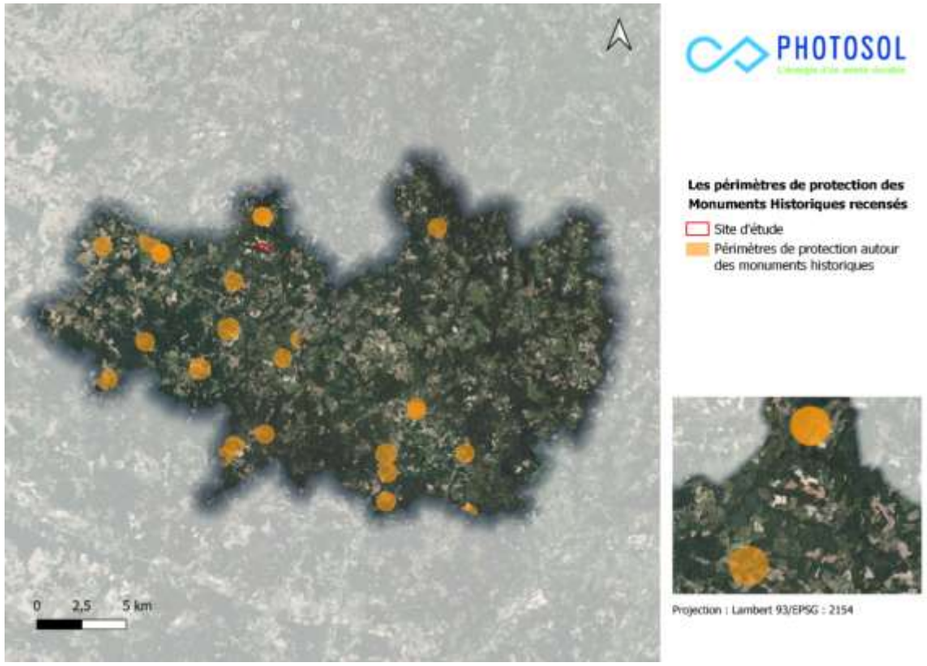
Le site est localisé au sein de la Communauté de Communes Périgord Nontronnais, sur la commune du Bourdeix. Cette commune n'accueille actuellement pas de parc photovoltaïque construit. Ce projet permettra donc, dans le cadre de la loi d'accélération des énergies renouvelables, d'intégrer la commune dans cette démarche mise en avant par l'État.
Par ailleurs, le site d'implantation est situé à une distance raisonnable de la solution de raccordement envisagée (5km).



Situation du site par rapport aux enjeux paysagers

Un site situé hors des zones à forts enjeux paysagers

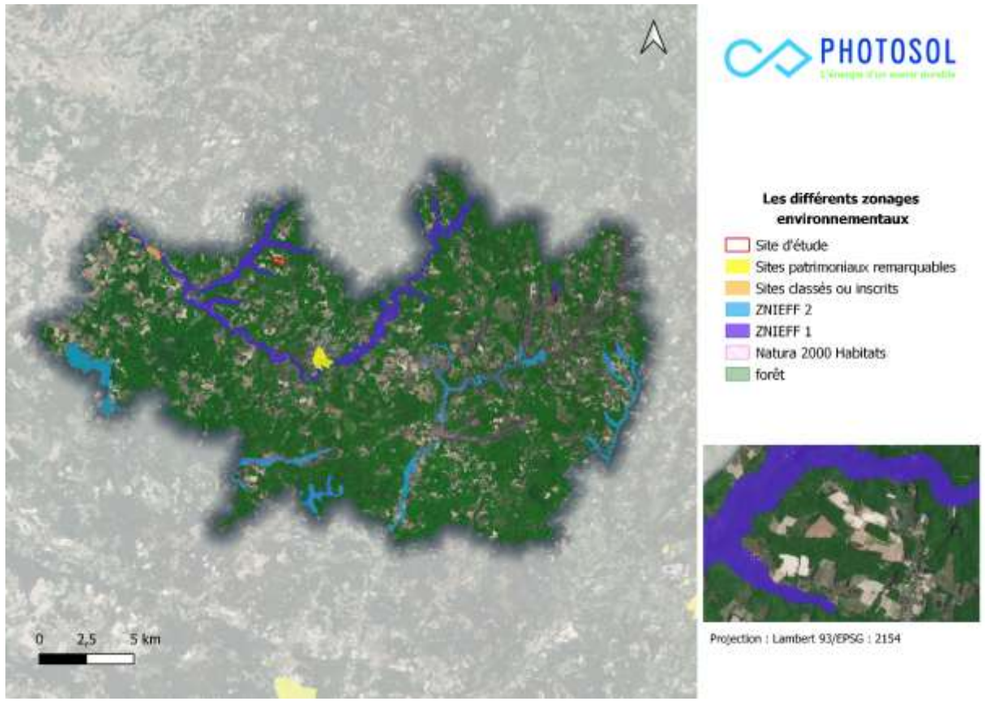
La prise en compte des enjeux paysagers dans le processus de développement d'un projet photovoltaïque reste l'un des éléments primordiaux. Photosol, dans le choix de ce site s'est assuré qu'il n'est pas situé à proximité immédiate d'un monument historique ou d'un site patrimonial remarquable. Au sein de la Communauté de Communes Périgord Nontronnais, 22 monuments historiques ont été identifiés. Parmi eux, les plus proches du site d'étude sont : la Tour du Bourdeix et l'église du Bourdeix, toutes deux situées à environ 1,5 km du site d'étude, et l'église de Saint-Martin-le-Pin, située à environ 2,4 km. Le périmètre de protection autour des monuments étant de 500m pour les projets photovoltaïques, ce site est idéalement situé. Néanmoins, les études paysagères complémentaires sont intégrées à l'Étude d'Impacts Environnementale pour s'assurer de la bonne intégration paysagère du projet.



Situation du site par rapport aux enjeux paysagers

Un site situé hors des zonages environnementaux règlementaires

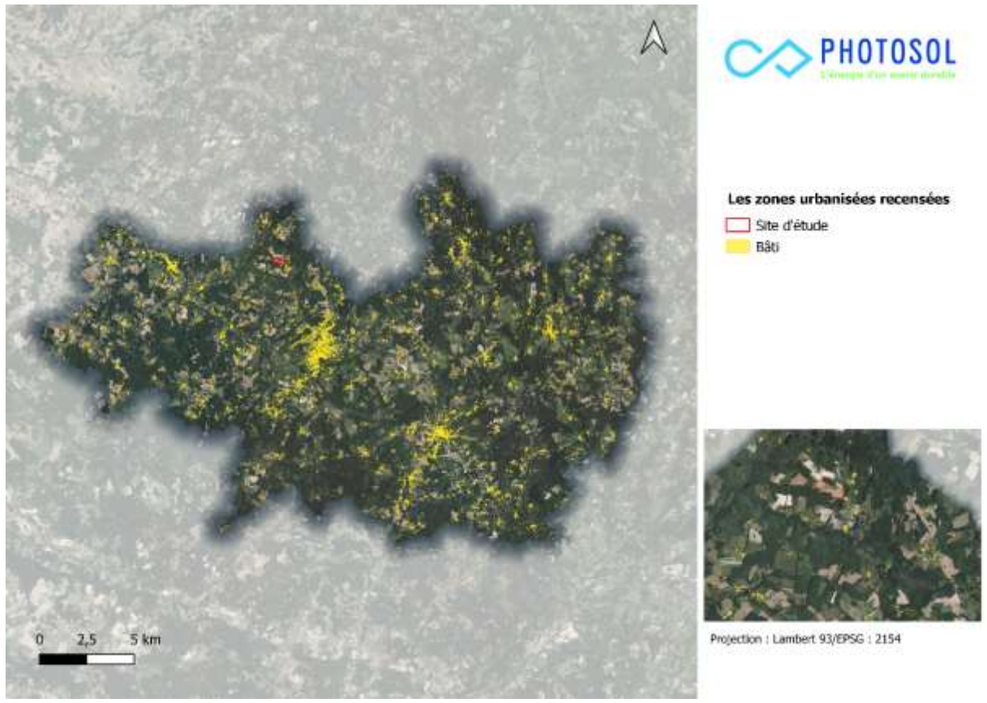
Dans l'identification des sites, est préférable que les terrains se situent en dehors de tout zonage environnemental réglementaire, tel que les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier, les statuts de protection (Natura 2000 ZPS ou ZSC, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc.), ou d'inventaire (ZNIEFF I ou II, PNR, etc.). Le site du projet du Bourdeix ne figure dans aucun zonage environnemental réglementaire. Les réseaux Natura 2000 habitats, regroupant le réseau hydrographique de la Haute Dronne et la vallée de la Nizonne, sont situés à plus de 8 km du site. Les ZNIEFF de type 1 et 2 les plus proches sont situées respectivement à environ 650 m et 8,7 km du site. Les sites patrimoniaux remarquables sont situés à environ 5 km du site. Enfin, les sites classés ou inscrits sont à plus de 6 km du site. Néanmoins, le site est situé aux abords d'une forêt, et la proximité avec la ZNIEFF 1 a bien été prise en compte dans les études de faune et de flore, afin d'identifier dans les détails tous les enjeux et les fonctionnalités écologiques du site.



Situation du site par rapport aux enjeux écologiques

Évitement par rapport au milieu humain

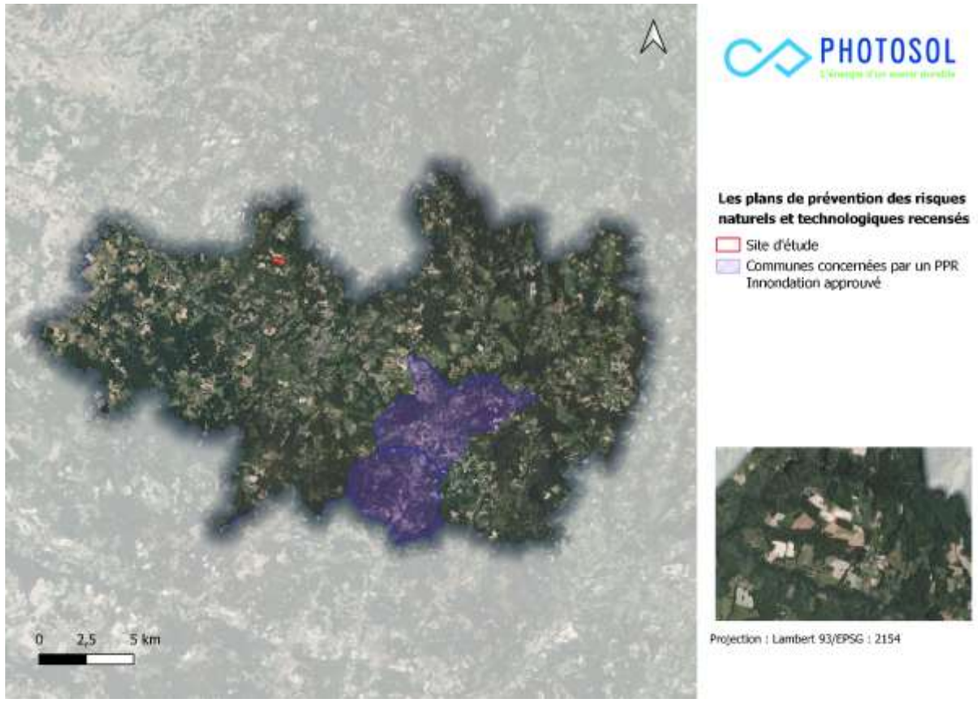
En dehors des enjeux écologiques et patrimoniaux, il est important que le projet s'intègre bien dans son environnement immédiat notamment vis-à-vis des habitations autour du projet. Le bâti situé à proximité de ce site fait l'objet d'une étude spécifique pour s'assurer de la bonne intégration du parc photovoltaïque dans son environnement. Des mesures adaptées sont présentées dans le chapitre dédié à ce sujet dans l'Étude d'Impact Environnementale.



Situation du site par rapport aux zones urbanisées

Risques technologiques et naturels

Il est important d'éviter des risques technologiques ou naturels qui pourraient compromettre la pérennité du projet agrivoltaïque. Sur la Communauté de Communes, seul un Plan de Prévention de Risques d'Inondations approuvé a été recensé, mais celui-ci se trouve éloigné du site d'étude, à environ 8,1 km. Une canalisation de gaz est présente au nord de la commune de Nontron, à environ 2,5km du site d'implantation.



Situation du site par rapport aux Plans de prévention de risques naturels et technologiques

Analyse comparative des anciens sites industriels

Les sites définis à moindre enjeu foncier par l'Etat font partie des terrains à cibler en priorité pour l'implantation d'installations photovoltaïques. En effet, une étude a été faite afin de ressortir le potentiel des sites à moindre enjeu foncier dans la Communauté de Communes Périgord grand Nontronnais. Au total, 177 sites ont été identifiés, dont 176 sites de la Base de Données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) et 1 site BASOL, qui est une base de données recensant les sites et sols pollués potentiellement, nécessitant une intervention des pouvoirs publics.



Situation du site par rapport aux terrains à moindre enjeux foncier

Les sites se situant dans des zones sensibles sur le plan écologique, patrimonial et sur les zones urbaines denses ont été exclus. De plus, les sites toujours en activité ont également été exclus. Sur la base de ce tri, il restait en tout 11 sites. Ces sites sont représentés sur la carte et les tableaux ci-dessous, et ont chacun été étudiés en détail afin d'estimer la faisabilité d'un projet photovoltaïque.



Les sites à moindre enjeu foncier situés hors zonages environnementaux

Commune	N° du site	Type d'activité	Etablissement	Surface
Javerlhac-et-la-chapelle-saint-Robert	1	Décharge de déchets industriels banals (D.I.B)	Décharge sauvage	3 ha
Le Bourdeix	2	Dépôt de liquides inflammables	Guy Roland	<1 ha
Lussas-et-Nontronneau	3	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto,…)	Dépôt de ferraille et véhicules hors d'usage	<1 ha
Milhac-de-Nontron	4	Commerce de gros, de détail, de désserte de carburants en magasin spécialisé (station service)	Dépôt de liquides inflammables	1,8 ha
Nontron	5	Fabrication de matériaux de construction en terre cuite (tuiles et briques) et de produits divers (tuilerie, poterie, briqueterie)	Four à briques – Fabrication céramique et réfractaires	<1 ha

Commune	N° du site	Type d'activité	Etablissement	Surface
Saint-Martial de Valette	6	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	Stockage de pneus usagés destinés au réchapage	20 ha
Saint-Martial de Valette	7	Fabrication de matériaux de construction et de produits divers en terre cuite ; Fabrication de ciment, chaux et plâtre	Four à chaux - Tuilerie	<1 ha
Saint-Martial de Valette	8	Scierie	Scierie	<1 ha
Savignac-de-Nontron	9	Dépôt de déchets, dépotoir à vidanges	Décharge sauvage	<1 ha

Les terrains dégradés situés hors zonages environnementaux, patrimoniaux et paysagers

Analyse des sites selon InfoTerre



Site 1 : Décharge sauvage

Ce site correspond à une décharge sauvage dans une ancienne carrière, d'environ 3 ha. La faible superficie ainsi que la présence de boisements ne permettent pas l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol.



Site 2 : Dépôt de liquides inflammables

Ce site correspond à une ancienne entreprise de dépôt de liquides inflammables, créée en 1970 et dont l'activité a cessé. Le site semble aujourd'hui être en activité industrielle. De plus, la présence de plusieurs habitations à proximité induit une co-visibilité directe. L'implantation d'un parc photovoltaïque n'est donc pas prioritaire.



Site 3 : Dépôt de ferraille et véhicules hors d'usage

Ce site correspond à un ancien dépôt de ferrailles et véhicules hors d'usage, d'une surface de 0,4 ha, créé en 1988 et dont l'activité a cessé en 1989. Brice Desmond a ensuite recréé un centre de récupération de ferraille, métal et remorquage de véhicules en 1990, qui est toujours en activité aujourd'hui. Un parc photovoltaïque ne peut donc pas voir le jour.



Site 4 : dépôt liquides inflammables

Ce site correspond à un ancien dépôt de liquides inflammables, créé en 1959 par Daniel Lapeyronnie, et une station-service créée en 1962 par Pierre Lagarde. Ces activités de DLI sont aujourd'hui terminées mais une activité de garage est toujours en cours. De plus les habitations proches impliquent une co-visibilité potentiellement importante.



Site 5 : Four à briques et Fabrication céramique et réfractaires

Ce site correspond à un ancien four à briques et fabrique de céramique, créé en 1956 et dont l'activité a cessé il y a environ 10 ans. Ce site a ensuite été réaménagé en habitations, ce qui ne permet pas l'implantation d'un parc photovoltaïque.



Site 6 : Entrepôt de pneus

Ce site correspond à un ancien stock de pneus usagés créé en 1965 et fermé en 1999. Aujourd'hui ce site appartient à l'entreprise Gedimat Périgord Matériaux et à l'agence de location Locatoumat Nontron. Ainsi, un parc photovoltaïque n'est pas prioritaire.



Site 7 : Four à chaux - Tuileries

Ce site correspond à une ancienne entreprise de tuilerie, créée en 1844. La mairie n'a pas d'informations concernant son réaménagement. Aujourd'hui ce site est entouré d'habitations, ce qui ne permet pas l'implantation d'un parc photovoltaïque.



Site 8 : Scierie

Ce site correspond à une scierie qui était exploitée entre 1940 et 1985, puis l'activité a été reprise par Jean-Claude Peche en 1985. Ce site est donc toujours en activité, et n'est donc pas prioritaire à l'installation d'un parc photovoltaïque.

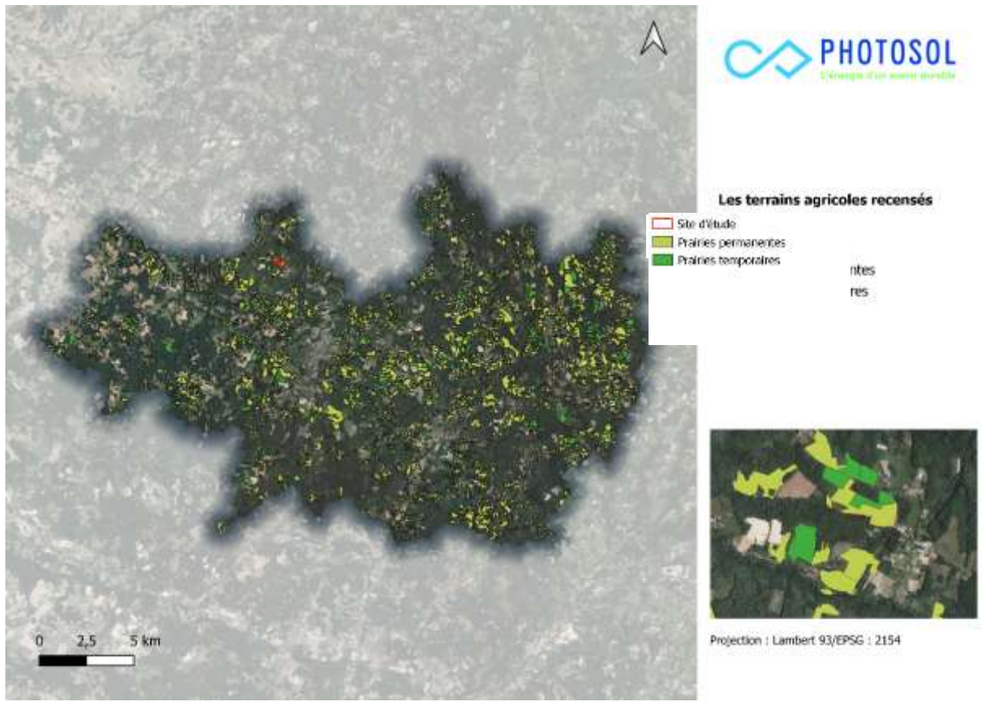


Site 9 : Décharge sauvage

Ce site correspond à une décharge sauvage dont l'activité a cessé en 1984. Il a ensuite été remis en état, et occupe aujourd'hui une surface de 300 m2. Pour ces raisons il ne permet pas l'implantation d'un parc.

Analyse comparative des parcelles agricoles

Au total, 4730 parcelles classées au Registre Parcellaire Graphique (RGP) de 2022 ont été identifiées au sein de la Communauté de Communes. Sur les parcelles identifiées, 2560 parcelles agricoles correspondent à des prairies permanentes, et 651 à des prairies temporaires. Parmi ces parcelles, un nouveau tri a été effectué pour conserver les parcelles ou groupement de parcelles d'une superficie supérieure ou équivalente à 10 hectares. Environ 150 zones sont alors existantes sur le territoire de la Communauté de Communes. Une analyse à été par la suite réalisée sur cette base, en comparant les terrains en question avec celui retenu. Certaines de ces parcelles ne sont pas d'une taille suffisante par rapport à la distance avec le poste source sur lequel un potentiel projet agrivoltaïque pourrait être raccordé. De plus, l'analyse de la topographie permet d'éliminer certains sites, notamment ceux qui sont très vallonnés ou avec une orientation de la pente vers l'ouest. Enfin, les projets agrivoltaïques prennent en compte un élément supplémentaire dans l'identification des sites : la volonté de l'exploitant. Certains sites étudiés pourraient potentiellement être des sites intéressants pour développer un projet de la sorte, mais suite à différents échanges, il s'est avéré que le ou les exploitants ne se sont pas montrés intéressés par ce type de projet. Enfin, d'autres exploitants se sont déjà engagé leurs terrains dans le développement de projets agrivoltaïques. Une fois l'analyse de l'ensemble de ces éléments effectués, le site retenu s'est montré être le plus pertinent pour le développement d'un projet agrivoltaïque.



Situation du site par rapport aux terrains agricoles

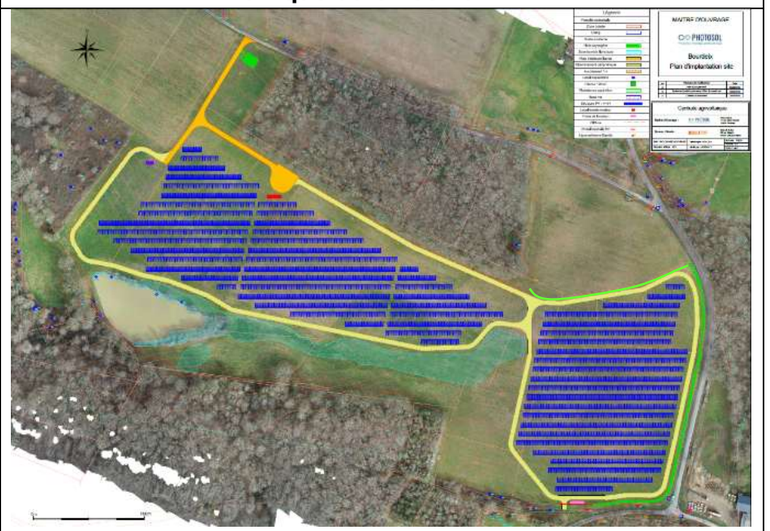
L'analyse des potentialités de déploiement d'installations photovoltaïques au sol au sein de la Communauté de Communes Périgord grand Nontronnais montre que le site sur la commune du Bourdeix est idéal pour l'implantation d'un parc agrivoltaïque : il est situé sur des parcelles agricoles en prairies, proche d'une solution de raccordement, sur aucun zonage écologique, patrimonial ou à enjeux paysager. Par ailleurs, aucun autre site à moindre enjeu foncier ne peut accueillir un projet photovoltaïque. Enfin le projet sur la commune du Bourdeix s'inscrit dans l'atteinte des objectifs fixés par le SRADDET.

2.2. CONCERTATION

Au cours de l'élaboration du projet de Bourdeix, les différentes étapes de concertation suivantes ont été menées :

- 10/10/2023 : rencontre avec Monsieur le Maire et la première adjointe : présentation de la zone d'étude
- 01/03/2024 : présentation du projet au Conseil Municipal
- 28/05/2024 : transmission de l'ensemble des éléments relatifs au projet agricole à la Chambre d'Agriculture de la Dordogne (pas de possibilité de rencontre physique car ils sont trop demandés)
- 04/06/2024 : présentation du projet en Guichet Unique (Pôle EnR) : présence de Monsieur le Sous-Préfet de Nontron, le responsable développement durable de la DDT, la Chambre d'Agriculture de la Dordogne
- 17/09/2024 : Comité de projet à la mairie de Nontron

2.3. PRESENTATION DES VARIANTES

Variante 1 :	Variante 2 :	Variante définitive, suite à la présentation en Guichet unique du 04/06/2024 :
		
Puissance installée : 10 MWc. Surface clôturée : 10,1 hectares. Dimensionnement : 4 rangées de panneaux / 4m d'Espace Inter-rang. Installations électriques : 1 poste de livraison / transformation et 1 poste de transformation. OLD réalisée sous les boisements et recul réglementaire des panneaux depuis la lisière.	Puissance installée : 7,8 MWc. Surface clôturée : 8,45 hectares. Dimensionnement : 4 rangées de panneaux / 4m d'Espace Inter-rang. Installations électriques : 1 poste de livraison / transformation et 1 poste de transformation. OLD réalisée sous les boisements et recul réglementaire des panneaux depuis la lisière. Évitement d'une partie des zones humides végétation Intégration des accès et circulation conformément aux prescriptions du SDIS Intégration d'une haie paysagère le long de la voirie Implantation de la base vie en dehors des zones humides (végétation et pédologique)	Puissance installée : 7,1 MWc. Surface clôturée : 10,1 hectares. Dimensionnement : 4 rangées de panneaux / 4m d'Espace Inter-rang. Installations électriques : 1 poste de livraison / transformation et 1 poste de transformation. OLD réalisée sous les boisements au nord et dans l'emprise clôturée au sud + recul réglementaire des panneaux depuis la lisière. Évitement de la totalité des zones humides végétation Optimisation des circulations de manière à prendre en compte les prescriptions du SDIS tout en minimisant les aménagements de voiries internes Déplacement du local technique et du poste de transformation plus au sein du projet de manière à le rendre non visible de l'extérieur et à réduire le linéaire de pistes renforcées à créer. Prolongement de la haie sur la frange nord-est.

3. RAISONS DES CHOIX DU PROJET

3.1. CHOIX DES TECHNOLOGIES RETENUES

Le site identifié présente ici plusieurs atouts techniques.

Il est **facilement accessible** : il se trouve à proximité d'une route départementale (RD85), et bénéficie d'une desserte rapide (départementale puis route et chemin communaux).

La **disponibilité foncière**, d'environ 11 ha, permet d'opérer des choix d'évitement et de réduction garantissant la prise en compte des sensibilités et contraintes environnementales tout en gardant au projet une viabilité économique. Le projet occupe au final 10,2 ha clôturés dont 7,5 ha réellement aménagés.

Il existe un **point de raccordement compatible avec la production** du projet, en piquage sur une ligne HTA à 5 km au sud.

Par ailleurs, le projet agrivoltaïque présente un caractère industriel mais il est **démontable** ce qui permet d'envisager d'autres fonctions envisageables pour cette zone une fois le projet démantelé. De plus, la vocation du site est de rester agricole (projet agrivoltaïque) et de le redevenir à 100% à l'issu de la phase d'exploitation.

Le site présente en outre une **topographie non contraignante,** topographie qui permet de limiter les travaux préalables à l'implantation des structures. Il n'y a pas de zones de fortes pentes.

Le projet de parc agrivoltaïque implique une situation géographique favorable en termes de durée d'**ensoleillement** et en **potentiel énergétique**. De manière globale, le site est dans un secteur bénéficiant d'un rayonnement global horizontal de plus de 1450 kWh/m²/an d'énergie ce qui est important pour assurer une production d'électricité. Le projet retenu, avec une inclinaison de 22°, permettrait une production électrique moyenne de 9 GWh par an.

L'ombrage sur la zone d'implantation des modules a aussi son importance. Contrairement aux panneaux solaires thermiques qui peuvent tolérer un peu d'ombrage, les modules photovoltaïques ne peuvent être occultés, principalement à cause des connections électriques (en série) entre les cellules et entre les modules. On distingue 2 types d'ombrage :

- L'ombrage total empêche tout rayonnement (direct et indirect) d'atteindre une partie de cellule photovoltaïque (par exemple, une déjection d'oiseau, une branche d'arbre sur le panneau, une couverture) ;
- L'ombrage partiel empêche seulement le rayonnement direct d'atteindre une partie de la cellule photovoltaïque (par exemple, une cheminée, un arbre, un nuage).

Souvent, les cellules d'un module photovoltaïque sont connectées en série. Ainsi, la cellule la plus faible va déterminer et limiter la puissance des autres cellules. L'ombrage de la moitié d'une cellule ou de la moitié d'une rangée de cellule diminuera la puissance proportionnellement au pourcentage de la surface ombrée d'une cellule. L'ombrage total d'une rangée de cellules peut réduire à zéro la puissance du panneau.

Dans le cas du projet de Bourdeix, la proximité de boisements a conduit le porteur de projet à assurer des reculs des structures vis-à-vis des franges boisées.

3.2. BENEFICES ENVIRONNEMENTAUX D'UN PARC AGRIVOLTAÏQUE

D'une manière générale, le projet a une vocation environnementale intrinsèque. En effet, l'énergie solaire reçue par la terre vaut, en chiffres ronds, environ 10 000 fois la quantité totale d'énergie consommée par l'ensemble de l'humanité. En d'autres termes, capter 0,01% de cette énergie nous permettrait de nous passer de pétrole, de gaz, de charbon et d'uranium.

Dans le détail le projet de parc agrivoltaïque présente les atouts suivants :

- Pas de circulation intempestive,
- Pas de nuisances sonores,
- Pas de nuisances visuelles majeures : les zones équipées restent confinées au sein d'une trame végétale qui sera conservée ;
- Pas de pollution du site : les panneaux seront disposés sur des structures ancrées dans le sol par des pieux et n'auront aucune conséquence sur la qualité des terres et des eaux.

La construction des capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, a un impact sur l'environnement, essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits employés d'ordinaire dans l'industrie électronique. Cependant, le temps de retour énergétique est largement favorable, si on considère qu'un panneau photovoltaïque (capteur et cadre en aluminium) nécessite entre un an et demi et trois ans pour produire l'énergie équivalente à ce qui a été nécessaire à sa fabrication (suivant la technologie employée). Ce qui est négligeable par rapport à sa durée de vie (> 30 ans).
En phase exploitation, le photovoltaïque présente l'avantage d'être non polluant, silencieux et n'entraîne aucune perturbation des milieux écologiques, si ce n'est par l'occupation de l'espace. En fin de vie, les matériaux utilisés pour l'installation agrivoltaïque peuvent tous être démantelés, réutilisés ou recyclés, assurant ainsi une réversibilité totale du site.
Sur l'analyse du cycle de vie total, le photovoltaïque est nettement plus favorable que l'électricité produite par des centrales au charbon ou au gaz en termes de rejets de CO_2.

La consommation totale du projet de Bourdeix, sur les 30 ans minimum de son fonctionnement, s'approcherait ainsi de 3 GWh sur tout son cycle de vie (construction, exploitation, démantèlement).
Au regard de la production d'énergie électrique attendue pour ce projet, de 9 GWh par an, soit 270 GWh sur toute sa durée de fonctionnement de 30 ans minimum, il apparait que le bilan énergétique du projet de Bourdeix reste largement excédentaire.

En définitive, il est possible de considérer que le projet émettra au global, sur toute sa durée de vie, environ 2 027 tonnes d'éqCO_2. Le temps d'exploitation permettant de compenser les GES émis lors des différentes étapes du projet serait :

- d'environ 10,4 ans en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en France (données les plus récentes) ;

- d'environ 10 mois en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en Europe (données les plus récentes).

Le bilan carbone du projet est plus particulièrement détaillé dans l'analyse des incidences du projet sur l'environnement, au sein du chapitre 1.1.1.1 - Bilan d'émissions de GES page 275 et suivantes.

Le site retenu concernait une surface totale de 11 ha potentiellement exploitables.
L'état initial des terrains a permis d'identifier les sensibilités et contraintes à prendre en compte par le projet. Les choix du projet ont ainsi été faits au regard du croisement de ces différents enjeux et sensibilités. Leur prise en compte a permis d'affiner la délimitation de la zone d'implantation des panneaux au sein de l'installation, le parcellaire disponible et les modalités d'implantation.

3.3. RAISON DES CHOIX TECHNIQUES AU REGARD DU MILIEU PHYSIQUE

Comme évoqué précédemment, le site retenu pour le projet présente peu de contraintes physiques.

Afin de respecter au mieux le relief du site et de restituer les parcelles sans modifications majeures de la topographie, des fixations permettant d'adapter les structures au micro-modelé du terrain seront utilisées.

Pour limiter **les impacts sur le milieu physique,** les choix suivants ont été faits :

- La base de vie sera implantée sur la frange ouest du projet, à l'écart de la ligne de crête et des habitations les plus proches.
- Le projet est accessible par des routes existantes et un chemin au sud remis à profit.
- Les postes électriques sont implantés de manière à limiter la création de pistes lourdes et leur visibilité. Ils doivent cependant être réparti sur le projet de manière à limiter les pertes de charge notamment.

  Le poste de livraison doit quant à lui être accessible par les services gestionnaires du réseau électrique et se situer au plus près du point de raccordement : il est dons prévu au sud-ouest.

  Un poste transformateur est ici couplé au poste de livraison évitant l'implantation d'un troisième poste électrique.
- Le choix des techniques d'implantation est adapté au milieu :

  De prime abord, fort du retour d'expérience local, il est prévu dans le cadre de ce projet des fondations assurant l'ancrage au sol et la stabilité des pieux avec préforage d'un trou pour implantation du pieu ensuite fixé avec du béton, à une profondeur de 1 à 2 m. Cette solution de préforage béton sera définitivement confirmée, en fonction des recommandations de l'étude géotechnique de type G2AVP/PRO qui sera réalisée en amont du chantier. De plus, les pieux en préforage béton seront géolocalisés afin d'être démantelés par la suite.

  La solution sans béton sera toutefois privilégiée en phase chantier si les études G2AVP/PRO démontre une meilleure portance du sol que celle estimée à ce stade du projet.

Vis-à-vis des **risques naturels**, les terrains du projet se trouvent hors de toute zone de contrainte rédhibitoire, notamment à l'écart des secteurs soumis à Plan de Prévention des Risques Naturels.

L'aléa retrait-gonflement des argiles apparait fort sur l'ensemble du projet. Les choix du projet, notamment la mise en place de structures légères supportant les modules, permettent de répondre à cette problématique en limitant les risques de dégât en lien avec d'éventuels retrait et gonflement des argiles.

3.4. RAISON DES CHOIX AU REGARD DU MILIEU NATUREL

Les terrains retenus ne sont concernés par aucune **zone d'inventaire**, ni par aucun **périmètre de protection** réglementaire ou site Natura 2000.

Le projet tel que retenu est issu d'une réflexion visant à réduire les impacts sur les milieux naturels, la faune et la flore identifiés sur le site du projet.

Certains choix techniques visant la prise en compte des sensibilités des milieux naturels ont été définis ainsi :

- Évitement interne au parc d'environ 2,4 ha de milieux naturels, correspondant essentiellement à des prairies humides, milieux aquatiques et prairies de fauche ;
- Recul des aménagements (modules photovoltaïques notamment) vis-à-vis de la lisière forestière Sud afin d'éviter tout impact associé à l'application des Obligations Légales de Débroussaillement sur ce secteur à enjeu fort (reproduction du damier de la succise).
- La clôture permettra la circulation de la petite faune ;
- Le site sera exploité selon un modèle de pâturage extensif pour conserver un habitat d'alimentation propice à l'avifaune. L'exploitation du site intègrera également la mise en place d'une gestion différenciée (fauche extensive) au niveau des zones d'évitement interne afin de favoriser le maintien, voire le développement des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel sur ces milieux.
- La plantation de haies arbustives sur les franges Est du parc afin de favoriser les déplacements de la faune et de créer des habitats de reproduction/repos pour certaines groupes faunistiques.

3.5. RAISONS DES CHOIX AU REGARD DU MILIEU HUMAIN

3.5.1. Intérêt collectif et économique

Le projet présente un **intérêt collectif**.

En effet, concernant la réglementation applicable à l'implantation de centrales solaires photovoltaïques de grandes dimensions au sol, le ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a apporté les précisions suivantes : *« Une centrale photovoltaïque constitue une installation nécessaire à des équipements collectifs, pouvant être autorisée en dehors des parties actuellement urbanisées d'une commune dépourvue de document d'urbanisme, dès lors qu'elle participe à la production publique d'électricité et ne sert pas au seul usage privé de son propriétaire ou de son gestionnaire. »* (*Réponse ministérielle n°02906 JO du Sénat du 25/03/2010 – p751).*

Par ailleurs, les installations agrivoltaïques peuvent être regardées comme des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, au sens de la jurisprudence administrative, considérant qu'il s'agit également d'installations de production d'énergie renouvelable.

La réalisation d'un équipement collectif participera à la mise en valeur des ressources locales et répondra aux besoins liés à la croissance démographique et économique du bassin de vie.
Ainsi, avec 9 GWh produit chaque année, le parc agrivoltaïque permettra de couvrir l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 1 820 foyers[24] de manière propre et renouvelable.

Le projet aura également des **retombées économiques** importantes. Les différentes taxes et impôts perçus par les collectivités sont :

- La CET : Contribution Économique Territoriale ;
- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique ;
- La TF : Taxe Foncière.

L'augmentation du produit des recettes fiscales permettra à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général.
Les retombées locales sont essentiellement issues de l'IFER dont le montant est fixé et révisé annuellement par la loi de finances. Au 1er janvier 2023, l'IFER s'élève à 3,394 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition, s'agissant des centrales photovoltaïques mises en service après le 1er janvier 2021. Ces retombées reviennent à la commune, à l'intercommunalité et au Conseil Départemental (20% mairie, 50 % communauté de communes et 30 % département).

La Contribution Foncière des Entreprises (CFE) et la Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) seront quant à elles réparties entre la commune, l'EPCI, le département et la région.

Le projet générera également des emplois directs pour la construction de l'installation agrivoltaïque mais également indirects : approvisionnements, logement, restauration, matériel de location, etc.

Ensuite, le projet est issu d'une énergie propre (il ne rejette ni CO_2, ni déchets toxiques), durable et renouvelable.
De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient aussi se substituer à un moyen de production d'électricité de semi-base ou de pointe : typiquement les barrages hydrauliques et les centrales thermiques à flamme utilisant du fioul, du gaz ou du charbon comme combustible.

3.5.2. Raisons des choix du projet au regard des critères agrivoltaïques

3.5.2.1. Prise en compte des contraintes agricoles

Plus particulièrement, le projet de Bourdeix a ici été défini de manière à engendrer un **intérêt agricole.** Le porteur de projet a fait le choix d'allier la production photovoltaïque avec une production d'ovins. Ainsi, le projet s'accompagne des adaptations suivantes :

- Espacement des tables de panneaux de minimum 4 m afin de faciliter le passage d'engins mécaniques et l'entretien de la prairie,
- Hauteur du point bas des panneaux à 1,20 m pour faciliter le passage des animaux sous les tables,
- Interstice longitudinal entre les panneaux pour permettre l'écoulement de l'eau et ainsi favoriser la pousse de l'herbe, mais également éviter les effets de ruissellement,
- Un interstice de 2 cm entre les panneaux pour assurer un bon écoulement de l'eau sous les tables.
- Une surface des tables réduite (23,4 % de la surface clôturée).

3.5.2.2. compatibilité du projet aux critères agrivoltaïques

La Loi APER, promulguée en mars 2023, définit au travers du nouvel Article L 314-36 du code de l'énergie et du décret d'application paru le 9 avril 2024, des critères pour qu'un projet soit considéré comme de l'agrivoltaïsme. Ces critères sont listés dans les tableaux ci-après.
L'exploitation a pour objectif de maintenir un atelier de production ovine avec la valorisation du parc pour le pâturage du cheptel tout en assurant une sécurité supplémentaire pour la protection du cheptel.

Critère à respecter	Exploitation agricole
Contribuer durablement à l'installation ou au maintien ou au développement de la production agricole	**Oui**, le projet s'inscrit dans l'objectif de l'exploitante de maintenir et de valoriser au mieux les prairies pour l'autoconsommation de son cheptel. Ce projet permet également à l'exploitante d'assurer une protection du cheptel face aux prédateurs.
Garantir une activité agricole à titre principal	**Oui**, l'activité agricole est maintenue sur toute la surface concernée par le projet. Vis-à-vis de la SAU, l'emprise des aménagements reste très faible (emprise des pieux, locaux techniques et pistes lourdes).
	Le projet est également conçu selon un principe de synergie entre la production d'énergie et la production agricole, comprenant une stricte priorisation de cette dernière.
Garantir une production agricole significative	**Oui**, la conception permet la conduite des itinéraires techniques requis pour l'entretien et la régénération de la prairie afin d'assurer une production de qualité à destination de l'autoconsommation des animaux.

[24] Sur la base d'une consommation annuelle moyenne en 2021 de 4 944 kWh par foyer (source : statistiques sur la consommation d'électricité en France)

Critère à respecter	Exploitation agricole
Garantir un revenu durable	**Oui**, maintien et diversification de l'activité agricole et rémunération complémentaire à l'exploitant dans le cadre d'une prestation de service annuelle et récurrente (convention agrivoltaïque)
Être réversible	**Oui**, les pieux battus sont faciles à enlever, les pistes lourdes sont facilement réversibles également (pas de béton) et les bâtiments préfabriqués peuvent être grutés et évacués par camion (pas de démolition)

Illustration 58: Critères définissant la nature agrivoltaïque d'un projet

Le projet doit par ailleurs apporter au moins un des services suivants :

Service	Exploitation agricole
Amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques	**Oui**, l'implantation de panneaux photovoltaïques sur la parcelle permet un maintien de la production d'herbe en période estivale avec un effet d'ombrage sur la biomasse sous les panneaux (diminution du stress hydrique). Sous les panneaux, cet effet permet de conserver un sol humide et frais plus longtemps et donc d'étaler la production de biomasse pour la consommation des ovins.
Adaptation au changement climatique	**Oui**, meilleure résistance au stress hydrique
Protection contre les aléas	**Oui**, protection solaire l'été et abris contre les intempéries
Amélioration du bien-être animal	**Oui**, avec l'étalement de la pousse de l'herbe sous les panneaux, les animaux ont accès à une biomasse plus riche en eau en période de forte chaleur. La structure fixe offre également un abri permanent en cas de forte chaleur. Protection contre les prédateurs.
Ne pas porter d'atteinte substantielle à 1 service OU une atteinte limitée à 2 services	**Oui**, aucune atteinte

Illustration 59 : Services à apporter de la part d'un projet agrivoltaïque

Une étude préalable agricole est réalisée en parallèle pour ce projet.

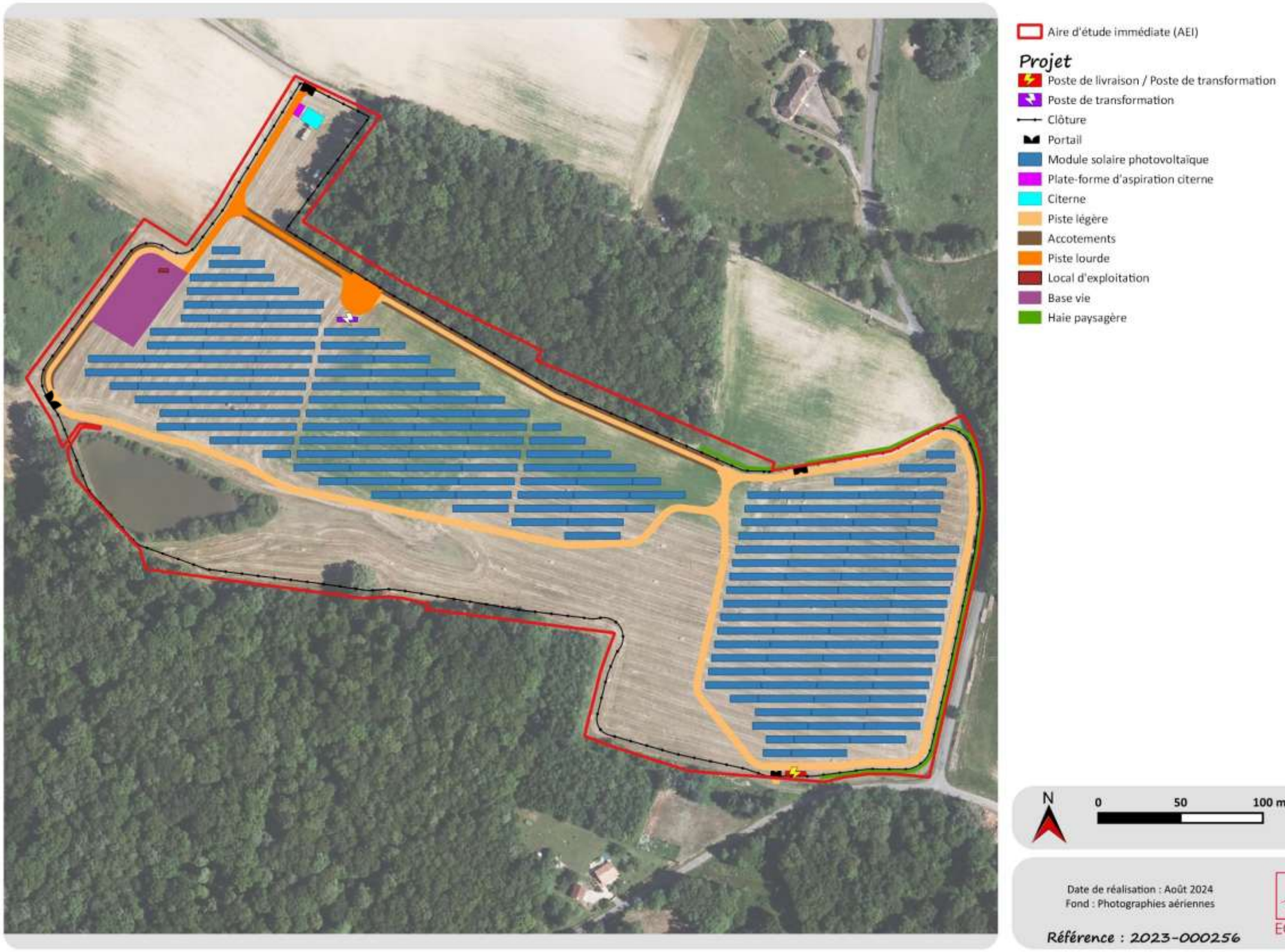
3.6. RAISON DES CHOIX AU REGARD DU PAYSAGE

D'un point de vue du paysage, plusieurs choix ont été retenus pour limiter les incidences du projet :

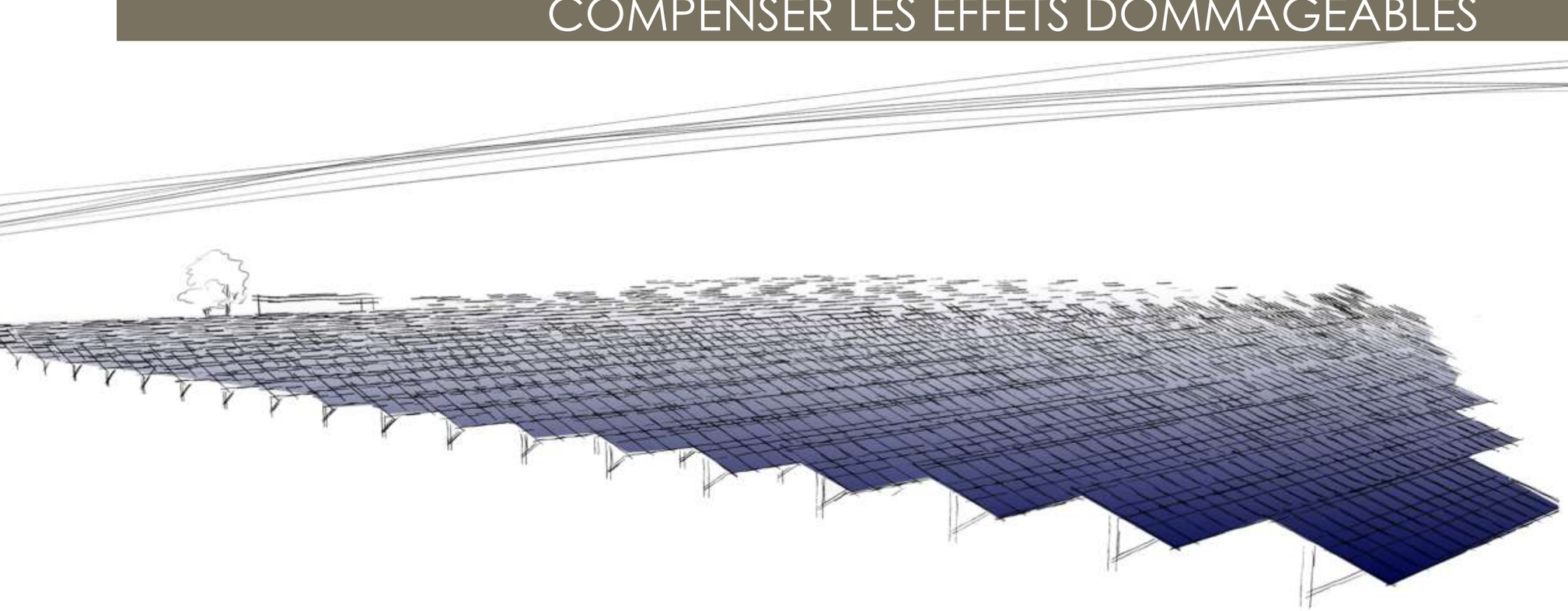
- Sur les franges de la zone d'implantation retenue, les haies et les arbres existants sont tous conservés ;
- Les éléments du projet seront de hauteur 3,5 m pour les postes et 2,9 m pour les structures, évitant de créer un projet trop volumineux ;
- Le poste de transformation est prévu au centre du projet, adossé au boisement et à l'écart de la ligne de crête qui marque le nord du site. Il ne sera ainsi pas visible depuis les espaces publics ni depuis les maisons. Il sera d'un RAL vert type 6005 afin de parfaire son intégration dans son environnement proche.
- Le local de stockage doit être sur la base de vie. Il sera d'un RAL vert type 6005. La base de vie est prévue à l'écart de la voirie et des habitations. Elle est prévue en retrait de la ligne de crête au nord, minimisant son incidence visuelle en phase chantier puis en fonctionnement.
- Le poste de livraison/transformation situé en limite sud du projet sera bardé de bois pour l'intégrer au mieux dans le paysage global ; il est reculé au maximum de la voirie et du voisinage le plus proche ;
- La clôture sera faite de poteaux bois et d'un grillage gris, les portails seront gris, limitant l'incidence visuelle de ces éléments indispensables pour des raisons de sécurité et d'activité agricole ;
- Des haies seront implantées entre le projet et la route à l'est, limitant les vues sur les éléments du projet depuis ces axes notamment. Sur la frange nord-est du projet, la haie sera prolongée pour intégrer le projet dans un ensemble cohérent de végétation. Cette haie jouera aussi un rôle de connexion écologique.

Le projet respecte la séquence Éviter / Réduire / Compenser dans la mesure où, au regard de la surface potentielle initialement étudiée, il évite au maximum les zones de sensibilités majeures et il réduit les incidences sur le milieu physique, le milieu humain et le paysage. En revanche, au regard du milieu naturel, et notamment des zones humides, les mesures d'évitement et de réduction ne suffise pas à limiter les impacts. Ainsi des mesures compensatoires sont, sur ce point, nécessaires.

Carte 58 : Implantation du projet au regard de la zone d'étude initiale



QUATRIEME PARTIE : INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE ET MESURES PREVUES DESTINEES A EVITER, REDUIRE OU A COMPENSER LES EFFETS DOMMAGEABLES



Ce chapitre a pour objet de mettre en évidence les effets (aussi désignés incidences ou encore impacts) du projet d'aménagement sur l'environnement et la santé en fonction de la sensibilité du milieu récepteur, objet de l'étude de l'état initial, que ce soient des effets directs ou indirects, temporaires ou permanents.

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.
Pour chaque incidence identifiée, le maître d'ouvrage met en œuvre des « mesures » adaptées, c'est-à-dire des dispositifs, actions ou organisations dont l'objectif est de supprimer, réduire ou le cas échéant compenser un effet négatif. Elles apparaissent après l'énoncé des effets du projet sur les différentes thématiques étudiées. Elles sont définies par type dans des paragraphes distincts pour plus de lisibilité.

Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement peuvent être obtenues par une modification, suppression ou déplacement d'un aménagement pour en supprimer totalement les incidences. C'est l'étude de différentes alternatives au projet initial, en comparant les incidences potentielles, qui conduit à éviter les incidences d'une solution plus impactante en matière d'environnement.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction concernent les adaptations du projet qui permettent d'en réduire ses impacts.

Mesures de compensation

Les mesures de compensation sont des contreparties aux effets du projet pour compenser les incidences résiduelles qui n'auront pas pu être évitées ou suffisamment réduites. Elles doivent rétablir un niveau de qualité équivalent à la situation antérieure. Les mesures compensatoires doivent être considérées comme le recours ultime quand il est impossible d'éviter ou réduire au minimum les incidences.
Ces mesures apparaissent ainsi, s'il y a lieu, après l'énoncé des impacts résiduels au sein des différents paragraphes qui suivent.

Les **incidences « résiduelles »** sont ainsi évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) sont hiérarchisées de la façon suivante :

Incidence positive	Niveau de l'incidence	Incidence négative
	Très fort (Majeur)	- - - - - -
+ + + + +	Fort	- - - - -
+ + + +	Assez fort	- - - -
+ + +	Modéré	- - -
+ +	Faible	- -
+	Très faible	-
0	Négligeable ou Nul	0

1. INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

1.1. INCIDENCES SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1.1.1. Incidences potentielles

1.1.1.1. Bilan d'émissions de GES

Estimation des quantités de GES émises par le projet, de sa construction à son démantèlement.

Les principales phases du cycle de vie d'un parc agrivoltaïque au sol sont les suivantes :

- Conception des matériaux utilisés (fabrication des modules, structures, postes…) ;
- Transport ;
- Installation (Phase chantier) ;
- Exploitation – Maintenance ;
- Démantèlement (Phase chantier + transport).

La source d'impact la plus importante dans le cycle de vie des systèmes photovoltaïques est la **consommation d'énergie pour la fabrication des modules** (source : www.ecologique-solidaire.gouv.fr – « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol »). C'est cette valeur qui est estimée ci-dessous.

Comme présenté dans la partie « description du projet » de l'étude d'impact, le projet sera composé de 9 464 panneaux solaires photovoltaïques de technologie cristalline et de puissance unitaire 750 Wc. La puissance installée sur le projet de Bourdeix sera donc de 7,1 MWc (750 Wc * 9 464 panneaux).

Sur la base des données disponibles concernant le type de module envisagé sur le site de Bourdeix (pour rappel module de technologie cristalline de 750 Wc), on peut établir que le bilan des émissions de GES de ceux-ci sera de 200 g-eqCO_2/Wc.
À partir de ce facteur, le bilan des émissions de GES de l'ensemble des panneaux du projet est ainsi estimé à environ 1 420 tonnes d'équivalent CO_2 (7,1 MWc x 200 g-eqCO_2/Wc).

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par les autres étapes du projet agrivoltaïque (construction, exploitation, démantèlement) sont difficiles à quantifier de façon fiable.
Il est considéré que **l'utilisation de poids lourds et autres engins à moteurs, lors des phases de transport, de chantier et de démantèlement, constituent la deuxième source d'émission de GES** après la fabrication des modules.
Les émissions de GES de ces véhicules dépendront du nombre d'engins utilisés, de leur poids et des distances parcourues. Bien que le nombre de passage de camion soit estimé pour le projet de Bourdeix (211 passages de camions livrant les matériaux, répartis sur 12 à 15 mois), il n'est pas possible aujourd'hui d'évaluer précisément la distance totale parcourue par ces camions.

On peut néanmoins estimer grossièrement les émissions de GES liées au transport dans le cadre du projet de Bourdeix. En considérant :

- le taux moyen d'émission de CO_2 d'un poids lourd selon la Base Carbone qui est d'environ 80 g par tonne-kilomètre ;
- un nombre maximum de passages de 211 camions en phase d'aménagement de l'installation pour une distance moyenne de 1000 km (distance terrestre évaluée à une échelle européenne tous composants du projet confondus) ;
- un nombre équivalent de passages de camions en phase de démantèlement pour une distance moyenne de 28 km (distance évaluée ici sur la base du recensement d'un point d'apport volontaire des panneaux photovoltaïques détenus par les professionnels existant à Angoulême – 16340 L'Isle D'espagnac (entreprise cegeclim-energies) et sur la base de l'existence d'infrastructures de traitement des déchets situées à Piégut-Pluviers pour les autres déchets produits lors du démantèlement du projet de Bourdeix. ;
- **on peut estimer les émissions de GES liées au transport à environ 607 tonnes d'eqCO_2.**

En définitive, il est possible de considérer que le projet émettra au global, sur toute sa durée de vie, environ 2 027 tonnes d'éqCO_2.

Temps d'exploitation nécessaire à la compensation des GES

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Bourdeix prévoit une production d'environ 9 000 000 kWh/an.
Afin de déterminer les économies d'émissions de CO_2 engendrées par le projet photovoltaïque, il est possible de comparer sa valeur de production au taux moyen d'émission de CO_2 par kWh d'électricité produite en France et en Europe, sur différentes années.

Pays et année de référence	Production totale en TWh	Émissions en Mt-eqCO2	Facteurs d'émission de la production d'électricité en g-eqCO2/kWh	Émissions évitées par an avant compensation en t-eq-CO2	Temps de compensation : durée nécessaire pour rembourser la dette carbone du projet en année/mois	Bilan d'émissions évitées après compensation sur durée totale d'exploitation minimum en t-eqCO2
France, 2016	531,4	23,1	43,5	391	≈ 5,2 ans	9 710 tonnes
France, 2017	529,2	28,3	53,5	481	≈ 4,2 ans	12 412 tonnes
France, 2018	548,8	20,4	37,2	335	≈ 6,1 ans	8 010 tonnes
France, 2019	537,5	18,7	34,8	313	≈ 6,5 ans	7 367 tonnes
France, 2020	500,1	17,1	34,2	308	≈ 6,6 ans	7 205 tonnes
France, 2021	522,9	18,8	36,0	324	≈ 6,3 ans	7 680 tonnes
France, 2022			55,0	495	≈ 4,1 ans	12 823 tonnes
France, 2023			32,0	288	≈ 7 ans	6 613 tonnes
France, 2024			21,7	195	≈ 10,4 ans	3 832 tonnes
Europe, 2011			429	3 861	≈ 6 mois	113 803 tonnes
Europe, 2015			347	3 123	≈ 8 mois	91 663 tonnes
Europe, 2016			330	2 970	≈ 8 mois	87 073 tonnes
Europe, 2018			317	2 853	≈ 9 mois	83 563 tonnes
Europe, 2019			280	2 520	≈ 10 mois	73 573 tonnes
Europe, 2020			270	2 430	≈ 10 mois	70 873 tonnes
Europe, 2021			264	2 376	≈ 10 mois	69 253 tonnes
Europe, 2022			265	2 385	≈ 10 mois	69 523 tonnes

Source France : *Bilans électriques RTE 2016 à 2021*
Source France : Bilans électriques RTE 2022
Source France : Bilans électriques RTE 2023
Source Europe 2011 : *www.bilans-ges.ademe.fr : Électricité en Europe – Mix moyen 2011*
Source Europe à partir de 2015 : *www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr : Chiffres clés du climat, éditions 2019, 2020, 2021 et 2022*

Le mix énergétique français étant basé à plus de 70% sur l'énergie nucléaire (énergie décarbonée), le projet d'énergie renouvelable de Bourdeix participera davantage à la réduction de la dépendance à ce type d'énergie qu'à une réduction quantitative des émissions de GES. En revanche, le mix énergétique européen étant essentiellement basé sur les énergies thermiques (principalement gaz et charbon), les économies d'émission de carbone sont bien plus significatives si l'on compare les valeurs au modèle européen. Ces résultats ont pour conséquence un temps de compensation des GES bien plus long lorsque l'on prend en compte le mix énergétique français (entre 4,1 et 10,4 ans) plutôt que celui européen (de 6 à 10 mois).
Par rapport au mix énergétique français, après compensation, le projet de Bourdeix permet d'éviter selon les chiffres les plus récents 3 832 tonnes environ pour la durée d'exploitation minimale de l'installation (30 ans). Par rapport au mix énergétique européen, le gain de CO2 évité est plus conséquent. Celui-ci est de 69 523 tonnes sur toute la durée de vie de l'installation.

En conclusion, le temps d'exploitation permettant de compenser les GES émis lors des différentes étapes du projet serait :

- d'environ 10,4 ans en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en France (données les plus récentes) ;

- d'environ 10 mois en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en Europe (données les plus récentes).

1.1.1.2. Bilan énergétique

Le bilan énergétique du projet de Bourdeix sera largement en faveur de l'environnement.

En effet, le projet, sur son cycle de vie complet, ne nécessitera que très peu de consommations énergétiques. Celles-ci seront liées essentiellement aux énergies fossiles et électriques nécessaires en phase travaux (construction et démantèlement) puis aux consommations électriques, peu significatives, nécessaires en phase de fonctionnement (système de sécurité, cellule de comptage, ventilateur des postes électriques).

Les consommations de carburants, sur la base d'une consommation de 10 l/100 km (tout type de véhicule confondu), de 211 trajets de 1000 km en phase de construction, 211 trajets de 28 km pour le démantèlement, et de 12 trajets de 300 km par an, sur 30 ans, en phase de fonctionnement, peuvent être estimées à environ 32 500 litres sur toute la durée du projet.
Partant d'un équivalent de 10 kWh pour un litre de pétrole (source : formation bilan Carbone©), on peut estimer que les consommations de carburant pour le projet représenteraient une consommation équivalente de 325 000 kWh sur toute la durée de vie de l'installation.

En phase de fonctionnement, l'installation consommera toujours un peu d'énergie. Lorsqu'elle produit de l'énergie, elle se sert dans sa production (journée) et lorsqu'elle ne produit pas, elle tire sur le réseau (nuit). Sur la base d'une consommation moyenne de 22 kW/h pendant 12 heures par jour (temps de non production journalier, moyenné sur l'année), les consommations annuelles d'électricité de l'installation en fonctionnement peuvent être estimées à environ 100 000 kWh/an (22 x 12 = 264 kW/j x 365 = 96360 kWh/an).

La consommation totale du projet de Bourdeix, sur les 30 ans minimum de son fonctionnement, s'approcherait ainsi de 3 GWh sur tout son cycle de vie (construction, exploitation, démantèlement).

Au regard de la production d'énergie électrique attendue pour ce projet, de 9 GWh par an, soit 270 GWh sur toute sa durée de fonctionnement de 30 ans minimum, il apparait que le bilan énergétique du projet de Bourdeix reste largement excédentaire.

1.1.1.3. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Sources : site de météo-France, site du ministère de la transition écologique et solidaire.

La vulnérabilité du projet au changement climatique est liée aux évolutions probables attendues au niveau du climat, aux conséquences de ces évolutions, et à la nature et aux besoins du projet en lui-même.

Le changement climatique se traduit notamment par :

- La hausse globale de la température (de l'atmosphère ainsi que des océans). Cette modification en entraîne de nombreuses autres : dérèglements climatiques (sécheresses anormales dans certaines régions du globe, pluies diluviennes entraînant des inondations dans d'autres), augmentation de la fréquence des ouragans et tempêtes tropicales, refroidissement de certaines régions, tandis que d'autres connaissent un réchauffement ;
- L'élévation du niveau de la mer : on a pu observer une augmentation de 10 à 20 centimètres du niveau au cours du 20ème siècle ;
- La fonte des glaciers ;
- L'accentuation du phénomène "El Nino" avec des conséquences sur la faune (il coupe l'apport en nourriture des eaux du sud) et le climat (déviation de la trajectoire des tempêtes tropicales, déplacement des masses nuageuses vers l'est) ;
- La modification de la répartition géographique de la faune et de la flore.

La vulnérabilité du projet photovoltaïque est quant à elle liée aux nécessités de celui-ci pour son fonctionnement à savoir la disponibilité de l'espace et l'ensoleillement.
Ainsi, le projet apparait surtout vulnérable à d'éventuels risques naturels qui viendraient toucher le site d'implantation (inondation, tempête) et à l'évolution des conditions climatiques (ensoleillement).

Afin de décrire l'état du climat et ses impacts sur l'ensemble du territoire français, l'ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) s'est doté d'indicateurs (28 indicateurs). Un indicateur est une information, associée à un phénomène, permettant d'en indiquer l'évolution dans le temps, de façon objective, et pouvant rendre compte des raisons de cette évolution.

Au regard des éléments indispensables à la réalisation du projet listés précédemment (disponibilité au sol et ensoleillement), les indicateurs de l'ONERC suivants ont été pris en compte :

- Indicateurs liés à l'atmosphère, températures et précipitations ;
- Indicateurs liés à la santé et à la société.

Les températures

L'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement depuis 1900.
Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, la tendance observée est d'environ +0,3°C par décennie.

La température annuelle moyennée sur le pays a atteint 14,5 °C, dépassant la normale (période référence 1961-1990) de 2,7 °C. L'année 2022 s'est ainsi classée au 1er rang des années les plus chaudes sur la période 1900-2022 devant 2018 (13,9 °C), 2014 (13,8 °C) et 2020 (14,1 °C).
Les enregistrements témoignent d'un réchauffement compris entre +0,19 °C et +0,40 °C par décennie pour la température minimale (Tn) et entre +0,22 °C et +0,45 °C par décennie pour la température maximale (Tx) pour la France métropolitaine. Ces tendances sont toutes significatives, statistiquement parlant, et sont associées à une incertitude d'environ ±0,1 °C par décennie. En moyenne, sur l'ensemble des séries d'enregistrement disponibles, le réchauffement est de +0,29 °C par décennie pour Tn et de +0,32 °C par décennie pour Tx. Néanmoins, cette différence de tendance entre Tn et Tx (0,03 °C) n'est pas significative. Les différences de tendances constatées entre régions ne sont pas significatives.
La température moyenne (Tm) est définie comme la moyenne des températures minimales et maximales. Les enregistrements de température moyenne montrent des tendances significatives, comprises entre +0,21 °C et +0,39 °C par décennie. De manière cohérente avec Tn et Tx, la tendance moyenne est de +0,31 °C par décennie et il n'y a pas de contraste spatial significatif entre les différentes régions.
Le réchauffement climatique s'est accéléré ces dernières décennies.
La nouvelle période de référence 1991-2020 englobe ainsi des épisodes et des valeurs records hors normes climatiques précédentes. Ainsi, 2020 en France a été l'année la plus chaude jamais mesurée.

Les journées estivales

L'indicateur du nombre de journées estivales renseigne sur des extrêmes climatiques quotidiens et non sur des valeurs moyennes.

Cette hausse, évaluée sur la période 1961-2018, est souvent comprise entre quatre et six jours par décennie avec un minimum de un jour par décennie sur le littoral Nord Atlantique et un maximum de huit jours par décennie sur les régions méridionales .

Le nombre de jours de gel

Le nombre de jours de gel observé en France est assez différent selon les régions et présente de fortes variations d'une année sur l'autre.
Sur la période 1961-2010, une diminution est observée sur toutes les régions : les diminutions sont moins marquées sur les zones côtières où le nombre annuel de jours de gel est faible, les diminutions les plus fortes sont observées dans le nord-est et le centre du pays ; dans les autres régions la baisse est comprise entre deux et quatre jours par décennie.

Précipitations

Les équipes de Météo-France ont diagnostiqué à partir de l'ensemble des projections climatiques disponibles, un renforcement probable des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire d'ici la fin du siècle (2071-2100). Les régions méditerranéennes restent les principales concernées.

Exposition des populations aux risques climatiques

Globalement, plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatiques identifié par commune est élevé, plus l'indice d'exposition est fort.
Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses.
Une analyse des données statistiques montre que 18 % des communes françaises métropolitaines sont fortement ou très fortement exposées aux risques climatiques, 11 % des communes connaissent un risque moyen et 52 % un risque faible ou très faible.
Pour la métropole, les régions les plus exposées sont la Bretagne (46 %), PACA (44 %) et l'Ile-de-France (40 %). Si en Ile-de-France c'est avant tout la densité de population qui prime, en revanche en PACA et en Bretagne la densité élevée de population est renforcée par un nombre élevé de communes pour lesquelles au moins 3 risques climatiques sont identifiés.
La comparaison des indicateurs d'exposition des populations aux risques climatiques en 2005 et en 2015 montre une augmentation très importante du nombre de communes fortement exposées aux risques climatiques (+175%), tandis que le nombre de celles exposées moyennement (+44 %) ou faiblement (+68 %) augmentent dans une moindre mesure. A contrario, la part des communes non exposées a quant à elle fortement diminué (-65 %).

Indicateur feux de forêts météorologique

Cet indicateur rend compte des conditions météorologiques propices aux départs de feux de forêts en France métropolitaine, il est calculé comme le pourcentage annuel de la surface du territoire où l'on a observé plus d'un mois de sensibilité météorologique quotidienne aux feux de forêts.
Cet indice permet d'appréhender le niveau de sensibilité météorologique aux feux de forêts atteint annuellement à l'échelle de la France métropolitaine. Son évolution sur la période 1959-2014 permet d'identifier les années les plus sensibles, l'année la plus sévère en termes de feux de forêts étant l'année 2003, puis 1976. On retrouve ensuite des épisodes assez marqués avec les années début 1960 et début 1990. En regard, la moyenne décennale tracée permet de matérialiser l'accentuation depuis la fin des années 1980 de l'extension spatiale de cette sensibilité. Notamment au cours de la dernière décennie 2003-2012, 8 années sur 10 présentent plus de 30 % du territoire métropolitain concerné par cette sensibilité.

Indice de Rigueur Climatique

Cet indicateur présente l'évolution de l'indice de rigueur climatique utilisé dans les calculs de consommation d'énergie pour en retirer l'effet du climat.
Cet indice permet de caractériser la rigueur de la période hivernale d'une année (de janvier à mai et d'octobre à décembre, période nécessitant le chauffage des habitations) par rapport à la moyenne de la période 1976-2005. Un indice de 0.9 indique que la somme des DJU (Degrés Jours Unifiés) de la période hivernale de l'année considérée a été plus douce que la moyenne de la période de référence. On peut en déduire que la consommation sensible au climat a été cette année-là de 10 % inférieure à ce qu'elle aurait été pour un climat "normal" (égal à la période de référence 1976-2005). On note une baisse sensible de cet indice, en particulier depuis 1988 ce qui coïncide également avec l'augmentation significative des températures de l'air en métropole (températures moyennes annuelles). Avec une valeur de 1,002, l'année 2016 est très proche d'une année « normale », tandis qu'avec une valeur de 0,8, l'année 2014, comme l'année 2022, sont les années les plus chaudes depuis 1970.

Au regard de ces grandes tendances liées au changement climatique, et au vu du contexte d'implantation du projet, on peut considérer que la plus grande sensibilité de celui-ci est liée à l'intensification des phénomènes extrêmes : le risque de tempête ainsi que le risque feu de forêt apparaissent comme les risques naturels qui concernent plus particulièrement le projet de Bourdeix en cas d'évolution du climat. Les autres risques naturels liés au changement climatiques sont moins susceptibles de concerner le site au vu de son contexte d'implantation.

⇒ La vulnérabilité du projet au changement climatique apparait très faible.

1.1.2. Mesure d'évitement

En cas d'avis de tempête ou de vent fort, aucune présence sur site ne sera autorisée.

1.1.3. Mesures de réduction

Vis-à-vis des variations de température sous les panneaux, l'espacement entre les panneaux (2 cm), et entre les rangées (20 cm sur une même rangée, 4 m entre deux rangées) facilitera la circulation de l'air.

Au regard du risque tempête, il n'est pas possible d'agir pour supprimer ou diminuer la fréquence ni l'intensité des tempêtes. Afin de réduire tout risque d'arrachement des structures, l'implantation des panneaux et bâtis répondra aux normes en vigueur. La résistance des structures à l'arrachement et au renversement sous vent extrême sera vérifiée.
De même, lors d'une tempête des arbres pourraient être arrachés et tomber sur les infrastructures agrivoltaïques et ainsi endommager l'installation. Cependant, ce risque lié à la chute d'un arbre est limité par le fait que les installations seront éloignées des franges boisées d'au moins 20 mètres.

Le projet est également vulnérable au risque de feu de forêt par la présence de boisements de feuillus à proximité immédiate du projet. Le déclenchement de cet aléa (qu'il soit d'origine naturel ou anthropique), sa fréquence et son intensité, peuvent être réduits par plusieurs moyens, notamment des politiques de prévention efficaces (sensibilisation, débroussaillement, patrouille de surveillance, rechercher des causes de feu…), et la mise en place d'équipements de défense des forêts contre les incendies (DFCI). Le projet respectera les prescriptions du SDIS. Les principales dispositions concernent notamment :

- La mise en sécurité du site par une clôture et plusieurs accès d'une largeur adaptée au passage des engins de lutte contre les incendies (5 m chacun) ;
- L'accessibilité pour les services de secours par la mise en place d'une desserte adaptée (largeur, etc.), de pistes périphériques internes ;
- Le recul des structures photovoltaïques vis-à-vis des boisements ;
- La mise en place d'une citerne incendie de 120 m^3 à l'entrée du projet.

1.1.4. Mesures de réduction de l'empreinte Carbone

Pour rappel, plusieurs mesures étaient d'ores et déjà prévues dans le cadre de l'étude d'impact pour réduire les incidences du projet sur l'air et le climat.

- Brûlis interdit des déchets à l'air libre ;
- Limitation et adaptation des surfaces de circulation ;
- Conduite d'un chantier responsable ;
- Utilisation de produits non polluants ;
- Entretien des véhicules et respect des normes en vigueur de manière générale ;
- Maintien des boisements sur les franges du projet ;
- Limitation des allers et venues sur site avec un entretien périodique et limité aux besoins de la zone.

Dans le but de réduire encore plus l'impact Carbone du projet de Bourdeix, plusieurs mesures de réduction supplémentaires sont ici proposées :

- Privilégier des acteurs locaux pour la phase de construction du projet ;
- Privilégier la provenance de France pour le matériel électrique, les structures photovoltaïques ;
- Privilégier la provenance régionale pour les matières premières ou à faible valeur ajoutée : clôture, matériaux (Grave Non traitée) pour les pistes, citerne incendie, béton en cas…
- Retenir un module au facteur carbone le plus bas possible ;
- Privilégier un fournisseur de modules limitant l'impact carbone (proximité du producteur et/ou choix d'un mode de transport limitant l'impact carbone) ;
- Préférer une base de maintenance, en phase de fonctionnement, au plus proche du projet ;
- Choisir des usines de recyclage des différents éléments démantelés au plus proche du projet.

1.1.5. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Les caractéristiques du projet suffiront à éviter toute modification des conditions climatiques locales et participeront à la lutte contre le réchauffement climatique.

Plusieurs mesures visant à prévenir les risques liés aux tempêtes, à l'incendie notamment, permettront d'assurer un impact résiduel très faible.

Impact résiduel (climat et vulnérabilité du projet au changement climatique) : très faible

Les impacts résiduels du projet vis-à-vis du climat et sa vulnérabilité au changement climatique sont très faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesure de compensation.

1.2. INCIDENCES ET MESURES SUR LA TOPOGRAPHIE

1.2.1. Incidences attendues des travaux de construction et de démantèlement sur la topographie du site

1.2.1.1. Activité photovoltaïque

Les terrains du projet ne présentent pas d'accidents topographiques majeurs. Il existe cependant un petit talweg bien marqué en queue de l'étang, sur la partie centrale sud de l'aire d'étude initiale. Cette zone sera évitée.

De manière générale, les projets photovoltaïques ont une capacité d'adaptation à la topographie très importante. Le projet agrivoltaïque ne va nécessiter que très peu de modifications topographiques :

- Aucune modification majeure de la topographie n'est nécessaire pour l'implantation des structures photovoltaïques.
- Seul un nivellement pourra être localement nécessaire pour l'aménagement des pistes légères, des accotements, ainsi que pour l'aménagement de la base de vie. Un nivellement sera également nécessaire pour l'implantation de la citerne incendie et du local technique.

  La topographie ne sera pas sensiblement modifiée au niveau des secteurs concernés par ces aménagements.
- Certains terrassements très localisés modifieront la micro-topographie. Ils concerneront les tranchées, les zones d'implantation des postes électriques, la plateforme d'aspiration et les pistes lourdes.

Nivellements au niveau du local technique, de la citerne, de la base de vie et des pistes légères

La citerne incendie sera posée au sol sur une surface préalablement aplanie. Elle occupera une surface de 70 m².
Le local technique sera posé au sol.
Localement, des nivellements pourront être nécessaires pour aplanir ces surfaces.

Les accotements concerneront une surface totale d'environ 755 m². Ils ne nécessitent aucun apport de matériaux ni terrassement. Éventuellement, ils seront nivelés en même temps que les pistes.
Les pistes légères concerneront une surface totale d'environ 5 952 m². Elles seront aménagées par nivellement puis apport de matériaux sur une épaisseur de 25 cm.
La base de vie, d'une surface totale de 1 675 m², sera aménagée selon les mêmes modalités que les pistes légères.

Terrassement sur les zones de tranchées, l'implantation des postes électriques, de la plateforme d'aspiration incendie et des pistes lourdes

Les tranchées feront 1 m de largeur et 1 m de profondeur. La longueur totale de tranchées, au sein du projet, entre les structures et les postes électriques est estimée à environ 460 m. La surface ainsi impactée représente environ 460 m² au maximum.

Les pistes lourdes et la plateforme d'aspiration pour la citerne incendie concerneront une surface d'environ 1 413 m². Cette surface fera l'objet d'un décapage sur une quarantaine de centimètres puis mise en place d'un géotextile et de grave non traitée sur une épaisseur moyenne de 50 cm. Les pistes suivront la topographie initiale du site.

Le terrassement pour l'implantation des deux postes électriques sera limité à leur zone d'implantation augmentée de 1 m. Ils seront implantés sur un lit de sable dans une fouille de 35 m³ pour le poste transformateur et 50 m³ pour le poste de livraison couplé à un poste de transformation. La surface totale nécessaire à l'implantation des postes électriques représentera environ 85 m² en phase travaux (sur des fouilles totalisant environ 85 m³).

Au final, les modifications topographiques restent ponctuelles et de faible ampleur. Aucune modification majeure de la topographie ne sera nécessaire pour l'aménagement du projet.

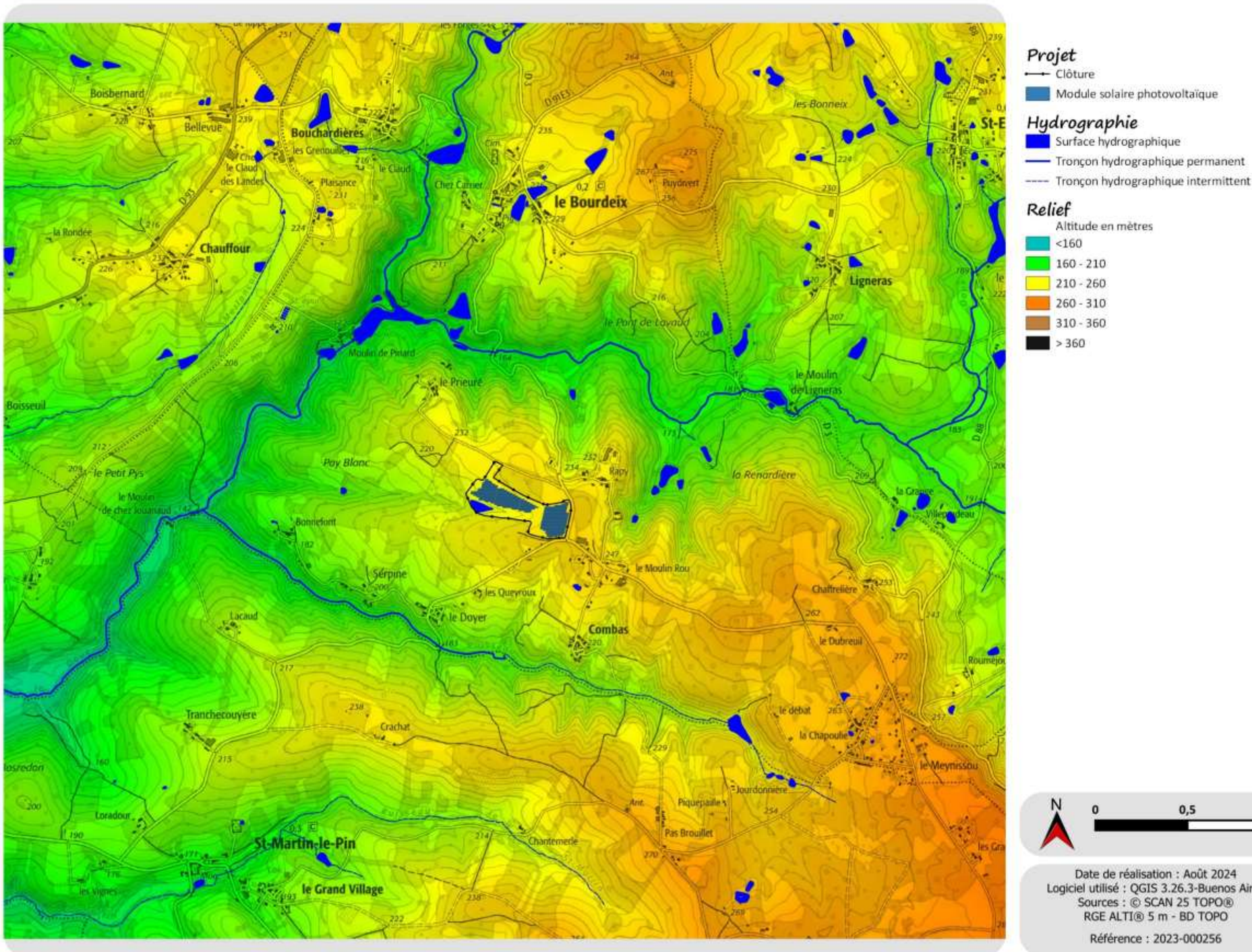
1.2.2. Incidences attendues du projet en fonctionnement sur la topographie du site

Une fois le projet en exploitation, aucune incidence ne sera à attendre au regard de la topographie.

⇒ L'impact brut sur la topographie en phase travaux sera très faible.

⇒ L'impact brut sur la topographie en fonctionnement est nul.

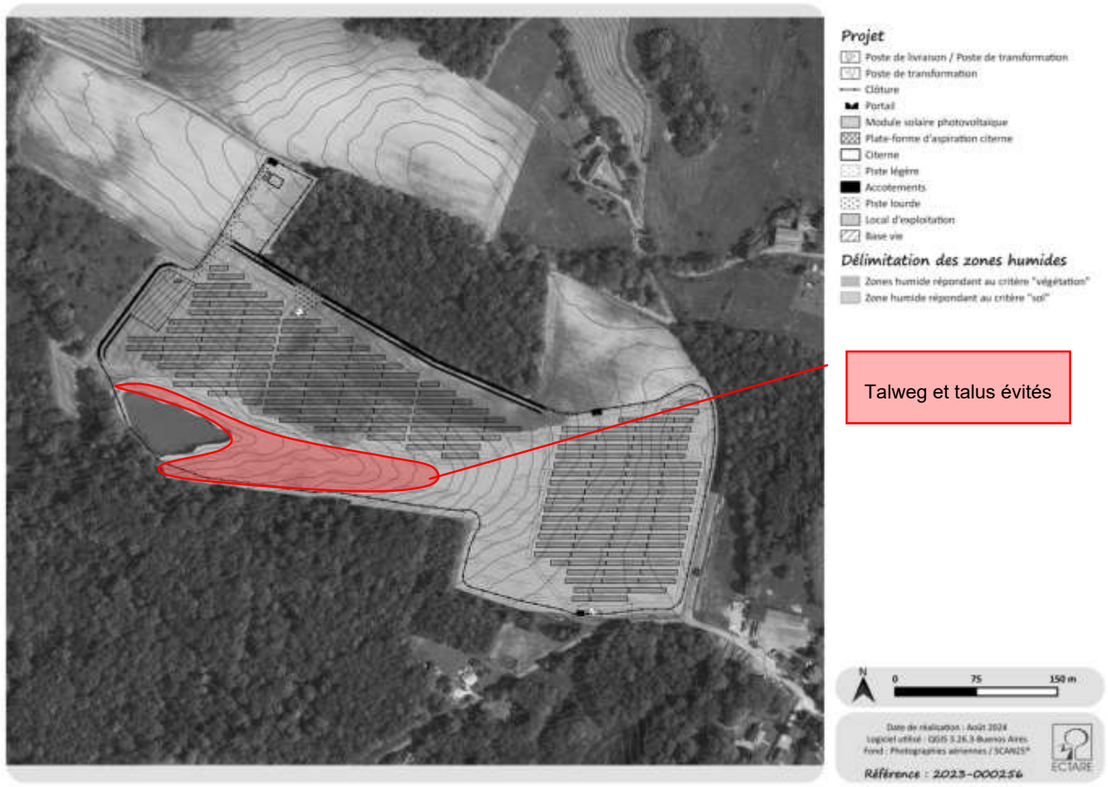
Carte 59 : implantation du projet vis-à-vis du relief global



1.2.3. Mesures prévues pour éviter et réduire les incidences des travaux sur la topographie

1.2.3.1. Mesures d'évitement

L'absence de pentes sur les terrains qui seront équipés, et les modalités techniques employées pour l'implantation des modules permettront d'éviter toute modification de la topographie initiale du site. L'implantation des structures des modules photovoltaïques permet de suivre les courbes de niveau du site. Les installations techniques sont de petite surface et ne nécessite aucun terrassement d'ampleur.



Carte 60 : talweg et talus évités sur la zone d'étude initiale

1.2.3.2. Mesures de réduction

Concernant les tranchées, les déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt recomblées de manière à retrouver la topographie initiale.

L'aménagement des pistes ne nécessite aucun terrassement important : celles-ci suivront les pentes.

Le pourtour des postes sera remblayé afin d'assurer l'enfouissement des câbles s'y connectant : le remblaiement sera réalisé de manière à retrouver le terrain naturel initial, éventuellement avec une très légère pente augmentant vers le poste.

1.2.4. Impact résiduel et mesure compensatoire

Les terrains retenus pour le projet ne présentant pas, initialement, de pentes majeures ni d'accidents topographiques importants, et grâce à la capacité d'adaptation du projet à la topographie et à sa nature peu impactante, il n'y aura aucune modification topographique majeure liée à la réalisation du projet.



Exemple d'adaptation à la topographie (crédit photo Ectare)

Les nivellements et terrassements nécessaires en phase travaux pour l'implantation des postes, du local de maintenance et de la citerne incendie, ainsi que pour l'aménagement des pistes et plateformes, et l'enfouissement des câbles seront temporaires et limités en profondeur et en termes de surface.

Durant l'exploitation, il n'y aura aucune modification topographique.

Impact résiduel concernant la topographie : négligeable

Aucune mesure compensatoire n'apparait nécessaire au regard de la topographie du site.

1.3. INCIDENCES ET MESURES SUR LA GEOLOGIE ET LES SOLS

1.3.1. Incidences temporaires liées à la période de travaux

1.3.1.1. Incidences sur les sols concernant un potentiel diagnostic archéologique

Aucun site archéologique n'est inventorié au sein de la zone du projet. L'existence de vestiges reste cependant tout à fait possible dans la zone du projet.

Si un diagnostic archéologique était amené à être réalisé, des sondages à la pelle mécanique seraient alors effectués par l'Inrap ou par un service de collectivité territoriale agréé, sur 5 à 10 % de la surface de terrain concernée par le projet. La méthodologie employée permet de détecter, caractériser, circonscrire et dater les éventuels vestiges archéologiques présents dans le sous-sol.
La taille d'un sondage varie en fonction du terrain. En règle générale, il s'agit d'une tranchée de 1,3 à 3 m de large (correspondant à la largeur du godet de la pelle mécanique), et de longueur variable. Lorsque des vestiges apparaissent, il est parfois utile d'élargir légèrement les sondages - alors dénommés "fenêtres" -, pour une meilleure compréhension de leur topologie (trous de poteaux formant un bâtiment par exemple). La profondeur de fouille dépend du niveau d'enfouissement des vestiges : de 30 cm sous le sol actuel à plus de 4 m, notamment pour les périodes les plus anciennes.

1.3.1.2. Incidences sur la géologie et les sols liées au chantier d'aménagement puis de démantèlement de l'installation agrivoltaïque

Pollution des sols

Lors de la phase de chantier, en cas de fuite accidentelle (rupture de flexibles de fuel, gasoil ou d'huile) ou à la suite d'un **déversement accidentel** lors du ravitaillement d'un engin ou d'un camion, des éléments polluants (hydrocarbure) pourraient accidentellement atteindre le sol. Des mesures seront mises en place décrites en partie1.3.3 ci après.

Le scellement par bétonnage pour les fixations des pieux pourrait provoquer une pollution accidentelle liée à des départs de laitances de béton au niveau des fixations et au niveau de la toupie béton.

Décapage des formations superficielles

L'aménagement des zones d'implantation des 2 postes électriques, du poste de maintenance et de la citerne incendie, mais également des pistes, plateformes et base de vie, conduira à réaliser localement des travaux de **nivellement voire de décapage des formations superficielles**.

La citerne pour la défense incendie et le local de maintenance seront simplement posés au sol, après éventuellement un nivellement préalable.

Pour les postes électriques, le sol sera excavé sur une profondeur d'environ 1 m. Ils seront implantés sur un lit de sable déposé en fond de fouille.
Un remblaiement en pente douce sera effectué autour des postes.
Le volume de sol concerné par les travaux au niveau des bâtiments sera d'environ 85 m^3.

Au niveau des pistes lourdes et de la plateforme d'aspiration incendie, un décapage d'une quarantaine de centimètres de profondeur sera nécessaire. Avec une surface totale d'environ 5 984 m², c'est un volume de 2 394 m^3 environ qui sera décaissé.

Les tranchées destinées à l'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques seront profondes de 1 m en moyenne. Elles seront larges d'environ 1 m. Avec une longueur estimée à 460 m au sein du projet, le volume de terre concerné sera d'environ 460 m^3.

Il n'y aura pas de décapage préalable au niveau des pistes légères.

Le volume de terre qui sera mobilisé par le projet sera donc, en tout, d'environ 2 939 m^3.

Tassements des sols

Au niveau de la base de vie et des pistes légères, le sol sera tassé avant apport de grave non traitée. La surface concernée est d'environ 1 675 m².

Sur les zones où circuleront les engins de chantier en plus de la base de vie**, le sol pourra se tasser**, sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. L'importance de cet impact variera en fonction des engins utilisés, des conditions météorologiques en phase chantier et des conditions locales du sol. Il concernera la surface du chantier soit au maximum 7,5 ha. Le projet étant ici envisagé avec des pieux, les engins pour les mettre en place restent relativement légers. L'incidence sera donc négligeable.
Dans la mesure où du béton doit être coulé au pied de chaque pieu, les toupies resteront sur les pistes renforcées et le béton serait amené avec un engin plus léger ou de manière manuelle. L'incidence sera faible.



Exemple d'un chantier de battage de pieux pour parc photovoltaïque au sol (source : https://www.dronesudtoulouse.fr/)

1.3.1.3. Incidences sur la géologie et les sols liées à l'activité agricole

L'activité agricole des parcelles étudiées passera de prairies de fourrage à du pâturage, sans incidence sur la géologie des sols.

1.3.2. Incidences sur la géologie et les sols liées à l'exploitation de l'installation

1.3.2.1. Incidences potentielles des panneaux photovoltaïques et de leur ancrage sur la géologie et les sols

Détérioration des sols

La réalisation du projet nécessitera de fixer les panneaux solaires au sol. Les fixations ou fondations devront être adaptées aux caractéristiques des terrains afin de ne pas **détériorer les sols** en place, notamment par l'effondrement ou l'arrachage des structures.

Vu la nature des terrains, aucune contrainte technique ne s'impose ici pour l'implantation de l'installation agrivoltaïque.
Les pieds des tables seront fixés au sol, par l'intermédiaire de pieux préforés dans le sol puis maintenus avec du béton.
L'emprise totale des plots béton sera en tout d'environ 147 m², répartie en 2 084 points. Au regard de la surface du projet (10,2 ha clôturés), ces emprises restent peu significatives (environ 0,14 %). Les plots béton, une fois le parc en exploitation, sont inertes et donc non nocifs pour les sols.

Les structures porteuses auront donc un impact négligeable au regard de l'ensemble du parc.

Assèchement superficiel

Le recouvrement du sol par les panneaux créera de l'ombre qui pourrait provoquer **l'assèchement superficiel du sol** par la réduction des précipitations sous les modules.
Néanmoins les modules sur une même table sont disjoints par un espace de 20 mm, permettant à une partie des eaux de ruisseler au travers de chaque table jusqu'au sol.
De même, les tables seront séparées entre elles d'environ 20 cm sur une même rangée et de 4 m entre deux rangés permettant une répartition des eaux sur toute la surface équipée.

Érosion

L'eau qui s'accumulera aux bords des modules pourrait provoquer une **érosion du sol** si elle s'écoule en des endroits ciblés, surtout si la hauteur de chute des gouttes est importante. Une concentration d'eau de pluie le long du bord inférieur des structures pourrait en effet provoquer des rigoles d'érosion.
Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des panneaux solaires dépend de la distance maximale parcourue par une goutte d'eau, de la surface interceptant les eaux de pluies, et de la hauteur de chute d'eau.
Les structures du projet présenteront ici un angle d'inclinaison de 22° : l'eau ne s'égouttera pas en un seul point mais sur la longueur de chaque module. La hauteur de chute sera limitée à 1,2 m concernant la rangée basse de modules, à environ 1,625 m et 2,05 m pour les rangées intermédiaires et 2,475 m pour la rangée supérieure. La force de l'eau tombant sur le sol sera ainsi partiellement réduite.
En dehors de la force et de la quantité d'eau tombant sur le sol, la nature du sol et l'inclinaison (ou non) du terrain d'implantation influencent la formation de rigoles d'érosion. Sur le secteur concerné, la topographie plane et la nature végétalisée limiteront cet impact.

Il n'y aura aucune incidence majeure sur la géologie, liée aux structures photovoltaïques, en phase de fonctionnement.

1.3.2.2. Incidences potentielles des tranchées sur la géologie et les sols

Les tranchées nécessaires à l'enfouissement des réseaux auront été remblayées par du sable puis leurs propres déblais, enfin compactées de manière identique à l'ensemble du sol de l'installation, de façon à ce qu'elles ne drainent pas les eaux d'infiltration.

Il n'y aura aucune incidence sensible sur la géologie, liée aux tranchées, en phase de fonctionnement.

1.3.2.3. Incidences potentielles des pistes de maintenance sur la géologie et les sols

Les pistes lourdes, légères, ainsi que la plateforme d'aspiration incendie et la base de vie auront été créées avec l'apport de Grave Non Traitée compactée sur une épaisseur de 20 cm à 50 cm après décapage.
Avec une surface totale d'environ 9 040 m², les pistes et plateformes auront pour incidence de modifier la nature des sols (qui passeront de sols gréseux à des sols en grave non traitée) sur une faible épaisseur. Elles n'auront aucune incidence particulière sur la géologie en phase d'exploitation.

Avec une surface d'environ 755 m², les accotements, qui sont simplement des zones maintenues libres de tout aménagement ou végétation, ne changeront pas la nature du substrat.

1.3.2.4. Incidences des équipements techniques et de la citerne incendie

Une fois le projet en fonctionnement, 2 postes électriques, 1 local de maintenance et 1 citerne incendie resteront sur site. La surface des bâtiments s'élèvera en tout à environ 94 m², celle de la citerne à 70 m², soit au total environ 0,2 % de la surface du projet.

Ces bâtiments auront pour incidence de faire disparaitre les couches superficielles de sols actuels sur environ 164 m², mais n'auront aucune incidence sur la géologie une fois le projet en fonctionnement.

Au niveau des postes électriques comportant des transformateurs, en fonctionnement, une incidence potentielle serait liée à une fuite engendrant une pollution d'huile des sols et du sous-sol à l'extérieur des postes. L'impact serait modéré au vu de la probabilité limitée de ce risque et des quantités incriminées (environ 1000 litres par poste).

1.3.2.5. Incidences liées à l'activité agricole

Dans le cadre du projet agrivoltaïque, du pâturage sera prévu sous les structures photovoltaïques en lieu et place de prairies de fourrage. Le projet agrivoltaïque en fonctionnement n'aura donc aucune incidence sur la géologie et la pédologie actuelles sur ces parcelles.

1.3.2.6. Synthèse de l'emprise au sol en phase d'exploitation

L'emprise au sol du projet en fonctionnement concernera essentiellement la zone d'implantation des plots et pieux, les surfaces de circulation, la citerne incendie, le local de maintenance et les postes électriques. Elle s'élèvera en tout à environ 9 354 m², ce qui représente environ 9,2 % de la surface clôturée de l'installation agrivoltaïque. L'évolution sera liée à la nature des sols modifiée sur une épaisseur de terrain de 40 cm (pour les pistes lourdes) à 1 m (au niveau des fouilles des postes électriques) par décapage des couches en place au profit de matériaux concassés. En cas d'utilisation de béton, l'incidence sera aussi liée à la nature des sols modifiée sur une épaisseur de terrain allant jusqu'à 2 m de profondeur.

⇒ Au regard de l'état initial du site, l'impact brut (avant mise en place des mesures) sur la géologie et les sols peut être jugé comme faible, notamment au regard de la faible superficie et de la faible profondeur concernées par des modifications de sols.

1.3.3. Mesures envisagées pour éviter et réduire les incidences notables des travaux sur la géologie et les sols

1.3.3.1. Mesures d'évitement

En phase travaux

Lors des ravitaillements des engins et camions, un bac étanche mobile sera systématiquement utilisé pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures.

Le béton ne sera pas fabriqué sur place, ce qui limite la présence de matériel et de stockages. Il proviendra d'une centrale à béton et il sera acheminé par camions-toupie. Il ne sera pas stocké sur site. Il ne sera présent que durant la mise en œuvre du béton.
La présence de dépôts de béton ou de traces de laitance sur le sol sera surveillée et des procédures correctrices immédiatement mises en place si elles s'avéraient nécessaires.
De plus, une membrane étanche sera installée dans le coffrage de chaque pieu pour éviter toute fuite de résidus de béton dans le sol.

Par ailleurs, les engins nécessitant d'être stockés sur le site en dehors des périodes de fonctionnement seront confinés au niveau de la base de vie, sur des bacs de rétention ou sur des géotextiles absorbants.

En phase d'exploitation

Pour éviter la détérioration des sols, la mise en œuvre de plots bétons sera minimisée en surface, en profondeur et en nombre.
La résistance des structures aux vents violents sera adaptée au site supprimant tout risque d'arrachement des structures.
De manière à empêcher toute pollution des sols par une fuite des transformateurs à huile, les postes électriques contenant de l'huile seront dotés d'un bac de rétention (système intégré directement au bâtiment préfabriqué).
La structure de chaussée des pistes et plateformes sera réalisée en matériaux concassés, exempts d'éléments polluants.

1.3.3.2. Mesures de réduction

En phase travaux

De manière générale, en phase exploitation, une partie des impacts (notamment les terrassements) est réduite par la nature du projet limitant l'emprise au sol.

Les choix d'implantation des postes électriques visent à limiter la création de surfaces lourdes à créer et donc à réduire l'incidence des travaux sur les sols et sous-sols. Ces choix restent cependant aussi dictés par des contraintes techniques (les postes transformateurs doivent rester à proximité des structures photovoltaïques qui les alimentent pour éviter les pertes de charge).
Un transformateur sera intégré au poste de livraison, évitant la mise en place d'un poste spécifique.

De même, les tranchées suivent les pistes de manière à limiter l'emprise des zones impactées par les travaux de terrassement.

Concernant **les postes électriques**, plusieurs mesures permettront de limiter leur impact sur les sols et sous-sol :

- Ils seront implantés sur des espaces ne nécessitant pas d'importants terrassements dans la limite des contraintes techniques et électriques, facilitant leur mise en œuvre ;
- Ils seront posés sur lit de sable, après un décaissement limité à leur emprise augmentée de 1 m ;
- Les matériaux excédentaires issus de des fouilles seront réutilisés sur le pourtour des postes afin de noyer dans le sol les câbles qui y seront reliés.

En cas de constat de **déversement accidentel sur le sol**, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés. Ils seront évacués par une entreprise agréée qui en assurera le stockage et/ou le traitement.

Les matériaux issus du **décapage** des tranchées et des pistes seront réutilisés dans l'emprise même de l'opération.

Pour limiter la **dégradation et le tassement différentiel du sol**, les engins les plus lourds seront confinés au niveau des pistes. On notera que les matériaux devront être mis en œuvre à l'avancement en évitant tout trafic de chantier sur l'arase de terrassement.

En phase d'exploitation

Pour réduire les risques dus à d'éventuels **tassements différentiels du sol**, le système qui sera mis en place permettra le réglage de la structure en pied de poteau couplé à une articulation en tête de poteau afin d'absorber les mouvements différentiels induits par le tassement et de préserver sur le long terme la structure porteuse et les modules photovoltaïques.

Pour limiter **l'assèchement du sol**, un espace minimum sera laissé entre les panneaux sur une même table (2 cm), et entre les tables également (20 cm sur une même rangée et 4 m entre deux rangées). Ces espaces permettront le passage de la lumière et de l'eau et offriront au sol des conditions environnementales assez proches de celles actuelles.

Afin d'éviter la formation de rigoles d'érosion au bas des structures photovoltaïques, l'inclinaison de 22° limitera les vitesses d'écoulement des gouttes de pluie sur les panneaux, et donc de chute.

Le maintien d'interstices entre les modules et entre les tables permettra de limiter les concentrations d'eau et la vitesse (faible distance parcourue par une goutte, au maximum 1,134 m, pour une ligne d'arrête de 2,384 m) et minimisera ainsi l'effet gouttière lors des précipitations.

Avec l'activité agricole prévue sous les structures photovoltaïques (pâtures), une couverture du sol sera assurée permettant une protection contre l'érosion.
Dans le cas où des lignes d'érosion apparaîtraient, les chenaux de ravinement seraient traités et les secteurs atteints réensemencés La présence d'une couverture végétale constitue en effet l'un des meilleurs moyens de lutte contre l'érosion.

1.3.3.3. Mesure d'accompagnement

De manière globale, l'environnement sera pris en compte dans le développement, la construction et l'exploitation de l'installation.

Les dispositions en termes de protection de l'Environnement, de la Sécurité et de la Santé pendant l'Exploitation sont définies entre les équipes de supervision et Qualité Sécurité Environnement et retranscrites via les plans de prévention présentés à l'ensemble des intervenants sur site.

L'exploitant du projet photovoltaïque mettra en particulier les mesures suivantes en phase chantier :

- Présentation des Plans de prévention à l'ensemble des intervenants sur site ;
- Assistance environnementale en phase de chantier puis de démantèlement par un écologue ;
- Conduite d'un chantier responsable ;
- Désignation d'un responsable extérieur agréé du respect des règles de Sécurité, de Prévention et de Santé sur le chantier.

1.3.4. Impact résiduel et mesure compensatoire

La nature du projet fait que les impacts bruts sont initialement faibles.
La mise en œuvre de la séquence ERC permettra d'éviter et de réduire une grande partie des incidences sur les sols et sous-sols, et d'aboutir à des impacts résiduels négligeables.

Impact résiduel du projet concernant les sols et sous-sol : négligeables

Les impacts résiduels du projet seront négligeables sur les sols et le sous-sol. Aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire.

1.4. INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

1.4.1. Impacts temporaires sur les eaux superficielles et souterraines liés à la période de travaux de construction puis de démantèlement et mesures prévues

1.4.1.1. Impacts potentiels

Pendant les travaux de construction comme de démantèlement, deux types d'incidences seraient susceptibles d'affecter la qualité des eaux superficielles et souterraines :

- L'apport de matériaux ou substances basiques tels que le béton et la laitance qui en résulte au niveau des ancrages des pieux ;
- L'apport accidentel d'hydrocarbures lié à la présence des engins et des camions dans l'emprise du chantier et au niveau des aires de stationnement ;
- L'apport accidentel de particules fines depuis la zone de chantier (circulation, phases de défrichement et de terrassement, mouvement de terre).

Les mouvements de terre seront néanmoins limités au maximum et dans la mesure du possible exclusivement internes. Ils seront limités par les techniques employées pour implanter les ancrages (pieux fixés par béton dans des pré-trous) et par la profondeur des tranchées et terrassements au sein du projet. Les flux de polluants éventuellement dégagés lors de ces phases seraient peu importants.
Des mesures spécifiques seront cependant adoptées en phase de chantier (construction puis démantèlement) afin de réduire ces risques de pollution.

Par ailleurs, les travaux de construction puis de démantèlement du projet pourraient avoir une incidence sur le réseau hydrographique superficiel. Cependant l'implantation du projet ne concerne aucun cours d'eau permanent ou intermittent, ni point d'eau (un point d'eau est présent au sein de l'emprise clôturée, mais il est évité pour l'implantation des éléments du projet). Le projet réutilise un accès busé L'accès par le nord ne traverse aucun fossé.

Les coulures de béton et de laitance peuvent engendrer une hausse rapide du pH, rendant les écoulements superficiels toxiques pour les personnels, car irritant pour les yeux, la peau et les voies respiratoires ; et pour la faune et la flore aquatiques et terrestres, par irritation voire brûlures des muqueuses, fragilisation des individus, voire mortalité.
Des dispositifs spécifiques seront mis en œuvre afin d'écarter tout risque de dispersion significative de produits de laitance.

⇒ L'impact du projet sur les zones humides et les mesures prévues sont détaillés au sein du chapitre Incidences et mesures sur les milieux naturels page 298 et suivantes.

⇒ L'impact brut global des travaux de construction comme de démantèlement sur les eaux souterraines et superficielles est qualifié de très faible.

1.4.1.2. Mesures envisagées

Mesures d'évitement

La zone d'implantation de la base de vie et la zone d'implantation du projet agrivoltaïque évitent tous les cours d'eau, plans d'eau et fossés existants.

La phase de chantier de construction puis la phase de démantèlement pouvant être la source d'incidences sur les eaux superficielles comme souterraines, les mesures d'évitement des incidences notables suivantes seront prises :

- Le projet évite toute implantation au sein du talweg alimentant l'étang en contrebas et s'éloigne des berges de l'étang ;
- Conformément à l'article R211-60 du code de l'environnement, aucun déversement d'huiles ou de lubrifiants ne sera effectué dans les eaux superficielles ou souterraines ;
- Le ravitaillement des engins s'effectuera systématiquement au-dessus d'un bac étanche mobile destiné à piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures ;
- Le chantier sera maintenu en état permanent de propreté et sera clôturé pour interdire tout risque de dépôt sauvage de déchets ;
- Le brûlis des déchets à l'air libre sera interdit.

Mesures de réduction

La phase de chantier de construction puis de démantèlement pouvant être la source d'incidences, les mesures de réduction des incidences notables suivantes seront prises :

- Une base de vie est spécifiquement aménagée au sein du projet, afin d'y concentrer tous les véhicules, matériels et installations nécessaires au chantier. Cette zone, qui est prévue à l'ouest du projet, sera conservée tout le temps de l'exploitation du parc ;
- Les engins de chantier seront en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien ;
- Les engins de chantier seront parqués, lors des périodes d'arrêt du chantier, sur la base de vie, sur des aires étanches qui permettront de capter une éventuelle fuite d'hydrocarbures ;
- Afin de limiter la propagation de matières en suspension dans l'eau en cas de pluies, les eaux de ruissellement issues de la base de vie seront collectées et décantées dans des dispositifs temporaires ;
- 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 au niveau de la base de vie, sur bacs de rétention ;
- Des aires de stockage des déchets seront clairement définies au niveau de la base de vie, et disposées de manière à limiter tout risque de pollution ;
- Des kits anti-pollution seront disponibles sur place pendant toute la durée des travaux et dans les véhicules, afin de pouvoir réagir très rapidement en cas d'incident. Dans le cas où des hydrocarbures seraient accidentellement répandus (par exemple rupture d'un flexible hydraulique), le sol souillé sera immédiatement enlevé et évacué par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage.

Les pieux seront fixés par plots en béton classique, non polluant, couramment utilisés dans les adductions d'eau (réservoirs, canalisations...). Le béton ne sera pas fabriqué sur place, ce qui limite la présence de matériel et de stockages. Il proviendra d'une centrale à béton et il sera acheminé par camions.
La présence de dépôts de béton ou de traces de laitance sur site sera surveillée, en particulier à proximité du réseau hydrographique et des procédures correctrices seront immédiatement mises en place si nécessaire.
Des dispositifs spécifiques seront mis en œuvre afin d'écarter tout risque de départ significatif de produits du béton vers le sous-sol. Une membrane étanche sera ainsi installée dans le coffrage pour éviter toute fuite de résidus dans le sol.
Une fois durci, le béton est inerte est n'est source d'aucune pollution.

1.4.1.3. Impact résiduel et mesure compensatoire de la phase travaux

Le chantier d'implantation puis de démantèlement des structures photovoltaïques, pistes et postes électriques ne concernera aucun cours d'eau ou point d'eau et évite toute modification des fossés routiers.

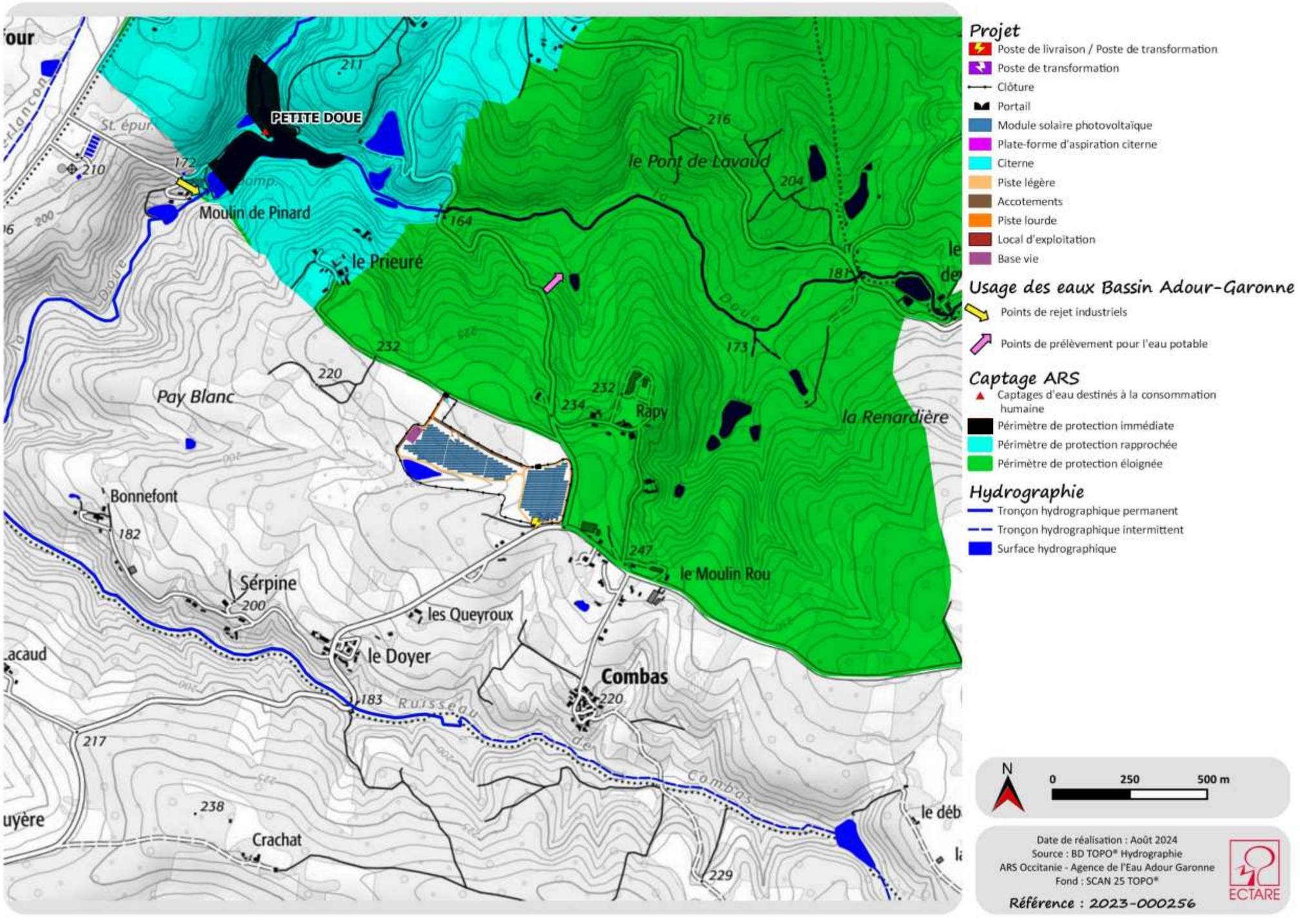
L'impact brut des travaux sur les eaux superficielles et souterraines sera très faible. Les choix techniques pour l'ancrage des structures ainsi que les mesures de prévention des accidents et de protection en cas de déversement de polluants permettent de réduire les impacts bruts.

Impact résiduel des travaux concernant les eaux souterraines et superficielles : négligeable

Les impacts résiduels liés aux travaux de construction puis de démantèlement vis-à-vis des eaux souterraines et superficielles seront négligeables et ne nécessitent pas la mise en place de mesures de compensation.

⇒ L'impact du projet sur les zones humides et les mesures prévues sont détaillés au sein du chapitre Incidences et mesures sur les milieux naturels page 298 et suivantes.

Carte 61 : implantation du projet vis-à-vis du réseau hydrographique



1.4.2. Impacts sur les eaux souterraines et superficielles en phase d'exploitation et mesures prévues

Une fois réalisé, le projet photovoltaïque n'est pas sujet à provoquer d'incidence particulière sur les eaux souterraines et superficielles, tant en termes de qualité qu'en termes de quantité.

Pour rappel, le guide des études d'impact des projets photovoltaïques au sol met bien en avant que « ***les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement négligeables*** ».

1.4.2.1. Impacts quantitatifs potentiels

Conditions d'infiltration

De par sa nature, à l'exception des postes électriques, du local de maintenance et de la citerne incendie, le projet n'imperméabilisera pas les sols.

Les panneaux solaires seront implantés par le biais de pieux implantés dans des trous préforés et remplis de béton. Chaque plot béton aura une surface unitaire minime. La surface cumulée des plots avoisinera 147 m². Si les sols le permettent, et que l'étude géotechnique le confirme, cette technique sera évitée et les pieux seront simplement battus dans le sol.
Les pieux sont répartis en 2 084 points. Ils occuperont au maximum 0,14 % de la zone aménagée pour le projet (102 000 m²).

Le projet compte un total d'environ 183 tables composée de 28 ou 56 modules. Avec une inclinaison de 22°, le recouvrement des panneaux solaires (surface projetée au sol) sera d'environ 23 722 m² soit 23,3 % de la surface clôturée (102 000 m²).
Néanmoins, les modules sont espacés de 2 cm les uns des autres sur une même table, les tables sont espacées entre elles de 20 cm sur un même rang et de 4 m entre deux rangs. Ces espaces permettent aux eaux de pluie de tomber sur l'ensemble de la parcelle et de ruisseler comme actuellement vers leur milieu récepteur ou bien de s'infiltrer librement sur les terrains.

Les structures photovoltaïques n'empêchent ainsi aucun écoulement des eaux sur les parcelles.
Le coefficient d'imperméabilisation au niveau du projet ne sera pas sensiblement modifié.
Le projet de Bourdeix n'est pas de nature à augmenter les débits de ruissellement en sortie des terrains.



Illustration présentant le maintien des conditions hydrologiques sous des structures photovoltaïques (crédit photo Ectare)

Les postes électriques, le local de maintenance et la citerne incendie représentent un total de 164 m² environ de surface qui seront imperméabilisées.
Néanmoins, de surface unitaire de 23,10 m² pour le poste de transformation, 36,30 m² pour le poste de livraison (couplé à un poste transformateur), 34 m² pour le local de maintenance et 70 m² pour la citerne incendie, et ces éléments étant répartis en 4 secteurs différents sur les 10,2 ha clôturés, ils ne modifieront pas les conditions d'infiltration des eaux dans le sous-sol.

Les pistes légères et lourdes, les plateformes créées ainsi que la base de vie (avec apport en grave non traitée) resteront perméables. **Bien qu'elles diminuent le coefficient de ruissellement (qui passera, globalement ; de 0,10 à 0,50), elles n'empêcheront aucun écoulement dans les nappes sous-jacentes. Les pistes enherbées ne modifieront pas les écoulements.**

Globalement, sur l'ensemble du projet, les surfaces imperméabilisées représenteront 308 m² (avec l'utilisation de plots béton), soit 0,3 % maximum de la superficie clôturée pour le parc photovoltaïque.

Interruption des écoulements superficiels

Aucun écoulement ne sera interrompu par l'aménagement du projet. L'accès par le sud emprunte un passage déjà existant, busé. L'accès par le nord ne traverse aucun fossé.



Accès déjà existant mis à profit dans le cadre du projet



Vue de la zone concernée par l'accès à créer depuis le nord

1.4.2.2. Impacts qualitatifs potentiels

Le risque de pollution des eaux est avant tout limité par le fait que les panneaux photovoltaïques ne contiennent aucun fluide potentiellement polluant.
Les risques de pollution en phase de fonctionnement sont donc essentiellement liés aux deux postes intégrant des transformateurs.

Aucune **pollution saisonnière** n'est possible dans le cadre du projet.

Les **pollutions chroniques** seraient liées à l'entretien du parc. En effet, de nombreux paramètres peuvent influencer la productivité d'un système photovoltaïque, et notamment l'état des panneaux. Ainsi, afin d'assurer un bon rendement du parc solaire, la surface des modules doit être maintenue propre des poussières, des déjections d'oiseaux, des mousses, etc.… Généralement, il n'y a pas besoin de s'en préoccuper car la pluie nettoie suffisamment la surface des modules, (une inclinaison des modules de 20° est suffisante pour obtenir un auto-nettoyage efficace du verre). Les modules sont ici inclinés à 22°. Une vérification ponctuelle restera nécessaire. En cas de besoin un nettoyage à l'eau claire sera effectué.
De par la nature du projet et la fréquence de la maintenance, le projet ne sera pas à l'origine de pollutions chroniques particulières.

Les autres **pollutions potentielles** des eaux de ruissellement seraient **d'origine accidentelle**.
Les quantités de polluants présentes sur le site et liées à la réalisation du parc seront faibles. Leurs sources se limiteront aux transformateurs à huile dans les postes électriques 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 des bâtiments suite à une détérioration de l'un d'eux. Les quantités de produit seront proches de 1000 litres d'huile dans chaque transformateur et de 80 litres maximum d'essence ou diesel dans les véhicules légers. Vu les quantités mises en jeu et la très faible probabilité qu'un tel événement se produise, l'impact resterait très limité.

L'entretien et la maintenance seront effectués par le biais d'un véhicule léger venant sur le site. Cet entretien consiste essentiellement à maintenir les panneaux solaires en bon état (nettoyage, petit entretien, réparation…).
L'entretien des terrains se fera par pâturage ovin et fauchage mécanique. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du site et de ses abords.
Ainsi, aussi bien l'entretien que la maintenance sont des interventions qui n'engendrent aucune pollution.

Toutefois, étant donné le passage de véhicules pour l'entretien et la maintenance, on ne peut exclure tout risque de fuite d'éventuels polluants (hydrocarbures essentiellement).

⇒ L'impact brut global sur les eaux souterraines et superficielles lors de la phase de fonctionnement est qualifié de très faible.

1.4.2.3. Mesures prévues pour éviter et réduire les incidences notables sur les eaux souterraines et superficielles en phase de fonctionnement

Mesures pour éviter les incidences du projet sur la quantité des flux d'eau

Conditions d'infiltration

L'utilisation de plot béton pour fixer les pieux n'engendrera pas d'imperméabilisation significative, chaque plot occupant quelques 0,071 m². Le béton pourra aller jusqu'entre 1 et 2 m de profondeur.
Les pieux sont espacés entre eux de plus de 4 m entre deux rangées. Ils sont espacés d'environ 5 m sur les structures elles-mêmes. Ces espaces permettent à l'eau de circuler sous les structures et de s'infiltrer dans le sol sur toute la surface du projet.

Au niveau des structures, les modules sont espacés entre eux de 2 centimètres. Les tables, sur une même rangée, sont espacées de 20 cm. Les rangées de tables quant à elles sont espacées de 4 m environ.
Ces espaces, mais aussi l'absence de modification topographique, permettent aux eaux de pluie de tomber sur l'ensemble des parcelles et de s'infiltrer dans le sol sous les panneaux.

Les espaces nécessaires aux circulations renforcées sont conçus en matériaux concassés permettant d'assurer une perméabilité de ces surfaces.

Interruption des écoulements superficiels

Les pistes, les structures photovoltaïques, les postes électriques, le local de maintenance et la citerne incendie évitent toute implantation au niveau du talweg et de l'étang.

Le projet évite toute modification des écoulements des eaux superficielles grâce aux mesures suivantes :

- Il se tient à l'écart des cours d'eau et du talweg alimentant l'étang ;
- La topographie générale sur le site ne sera pas modifiée dans le cadre du projet et les zones de pentes proches de l'étang sont évitées ;
- La faible surface au sol des plots béton et leur espacement de 5 mètres permettront d'assurer le libre écoulement de l'eau sur les parcelles, vers les exutoires naturels, sans interception de ceux-ci ;
- La clôture sera ajourée, elle n'impactera aucun écoulement.

Afin de ne pas provoquer de modification des ruissellements et débits des eaux de surface dans le secteur, en supplément des mesures précédentes pour assurer la continuité des écoulements, le porteur de projet adoptera les mesures suivantes :

- Les entrées sur le site sont busées dès lors qu'elles traversent un fossé routier ;
- Les modules seront placés à une hauteur de 1,2 m minimum par rapport au sol, ce qui permettra le développement normal de la végétation en dessous, et celle-ci pourra ainsi freiner les vitesses d'écoulement ;
- Les modules ne sont pas jointés les uns aux autres, ainsi l'eau peut s'écouler entre eux ;
- Les tables des modules sont séparées de 20 cm sur une même rangée, et d'allées de 4 m entre deux rangées, formant ainsi des espaces exempts d'infrastructures permettant aux eaux de pluie de tomber sur tout le site et de ruisseler sous les panneaux.

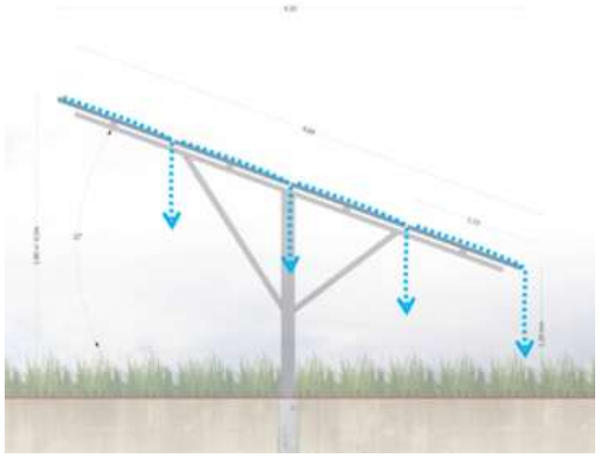


Schéma de principe des écoulements des eaux de pluie au niveau des modules photovoltaïques

Mesures pour éviter les incidences du projet sur la qualité des eaux

Aucune mesure vis-à-vis des pollutions saisonnières n'est nécessaire dans le cadre de ce projet de parc photovoltaïque.
Concernant les pollutions accidentelles, l'enherbement du site permettra la filtration d'une grande partie des éventuels polluants qui se fixeront sur les herbes.
Les postes électriques contenant un transformateur à huile seront tous dotés d'un bac de rétention étanche, évitant toute fuite de pollution vers l'extérieur.

Au niveau du risque de pollution accidentelle lié aux véhicules de maintenance, les mesures de prévention se traduisent par l'entretien des véhicules. On notera également que les risques d'accident entre plusieurs véhicules sont peu probables étant donné l'absence de réseau routier à l'intérieur du projet. Aucune situation dangereuse ne sera créée en termes de circulation au sein du site.

Concernant l'utilisation de béton pour fixer les pieux dans le sol, un pré-trou sera réalisé. Une membrane étanche sera installée dans le coffrage pour éviter toute fuite de résidus de béton dans le sol.

Mesures de réduction des incidences du projet sur la quantité des flux d'eau

Le projet limite au maximum les surfaces imperméabilisées : l'imperméabilisation des terrains correspond in fine en tout à 308 m², avec 147 m² de plots béton répartis en 2 084, point 1 point d'environ 23 m² (correspondant au poste de transformation), 1 point de 36 m² (poste de livraison couplé à un poste transformateur), 1 point de 34 m² (local de maintenance) et 1 point de 70 m² au niveau de la citerne incendie. Ainsi, 0,3 % maximum de la zone clôturée pour le projet seront imperméabilisés.

Les pistes et plateformes créées seront perméables. Les accotements ne font l'objet d'aucun apport de matériaux.

Ces mesures et la nature du projet permettent de conserver les conditions de ruissellement sur les terrains qui seront aménagés, sans interception des écoulements et sans engendrer d'augmentation des incidences sur le milieu récepteur.
Toutes les eaux de pluie tombant sur les terrains de l'installation photovoltaïque continueront à s'écouler sur le sol sous les panneaux, comme en l'état actuel, jusqu'aux exutoires actuels (infiltration et étang en aval des terrains essentiellement).

Mesures de réduction des incidences du projet sur la qualité des eaux

Le risque de pollution des écoulements souterrains et superficiels, par ruissellement et infiltration d'eau potentiellement polluée, même minime, est réduit par :

- La faible fréquentation du site par le personnel et donc des véhicules de maintenance ;
- Le fait que les terrains resteront enherbés, ce qui permet de filtrer naturellement une partie des polluants, par fixation des particules en suspension sur la végétation ;
- Le maintien des conditions actuelles d'écoulement et d'infiltration naturels des eaux dans le sol et vers l'étang.

La pollution chronique sera limitée par un entretien adapté en termes de fréquence et de moyens :

- La maîtrise de la végétation se fera par pâturage et fauchage mécanique. Aucun produit désherbant ne sera utilisé.
- Concernant le nettoyage des panneaux, il n'y a généralement pas besoin de s'en préoccuper car la pluie nettoie suffisamment la surface des modules, mais une vérification ponctuelle reste néanmoins nécessaire. L'exploitant procédera à un nettoyage des panneaux à l'eau claire si nécessaire.

1.4.2.4. Impact résiduel du projet en fonctionnement sur les eaux souterraines et superficielles et mesure compensatoire

L'impact brut du projet en fonctionnement sur les eaux souterraines et superficielles est très faible.

La mise en place des mesures d'évitement et de réduction de ces impacts conduit à un projet qui n'imperméabilise que 308 m², soit 0,3 % de la surface aménagée du projet. Les mesures permettent d'assurer l'infiltration des eaux ruisselant sur le site dans les mêmes conditions qu'actuellement.

De plus, des mesures de prévention des accidents et de protection en cas de déversement de polluants sont prévues, aboutissant à un projet qui ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique du secteur, ni la qualité des eaux.

⇨ ***Impact résiduel du projet en fonctionnement concernant les eaux souterraines et superficielles après mise en œuvre des mesures : négligeable***

Ainsi, en raison de la nature initiale des terrains, des techniques mises en œuvre pour ce projet, et des mesures d'évitement et de réduction des incidences prévues, les impacts résiduels sur les écoulements et sur la qualité de l'eau (hors zones humides) sont négligeables et aucune mesure compensatoire n'est à envisager.

1.4.3. Impacts sur la ressource en eau

1.4.3.1. Activité photovoltaïque

Au regard de la production d'électricité photovoltaïque, aucun prélèvement d'eau ne sera effectué dans les nappes souterraines, que ce soit en cours de travaux ou après la mise en service de l'installation photovoltaïque.

Concernant la production d'eau potable, le projet se tient hors de tout périmètre de protection de captage AEP.
Selon la Banque du Sous-Sol (BSS), aucun point d'eau n'est identifié au sein de la zone du projet.

Enfin, le projet n'engendrant aucun rejet polluant, aucun impact n'est à craindre dans ce domaine.

1.4.3.2. Activité agricole

L'apport en eau du cheptel se fera par tonnes à eau directement amenées sur site en lien avec le pâturage tournant dynamique.
Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

Impacts brut et résiduel du projet sur la ressource en eau : négligeables

Aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire vis-à-vis de la ressource en eau.

1.4.4. Compatibilité avec le SDAGE, les SAGE et autres zonages

1.4.4.1. Compatibilité avec le SDAGE Adour-Garonne

Étant donné que les travaux font l'objet de mesures d'évitement et re réduction des incidences et que le projet en fonctionnement n'engendre aucun rejet, il ne sera pas à l'origine d'aucune pollution des eaux. Ainsi, les objectifs de qualité des masses d'eaux souterraines et superficielles fixés par le SDAGE 2022-2027 seront respectés.

Pour rappel, les orientations « B : Réduire les pollutions » ; « C : Agir pour assurer l'équilibre quantitatif » et « D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides » du SDAGE Adour-Garonne intéressent plus particulièrement le projet.

Les orientations B et C du SDAGE sont respectées par le projet grâce :

- À l'intégration de mesures afin d'assurer la qualité des eaux ;
- Au fait que le projet ne demande qu'une consommation en eau limitée (arrosage des pistes en période sèche)
- Au fait qu'il ne concerne aucun milieu aquatique (hors zones humides).

De même le projet ne va pas à l'encontre des enjeux identifiés dans le programme de mesures du Bassin Versant de Gestion (BVG) « Bandiat », dans la mesure où :

- Il met en œuvre les moyens nécessaires, en phase de travaux (de construction puis de démantèlement) puis en phase de fonctionnement, pour éviter tout risque de pollution par les substances dangereuses et protéger la santé des populations ;
- Il n'engendre en phase de fonctionnement aucun rejet potentiellement polluant ;
- Il ne sera utilisé dans le cadre de l'entretien du site aucun produit susceptible d'engendrer des pollutions diffuses, notamment en n'utilisant aucun produit phytosanitaire pour l'entretien du parc ;
- Il préserve la fonctionnalité des milieux aquatiques en évitant toute implantation des pistes, des structures photovoltaïques, des postes électriques, du conteneur de stockage ou de la citerne au niveau du réseau hydrographique (hors zones humides) ;
- Il n'utilise pas les nappes profondes ;
- Il ne nécessite aucune nouvelle ressource en eau ;
- Il est à l'écart des zones inondables.

⇒ L'impact du projet sur les zones humides et les mesures prévues sont détaillés au sein du chapitre Incidences et mesures sur les milieux naturels page 298 et suivantes.

1.4.4.2. Compatibilité avec le SAGE Charente

Pour rappel, le SAGE Charente s'organise autour de plusieurs grandes orientations :

- Orientation A : Organisation, participation des acteurs et communication ;
- Orientation B : Aménagements et gestion sur les versants ;
- Orientation C : Aménagement et gestion des milieux aquatiques ;
- Orientation D : Prévention des inondations ;
- Orientation E : Gestion et prévention du manque d'eau à l'étiage ;
- Orientation F : Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

Les règles du SAGE sont les suivantes :

- Règle n°1 : protéger les zones humides
- Règle n°2 : protéger les zones d'expansion de crues et de submersions marines ;
- Règle n°3 : limiter la création de plan d'eau
- Règle n°4 : protéger les ressources souterraines stratégiques pour l'eau potable

L'entretien du site se fera par pâturage ovin et de manière mécanique en complément si besoin. Il ne sera fait usage d'aucun produit désherbant non dégradable afin de respecter les lieux d'implantation du parc.

1.4.4.3. Autres zonages réglementaires

Le projet n'engendre aucune incidence sur le Plan de Gestion des Étiage (PGE) Charente, la Zone de Répartition des Eaux et la zone sensible au sein desquels il se tient.

1.5. INCIDENCES ET MESURES VIS-A-VIS DES RISQUES NATURELS

1.5.1. Impacts potentiels

Les terrains du projet sont concernés par les risques naturels majeurs :

- sismique (niveau 2 – faible),
- mouvements de terrain par tassements différentiels (le projet se situe en partie en zone d'aléa fort),
- feu de forêt (les terrains se trouvent à proximité immédiate de boisements de feuillus).

Bien que non identifiés comme risque majeur on évoquera aussi :

- le risque de remontées de nappe ;
- le risque tempête.

1.5.1.1. Incidences liées aux risques naturels majeurs

Incidence potentielle vis-à-vis du risque sismique

Le projet se trouve en zone 2 au regard du zonage sismique : zone de sismicité faible.
Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

Les ouvrages prévus sur site, en particulier les postes électriques, sont en catégorie d'importance I, « bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée ».

Dans le cas présent, aucune exigence constructive ne s'impose au projet.



	I	II		III	IV
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2	Projet				Eurocode 8 [3] a_{gr}=0,7 m/s²
Zone 3		PS-MI[1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²		Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²
Zone 4		PS-MI[1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²		Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²
Zone 5		CP-MI[2]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²		Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Incidence potentielle des mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain (hors tassements différentiels) ni aucune cavité souterraine n'est à ce jour identifié au niveau des terrains du projet, ni à ses abords.
L'aléa retrait-gonflement des argiles est évalué comme fort sur une partie du projet.
Le risque ici est lié à la déformation des tables supportant les modules.

Incidence potentielle au regard du risque feu de forêt

Le risque feu de forêt concerne la commune du Bourdeix.
D'après l'Atlas du risque incendie du département de la Dordogne, la commune du Bourdeix est classée en risque faible. En effet, son aléa est moyen et son enjeu est faible. Le territoire reste facilement accessible par les secours.
Le risque feu de forêt concerne le projet dans la mesure où il se trouve à proximité d'espaces boisés.
Le risque lié à une propagation d'un incendie en provenance de parcelles extérieures est possible tout comme la propagation d'un incendie depuis le projet en direction de l'extérieur.

1.5.1.2. Incidences liées aux autres risques naturels

Phénomène de remontée de nappe

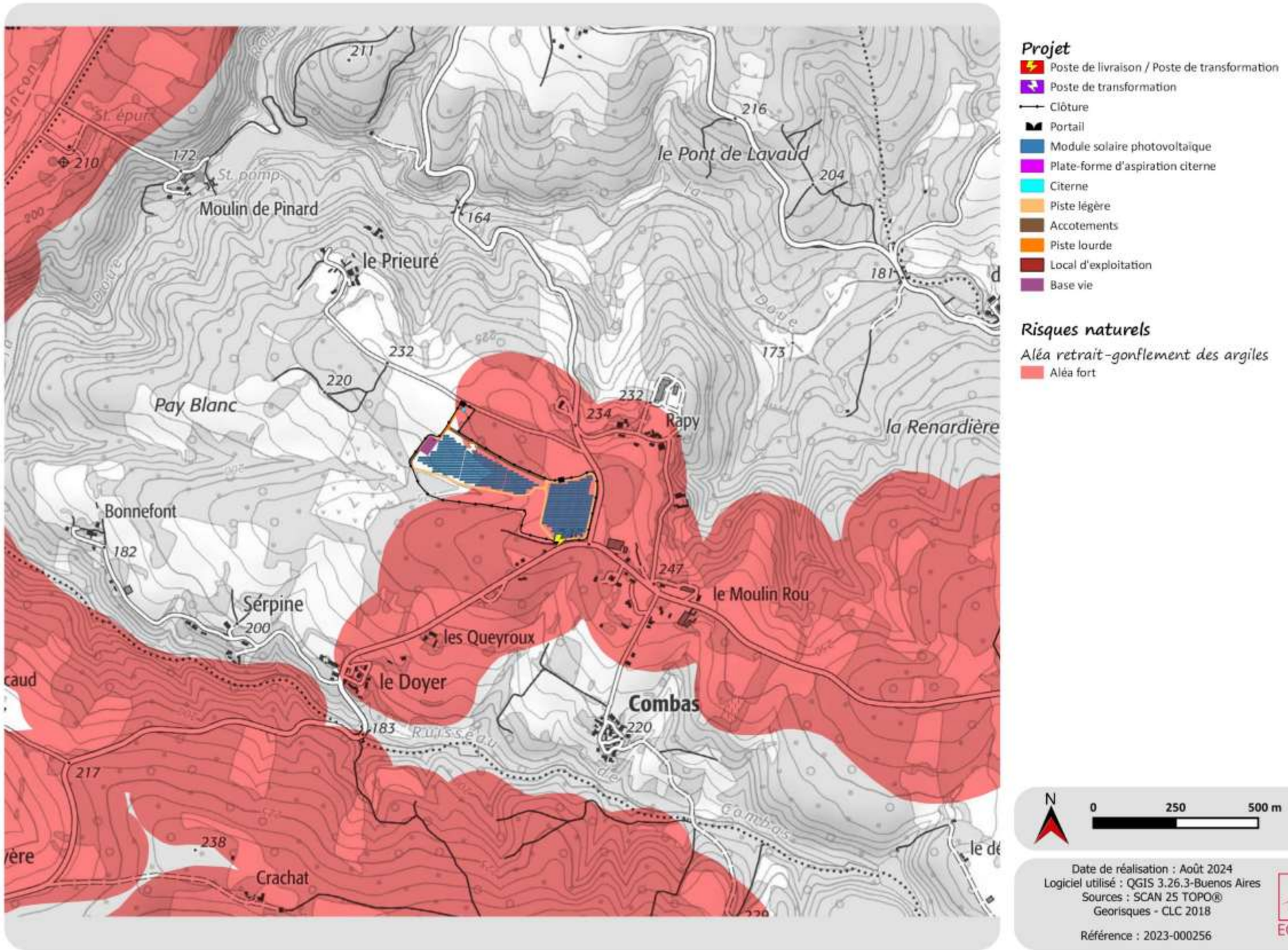
Les terrains du projet ne sont pas situés au sein de zones sensibles aux phénomènes de remontées de nappe. De plus, le projet ne s'accompagne d'aucun aménagement souterrain sensible à d'éventuelles remontées de nappe. Il n'augmentera pas ce phénomène dans la mesure où il n'interdit aucun écoulement souterrain.

Risque tempête

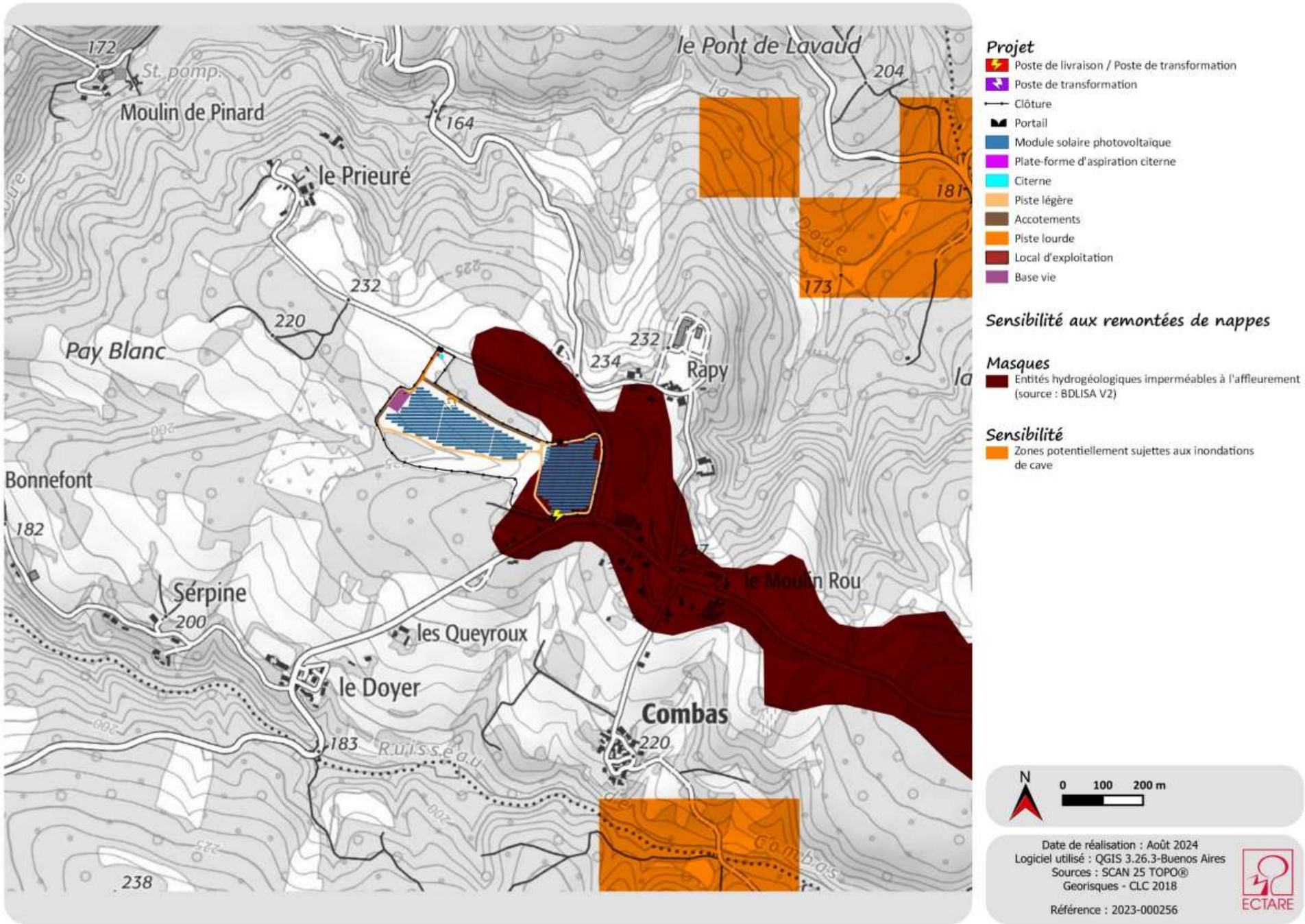
Le projet est potentiellement concerné par le risque tempête. Le risque concerne alors d'éventuelles chutes d'arbres au sein du site, sur le matériel ou sur du personnel qui serait présent sur site.
Il concerne aussi l'éventuel arrachement des structures ou modules et leur projection sur d'autres biens matériels ou sur des personnes.

⇒ Impact brut du projet vis à-vis des risques naturels : modéré

Carte 62 - Implantation du projet au regard des risques liés aux mouvements de terrain (© ECTARE)



Carte 63 - Implantation du projet au regard du risque de remontée de nappes (© ECTARE)



1.5.2. Mesures envisagées

1.5.2.1. Mesures prévues pour éviter les incidences notables en lien avec les risques naturels

Mesures au regard des mouvements de terrains

Des études géotechniques seront réalisées préalablement au chantier.

La citerne incendie est une bâche remplie d'eau posée au sol. Elle n'est donc soumise à aucune déformation potentielle.
Le local technique, préfabriqué, est également directement posé au sol ce qui le rend peu sensible aux mouvements de terrain.
Les postes électriques sont également préfabriqués. Ils seront posés sur un lit de sable au fond d'une fouille. Ces dispositions permettront de prévenir tout risque lié au tassement différentiel du sol.

Mesures au regard du risque inondation

Le projet se trouve hors zone inondable.
Le projet évite toute implantation au sein du talweg alimentant l'étang et sur les berges de l'étang également. Le projet n'est pas de nature à augmenter les débits en aval.

Mesures au regard du phénomène de remontée de nappe

Le projet ne modifie aucune circulation d'eau souterraine. Il ne modifie pas non plus, à l'échelle des 10,2 ha clôturés, les conditions d'infiltration des eaux dans le sol.

Mesures au regard du risque tempête

Les infrastructures du projet sont éloignées d'au minimum une vingtaine de mètres des boisements, évitant les risques de chute d'arbres sur les installations agrivoltaïques.

Mesures au regard du risque feux de forêt

Les infrastructures du projet sont éloignées des franges boisées, les espaces intermédiaires (pistes) jouant un rôle de barrière coupe-feu.

1.5.2.2. Mesures prévues pour réduire les incidences notables en lien avec les risques naturels

Mesures vis-à-vis des mouvements de terrain

Soumis à un risque sismique faible (zone 2), le projet fera l'objet d'une étude géotechnique préalable. Les structures porteuses des panneaux respecteront les normes parasismiques en vigueur.

Vis-à-vis de l'aléa mouvement de terrain, fort sur une partie du projet, une étude géotechnique sera réalisée pour adapter les modalités d'implantation des aménagements au caractéristiques des sols. Le projet est défini de manière à maintenir l'écoulement des eaux sur toute la surface aménagée. Aucun rejet d'eau ne sera concentré en un point du projet.

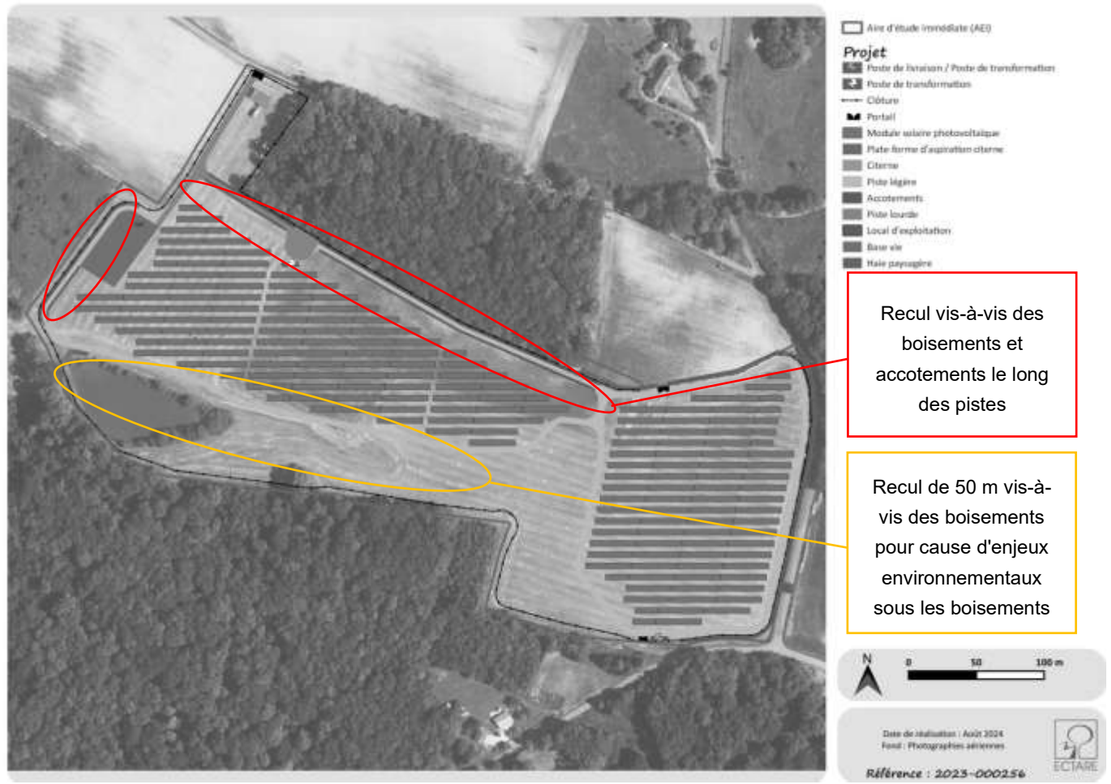
Le système qui sera mis en place pour supporter les modules permettra le réglage de la structure en pied de poteau couplé à une articulation en tête de poteau afin d'absorber les mouvements différentiels induits par le tassement et de préserver sur le long terme la structure porteuse et les modules photovoltaïques.

Mesures prévues vis-à-vis du risque incendie

Vis-à-vis du risque d'incendie, afin de limiter la propagation d'un incendie de l'installation vers les secteurs alentours et inversement, les prescriptions du SDIS seront respectées.

Les mesures suivantes ont été particulièrement prises en compte dans le projet ce qui permettra, de manière générale, de prévenir ou limiter tout propagation majeure d'un incendie :

- L'implantation d'une clôture autour de l'installation agrivoltaïque ;
- La création d'espaces de circulation carrossables permettant d'atteindre à moins de 200 m tous points des divers aménagements et d'accéder à chaque construction contenant des installations techniques (pistes internes desservant les postes électriques (largeur 4 m)):
- La mise en place d'une citerne incendie d'un volume de 120 m³, facilement accessible depuis le nord-ouest. À noter par ailleurs qu'un poteau incendie est déjà présent au bord de la route communale au sud-est du projet, à une dizaine de mètres du projet ;
- Un accotement de 1 m de large de part et d'autre est prévu de part et d'autre des pistes jouxtant des boisements. Cet accotement consiste en une bande laissée à la terre.
- L'ensemble de l'emprise de l'installation sera débroussaillé. Le débroussaillement sera réalisé sur une profondeur de 50 mètres à compter des derniers panneaux photovoltaïques extérieurs.
- La mise en place d'une gestion du couvert herbacé de l'installation ;
- Un recul d'au moins 20 m vis-à-vis des boisements alentours ;
- La mise en place de dispositifs assurant la mise en sécurité électrique des installations photovoltaïques en cas d'intervention. L'installation agrivoltaïque sera équipée d'Appareils Généraux de Coupure Primaire (AGCP) ou coups de poing d'arrêt d'urgence. Ces installations ainsi protégées seront mises hors de portée des personnels non habilités ;
- La mise en place d'un plan à l'entrée du projet permettant de localiser les locaux à risque, les cheminements à l'intérieur de l'installation, la réserve incendie, l'AGCP ainsi que le numéro d'appel d'urgence du responsable sécurité du site.



Carte 64 : recul vis-à-vis des franges boisés et accotements prévus les long des pistes

Une organisation interne sera définie : elle précisera les modalités de mise en sécurité de l'installation et d'intervention des secours. Le plan d'organisation définit notamment la conduite à tenir pour :

- L'extinction d'un feu d'herbe sous ou à proximité des panneaux ;
- L'extinction d'un feu d'origine électrique, boite de jonction, cheminement des câbles, postes de transformation, locaux techniques. Les postes transformateurs sont considérés comme des locaux à risque important. Un ensemble d'extincteurs à poudre adaptés au risque électrique sera disponible sur site conformément aux dispositions du Code du Travail ;
- L'extinction d'un feu concernant un matériel extérieur au site (véhicule, machine…) ;
- Le secours à toute personne en tout lieu du site ;
- La gestion d'un feu à proximité susceptible d'impacter le site.

Les travaux engendrant des risques incendie seront de préférence réalisés en dehors des mois les plus secs.

Lors des travaux de réalisation puis des opérations de maintenance ou de contrôle, des moyens d'extinction adaptés seront mis à disposition des personnels travaillant sur le site. Ces derniers disposeront en outre d'un moyen permettant d'alerter ou de faire alerter les secours (téléphone, radio-téléphone, …).

Le plan de situation matérialisant les voies d'accès et de circulation, un plan de masse de la zone et une fiche donnant les principales caractéristiques des installations seront transmis au Service Départemental d'Incendie et de Secours dans l'objectif de répertorier le site. Une visite conjointe des installations avec les services du SDIS sera organisée pendant la phrase de préparation du chantier puis à la suite de la mise en service de l'installation agrivoltaïque. Les plans numériques géo référencés des infrastructures seront également diffusés aux services. De plus, l'ensemble des infrastructures électriques respectera les normes en vigueur. Les installations électriques seront sécurisées. Tous les locaux techniques seront équipés d'extincteurs spécifiques pour les feux électriques. L'ensemble des terrains d'implantation du projet sera maintenu débroussaillé de manière préventive et entretenu afin de limiter toute propagation d'un incendie, aussi bien extérieur qu'intérieur au parc solaire.

Mesures prévues pour réduire le risque lié aux tempêtes

Au regard du risque tempête, il n'est pas possible d'agir pour supprimer ou diminuer la fréquence ni l'intensité des tempêtes.
Afin de réduire tout risque d'arrachement des structures terrestres, l'implantation des panneaux et bâtis répondra aux normes en vigueur. La résistance des structures à l'arrachement et au renversement sous vent extrême sera vérifiée.

1.5.2.3. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Grâce aux choix techniques du projet, les incidences de celui-ci vis-à-vis des risques naturels sont réduites de manière à aboutir à un impact résiduel **très faible à négligeable.**

⇨ ***Impact résiduel du projet vis-à-vis des risques naturels : négligeable à très faible***

Ainsi, aucune mesure compensatoire n'est à envisager.

2. INCIDENCES ET MESURES SUR LES MILIEUX NATURELS

2.1. IMPACTS BRUTS SUR LES MILIEUX NATURELS

2.1.1. Impacts en phase de chantier

D'une superficie de **10,12 ha**, l'emprise finale (emprise du parc clôturé) représente environ 92 % de la zone d'étude (AEI). Toutefois, la réflexion relative à la conception du projet a pris en compte les sensibilités écologiques mises en évidence lors de l'établissement de l'état initial, notamment via **le recul vis-à-vis des lisières forestières et l'exclusion des zones humides « végétation ». Ainsi, sur les 10,2 ha clôturés, seuls 7,6 ha seront concernés par les aménagements du projet (75% de l'emprise clôturée).**

Le**s terrains concernés par le projet (au sens des zones aménagées) correspondent essentiellement à des prairies à faciès plus ou moins dégradés qui revêtent un enjeu écologique évalué comme « faible », en lien avec la bonne représentation locale de ces milieux et de l'absence de cortèges floristiques remarquables (prairies « temporaires » intégrées à un rotation culturales régulières).**

Les terrains, majoritairement ouverts, ne nécessiteront aucune opération lourde de préparation (défrichement/débroussaillage).

Parallèlement, les seules **artificialisations ou destructions d'habitats naturels** correspondront à l'aménagement des éléments suivants, pour une surface cumulée de l'ordre d'**1 ha** :

- des **pistes lourdes et légères**, consistant en un décapage du sol avec ajout d'une couche de grave plus ou moins épaisse, qui engendrera une destruction de milieu sur une surface cumulée de l'ordre de **0,74 ha**;
- d'une **base vie,** qui sera conservée en phase d'exploitation (comprenant le local technique), engendrant une destruction d'environ **0,17 ha**.
- des **postes électriques** (un poste transformateur et poste de livraison)**,** qui nécessiteront une fouille pour mise en œuvre d'un lit de sable sur une surface cumulée d'environ **85 m².**
- de la **citerne incendie et de son aire d'aspiration,** qui impliqueront l'artificialisation d'environ **140 m²** ;
- d'**accotements** d'une hauteur de 1 m aux abords des boisements, pour une surface totale de **755 m²**.

À noter qu'il est possible, dans le cadre de ce projet, que les fondations assurant l'ancrage au sol et la stabilité des pieux soient réalisées avec préforage d'un trou pour implantation du pieu ensuite fixé avec du béton, à une profondeur de 1 à 2 m. Cette solution de préforage béton sera définitivement confirmée, en fonction des recommandations de l'étude géotechnique de type G2AVP/PRO qui sera réalisée en amont du chantier. De plus, les pieux en préforage béton seront géolocalisés afin d'être démantelés par la suite. La solution de pieux sans béton sera toutefois privilégiée en phase chantier si les études G2AVP/PRO démontre une meilleure portance du sol que celle estimée à ce stade du projet.

L'emprise totale des plots béton, si elle devait être mise en œuvre, sera en tout d'environ 147 m², répartie en 2084 points de 707 cm² chacun. Au regard de la surface du projet (10,2 ha clôturés), ces emprises restent peu significatives (environ 0,14 %). Les plots béton, une fois le parc en exploitation, sont inertes et donc non nocifs. Dans la mesure où du béton devrait être coulé au pied de chaque pieu, les toupies resteraient sur les pistes renforcées et le béton serait amené dans un godet avec un engin plus léger ou au seau. L'incidence sera faible.

D'autres aménagements, s'ils ne peuvent être associés à une destruction d'habitat naturel, seront à l'origine d'une dégradation notable du couvert végétal :

- Le **raccordement électrique interne** entre les différents postes électriques et les tables de modules nécessitera la **création de tranchées souterraines** (460 ml) qui engendrera un remaniement des sols et une dégradation notable de la végétation en place sur une surface équivalente à environ **460 m²** (largeur impactée de l'ordre de 1 m) ;
- Le reste du parc sera composé de modules photovoltaïques, appelés couramment panneaux solaires, ou encore capteurs ou cellules solaires. Ces panneaux sont montés sur des structures fixes dont l'ancrage sera assuré par des pieux.

  Cependant, les surfaces concernées (environ 6,6 ha) seront dégradées de manière plus ou moins notable en raison du passage répété des engins.

  Aucune destruction d'habitat significative n'est donc à attendre au niveau des milieux naturels concernés par le montage des tables et modules photovoltaïques.

Parallèlement à cet impact direct, plusieurs habitats naturels à enjeux intégrés au périmètre clôturé mais non aménagés sont susceptibles d'être impactés indirectement en phase de chantier en l'absence de mesures. Ces impacts indirects concernent notamment un étang, une chênaie-charmaie acidicline, une haie arborescente et des zones humides « végétation » qui pourraient être dégradés par le passage d'engins et/ou des pollutions accidentelles en phase de chantier.

Le tableau ci-après détaille les différentes surfaces impactées durant la phase de chantier :

Habitats concernés	Enjeu écologique associé à l'habitat	Surfaces comprises dans le périmètre clôturé	Surfaces artificialisées/détruites (postes électriques, citernes, pistes, base vie, accotements, pieux bétons)	Surfaces dégradées (zones équipées en panneaux et raccordements électrique interne, passages d'engins)	Surfaces non concernées par les aménagements
Prairie artificielle à fourrage (CB : 81.1)	**Très faible à faible**	7,70 ha	0,91 ha	6,11 ha	0,68 ha
Prairie maigre méso-hygrophile (CB : 38.112)	**Faible à modéré**	0,08 ha	< 0,01 ha	< 0,01 ha	0,06 ha

Habitats concernés	Enjeu écologique associé à l'habitat	Surfaces comprises dans le périmètre clôturé	Surfaces artificialisées/détruites (postes électriques, citernes, pistes, base vie, accotements, pieux bétons)	Surfaces dégradées (zones équipées en panneaux et raccordements électrique interne, passages d'engins)	Surfaces non concernées par les aménagements
Prairie méso-hygrophile à oenanthe faux-boucage (CB : 38 :21)	**Assez fort**	1,26 ha	0,09 ha	0,48 ha	0,69 ha
Jonchaie hygrophile à jonc glauque (CB : 37.24)	**Assez fort**	<0,01 ha	-	--	<0,01 ha
Étang eutrophe (CB : 22.3)	**Modéré**	0,34 ha		-	0,34 ha
Prarie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et crételle (CB : 37.21)	**Assez fort**	0,63 ha		-	0,63 ha
Fourrés marécageux à saule roux (CB : 44.92)	**Modéré**	0,12 ha		-	0,12 ha
Total		**10,12 ha**	**1,01 ha**	**6,6 ha**	**2,52 ha**

2.1.2. Impacts liés à la phase de fonctionnement

2.1.2.1. Reprise et gestion de la végétation

L'artificialisation des milieux associée au projet de parc agrivoltaïque apparaît faible au regard de la surface total du parc, portant sur une surface **cumulée de l'ordre de 1,01 ha** (postes électriques, citerne incendie, locaux techniques, base de vie du chantier, pistes, pieux avec fondation béton), au sein de laquelle aucune végétation ou une végétation très lacunaire sera amenée à se développer.

La recolonisation floristique des secteurs perturbés par la phase de travaux se fera progressivement, selon la nature initiale du sol, en plusieurs étapes. En effet, dans un premier temps, un cortège végétal composé d'espèces pionnières et opportunistes va se développer. Ces cortèges seront petit à petit remplacés, suite à l'entretien régulier du parc, par une végétation plus homogène dominée par les vivaces, prenant la forme de prairies qui seront pâturées. Au niveau des prairies « temporaires », l'exploitation des terrains sous la forme d'une installation solaire aura un impact globalement positif sur le moyen terme compte tenu de l'arrêté des rotations culturales et du développement de prairies permanentes qui seront le support d'un cortège floristique plus diversifié qu'à l'état actuel. **Les surfaces concernées par cette recolonisation correspondent à toutes les surfaces dégradées, soit un peu moins de 6,6 ha**.

Au niveau des secteurs du périmètre clôturé non concernés par des aménagements (notamment zones d'évitement interne), le maintien des enjeux observés à l'état actuel (zones humides, prairies de fauches « naturelles ») sera associé aux mesures de gestion qui y seront mises en œuvre.

L'exploitation des terrains sous la forme d'un parc agrivoltaïque aura un impact globalement négligeable sur la végétation en place en favorisant le maintien, voire le développement de milieux prairiaux en meilleur état de conservation que ceux observés à l'état actuel (prairies « temporaires »). En fonction des pratiques de gestion qui seront mises en place au niveau des zones non aménagées, des impacts indirects peuvent être attendus sur la qualité des milieux naturels observés à l'état actuel.

2.1.2.2. Obligations Légales de Débroussaillement (OLD)

Dans le cadre de la prévention des risques d'incendies, dans le respect réglementaire des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD), des opérations de débroussaillement devront être mises en place si nécessaire dans un rayon de 50 m autour des installations du projet (modules et postes électriques). Ces débroussaillements consisteront en une coupe des milieux arbustifs ou buissonnants (fourrés, taillis) et d'un éclaircissement des habitats forestiers (débroussaillage des sous-bois).

Au regard du contexte d'implantation du projet, la mise en place des OLD s'appliquerait principalement sur les franges Ouest, Est et Nord du futur parc, occupée par des boisements et des fourrés arbustifs.

Pour les boisements (1,31 ha), l'application des OLD correspondra essentiellement à un entretien des sous-bois et pieds de haies (débroussaillage des strates arbustives), sans destruction de l'habitat.

Cependant, la présence de zones de fourrés en bordure Ouest du périmètre clôturé impliquera la destruction de l'habitat sur une surface de l'ordre de 0,17 ha. Il s'agit toutefois d'une habitat naturel à faible valeur patrimoniale, associée la fermeture progressive d'anciennes parcelles de prairies.

2.1.3. Synthèse des impacts bruts sur les habitats naturels

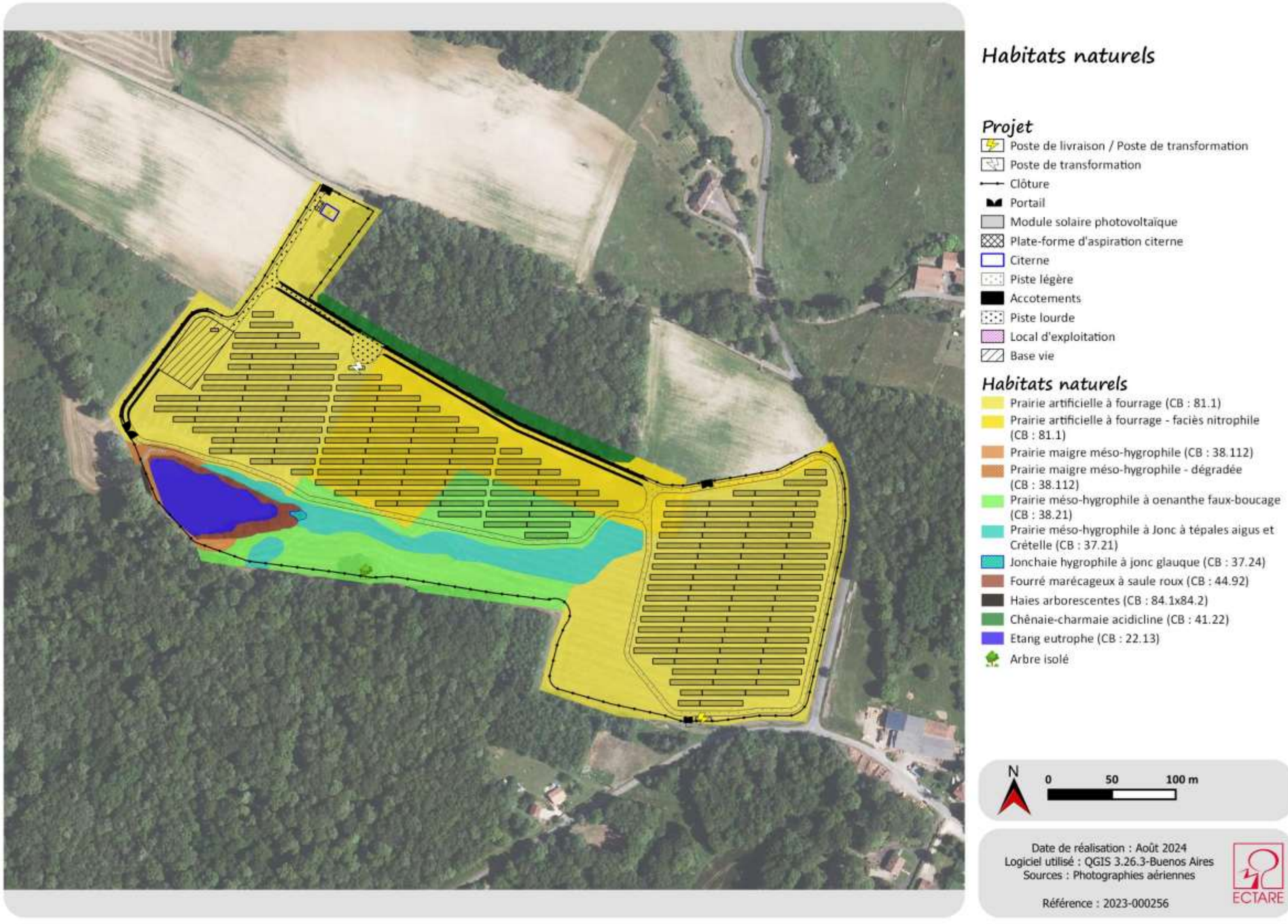
Nom de l'habitat	Enjeu écologique	Impacts attendus				Niveau d'impact brut avant mesures
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité	
Prairie artificielle à fourrage (CB : 81.1)	**Très faible à faible**	Destruction : 0,91 ha Dégradation :6,11 ha	Chantier	Direct	Permanent / Temporaire	**Négligeable**
Prairie maigre méso-hygrophile (CB : 38.112)	**Faible à modéré**	Destruction : < 0,01 ha Dégradation < 0,01 ha	Chantier	Direct	Permanent / Temporaire	**Faible**
Prairie méso-hygrophile à œnanthe faux-boucage (CB : 38 :21)	**Assez fort**	Destruction : 0,09 ha Dégradation : 0,48 ha	Chantier	Direct	Permanent / Temporaire	**Modéré**
Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle (CB : 37.21)	**Assez fort**	Habitats non concernés par les aménagements, mais risques de dégradation et de pollution en l'absence de mesure	Chantier	Direct	Permanent / Temporaire	**Modéré**
Jonchaie hygrophile à jonc glauque (CB : 37.24)	**Assez fort**					**Modéré**
Fourré marécageux à saule roux (CB : 44.92)	**Modéré**					**Faible**
Etang eutrophe (CB : 22.13)	**Modéré**					**Faible**
Fourrés arbustifs (CB : 31.81)	**Faible**	Destruction : 0,17 ha	Exploitation (OLD)	Direct	Permanent	**Faible**
Chênaie-charmaie acidicline (CB : 41.22)	**Modéré**	Application des OLD : 1,31 ha	Exploitation (OLD)	Direct	Permanent	**Négligeable**
Haies arborescentes (CB : 84.1 x 84.2)	**Assez fort**	Aucun impact attendu Habitats exclus du périmètre clôturé				**Nul**

CONCLUSIONS SUR LES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS

L'aménagement du parc sera à l'origine de l'artificialisation de 1,01 ha (postes électriques, citernes incendie, locaux techniques, base vie, pistes, pieux avec fondation béton) et de la dégradation de moins de 6,6 ha de milieux naturels possédant un enjeu considéré comme globalement faible à très faible (prairies artificielles et prairies de fauche dégradées).

Le niveau d'impact brut du projet sur les habitats naturels, évalué comme négligeable à modéré, apparaît limité par l'exclusion des milieux naturels présentant les niveaux d'enjeux écologiques les plus forts (étang, haies, chênaie-charmaie, zones humides « végétation »). Toutefois, en l'absence de mesures préventives (balisage, gestion des risques de pollution), la proximité de zones humides et aquatique engendre des risques de dégradation d'habitats qui pourraient avoir un impact notable en phase chantier.

Carte 65 : Implantation des installations vis-à-vis des milieux naturels



2.2. IMPACTS SUR LA FLORE

2.2.1. Impacts en phase de chantier

2.2.1.1. Impacts sur les espèces patrimoniales

Les investigations de terrain menées à l'échelle de l'AEI ont permis de recenser **une espèce protégée à l'échelle départementale :** la **Jacinthe des bois** (*Hyacinthoides non-scripta*).

Le chantier évite toutes les stations de cette espèce patrimoniale. Néanmoins, la clôture du projet se trouve à proximité immédiate de ces stations. En l'absence de mesures de balisage, de la dégradation voire de la destruction d'individus est à attendre.

2.2.1.2. Impacts sur les cortèges floristiques et les espèces végétales invasives

Dans le cas du projet, les cortèges floristiques concernés par l'aménagement du projet sont majoritairement associés aux milieux prairiaux et aucune modification profonde de la composition floristique n'est à attendre suite à la phase de chantier. Cette dernière devrait toutefois être à l'origine d'une dégradation globale des milieux en favorisant dans les premières années le développement d'espèces pionnières et/ou annuelles, pour partie eutrophile à nitrophile.

La phase de chantier, comprenant des remaniements localisés des sols (passages de tranchées, passage répété d'engins…), constituera une **phase susceptible de favoriser le développement d'espèces végétales exotiques invasives**. Ce risque apparaît localement **limité** en raison de l'absence d'espèces exotiques envahissantes observées.

Des mesures préventives et de suivis spécifiques seront néanmoins mises en place afin de limiter au maximum les risques de propagation des semences d'espèces exotiques invasives, dont le développement pourrait engendrer une dégradation pérenne des milieux en place. Celles-ci sont décrites en partie 2.4 de ce chapitre.

2.2.2. Impacts liés à la phase d'exploitation

2.2.2.1. Données bibliographiques

Un premier bilan des retours d'expériences disponibles issus des suivis écologiques post-implantation des parcs photovoltaïques a été mené à l'échelle française en fin d'année 2020 (Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final).

Pour la flore, les effets du parc sont souvent liés à l'apparition de nouvelles espèces généralement pionnières voire invasives. Cette augmentation de la richesse spécifique est logique lorsque l'on passe d'un stade stable et homogène à un état pionnier et hétérogène. Cet effet persiste majoritairement au niveau des suivis car l'évolution peut être assez lente. Pour la patrimonialité comme pour la valence écologique, la tendance d'évolution varie en fonction du contexte écologique et de l'état de conservation des milieux au point de référence (état initial ou première année de suivi). Ainsi, plus l'état de référence correspond à des milieux dégradés, plus l'on observe de tendances d'évolution positives. Inversement, dans un contexte de milieux en bon état et d'intérêt écologique moyen à fort, il y a davantage de situations où la patrimonialité et la valence écologique baissent ou restent au même niveau.

2.2.2.2. Cas du projet

Impacts associés à la présence de l'aménagement

En phase d'exploitation, le parc agrivoltaïque pourra avoir certains impacts sur la végétation présente ou recolonisant la centrale de par le recouvrement du sol par les modules et par la gestion mise en œuvre.

Un des phénomènes liés à l'infrastructure, et susceptible d'exercer une influence sur la végétation du site, est le recouvrement partiel du sol par les modules. Ce recouvrement du sol est susceptible de provoquer un ombrage plus ou moins important qui est à l'origine d'une modification des conditions d'ensoleillement des sols et donc de la végétation en présence (développement d'espèces d'ourlet ou de sous-bois au détriment des espèces pleinement héliophiles). Lors de précipitations, l'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

Les modules photovoltaïques seront néanmoins disposés de manière **disjointe** sur les tables, avec un espace libre d'environ 2 cm entre chaque module (espaces nécessaires aux pinces de fixation). Cet espace entre chaque module aura pour effet **d'uniformiser l'écoulement des eaux** sous les panneaux et l'infiltration dans le sol. Ceci évitera aussi un éventuel effet de concentration des écoulements en bas de pentes et les phénomènes d'érosion. Cette disposition permet également un apport d'eau de pluie à la végétation située sous les panneaux.

Les surfaces localisées en dessous des modules, en raison de la hauteur de ceux-ci, reçoivent tout de même de la lumière diffuse. Les installations ordinaires actuelles, comme celles prévues sur la centrale de Bourdeix, permettent aux plantes de pousser de manière assez homogène dans la mesure où la pénétration de lumière est possible même sous les modules.

Il est généralement préconisé une hauteur minimum de 0,80 cm entre la partie la plus basse du module et le sol afin que la lumière diffuse soit suffisante sous les panneaux (MEDTL, 2011). **Cette préconisation sera largement respectée dans le cadre du projet puisque la hauteur minimale atteindra 1,20 m**.

Les surfaces localisées entre les rangées de modules, quant à elles, sont ombragées surtout quand le soleil est bas. Afin de limiter les ombres portées d'une table de modules vers une autre, l'implantation des châssis de support prend en compte une distance inter-rangée de plusieurs mètres **(4 m pour le parc agrivoltaïque envisagée ici sur la commune de Bourdeix**). Les données de suivis réalisés sur des installations existantes (en Allemagne comme en France – Cf. retour d'expérience cabinet ECTARE) indiquent que l'ombre portée par les modules en rangées n'induit pas une absence totale de végétation, et la largeur des espaces inter-rangées permettra à la végétation de se développer normalement.



Exemple de développement d'une végétation herbacée prairiale au niveau d'un interrang d'un parc photovoltaïque en Dordogne (n+3 par rapport à la phase de chantier - photo ECTARE)

Impacts associés à la gestion de la végétation qui sera mise en œuvre sur le parc en phase d'exploitation

La gestion du parc se fera par pâturage ovin et par fauche, ce qui correspond globalement au type de gestion qui était réalisé sur la une partie des surfaces concernées par le projet, n'impliquant ainsi aucune modification des cortèges floristiques par rapport à l'état actuel.

Au niveau des surfaces actuellement en prairies artificielles, l'arrêt des pratiques culturales (retournement et ensemencement des prairies) engendrera une modification des cortèges floristiques en présence, en favorisant le développement d'espèces prairiales au détriment des espèces ensemencées. Cette évolution apparaît globalement favorable à la diversification des cortèges floristiques.

2.2.3. Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore

Espèces	Enjeu écologique	Impacts attendus				Niveau d'impact brut avant mesures
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité	
Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*)	**Fort**	Destruction	Chantier	Direct	Permanent / Temporaire	**Modéré**

CONCLUSIONS SUR L'IMPACT BRUT DU PROJET SUR LA FLORE

L'impact global du projet sur la flore est limité par l'exclusion secteurs géographiques et habitats les stations de jacinthe des bois (protection départementale). Une attention sera néanmoins de mise concernant la mise en place d'un balisage, des stations étant à proximité immédiate de la clôture du projet.

De manière globale, la phase chantier, via des remaniements ponctuels des sols et le passage répété d'engins, est susceptible d'engendrer une dégradation temporaire des cortèges floristiques en présence. Cependant, cet impact apparaît très limité compte tenu du faible enjeu floristique des habitats concernés (prairies artificielles pour l'essentiel). Une fois en exploitation, le parc agrivoltaïque, de par sa conception, n'aura pas d'impact significatif sur la reprise de la végétation qui occupera le site du projet. De plus, compte tenu de l'absence d'opérations de défrichement/terrassement d'ampleur, le projet n'induira aucune modification profonde de l'occupation des sols et la végétation en présence sera assez similaire à celle observée à l'état actuel, à savoir des prairies en partie fauchée avec du pâturage ovin.

Carte 66 : Implantation du projet vis-à-vis de la flore protégée et patrimoniale



Flore à enjeu

Projet

- Poste de livraison / Poste de transformation
- Poste de transformation
- Clôture
- Portail
- Module solaire photovoltaïque
- Plate-forme d'aspiration citerne
- Citerne
- Piste légère
- Accotements
- Piste lourde
- Local d'exploitation
- Base vie

Espèces floristiques protégées

- Jacinthe des bois (Protection départementale)

N

0 50 100 m

Date de réalisation : Août 2024
Logiciel utilisé : QGIS 3.26.3-Buenos Aires
Sources : Photographies aériennes

Référence : 2023-000256

ECTARE

2.3. IMPACTS BRUTS SUR LA FAUNE

2.3.1. Impacts liés aux travaux préparatoires à l'installation de la centrale solaire

Pendant les travaux, les bruits, vibrations et poussières engendrés par les engins notamment, provoqueront un effet de dérangement et de perturbation de la faune qui pourra se tenir à l'écart du projet pendant la période de chantier. Cet impact, indirect et temporaire, concernera principalement l'avifaune et les mammifères.

Pour ce qui est des animaux peu mobiles (invertébrés, certains reptiles, amphibiens…), les opérations les plus lourdes (décapages superficiels, terrassements ponctuels) sont susceptibles d'engendrer des mortalités par écrasement ou ensevelissement. Cet impact irréversible pour les individus détruits sera plus ou moins élevé en fonction des groupes faunistiques (voire des espèces), de la richesse biologique des milieux détruits et de la période d'intervention.

Parallèlement, la destruction et la modification temporaire des milieux durant le chantier engendrera une perte d'espaces utilisés potentiellement par la faune pour chasser et se reposer.

2.3.1.1. Impacts prévisibles sur les Amphibiens

Perte/dégradation d'habitat

Le projet, via l'évitement de la totalité des habitats aquatiques à hygrophiles (étang, prairies humides) n'entrainera aucune destruction d'habitat de reproduction. De même, aucun habitat de repos (chênaie-charmaie acidicline, saulaie marécageuse, haies arborescentes) ne sera impacté.

Espèces ou cortèges d'espèces	Types d'habitats	Surfaces disponibles sur l'AEI	Surfaces impactées par le projet
Amphibiens	Habitats de reproduction	0,59 ha (étang, prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle)	Nulle
	Habitats de repos	0,48 ha (fourré marécageux)	Nulle

Ainsi, le projet n'aura aucun impact direct sur les habitats des Amphibiens.

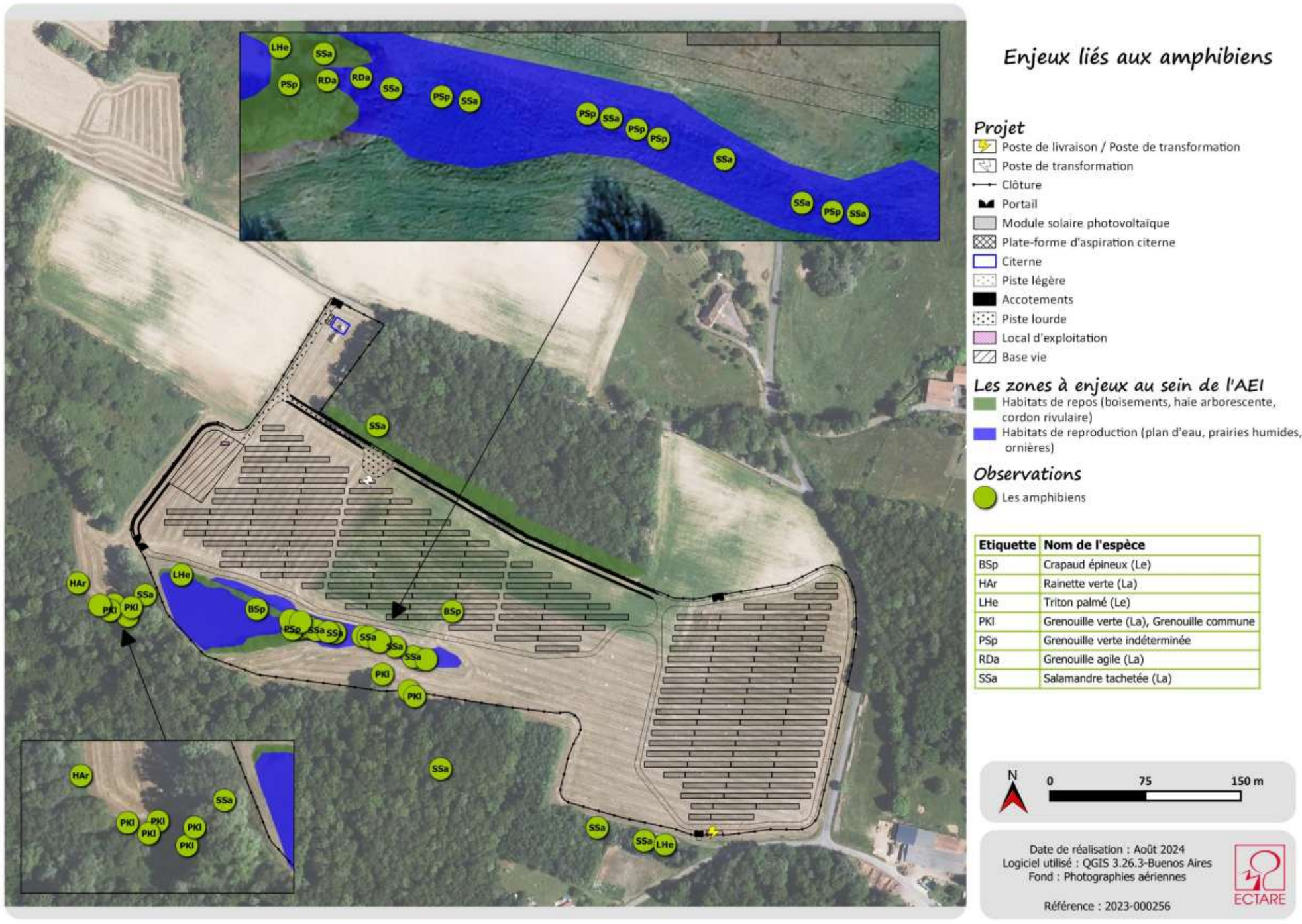
Toutefois, la proximité de la zone de chantier vis-à-vis de plusieurs habitats colonisés par les Amphibiens implique un risque de dégradation (passage d'engins) ou d'altération (pollutions accidentelles) qui pourraient avoir un impact plus ou moins notable sur la fonctionnalité de ces milieux aquatiques pour la reproduction des Amphibiens. **Des mesures préventives apparaissent nécessaires afin d'assurer l'absence d'impact indirect durant la phase de chantier.**

Destruction d'individus

Malgré l'évitement des habitats nécessaires à l'accomplissement des phases les plus importantes du cycle biologique des Amphibiens (reproduction et repos), des risques de destruction d'individus demeurent en phase chantier, notamment en raison de la proximité de populations d'Amphibiens et de leur capacité à coloniser rapidement des ornières ou flaques susceptibles d'être créées involontairement durant la phase de chantier.

Ainsi, en l'absence de mesures préventives, le risque de destruction d'individus peut être considéré comme modéré au regard de la proximité de populations d'Amphibiens et du type d'opérations à prévoir (terrassement des pistes) pour la préparation des terrains.

Carte 67 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Amphibiens



2.3.1.2. Impacts prévisibles sur les Reptiles

Perte d'habitat

Le projet, via l'évitement de la totalité des zones humides et des secteurs d'écotones (lisières forestières, haies…), n'engendrera aucune perte d'habitats pour les différentes espèces de Reptiles recensées à l'état actuel. Les habitats impactés par le projet correspondent essentiellement à des prairies plus ou moins artificialisées qui ne revêtent aucun enjeu significatif quant au développement des Reptiles.

Concernant la couleuvre à collier helvétique, l'implantation de la clôture sur la frange Sud-Ouest du parc est susceptible d'engendrer une dégradation temporaire d'habitat d'alimentation sur une faible surface (de l'ordre de 0,03 ha).

Espèces ou cortèges d'espèces	Types d'habitats	Surfaces disponibles sur l'AEI	Surfaces impactées par le projet
Couleuvre à collier helvétique (*Natrix helvetica*)	Habitats de développement	0,87 ha (ceinture de l'étang, prairies humides)	0,03 ha (dégradation)
Cortège ubiquiste	Habitats de développement	0,48 ha (ceinture de l'étang, lisières forestières, haies arborescentes)	-

Ainsi, le projet aura un impact négligeable sur les habitats des Reptiles.

Destruction d'individus

En l'absence de mesures spécifiques en phase chantier cette dernière est susceptible d'engendrer des destructions d'individus, notamment si les opérations sont menées en période de reproduction ou d'hivernage.

Les risques demeurent toutefois limités compte tenu de l'absence de fonctionnalité des prairies concernées par la phase de chantier pour l'alimentation et la reproduction des différentes espèces recensées (habitats de transit uniquement).

Ainsi, le risque de destruction d'individus peut être considéré comme faible au regard des populations et du type d'opérations à prévoir (terrassement de milieux sans enjeux pour les reptiles) pour la préparation des terrains.

Carte 68 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Reptiles



Enjeux liés aux reptiles

Projet
- Poste de livraison / Poste de transformation
- Poste de transformation
- Clôture
- Portail
- Module solaire photovoltaïque
- Plate-forme d'aspiration citerne
- Citerne
- Piste légère
- Accotements
- Piste lourde
- Local d'exploitation
- Base vie

Les zones à enjeux au sein de l'AEI
- Couleuvre à collier (prairies humides)
- Couleuvre à collier/ubiquiste (cordon rivulaire entourant le plan d'eau)
- Cortège ubiquiste (lisières forestières et arbustives)

Observations
- Les reptiles

Etiquette	Nom de l'espèce
NHe	Couleuvre helvétique (La)
PMu	Lézard des murailles (Le)
LBi	Lézard à deux raies (Le), Lézard vert occidental

N

0 50 100 m

Date de réalisation : Août 2024
Logiciel utilisé : QGIS 3.26.3-Buenos Aires
Fond : Photographies aériennes

Référence : 2023-000256

ECTARE

2.3.1.3. Impacts prévisibles sur les Mammifères « terrestres »

Perte / dégradation d'habitat

Les milieux naturels concernés par l'aménagement du projet, essentiellement composés de prairies artificialisées, ne jouent aucun rôle fonctionnel particulier vis-à-vis des Mammifères « terrestres ». Ces habitats sont en effet uniquement exploités dans le cadre d'une activité d'alimentation ou de transit entre massif forestiers et/ou vallons humides.

La réflexion du projet, intégrant l'exclusion des prairies humides et des boisements, a permis d'éviter les habitats de développement des deux espèces patrimoniales recensées à l'état actuel : le campagnol amphibie (protection nationale et « NT » LRN et LRR°) et de la martre des pins (ZNIEFF déterminante).

Ainsi, la mise en place du projet aura un impact direct négligeable sur les habitats des mammifères « terrestres » et nul pour les espèces patrimoniales.

Toutefois, la proximité de la zone de chantier vis-à-vis des zones humides colonisées par le campagnol amphibie implique un risque de dégradation (passage d'engins) ou d'altération (pollutions accidentelles) qui pourraient avoir un impact plus ou moins notable sur la fonctionnalité de ces milieux pour le développement de ce mammifère semi-aquatique. **Des mesures préventives apparaissent nécessaires afin d'assurer l'absence d'impact indirect durant la phase de chantier.**

Destruction d'individus

D'une façon générale, les risques de destruction d'individus en phase chantier peuvent être considérés comme négligeables pour les Mammifères « terrestres » en raison de l'importante capacité de fuite des espèces recensées. Ce risque concerne principalement des micromammifères dénués d'intérêt patrimonial ou de statut de protection.

Dans le cas présent, ce risque est d'autant plus limité que le chantier concernera essentiellement des parcelles agricoles ouvertes (prairies) ne jouant aucun rôle particulier pour la reproduction ou le repos des Mammifères, notamment des espèces patrimoniales.

Ainsi, le risque de destruction d'individus peut être considéré comme négligeable au regard des populations et du type d'opérations à prévoir.

Perturbations des populations locales

Le projet, en phase de chantier, sera susceptible d'être à l'origine d'un **dérangement temporaire des populations locales**.

Il est à noter que le projet s'implante au sein d'une zone ouverte, composée de prairies plus ou moins améliorées sans enjeu pour les mammifères « terrestres ». **Les différentes espèces impactées pourront en tout état de cause aisément trouver des habitats de report durant la période de chantier.**

2.3.1.4. Impacts prévisibles sur les Chiroptères

Perte et fragmentation d'habitat

La phase de réflexion du projet a permis d'éviter l'ensemble des habitats propices au développement des Chiroptères, notamment en ce qui concerne les habitats forestiers qui concentrent l'essentiel de l'activité de chasse et qui sont susceptibles d'accueillir des gîtes pour certaines espèces arboricoles ainsi que l'étang pouvant servir de zone de chasse.

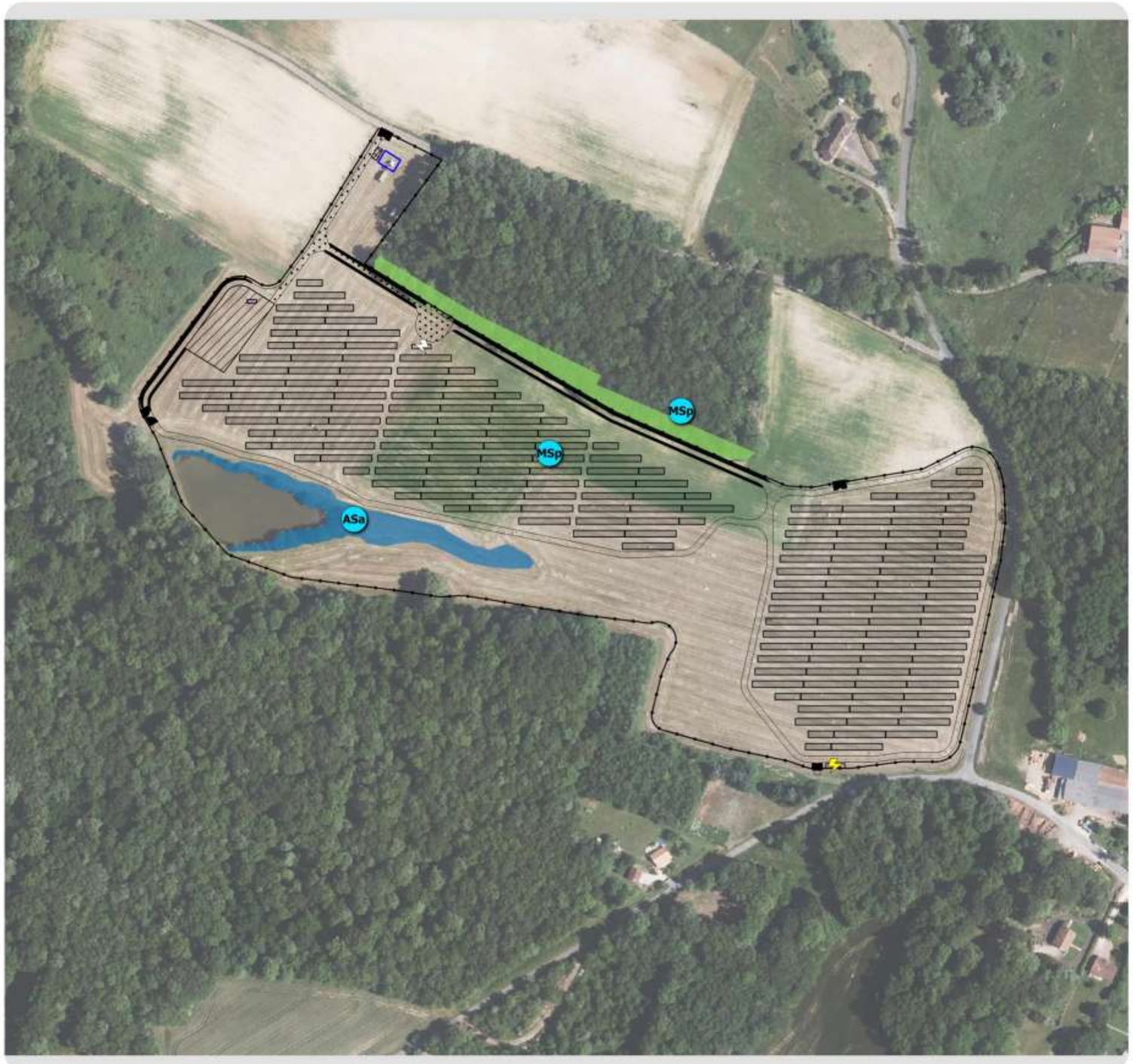
Les habitats naturels impactés par le projet (prairies plus ou moins artificialisées) ne revêtent pas de rôle fonctionnel notable pour les Chiroptères, tant pour l'alimentation que pour les déplacements.

Ainsi, l'impact du projet sur les habitats des chiroptères peut être considéré comme faible.

Destruction d'individus

En l'absence d'impact du projet sur des formations forestières et arbres gîtes potentiels susceptibles d'accueillir des espèces arboricoles, **le risque de destruction d'individus dans le cadre de la mise en place du projet peut être considéré comme nul.**

Carte 69 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Mammifères terrestres



Enjeux liés aux mammifères

Projet
- Poste de livraison / Poste de transformation
- Poste de transformation
- Clôture
- Portail
- Module solaire photovoltaïque
- Plate-forme d'aspiration citerne
- Citerne
- Piste légère
- Accotements
- Piste lourde
- Local d'exploitation
- Base vie

Les zones à enjeux au sein de l'AEI
- Campagnol amphibie (Prairies inondables, queue d'étang)
- Martre des pins (boisements)

Observations
- Les mammifères

Etiquette	Nom de l'espèce
ASa	Campagnol amphibie, Rat d'eau
MSp	Martre/Fouine indéterminée

N

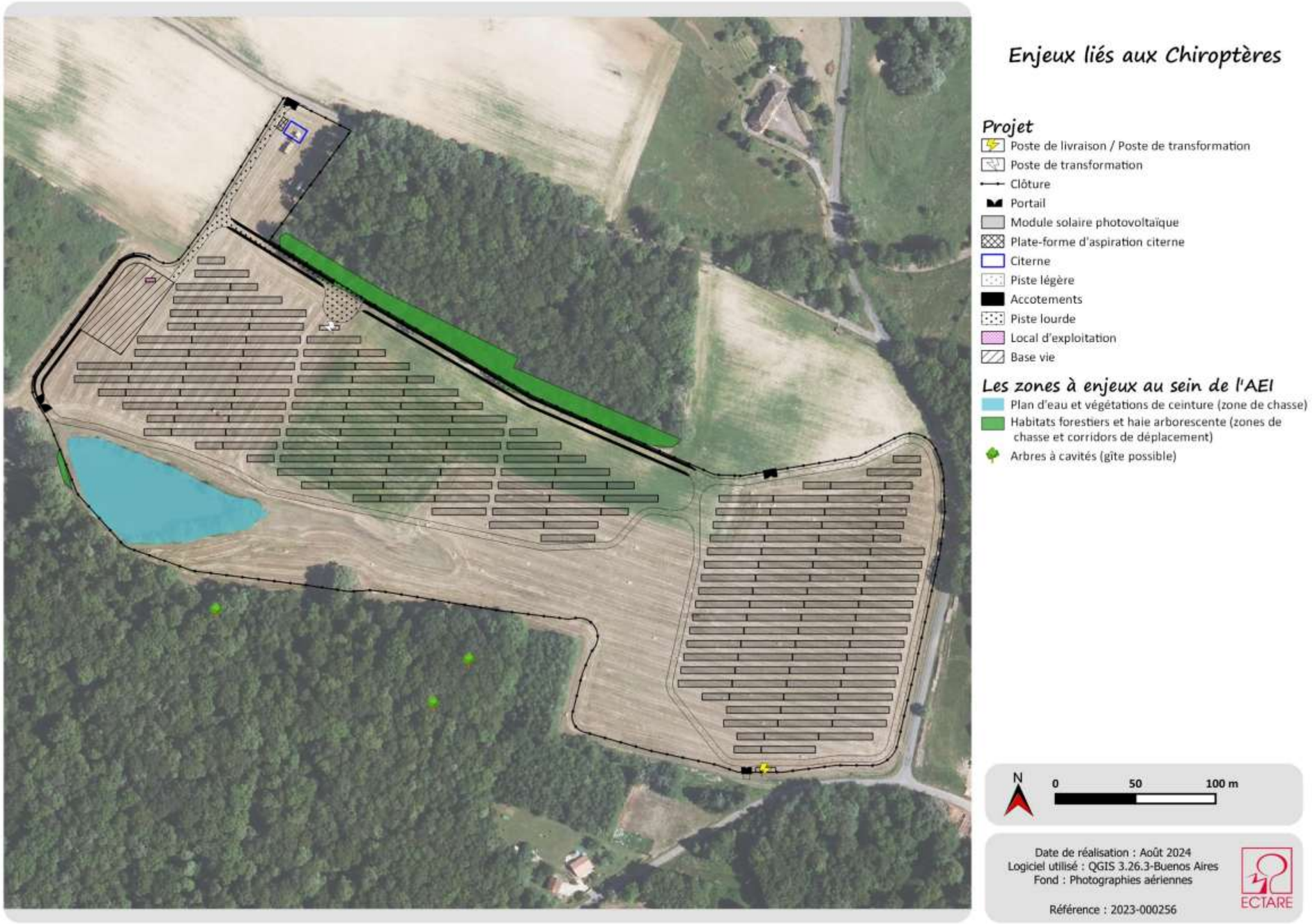
0 75 150 m

Date de réalisation : Août 2024
Logiciel utilisé : QGIS 3.26.3-Buenos Aires
Fond : Photographies aériennes

Référence : 2023-000256

ECTARE

Carte 70 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux liés aux Chiroptères



2.3.1.5. Impacts prévisibles sur l'avifaune

Perte et dégradation d'habitat

Le projet, via l'exclusion des différents boisements, haies, étang et fourrés marécageux de l'aire d'étude, n'aura aucun impact direct sur les habitats du **martin-pêcheur d'Europe, de la fauvette des jardins et du bruant jaune.**

Les seules espèces susceptibles d'être affectées par le projet sont les **oiseaux nichant au sein des prairies, incluant des faciès dégradés, comme l'alouette des champs, l'alouette lulu et la cisticole des joncs**, considérés comme nicheurs possibles à probables sur l'aire d'étude.

Pour ces espèces, le projet engendrera une perte d'habitat direct d'environ 1 ha de prairies présentant des capacités d'accueil plus ou moins importante pour la nidification, comprenant 0,10 ha de prairies à forte capacité d'accueil (prairies « naturelles » de fauche) et 0,90 ha d'habitats dégradés dits « secondaires » (prairies artificialisées). Parallèlement, une dégradation en phase de chantier est attendue sur une surface cumulée de 7,7ha de prairies, comprenant 0,68 ha d'habitat à forte capacité d'accueil et 7,02 ha d'habitats secondaires (prairies artificialisées).

Compte tenu de l'évitement interne mis en œuvre, une part notable des habitats à plus forte capacité d'accueil (1,5 ha, soit près de 70% de l'habitat) ne sera pas directement impactée par le projet, bien qu'intégrée au périmètre clôturée. Parallèlement, mis à part l'alouette lulu, les deux autres espèces (alouette des champs et cisticole des joncs) ont uniquement été contactées en dehors ou en limite de site (mais sur des habitats similaires) et de manière ponctuelle à l'échelle de période de nidification, limitant ainsi leurs probabilités de reproduction au sein de l'AEI.

Au regard de la fonctionnalité modérée des habitats naturels concernés par l'implantation du projet, ce dernier n'aura pas un impact particulièrement notable sur l'avifaune nicheuse. Seules certaines espèces typiques des milieux agricoles ouverts (l'alouette des champs, l'alouette lulu et la cisticole des joncs) seront directement impactées. Cet impact demeure modéré au regard de la conservation de surfaces notables d'habitats favorables non équipés au sein du périmètre clôturé (environ 70% des surfaces d'habitats à plus forte capacité d'accueil).

Espèces ou cortèges d'espèces	Types d'habitats	Surfaces disponibles sur l'AEI	Surfaces impactées par le projet
<u>Cortège des milieux ouverts herbacés</u> Alouette des champs / Alouette lulu / Cisticole des joncs	Habitat de reproduction / alimentation principaux	2,18 ha (prairies de fauche en bon état de conservation)	0,68 ha (dont 0,10 ha de destruction) (5%)
	Habitat de reproduction / alimentation secondaires	8,16 ha (prairies « artificielles)	7,02 ha dont 0,90 ha de destruction (11%)
<u>Cortège des milieux arbustifs</u> Fauvette des jardins, bruant jaune	Habitats de reproduction	0,12 ha (fourrés marécageux)	-
Martin-pêcheur d'Europe	Habitats d'alimentation	0,34 ha (étang)	-

Destruction d'individus

En l'absence d'opération de défrichement, de débroussaillage ou d'abattage d'arbres, les risques de destruction d'individus en phase de chantier apparaissent très limités.

Seules les opérations de terrassement, si elles sont menées en période de reproduction, peuvent engendrer des risques de destruction sur les oiseaux susceptibles de nicher au sol (nichées, juvéniles non-volants), comme l'alouette des champs, la cisticole des joncs ou encore l'alouette lulu.

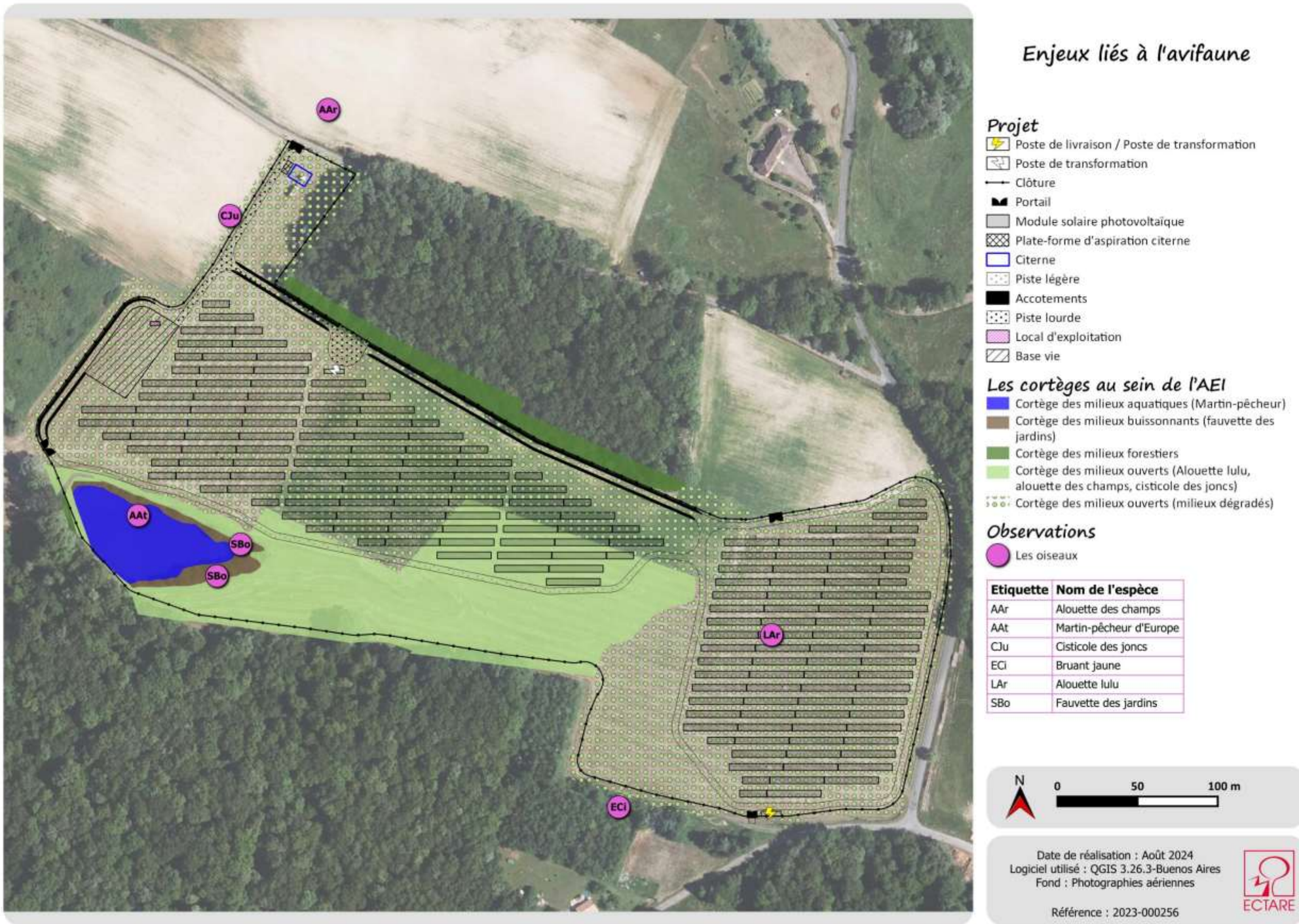
Perturbation des populations

La phase de chantier, outre le risque de destruction d'individus, est susceptible d'engendrer des perturbations (notamment sonores et visuelles) sur les populations locales, correspondant à une perte d'habitat indirect temporaire. L'intensité de cet impact est variable en fonction de la période de mise en œuvre (plus forte en période de reproduction/nidification, en raison d'un risque d'abandon de couvée et/ou de sites de reproduction), de la fonctionnalité des milieux concernés (habitats de reproduction ou uniquement d'alimentation) et de la sensibilité des espèces. Cet impact concerne l'ensemble de la zone de chantier mais peut se ressentir sur un rayon pouvant aller d'une dizaine à une centaine de mètres en fonction des espèces concernées.

Dans le cas présent, en l'absence d'opérations lourdes de terrassement, les perturbations seront circonscrites à l'emprise du chantier et potentiellement aux milieux contigus, notamment les milieux arbustifs et lisières forestières bordant le projet. Ainsi, certaines espèces nichant au droit des haies et lisières les plus proches de la zone de travaux sont susceptibles d'être impactées durant la durée du chantier. Cependant, la bonne représentation de ce type de biotopes à une échelle plus large permet de proscrire toute remise en cause de leur cycle biologique.

Au-delà de l'avifaune nicheuse, les espèces venant s'alimenter sur le site pourront délaisser le site d'implantation et ses abords durant le chantier même si les oiseaux sont souvent beaucoup moins sensibles aux perturbations durant leurs phases d'alimentation. C'est notamment le cas des rapaces. Pour ces espèces, il y aura une perte de territoire exploitable, au moins durant le chantier. Néanmoins, à l'échelle du territoire utilisé par ces rapaces, le dérangement temporaire lié à l'aménagement n'aura **aucun impact notable**. Les individus se reporteront sur d'autres territoires de chasse.

Carte 71 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux avifaunistiques



2.3.1.6. Impacts prévisibles sur l'entomofaune

Perte / dégradation d'habitat

L'évitement et la conservation des milieux aquatiques, prairies humides, haies arborescentes et lisières forestières permet d'éviter tout impact direct sur l'essentiel des espèces d'Insectes d'intérêt patrimonial recensées à l'état actuel (grand capricorne, lucane cerf-volant, damier de la succise, courtilière commune, gomphe vulgaire, criquet des roseaux, criquet ensanglanté, grillon des marais).

Les milieux impactés par le projet, correspondent principalement à des prairies mésophiles de fauche, pour l'essentiellement fortement dégradées par les modalités d'exploitation agricole (prairies « temporaires » régulièrement retournées et ensemencées). Ces milieux sont donc d'intérêt limité pour l'entomofaune locale et en particulier les espèces patrimoniales.

Le projet engendrera toutefois une perte d'habitat direct d'environ 1 ha de prairies présentant des capacités d'accueil plus ou moins importantes pour le développement du demi-argus (papillon considéré comme « Quasiment menacé » en Aquitaine), comprenant 0,10 ha de prairies à forte capacité d'accueil (prairies « naturelles » de fauche) et 0,90 ha d'habitats dégradés dits « secondaires » (prairies artificialisées). Parallèlement, une dégradation en phase de chantier est attendue sur une surface cumulée de 7,7 ha de prairies, comprenant 0,68 ha d'habitat à forte capacité d'accueil et 7,02 ha d'habitats secondaires (prairies artificialisées).

Compte tenu de l'évitement interne mis en œuvre, une part notable des habitats à plus forte capacité d'accueil (1,5 ha, soit près de 70% de l'habitat) ne sera pas directement impactée par le projet, bien qu'intégrée au périmètre clôturée.

Espèces ou cortèges d'espèces	Types d'habitats	Surfaces disponibles sur l'AEI	Surfaces impactées par le projet
Azuré des Anthyllides (Demi-Argus)	Habitats de développement principaux	2,18 ha (prairies de fauche en bon état de conservation)	0,68 ha (dont 0,10 ha de destruction) (5%)
	Habitats de développement secondaires	8,16 ha (prairies « artificielles)	7,02 ha dont 0,90 ha de destruction (11%)
Damier de la Succise	Habitats de développement	Lisière sud	-
Gomphe vulgaire	Habitats de développement	Prairies humides + étang	-
Grand capricorne / Lucane cerf-volant	Habitats de développement	Lisières et milieux boisés	-
Cortège des prairies humides Courtilière commune, Criquet des roseaux, Grillon des marais, Criquet ensanglanté	Habitats de développement	0,24 ha (prairies humides)	-

Au regard de la fonctionnalité modérée des habitats naturels concernés par l'implantation du projet, ce dernier n'aura pas un impact particulièrement notable sur l'entomofaune. Seul le demi-argus, considérée comme « quasiment menacé » en Aquitaine sera directement impacté. Cet impact demeure modéré au regard de la conservation de surfaces notables d'habitats favorables non équipés au sein du périmètre clôturé (environ 70% des surfaces d'habitats à plus forte capacité d'accueil).

Il faut également noter que l'étang et les prairies humides se trouvent dans l'emprise du projet, bien que non directement concernés par les aménagements. La proximité de la zone de chantier vis-à-vis de ces milieux implique un risque de pollutions accidentelles qui pourrait avoir un impact plus ou moins notable sur la fonctionnalité de ces milieux aquatiques et humides. **Des mesures préventives apparaissent nécessaires afin d'assurer l'absence d'impact indirect durant la phase de chantier.**

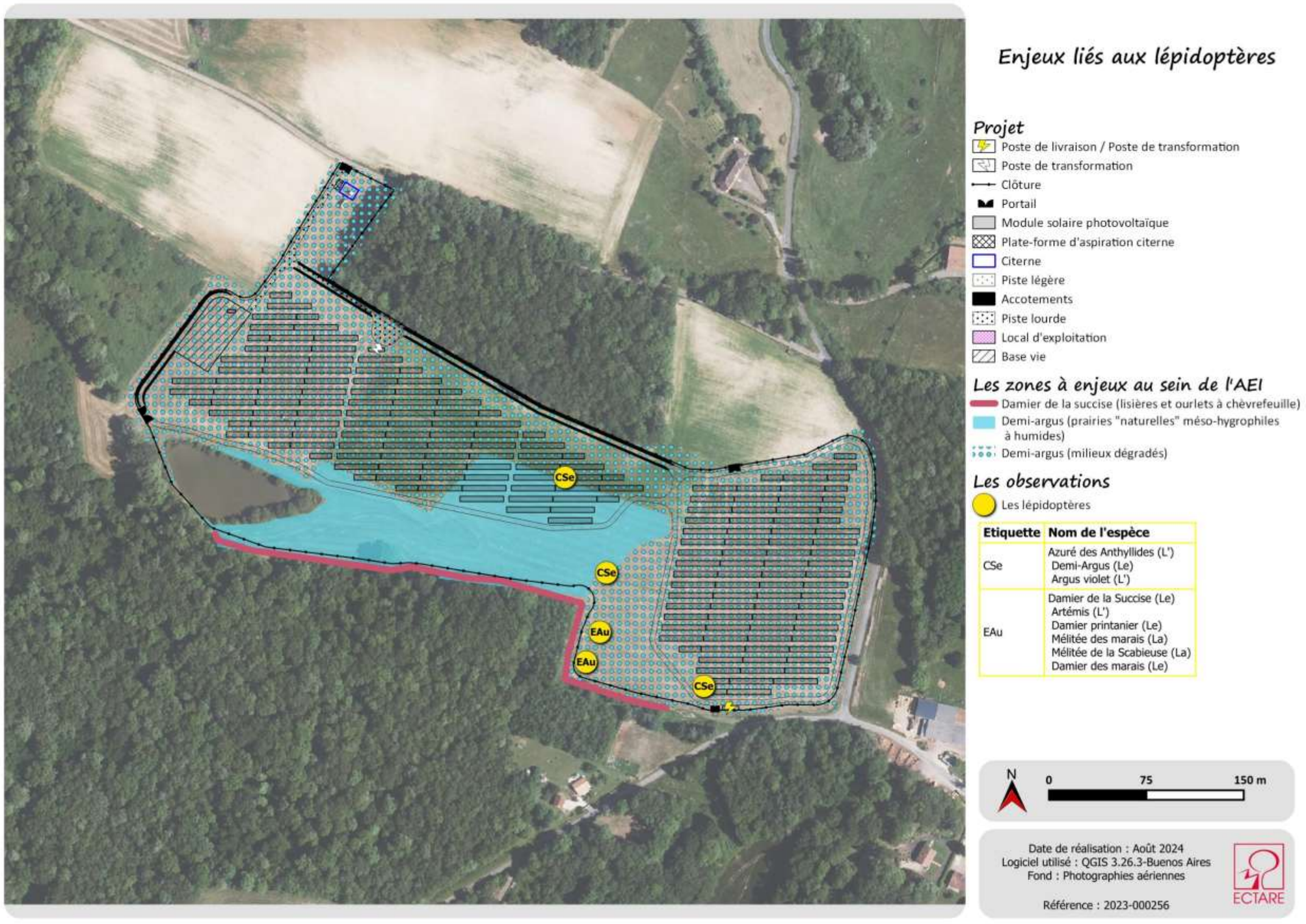
Il est enfin à noter la proximité de 2 arbres colonisés par le grand capricorne vis-à-vis de la zone de chantier, impliquant un risque de dégradation/destruction en l'absence de mesures préventives (balisage et sensibilisation du personnel de chantier).

Destruction d'individus

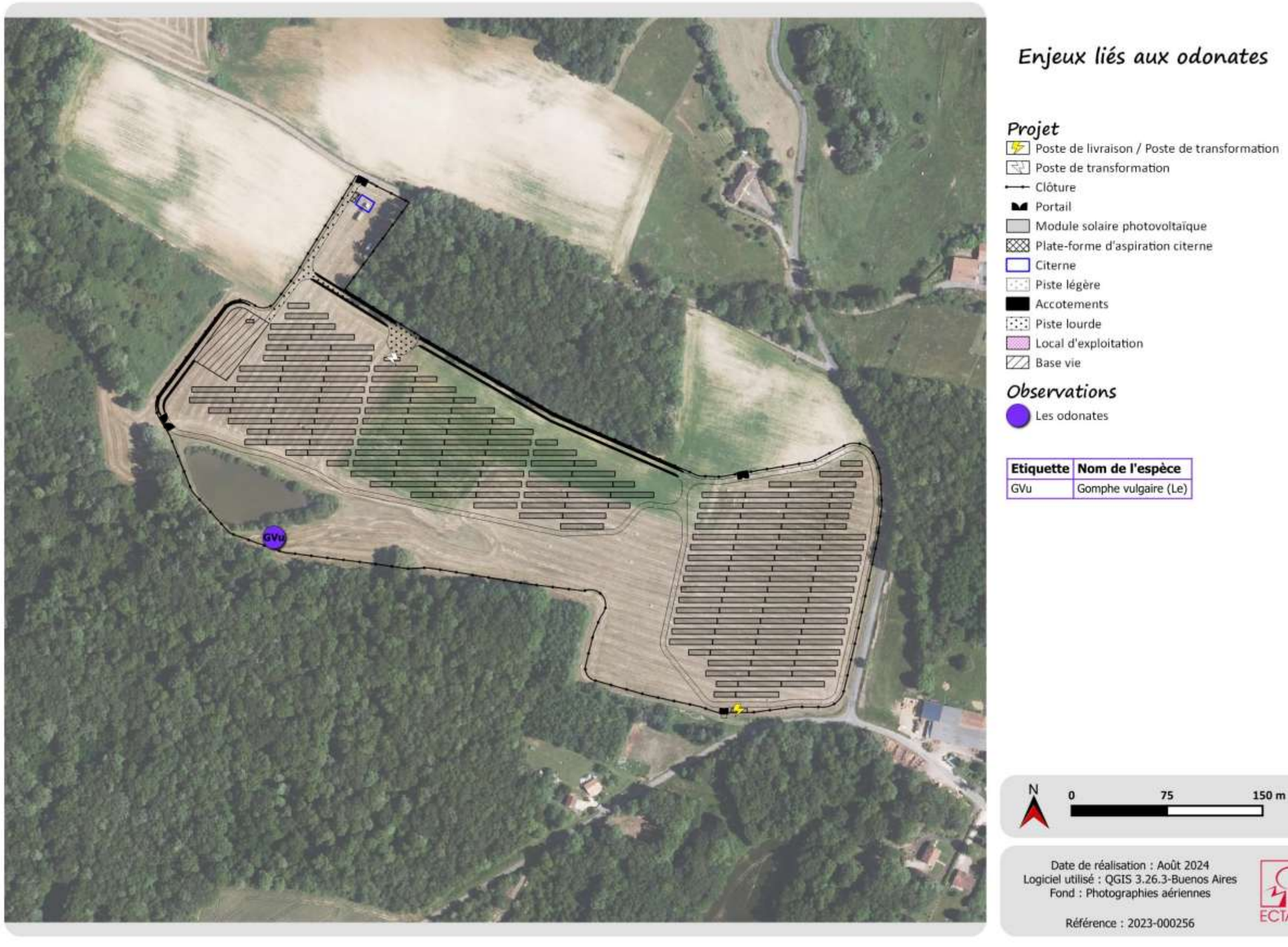
Une partie des individus colonisant la zone de chantier est susceptible d'être tuée, notamment en ce qui concerne les Orthoptères, qui présentent des capacités de fuite moins importantes que les lépidoptères, et les stades larvaires. Néanmoins, en l'absence d'impact des aménagements sur les milieux à plus forte valeur entomofaunistique (prairies humides, haies arborescentes), les espèces susceptibles d'être tuées sont relativement ubiquistes sans intérêt patrimonial.

L'impact associé au risque de destruction d'individus en phase de chantier peut être considéré comme négligeable à faible (demi-argus) en raison de l'absence d'impact sur les espèces patrimoniales.

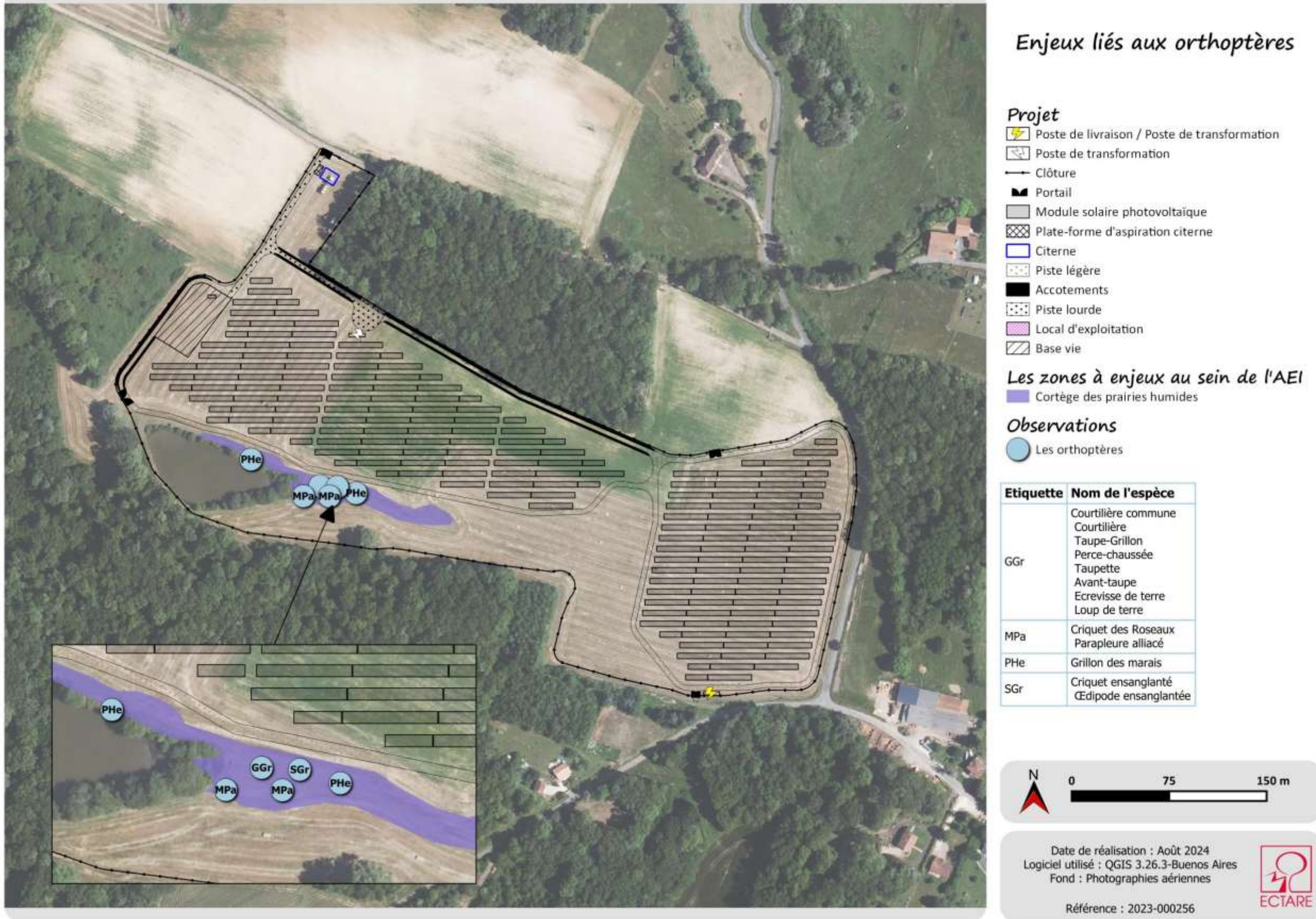
Carte 72 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Lépidoptères



Carte 73 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Odonates



Carte 74 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Orthoptères



Enjeux liés aux orthoptères

Projet

- Poste de livraison / Poste de transformation
- Poste de transformation
- Clôture
- Portail
- Module solaire photovoltaïque
- Plate-forme d'aspiration citerne
- Citerne
- Piste légère
- Accotements
- Piste lourde
- Local d'exploitation
- Base vie

Les zones à enjeux au sein de l'AEI

- Cortège des prairies humides

Observations

- Les orthoptères

Etiquette	Nom de l'espèce
GGr	Courtilière commune Courtilière Taupe-Grillon Perce-chaussée Taupette Avant-taupe Ecrevisse de terre Loup de terre
MPa	Criquet des Roseaux Parapleure alliacé
PHe	Grillon des marais
SGr	Criquet ensanglanté Œdipode ensanglantée

N

0 75 150 m

Date de réalisation : Août 2024
Logiciel utilisé : QGIS 3.26.3-Buenos Aires
Fond : Photographies aériennes

Référence : 2023-000256

ECTARE

Carte 75 : Implantation du projet vis-à-vis des enjeux associés aux Coléoptères



Enjeux liés aux Coléoptères

Projet
- Poste de livraison / Poste de transformation
- Poste de transformation
- Clôture
- Portail
- Module solaire photovoltaïque
- Plate-forme d'aspiration citerne
- Citerne
- Piste légère
- Accotements
- Piste lourde
- Local d'exploitation
- Base vie

Observations
- Les coléoptères

Etiquette	Nom de l'espèce
CCe	Grand Capricorne (Le)

N

0 75 150 m

Date de réalisation : Août 2024
Logiciel utilisé : QGIS 3.26.3-Buenos Aires
Fond : Photographies aériennes

Référence : 2023-000256

ECTARE

2.3.2. Impacts liés à la phase d'exploitation

2.3.2.1. Effets sur le fractionnement des milieux et les déplacements de la faune

L'aménagement d'une clôture autour du parc photovoltaïque participera à limiter la mobilité de la faune au travers de la zone clôturée.

Toutefois, le projet recoupe des terrains uniquement composés de milieux ouverts agricoles ne constituant pas des biotopes à enjeu pour les déplacements de la faune. De même, le maintien des haies arborescentes et boisements en marge du périmètre clôturé permet de conserver des **corridors de déplacement pour la faune**.

Le projet, malgré l'aménagement de clôtures périphériques, ne sera pas à l'origine d'une dégradation des capacités de déplacement de la faune à l'échelle locale, notamment en raison de la faible fonctionnalité écologique des milieux concernés et le maintien des corridors écologiques recensés à l'état initial (haies arborescentes et franges boisées).

2.3.2.2. Effets optiques

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques : miroitement sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques), reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes, formation de lumière polarisée due à la réflexion.

Incidences sur l'avifaune et les Chiroptères

D'après les retours d'expérience sur les suivis, aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements n'a été rapporté. Le MEEDDAT (2009) indique notamment que l'étude d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux d'eau n'a révélé aucun indice de confusion entre les milieux aquatiques et les surfaces de panneaux. Différentes espèces d'oiseaux (canard colvert, harle bièvre, héron cendré, mouette rieuse, grand cormoran…) ont ainsi été observées survolant la centrale sans qu'aucun changement de direction de vol ou de comportement n'ait été observé.

De même des recherches sur les impacts de la réflexion de la lumière et de l'éblouissement sur les oiseaux ont été menés sur certains parcs solaires en Allemagne. Les résultats ont permis de réfuter l'assertion selon laquelle les oiseaux pourraient prendre les séries de modules pour des plans d'eau et se blesser en essayant de se poser dessus. Aucun effet négatif n'a été observé pendant le programme de suivi ou dans l'étude de 2006 menée par l'Office fédéral allemand de protection de la nature (Agentur für erneuerbare energien, 2010).

Quelques études menées sur les Chiroptères (Greif & Siemers, 2010 ; Russo *et al.*, 2012) ont montré que les chiroptères pouvaient confondre des surfaces lisses artificielles comme des sites d'abreuvement potentiels. Ceci pourrait être le cas pour des panneaux solaires. Ces études ne montrent toutefois pas de risques de collision notables avec ces surfaces lisses et l'échec à s'abreuver conduit à ne plus utiliser ces surfaces comme site d'abreuvement potentiel.

En revanche, certaines études tendent à indiquer que les surfaces polarisantes présentent un potentiel d'attraction pour les insectes, et donc indirectement pour les oiseaux et les Chiroptères qui s'en nourrissent (Bernáth *et al.*, 2001). Cet effet peut être bénéfique, permettant l'accès à une source de nourriture pour les insectivores. Il a été démontré, par exemple, que les Bergeronnettes grises et printanières utilisent les surfaces polarisantes anthropiques comme zone de chasse (Bernáth *et al.*, 2008). Ce même auteur a constaté la prédation d'insectes (Trichoptera) sur les surfaces polarisantes par des Pies bavardes, Bergeronnettes grises, des Moineaux domestiques, ainsi que des Mésanges charbonnières. Alors que l'effet négatif des surfaces polarisantes a été démontré pour des substances pouvant piéger l'avifaune comme la pollution par l'huile industrielle (Bernáth *et al.*, 2001), dans le cas des panneaux photovoltaïques, l'impact serait plutôt positif apportant une nouvelle ressource trophique potentielle.

Incidences sur l'entomofaune

La lumière polarisée et réfléchie par les surfaces lisses comme les panneaux photovoltaïques sont susceptibles de perturber certains groupes d'Insectes utilisant la lumière polarisée comme moyen d'orientation, en créant notamment une attraction pour les Insectes aquatiques qui confondent les panneaux avec des points d'eau. Ainsi, certains d'entre eux sont détournés des plans d'eau naturels et pondent leurs œufs sur les panneaux solaires (Black et Robertson 2020). Cette modification de comportement a notamment été mis en évidence par Horvath et al. (2010) sur plusieurs espèces d'odonates, d'éphémères, de trichoptères et de diptères. Ce comportement peut entraîner la mortalité des individus et l'échec de la reproduction des espèces concernées du fait de la chaleur et de l'absence d'eau. Parallèlement, cette attractivité pourrait également générée une sur-prédation par les prédateurs insectivores.

L'impact des effets d'optiques du projet sur la faune peut donc être considéré comme nul à négligeable sur les vertébrés et faible pour certains groupes d'Insectes aquatiques.

2.3.2.3. Effets sur l'utilisation de l'espace

Une fois l'aménagement réalisé, la végétation se développera sur le parc agrivoltaïque, suite à la reconquête naturelle depuis les milieux périphériques, sous la forme de prairies qui seront entretenues par pâturage bovin. Le site sera donc toujours potentiellement exploitable par la faune des milieux ouverts à semi-ouverts locaux (notamment oiseaux, reptiles, insectes, …), les aménagements en tant que tels pouvant également constituer des habitats nouveaux pour la faune (Lézard des murailles, …).

Néanmoins, la présence des infrastructures (rangées de panneaux, clôtures, bâtiments techniques) pourra présenter une incidence sur l'utilisation du site par les espèces initialement présentes, notamment pour les taxons les plus farouches.

Amphibiens

Le projet a évité tous les habitats aquatiques et terrestres favorables à ce groupe faunistique, et n'est pas de nature à remettre en cause les voies de déplacement des Amphibiens entre leurs sites terrestres et leurs sites de reproduction.

La phase de chantier, impliquant la création de tranchées et le passage répété d'engins de chantier, est de nature à favoriser la création d'un réseau de micro-habitats aquatiques qui sont susceptibles d'être colonisés par différentes espèces ubiquistes ou pionnières.

Ainsi, on peut considérer que le projet ne modifie pas significativement la fonctionnalité des milieux vis-à-vis des Amphibiens.

Reptiles

Données bibliographiques et retours d'expériences

Les suivis réalisés à l'échelle française (Care & Consult et Biotope, 2020) indiquent que l'impact d'un projet photovoltaïque sur les Reptiles est intimement lié à la nature des biotopes en présence à l'état actuel. Plus l'état actuel témoigne de milieux diversifiés et à forte naturalité, plus on peut s'attendre à une perte de diversité spécifique, en lien avec l'homogénéisation et l'anthropisation des habitats naturels suite à la mise en fonctionnement des parcs photovoltaïques au sol.

Les suivis font toutefois état d'une fréquentation régulière par des espèces ubiquistes et plastiques, comme le lézard des murailles, et dans une moindre mesure le lézard vert. Les suivis mis en œuvre par le cabinet ECTARE ont également permis de mettre en évidence que la nature des terrains bordant les parcs photovoltaïques possède une certaine importance dans la fréquentation des sites par les Reptiles, avec l'observation de certaines espèces complémentaires (notamment vipère aspic, couleuvre verte-et-jaune) lorsque des milieux favorables (écotones, haies…) subsistent en marge du parc. Ces espèces exploitent les biotopes présents au sein du parc principalement dans le cadre d'une activité de transit et d'alimentation. Leur reproduction étant limitée par le caractère homogène des milieux en présence et par l'absence de gîtes propices à la ponte (tas de bois, pierriers…). Le lézard des murailles, anthropophile, trouve toutefois des milieux propices à sa reproduction, notamment au droit des différents bâtiments techniques.

Cas du projet

Dans le cas du projet, la majorité des habitats propices au développement des reptiles sera évité (fourrés, haies, lisières, prairies humides) et l'exploitation du parc n'engendrera aucune modification de l'occupation de sols susceptible d'impacter ce groupe faunistique. Les zones d'ourlets susceptibles de se développer en limite de clôture ainsi que sous les panneaux constitueront des écotones propices à la plupart des espèces. La construction du projet devrait par ailleurs s'avérer favorable au développement du lézard des murailles en lui offrant des micro-habitats propices à sa reproduction (abords des postes électriques et des pistes internes).

Le projet, en raison de la conservation de la majorité des principaux habitats de repos/reproduction des Reptiles en marge du parc ne devrait pas avoir d'impact notable sur le développement de ces espèces durant la phase d'exploitation.

Mammifères

La mise en place d'une clôture périphérique devrait remettre en cause la fréquentation des entités du parc par les espèces appartenant à la grande faune. Cependant, la mise en œuvre de mesures de réduction (passages à faune ou choix de modalités de mise en œuvre adaptées) permettra à la petite et à la moyenne faune de continuer à utiliser les milieux du site comme zones d'alimentation et de repos.

Les milieux initiaux, correspondant à des milieux agricoles ouverts, présentent un intérêt limité pour la faune mammalienne locale. La clôture de cet espace ne prive donc pas la faune locale d'un milieu nécessaire à l'accomplissement de son cycle biologique (ni pour la reproduction ni pour l'alimentation). Les territoires exploités par les mammifères sont en outre généralement importants (plusieurs centaines, voire plusieurs milliers d'hectares), notamment pour les espèces ne pouvant pas franchir la clôture. L'exclusion du site du milieu environnant n'aura pas d'incidence notable sur les populations locales de ces mammifères.

Pour les espèces de la moyenne et de la petite faune, ainsi que pour les Chiroptères, l'absence de modification de l'occupation des sols (maintien des surfaces de prairies) et le maintien des milieux forestiers en marge du parc ne devraient pas avoir d'impact notable sur la fonctionnalité du secteur d'étude.

Ainsi, on peut considérer que le projet ne modifiera pas sensiblement la fonctionnalité des milieux vis-à-vis des Mammifères.

Oiseaux

Données bibliographiques et retours d'expériences

L'occupation de surfaces par des constructions ou installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets tant positifs que négatifs sur l'avifaune. Ainsi, l'installation d'une centrale photovoltaïque est de nature à favoriser une homogénéisation des milieux naturels en favorisant le développement de milieux ouverts herbacés, réduisant ainsi de manière générale la diversité spécifique observée à l'état initial. Cet impact est d'autant plus important que la structure éco-paysagère présente initialement est diversifiée (haies, boisements…).

Outre la perte directe d'habitat associée à la modification de l'occupation des sols, des impacts indirects peuvent survenir en phase d'exploitation en raison de l'**effarouchement** potentiel provoqué par les infrastructures. Par leur aspect, les infrastructures peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et par conséquent limiter l'utilisation du site par certaines espèces. Enfin, la baisse de l'abondance d'Insectes sous les panneaux photovoltaïques (faible ensoleillement et diversité floristique plus limitée) est susceptible d'engendrer une baisse de l'attractivité de l'intérieur des centrales photovoltaïques au sol pour les espèces insectivores.

Les résultats acquis sur les suivis des centrales en fonctionnement permettent toutefois de relativiser grandement cet impact potentiel. En effet, les suivis menés au sein d'installations photovoltaïques allemandes et françaises (Anonyme, 2009, Care & Consult et Biotope, 2020) révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Le retour d'expérience du cabinet ECTARE sur des observations ou des suivis réalisés ces dernières années sur plusieurs parcs photovoltaïques en France confirme ces éléments.

Les tendances d'évolution qui semblent ressortir pour ce groupe sont relativement dépendantes du contexte et surtout des milieux présents à l'état initial. L'évolution d'un milieu fermé/de fourrés vers un milieu ouvert due au défrichement et aux coupes éventuelles favorise l'arrivée de nouvelles espèces anthropophiles ou ubiquistes au détriment des espèces spécialistes. Les espèces spécialistes des milieux ouverts parfois patrimoniales, peuvent au contraire être favorisées.

Les retours d'expériences disponibles (synthèses bibliographiques et retours d'expériences internes au Cabinet ECTARE), témoignent du fait qu'un certain nombre d'espèces continue à fréquenter les parcs photovoltaïques en phase d'exploitation, notamment en ce qui concerne les espèces typiques des milieux ouverts à semi-ouverts argopastoraux nichant en marge du parc au sein d'éléments arbustifs ou arborescents. Parmi ces dernières, l'on peut noter la fauvette grisette, le bruant zizi, le bruant jaune, le chardonneret élégant, la linotte mélodieuse, la pie-grièche écorcheur, le serin cini…, ainsi que des espèces plus généralistes (données issues des suivis menés par le cabinet ECTARE depuis 2015).



Photos permettant d'illustrer l'utilisation des parcs photovoltaïques par l'avifaune des milieux ouverts : à gauche alouette lulu sur un parc en Dordogne (ECTARE) et à droite alouette lulu et tarier pâtre sur un parc en Limousin (ECTARE)



Photos permettant d'illustrer l'utilisation des parcs photovoltaïques par l'avifaune des milieux semi-ouverts : tarier pâtre sur un parc en Limousin (ECTARE) et pie-grièche écorcheur sur un parc en Allier (ECTARE)

Les données de suivis mis en œuvre par le cabinet ECTARE depuis 2015 ont également permis de mettre en évidence une fréquentation régulière de plusieurs parcs photovoltaïques par l'alouette des champs (2 parcs suivis en Limousin et Aquitaine), l'alouette lulu (2 parcs suivis en Limousin et Aquitaine) et le tarier pâtre (3 parcs suivis en Limousin et Aquitaine), avec des indices de reproduction possible (mâles chanteurs, couples) à probable (juvéniles).

La tranquillité apportée par le périmètre clôturé du parc (pression de prédation plus limitée et fréquentation anthropique plus faible qu'en contexte agricole intensif), ainsi que la modifications des pratiques agricoles peuvent constituer des éléments favorables à ces espèces. Cependant, la capacités d'accueil des milieux herbacés des parc photovoltaïque sont directement liées aux modalités de gestion mis en œuvre.
Certaines espèces anthropiques et/ou cavicoles (bergeronnette grise, rougequeue noir, mésange charbonnière...) sont également régulièrement notées comme nicheuses sur les parcs photovoltaïques à la faveur des bâtiments techniques ou des structures métalliques des panneaux.

Les espèces qui risquent d'éviter le site sont les plus imposantes (certains rapaces en particulier) qui nécessitent plus d'espace pour évoluer, même si la largeur des inter-rangées est susceptible de permettre leur utilisation par certains d'entre eux (Buse variable, Faucon crécerelle en particulier). Des espèces comme les deux taxons précédents ou encore le milan royal ont été observées en train de chasser à l'intérieur de parcs photovoltaïques en Allemagne (MEEDDAT, 2009, Lieder & Lumpe, 2011). Le MEEDDAT (2009) indique par ailleurs que les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces. Les observations réalisées par le Cabinet ECTARE confirment la fréquentation régulière des centrales par certains rapaces, notamment par le faucon crécerelle et dans une moindre mesure la buse variable et le milan noir (observations réalisées sur plusieurs centrales). De plus, l'écartement et la hauteur des panneaux plus important que la moyenne pour ce projet en particulier favorisent un couvert moins dense et une meilleure perméabilité pour les espèces au sein du parc.

Cas du projet

Dans le cas présent, le projet de parc photovoltaïque ne sera à pas à l'origine d'une modification profonde des milieux en présence, en favorisant le maintien d'une végétation herbacée ouverte qui sera régulièrement gérée dans le cadre de l'entretien du site. Les retours d'expérience disponibles à l'échelle nationale (cf. sous-chapitre précédent) et ceux associés aux suivis écologiques menés par le cabinet ECTARE depuis plusieurs années, indiquent qu'une part notable des **espèces de passereaux inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts herbacés** continuent à fréquenter l'emprise des parcs photovoltaïques un fois ces derniers en exploitation, principalement en phase d'alimentation, mais également pour la reproduction (alouette lulu, alouette des champs, tarier pâtre…). Cette dernière semble toutefois conditionnée par la mise en place de modalités de gestion extensives et adaptées au cycle biologique des espèces (choix de périodes compatibles pour l'entretien, gestion différenciée au niveau de zones non équipées et des OLD…).

Ainsi, l'on peut penser que l'attractivité du site pour l'alimentation des espèces des milieux semi-ouverts agro-pastoraux sera maintenue, voire renforcée compte tenu de l'arrêt des pratiques culturales (ensemencement pour le fourrage, retournement des prairies) La conservation et/ou la proximité d'habitats propices à la nidification de ces espèces en marge et au sein du parc permettra de favoriser cette utilisation.

Pour ce qui est des espèces nichant au sol ou au sein du couvert herbacé (cisticole des joncs, alouette lulu, alouette des champs), la modification des pratiques de gestion (passage de prairies fauchées à des prairies pâturées) semble peu propice au maintien des capacités d'accueil des milieux ouverts du parc. Cette perte indirect d'habitat (estimée à 6,6 ha) concerne plus particulièrement l'alouette des champs et la cisticole des joncs qui nécessitent le maintien d'habitats ouverts à hautes herbes (prairies de fauche, friches, cultures).

Il est toutefois à noter que ces deux espèces ont uniquement été contactées en dehors ou en limite de site (mais sur des habitats similaires) et de manière ponctuelle à l'échelle de période de nidification, limitant ainsi leurs probabilités de reproduction au sein de l'AEI.
Parallèlement, compte tenu de l'évitement interne mis en œuvre, une part notable des habitats à plus forte capacité d'accueil (1,5 ha, soit près de 70% de l'habitat) ne sera pas directement impactée par le projet, bien qu'intégrée au périmètre clôturé. **La mise en place d'une gestion différenciée de ces espaces devrait pouvoir permettre le maintien d'habitats favorables sur des surfaces notables.**

Entomofaune

Données bibliographiques et retours d'expériences

En raison de l'implantation des structures photovoltaïques et des modalités de gestion de la végétation au sein du parc, la structure des milieux et donc de la composition d'Insectes peut être plus ou moins fortement modifiée. Les impacts théoriques sont en partie associés à l'ombrage des panneaux et aux modifications apportées sur la diversité floristique au sein des zones équipées (développement favorisé des graminées au détriment des dicotylédones), qui sont des conditions abiotiques limitantes sur les Insectes et plus particulièrement sur les Lépidoptères et les Orthoptères (Vello et et al. 2020). Ces impacts sont d'autant plus importants que les milieux présents initialement possèdent un intérêt entomologique fort et que les emprises équipées sont vastes et denses.

De même, la modification plus globale de l'occupation des sols suite à l'aménagement d'une centrale photovoltaïque au sol peut induire une fragmentation des habitats naturels et ainsi perturber les déplacements des Insectes autour de la centrale (Vellot et al. 2020).

Cependant, des études ont montré que les zones dénuées de panneaux dans les centrales photovoltaïques au sol (délaissés, interrangs) sont susceptibles de constituer des zones refuges pour les Insectes dans un contexte de sites dégradés ou soumis à des pressions agricoles importantes :

- Guiller et al. (2017) estiment que, dans une certaine mesure, l'installation de centrale photovoltaïque au sol sur des zones d'ores et déjà perturbées par des activités anthropiques passées peut limiter la portée et l'intensité des impacts environnementaux du projet ;
- Suuronen *et al*. (2017), évoque quant à eux la fonction de « refuge » des centrales photovoltaïques pour certains groupes d'invertébrés (araignées, coléoptères, diptères et hyménoptères) potentiellement liée à la création de différents micro-habitats au niveau des installations solaires, à l'absence de traitements phytosanitaires et à une gestion écologique du milieu.

Les modalités de gestion représentent également un levier important de l'impact d'une centrale photovoltaïque sur la diversité, l'abondance ou la richesse spécifique des populations d'Insectes, permettant dans certain cas de favoriser le maintien voire le développement d'espèces associées aux milieux ouverts.

Ces derniers éléments ont d'ailleurs pu être mis en évidence dans le cadre des suivis réalisés par le cabinet ECTARE sur des parcs en exploitation en Nouvelle-Aquitaine, avec présence en reproduction ou en prospection alimentaire de nombreuses espèces de papillons et d'orthoptères, avec parfois des espèces patrimoniales (azuré du thym, demi-argus, hespérie des sanguisorbes, criquet des ajoncs…).

Cas du projet

Dans le cas du projet agrivoltaïque étudié, tous les habitats des espèces patrimoniales seront conservés, excepté pour le demi-argus, pour lequel des habitats de report sont présents. Les milieux herbacés en présence au sein de l'emprise clôturée une fois le parc en exploitation, seront favorables aux cortèges d'orthoptères et de lépidoptères communs et ubiquistes avec théoriquement une augmentation de la diversité spécifique associée à de meilleures conditions de gestion des prairies actuellement intégrées à une forte rotation culturale.

En l'absence de modification profonde de l'occupation des sols (maintien des éléments d'éco-paysages favorables au développement de la faune) et de la faible fonctionnalité des terrains d'implantations (prairies mésophiles dont une majeure partie artificialisée), l'exploitation du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à avoir un impact significatif sur la faune locale. La fréquentation et/ou l'utilisation du site pour la reproduction de certaines espèces associées aux milieux herbacés (notamment avifaune nicheuse) sera toutefois corrélée à la gestion de la végétation qui sera mise en place sur le parc.

2.3.2.4. Dérangement/mortalité liés à l'entretien et à la maintenance du site

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation est minimal. Les panneaux ne nécessitent généralement pas d'entretien au quotidien. Les propriétés « antisalissures » des modules et leur inclinaison permettent un autonettoyage efficace des installations par la pluie. La maintenance des infrastructures ne nécessite pas de visites fréquentes.

L'entretien de la végétation du parc se fera par un troupeau ovin et de manière plus minoritaire, en fonction des opportunités ou de la nécessité de traité des refus alimentaires, par entretien mécanique. La présence humaine sera donc très limitée et les modalités de gestion seront assez similaires à celles observées à l'état actuel sur la majorité des surfaces concernées.

La gestion de la végétation du parc, en fonction des pratiques, est susceptible d'avoir un impact sur l'avifaune nichant au sol tels que le dérangement et le risque de destruction d'individus ou de nichées (Triplet *et al*., 2020). La période de gestion et le chargement (en cas de pâturage) sont les deux éléments cruciaux permettant de moduler ces risques.

L'impact des dérangements humains liés à l'entretien et à la maintenance du site sera faible et très occasionnel. L'impact de la gestion du site et sur les éventuelles espèces nichant au sol sera faible à modéré en fonction du type et des modalités de gestion développés.

2.3.2.5. Application des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD)

Perte directe à indirecte d'habitats

Dans le cadre de la prévention des risques d'incendies, dans le respect réglementaire des **Obligations Légales de Débroussaillement (OLD)**, des opérations de débroussaillement devront être mises en place au niveau des franges Nord et Ouest du parc. Ces débroussaillements consisteront en un éclaircissement des habitats forestiers (débroussaillage des sous-bois) et plus ponctuellement en une destruction d'habitats (cas des formations arbustives ou buissonnantes).

L'impact de ces débroussaillements sur les espèces des milieux forestiers peut être considéré comme variables en fonction de l'écologie des espèces. Ainsi, les espèces nichant en sous-bois au niveau des strates arbustives seraient susceptibles de voir les capacités d'accueil des boisements concernés diminuer. Il s'agit pour la plupart d'espèces assez généralistes qui ne revêtent pas d'enjeu patrimonial (merle noir, rougegorge familier, fauvette à tête noire, troglodyte mignon, ….) et qui ne seront pas impactées significativement par cette diminution d'habitats favorables compte tenu de leur capacité à exploiter une large gamme de biotopes. Pour ce qui est des espèces associées aux strates arborescentes (avifaune nicheuse, chauves-souris, Coléoptères saproxyliques), l'impact apparaît assez neutre dans le sens où l'application des OLD n'est pas de nature à remettre en cause le maintien des arbres en présence, notamment pour ce qui est des sujets mâtures ou présentant des micro-habitats propices au développement de la faune.

Dans le cadre du projet, l'application des OLD engendrera la destruction d'une surface d'environ 0,17 ha de fourrés arbustifs prenant place en limite Ouest du périmètre clôturé. Ces milieux naturels constituent des habitats de reproduction/repos potentiels pour plusieurs espèces faunistiques, dont le bruant jaune (« VU » LRN), et les lézards vert et des murailles (protection nationale).

Parallèlement, la gestion des lisières, notamment au niveau du boisement Nord, est susceptible de limiter les capacités d'accueil de ces biotopes pour les Reptiles, en homogénéisant la stratification de ces zones d'écotones.

Perturbation et risques de destruction d'individus

Au même titre que pour les opérations de chantier, l'application des OLD est susceptible d'engendrer des perturbations sur la faune et des risques de destruction d'individus si aucune mesure de réduction n'est mise en place en ce qui concerne les planification des opérations et les modalités de mise en œuvre.

Ces perturbations sont susceptibles de toucher une large gamme d'espèces et les risques de destruction d'individus portent plus spécifiquement sur les Reptiles et sur l'avifaune nicheuse (notamment nids et jeunes non volants).

L'impact des dérangements humains liés à l'entretien et à la maintenance du site sera faible et très occasionnel. L'impact de la gestion du site et des abords (OLD) sera faible à modéré en fonction du type et des modalités de gestion développés.

2.3.3. Synthèse des impacts bruts sur la faune

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Amphibiens							
Crapaud commun/épineux (*Bufo bufo/spinosus*) Grenouille agile (*Rana dalmatina*) Rainette verte (*Hyla arborea*) Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	**Faible à modéré**	Destruction d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	L'ensemble des habitats de reproduction et de repos sera conservé une fois le site en exploitation.	**Nul**
		Altération d'habitats	Chantier	Indirect	Temporaire à permanent	Proximité de la zone de chantier avec un étang et prairies humides accueillant la reproduction de plusieurs espèces d'Amphibiens. Risque de pollution accidentelle en l'absence de mesures préventives.	**Faible**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Absence d'interventions au niveau des habitats de reproduction ou de repos des Amphibiens. La proximité de la zone de chantier avec plusieurs sites de reproduction peut entrainer des risques de destruction accidentelles d'individus en l'absence de mesures.	**Modéré**
Reptiles							
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*)	**Faible à modéré**	Destruction d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Bien que le projet ne concerne directement aucun habitat favorable à ces espèces, l'application des OLD nécessite la destruction d'un fourré propices à la phase de repos/reproduction de ces Reptiles sur une surface de 0,17 ha. L'entretien de certaines lisières forestières dans le cadre des OLD est également de nature à limiter les capacités d'accueil de ces milieux pour ce groupe faunistique.	**Faible**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Temporaire à permanent	Absence d'interventions au niveau des habitats de reproduction ou terrestres des Reptiles. Toutefois, la proximité de la zone de chantier avec plusieurs sites favorables peut entrainer des risques de destruction accidentelles d'individus en l'absence de mesures. Parallèlement, les opérations de débroussaillage associées aux OLD représentent également un risque de destruction d'individus en fonction des périodes et des modalités de mise en œuvre retenues.	**Modéré**
Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)	**Faible**	Dégradation d'habitats (0,03 ha)	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Aucune destruction d'habitats n'est prévue dans le cadre du projet. La surface dégradée impactée apparaît très faible au vu de la surface disponible.	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque faible compte tenu de l'absence d'interventions notables au niveau des habitats théoriquement colonisés par l'espèce.	**Faible**
Mammifères							
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus)*	**Assez fort**	Destruction d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Exclusion de l'ensemble des milieux propices au développement et au déplacement de ces espèces.	**Nul**
		Altération d'habitats	Chantier	Indirect	Temporaire à permanent	Proximité de la zone de chantier avec un étang et prairies humides accueillant la reproduction de plusieurs espèces d'Amphibiens. Risque de pollution accidentelle en l'absence de mesures préventives.	**Faible**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Exclusion de l'ensemble des milieux propices au développement et au déplacement de ces espèces.	**Nul**

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Martre (*Martes martes)*	**Modéré**	Destruction d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Exclusion de l'ensemble des milieux propices au développement et au déplacement de ces espèces.	**Nul**
		Fragmentation d'habitats	Exploitation	Direct	Permanent		**Négligeable**
Autres espèces de Mammifères « terrestres » recensées	**Très faible à Faible**	Destruction d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Les milieux concernés par le projet ne revêtent pas de fonctionnalité particulière pour ces espèces qui pourront aisément trouver des habitats de report autour du site.	**Négligeable**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire		**Négligeable**
		Fragmentation des habitats	Exploitation	Direct	Permanent		**Négligeable**
Chiroptères	**Faible à assez fort**	Destruction d'habitats / Fragmentation des habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Aucun habitat particulièrement favorable à ces espèces ne sera impacté. Le maintien du réseau d'habitats forestiers et de réseau de haies autour ou au sein du parc permettra de n'avoir aucun impact notable sur les Chiroptères.	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Absence de destruction d'habitats susceptibles d'accueillir des gîtes pour les espèces contactées.	**Nul**
Avifaune							
<u>Cortège des milieux agro-pastoraux ouverts</u> Alouette des champs (*Alauda arvensis*) Alouette lulu (*Lullula arborea*) Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)	**Faible à Modéré**	Perte directe à indirecte d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct / indirect	Temporaire / Permanent	Le projet sera à l'origine d'une perte directe d'habitats (0,10 ha d'habitats principaux et 0,90ha d'habitats secondaires), associée à une perte indirecte d'habitat en phase d'exploitation de l'ordre de 6,6 ha (dont seulement 0,48 ha d'habitat principal). Toutefois, les retours d'expériences issus des suivis écologiques de parcs en exploitation suggèrent un moindre impact sur l'alouette lulu, dont l'accomplissement du cycle biologique demeure possible même au sein des interrangs du parc.	**Faible (alouette lulu) Modéré**
		Perturbations des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire	La phase de chantier est susceptible d'engendrer une perturbation temporaire et limitée des populations locales, notamment si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Une fois en exploitation, le parc ne constituera pas une source d'effarouchement pour ces espèces.	**Modéré**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	Risque de destruction concernant la période de nidification en raison de la présence potentielle de nids au sein des milieux herbacés.	
<u>Cortège des milieux agro-pastoraux semi-ouverts</u> Dont Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	**Modéré**	Destruction d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Bien que le projet ne concerne directement aucun habitat favorable à ces espèces, l'application des OLD nécessite la destruction d'un fourré propices à la nidification de ce cortège d'espèces sur une surface de 0,17 ha.	**Faible**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	En l'absence de mesures préventives (notamment choix des interventions), l'application des OLD au niveau de la zone de ronciers est susceptible d'engendrer des destruction d'œufs, nichées ou jeunes non-volants.	**Modéré**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire	La phase de chantier est susceptible d'engendrer une perturbation temporaire et limitée des populations locales, notamment si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Une fois en exploitation, le parc ne constituera pas une source d'effarouchement pour ces espèces.	**Faible**

Nom de l'espèce	Enjeu écologique	Impacts attendus				Commentaires	Niveau d'impact avant mesure
		Type d'impact	Phase	Nature de l'impact	Temporalité		
Autres espèces patrimoniales Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	**Modéré**	Destruction d'habitats	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Exclusion de l'ensemble des milieux propices à la nidification ou à l'alimentation de ces espèces.	**Nul**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	En l'absence d'intervention sur les habitats de nidification de la fauvette des jardins (saulaie), aucun risque de destruction d'individus n'est à attendre en phase de chantier.	**Nul**
		Perturbation des populations locales	Chantier	Indirect	Temporaire	La phase de chantier est susceptible d'engendrer une perturbation temporaire et limitée des populations locales, notamment si les travaux sont réalisés en période de reproduction. Une fois en exploitation, le parc ne constituera pas une source d'effarouchement pour ces espèces.	**Faible**
Insectes							
Damier de la succise (*Euphydrias aurinia*)	**Forte**	Destruction d'habitats de développement / Destruction d'individus	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	La conservation des habitats de développement de cette espèce évite tout impact du projet sur celle-ci.	**Nul**
Demi-argus (*Cyaniris semiargus*)	**Assez fort**	Destruction d'habitats de développement	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Le projet sera à l'origine d'une perte directe d'habitats (0,10 ha d'habitats principaux et 0,90 ha d'habitats secondaires) et de la dégradation temporaire de 6,6 ha de prairies mésophiles plus ou moins favorables à l'espèce. Néanmoins, des habitats de report fonctionnels seront disponibles en phase d'exploitation au sein du périmètre clôturé (1,5 ha).	**Faible**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent	La phase de chantier est susceptible d'engendrer une destruction des larves, les adultes ayant une bonne capacité de fuite.	**Faible**
Cortège d'Odonates d'intérêt patrimonial Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*) Gomphe joli (*Gomphus pulchellus*)	**Faible**	Destruction d'habitats/ d'individus	Chantier	Direct	Permanent	La conservation des habitats de développement de cette espèce évite tout impact direct du projet sur ces espèces.	**Nul**
		Altération d'habitats	Chantier	Indirect	Temporaire à permanent	Proximité de la zone de chantier avec un étang, présentant néanmoins une faible capacité d'accueil pour les espèces. Risque de pollution accidentelle en l'absence de mesures préventives.	**Faible**
Cortège d'Orthoptères d'intérêt patrimonial Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*) Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*) Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*) Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*)	**Modéré à assez fort**	Destruction d'habitats de développement / Destruction d'individus	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	La conservation des habitats de développement de ces espèces évite tout impact du projet sur celles-ci.	**Nul**
Cortège de Coléoptères saproxyliques patrimoniaux : Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)	**Fort**	Destruction d'habitats de développement / Destruction d'individus	Chantier / Exploitation	Direct	Permanent	Le projet ne prévoit l'abattage d'aucun arbre à enjeu pour les espèces saproxyliques. Cependant, la proximité directe de 2 arbres colonisés par le grand capricorne vis-à-vis de la zone de chantier implique un risque de dégradation/destruction involontaire si aucune mesure préventive n'est mise en œuvre.	**Modéré**
Autres espèces recensées	**Faible**	Dégradation de couverts herbacés	Chantier	Direct	Permanent	Cortège commun et ubiquiste. Présence de nombreux habitats de substitution en marge de la zone de projet	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Chantier	Direct	Permanent		**Négligeable**

CONCLUSIONS SUR LES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE

L'impact brut du projet sur la faune peut être considéré comme globalement faible à modéré. Compte tenu de l'implantation du projet, évitant les secteurs définis comme présentant les enjeux faunistiques les plus forts (boisements, haies, prairies humides, étang), l'aménagement du parc agrivoltaïque n'aura qu'un impact limité sur les habitats des différents groupes faunistiques, notamment pour ce qui est des espèces ou cortèges d'espèces d'intérêt patrimonial. Les impacts les plus notables concernent la phase de chantier, qui, en l'absence de mesures préventives, est susceptible d'engendrer des risques de destruction d'individus, ainsi que des impacts indirects associés à de potentielles pollutions accidentelles d'habitats aquatiques et humides présents à proximité directe de la zone de chantier et fréquentés par diverses espèces à enjeu (Amphibiens, Odonates). Une fois en exploitation, la présence du parc agrivoltaïque, associée à la modification des pratiques agricoles des parcelles d'implantation, est susceptible d'affaiblir l'attractivité de la zone d'étude pour les oiseaux nicheurs des milieux agro-pastoraux ouverts en fonction des modalités de gestion mises en œuvre. Parallèlement, l'application des OLD sera à l'origine de la destruction d'une faible surface de fourrés (0,17 ha) susceptibles de jouer un rôle dans le développement de certaines espèces d'oiseaux nicheurs (dont bruant jaune) et des Reptiles ubiquistes (lézard vert et lézard des murailles).

2.4. IMPACTS BRUTS DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT

Lors du retrait des installations du site (la durée de vie du parc est de 30 ans au minimum), différents travaux auront lieu, pouvant avoir un impact sur le sol, la végétation et sur la faune : retrait des modules et installations annexes (bâtiments techniques…), ouverture de tranchées, démontage et retrait des câbles, remblaiement des tranchées, remise en état du site, retrait des clôtures, ...

Ceci occasionnera diverses perturbations similaires à celles, déjà évoquées, ayant lieu lors de la construction du projet. La faune locale (essentiellement les mammifères et les oiseaux) risque donc, temporairement, d'éviter l'aire d'implantation et ses abords. Il est difficile d'évaluer les incidences sur la faune du site lui-même ne sachant pas quelle sera la recolonisation après aménagement, et les espèces présentes. Au regard des caractéristiques du site actuel et de l'état attendu une fois la centrale mise en exploitation, on peut s'attendre à la présence d'une plus grande biodiversité sur la centrale (Cf. analyses précédentes).

La circulation des engins, des véhicules, le creusement de tranchées occasionnera également des dégradations du sol et de la végétation (ainsi qu'un risque associé de mortalité de la faune peu mobile ou à déplacement lent ayant colonisé la centrale), ce qui sera d'autant plus problématique que des habitats naturels ou des espèces patrimoniales ou remarquables se seront installées sur le site. Il est à noter que certains choix techniques comme l'absence de fondations bétons pour l'ancrage des modules sera en faveur d'une réduction des impacts du démantèlement et de la remise en état du site.

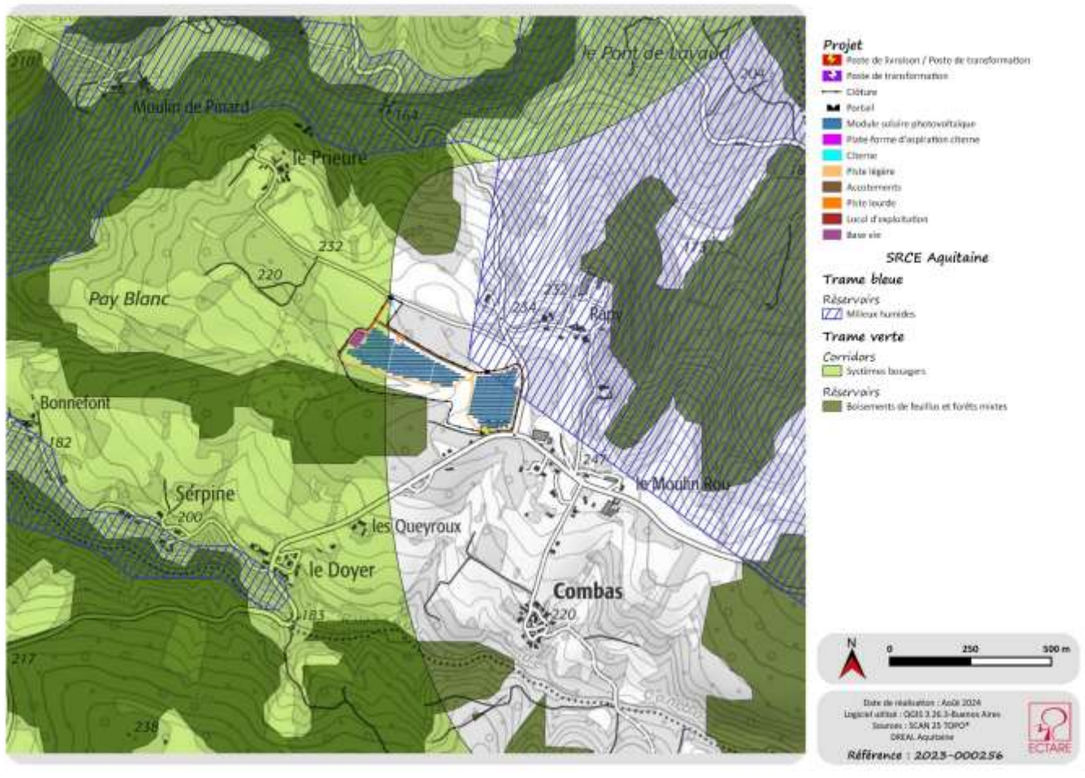
Dans l'état actuel de l'avancée du projet, il est encore trop tôt pour évaluer les incidences de ces interventions. Les travaux de démantèlement devront nécessiter une nouvelle étude environnementale, et s'appuyer sur les résultats des suivis réalisés depuis l'installation du parc.

2.5. IMPACTS BRUTS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

2.5.1. Interactions avec les continuités écologiques en ex-région Aquitaine.

Le projet recoupe dans sa partie Ouest un corridor diffus associé à la sous-trame écologique des systèmes bocagers défini par le SRCE Aquitaine. Cependant, le projet s'inscrit uniquement sur des milieux ouverts (prairies mésophiles pour la plupart artificialisées) et intègre la conservation des rares éléments bocagers observés en marge du parc agrivoltaïque, n'impliquant ainsi aucune remise en cause des fonctionnalités écologiques locales associées à cette sous-trame écologique.

Parallèlement, la frange Nord-Est du projet est ponctuellement recoupée par un réservoir de biodiversité de la sous-trame des « milieux humides ». Les investigations de terrain réalisées ont toutefois permis de mettre en évidence que les parcelles intégrées à ce zonage correspondent à des prairies artificialisées ne permettant pas l'expression des cortèges floristiques et faunistiques constitutif de cette sous-trame écologique.

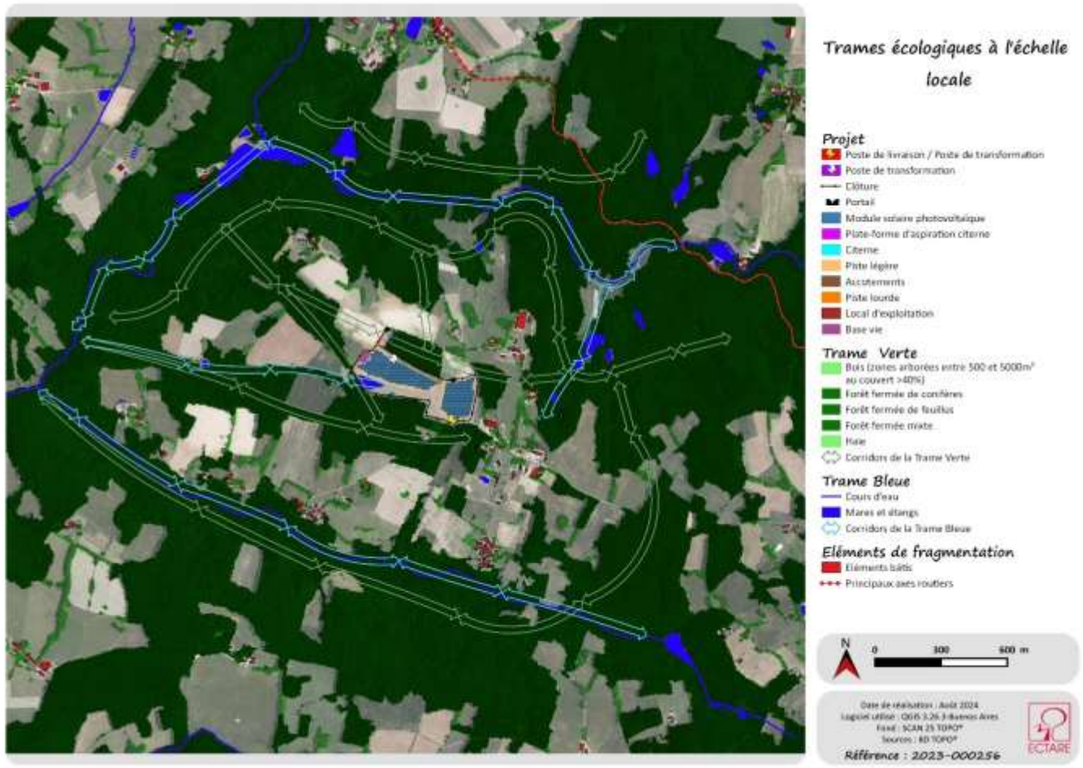


Carte 76 : Implantation du projet au regard des continuités écologiques à l'échelle de l'ex-région Aquitaine

2.5.2. Impacts sur les continuités écologiques à l'échelle locale

Le projet, via l'exclusion des milieux arborescents (haies et franges boisées) et des zones humides, s'implante en dehors des éléments constitutifs des principales sous-trames écologiques locales (sous-trame des milieux bocagers, des milieux forestiers et des milieux humides).

La mise en place d'une clôture autour du parc agrivoltaïque participera cependant à une certaine fragmentation des milieux naturels pour la grande faune, mais sans qu'un impact notable puisse être évalué, en raison de l'absence de fonctionnalité notable des habitats concernés (parcelles agricoles ouvertes occupées par des prairies pour la plupart artificialisées), et de la présence d'un écopaysage agro-forestier dense en marge du projet qui permettra à la grande faune de continuer à se déplacer en périphérie du site sans remise en cause des continuités écologiques.



Carte 77 : Implantation du projet au regard des continuités écologiques à l'échelle locale

CONCLUSIONS SUR L'IMPACTS DU PROJET SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Malgré l'implantation du projet au sein d'une zone de corridor écologique de la sous-trame « systèmes bocagers » du SRCE Aquitaine, aucune incidence notable liée au projet n'est à attendre sur les continuités écologiques de ce secteur, notamment du fait de la conservation des différents éléments bocagers, humides et forestiers observés à l'état actuel.

2.6. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS

À chaque étape d'avancement du projet, différentes mesures doivent permettre d'éviter, de réduire et/ ou de compenser les désagréments occasionnés vis à vis de la faune et de la flore :

- Les mesures d'évitement consistent à privilégier le développement du projet et les impacts engendrés sur des zones moins sensibles du site du secteur et à éviter les sites à forts enjeux écologiques ;
- Les mesures de réduction permettront de concilier au maximum les caractéristiques du projet et les enjeux environnementaux dans le but de réduire l'impact du projet tant en phase de chantier que d'exploitation.

2.6.1. Mesures associées à la phase de développement du projet

2.6.1.1. Mesures d'évitement (ME)

La réflexion relative à l'élaboration du projet, menée par le porteur de projet de manière itérative avec le cabinet ECTARE sur la base des enjeux écologiques mis en évidence à l'état initial, a permis d'éviter la quasi-totalité des secteurs présentant des enjeux « assez forts » à « forts ».

Deux mesures d'évitement géographiques ont ainsi été développées par le porteur de projet :

- Évitement de l'étang et des prairies humides associées (ME1)
- Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud (ME2).

Ces modifications ont notamment permis d'éviter ou de réduire fortement les impacts du projet sur plusieurs espèces et habitats naturels d'intérêt patrimonial :

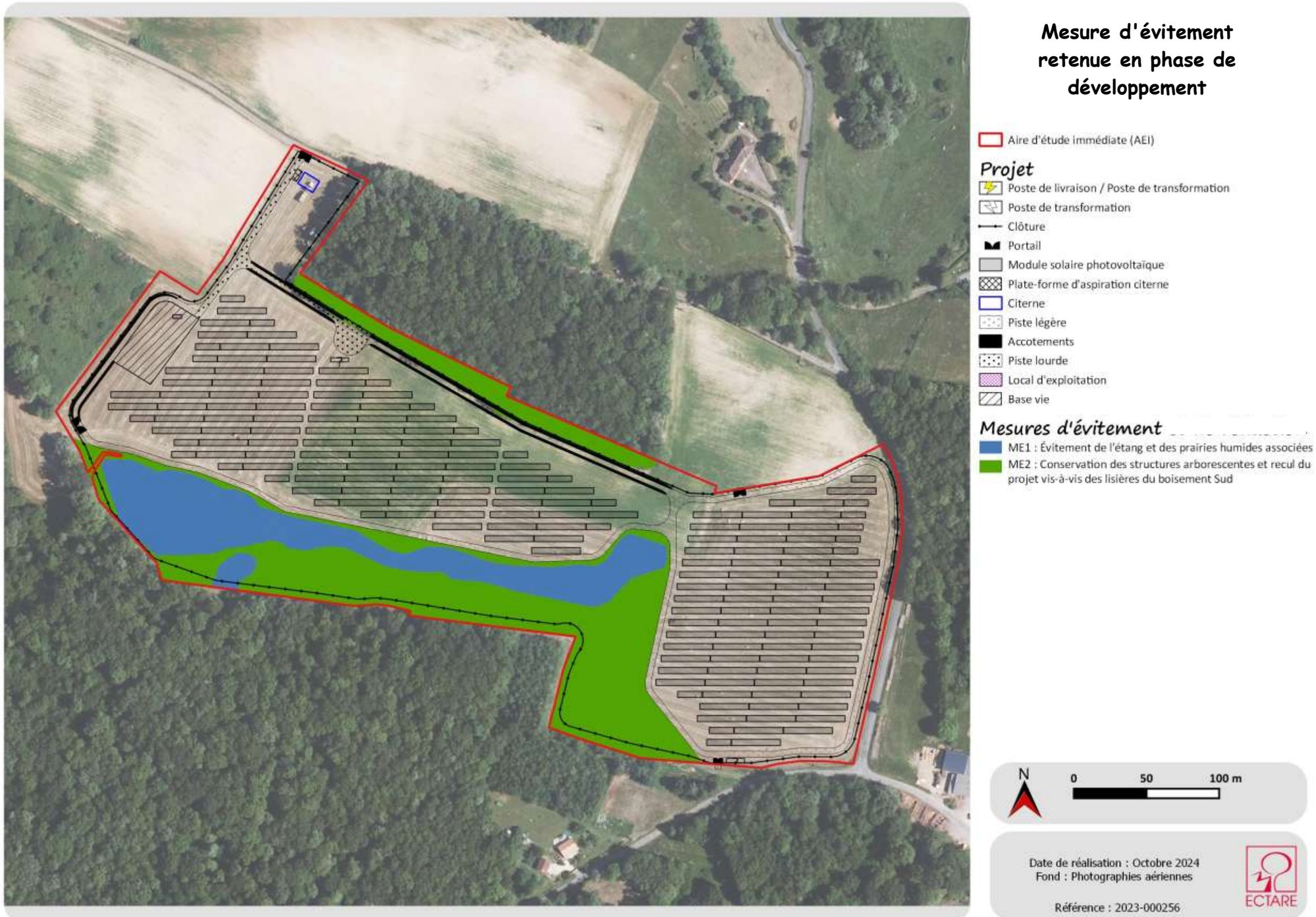
- Conservation des habitats de reproduction des amphibiens recensés ;
- Conservation des habitats favorables au campagnol amphibie ;
- Conservation des habitats de nidification de la fauvette des jardins ;
- Conservation des habitats de développement des orthoptères patrimoniaux (criquet ensanglanté, courtilière commune, grillon des marais, criquet des roseaux) ;
- Absence d'impact indirect (OLD) au niveau des lisières forestières et ourlets colonisés par le damier de la succise ;
- Absence d'impact direct sur les stations de jacinthe des bois ;
- Absence d'impact direct sur le grand capricorne ;
- Absence d'impact direct sur les espèces faunistiques à mœurs forestières (martre des pins, chiroptères, lucane cerf-volant).

Au total, la redéfinition du projet a permis d'exclure environ 32% des milieux naturels recensés sur l'AEI (emprise aménagée de 7,6 ha contre 11,2 ha de surface d'étude initiale).

Ces évitements géographiques comprennent l'essentiel des habitats naturels et habitats d'espèces à enjeu « assez fort à « fort » :

Habitats naturels / Habitats d'espèces	Enjeu	Surface évitée	Pourcentage de l'évitement vis-à-vis de la surface d'habitat présente sur l'AEI
Habitats naturels			
Prairie méso-hygrophile à œnanthe faux-boucage (CB : 38 :21)	**Assez fort**	0,78 ha	44 %
Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle (CB : 37.21)	**Assez fort**	0,64 ha	100 %
Jonchaie hygrophile à jonc glauque (CB : 37.24)	**Assez fort**	<0,01 ha	100 %
Fourré marécageux à saule roux (CB : 44.92)	**Modéré**	0,12 ha	100 %
Etang eutrophe (CB : 22.13)	**Modéré**	0,34 ha	100 %
Chênaie-charmaie acidicline (CB : 41.22)	**Modéré**	0,35 ha	100 %
Haies arborescentes (CB : 84.1 x 84.2)	**Assez fort**	<0,01 ha	100 %
Flore			
Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*)	**Fort**	Une trentaine de stations	100%
Faune			
Amphibiens	**Faible à modéré**	Habitats de reproduction (0,59 ha)	100 %
		Habitats de repos (0,48 ha)	100 %
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus)*	**Assez fort**	Habitats de développement (0,37 ha)	100%
Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)	**Modéré**	Habitats de développement (0,12 ha)	100%
Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	**Modéré**	Habitats d'alimentation (0,34 ha)	100%
Damier de la succise (*Euphydrias aurinia*)	**Fort**	Habitats de développement (lisières forestières)	100%
Cortège des orthoptères des prairies humides	**Modéré à assez fort**	Habitats de développement (0,24 ha)	100%
Cortège de Coléoptères saproxyliques patrimoniaux	**Fort**	Habitats de développement (Boisements et haies arborescentes)	100%

Carte 78 : Localisation des mesures d'évitement et de réduction associées à la phase de développement du projet



2.6.2. Mesures associées à la phase de chantier

Plusieurs mesures de d'évitement et de réduction sont proposées en phase de chantier, correspondant pour la plupart à des mesures préventives vis-à-vis du risque de pollution, du risque de prolifération d'espèces invasives et d'impacts directs ou indirects sur les espèces et milieux.

2.6.2.1. Mesures d'évitement (ME)

Mesures d'évitement géographique

ME3				Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier
E	R	C	A	E2.1.a : Mise en défens d'une station d'espèces patrimoniales ou habitats à enjeux
HABITATS VISÉS				Boisements, Prairies humides
ESPÈCES VISÉES				Ensemble des espèces à enjeu patrimonial
OBJECTIF				Préserver tous les habitats naturels et habitats d'espèces à enjeux présents en marge ou au sein de la zone de chantier

DESCRIPTION DE LA MESURE

Cette mesure vise à supprimer les risques de dégradation et de destruction dans les zones sensibles situées en marge ou au sein de l'emprise du projet, via :

- La mise en place d'un balisage au niveau des zones non concernées par le projet afin d'éviter tout risque de dégradation des habitats, de pollution des habitats et de dérangement des espèces animales en présence. Ce balisage concerne notamment l'étang et prairies humides associées (ME1), les stations de jacinthe des bois, ainsi que les secteurs prairiaux de recul vis-à-vis de la lisière forestière Sud (ME2).
- Information/sensibilisation du personnel de chantier sur les zones les plus sensibles à préserver en s'appuyant sur la diffusion de documents cartographiques.

Afin de favoriser la pérennité de ces installations tout au long de la phase de chantier, le balisage utilisera préférentiellement du grillage souple de chantier qui sera fixé sur des piquets bois (1 piquet tous les 5 m).



Exemple de balisage informatif pouvant être mis en œuvre

Un suivi régulier du maintien de l'intégrité des balisages/mise en défens devra être effectuer tout au long du chantier.

MODALITÉS DE SUIVI	Existence du dispositif, suivi des espèces
PLANNING	Avant le début de la phase chantier
RESPONSABLE(S)	Maîtrise d'Ouvrage, Organisme en charge de l'assistance environnementale, Entreprises en charge des travaux.
COÛTS ESTIMATIFS	Matériel : 800 m de grillages plastique + piquets Total : 2400 € HT (3 € HT/ml comprenant le coût de main d'œuvre).

2.6.2.2. Mesures de réduction

Mesures de réduction temporelles

MR1	Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques
E **R** C A	R3.1.a Adaptation de la période des travaux sur l'année
ESPÈCES/HABITATS VISÉS	Herpétofaune, Avifaune nicheuse, Mammifères
OBJECTIF	Éviter/limiter la destruction d'individus et les perturbations de la faune locale lors des opérations de chantier (notamment opérations de préparation des terrain et terrassements)

DESCRIPTION DE LA MESURE

Les risques de destruction d'individus durant la phase de chantier concernent principalement :

- Les oiseaux nicheurs susceptibles de nicher à même le sol (alouette lulu, alouette des champs, cisticole des joncs) au sein des prairies concernées par la phase de travaux ;
- L'avifaune nicheuse au niveau des différents fourrés et habitats buissonnants concernés par la gestion initiale des zones à OLD (notamment bruant jaune).
- Les amphibiens (Crapaud commun/épineux, Grenouille agile, Rainette verte, Salamandre tachetée, Grenouille verte, Triton palmé) susceptibles de coloniser la zone de chantier en phase de transit ou en phase de reproduction au niveau des ornières et dépressions involontairement créées dans le cadre du chantier ;
- Les Reptiles (lézard des murailles, lézard vert, couleuvre à collier) colonisant les lisières et fourrés attenants au projet et partiellement concernées par la gestion des zones à OLD).

Les risques de destruction pour ces espèces peuvent être évités (ou fortement limités) par le choix d'une période adaptée pour la réalisation des opérations d'aménagement, en cohérence avec les périodes de sensibilités des différents groupes faunistiques concernés.

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Amphibiens (phase aquatique)												
Reptiles												
Avifaune nicheuse												

Sensibilité forte ; modérée ; faible

Travaux de décapage/terrassement

Les opérations de terrassement, associées au passage régulier d'engins de chantier au niveau des parcelles ouverts du site, sont susceptibles d'engendrer des destructions d'individus, notamment en ce qui concerne :

- les Amphibiens, si les opérations sont réalisées pendant la période de reproduction de ce groupe faunistique (mars à fin-août).
- l'avifaune des milieux ouverts herbacés si les opérations sont réalisées pendant la période de reproduction (mi-mars à fin-août).

Ainsi, il apparaît que la période de moindre sensibilité pour réaliser les opérations de décapage/terrassement sur les zones de prairies correspond au créneau allant de début septembre à mi-février.

Ces opérations pourront toutefois déborder sur la période de reproduction de l'avifaune et des Amphibiens du moment que :

- la phase de terrassement ait pu être débutée avant mars afin d'installer des conditions de perturbations réduisant les possibilités de nidification ;
- des mesures complémentaires (notamment installation de barrières « anti intrusion » pour la petite faune) sont mises en œuvre au préalable (voir mesure MR3).

Débroussaillage initiaux des zones à OLD

Ces opérations, nécessaires dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, implique un risque de destruction d'individus pour certaines espèces d'oiseaux nicheurs et Reptiles susceptibles d'utiliser les milieux buissonnants concernés par les débroussaillages. **Ainsi, il apparaît que la période de moindre sensibilité pour réaliser les opérations de débroussaillage sur les zones à OLD correspond au créneau allant de début septembre à fin-octobre, permettant à la fois d'éviter la période de nidification de l'avifaune et la période de léthargie hivernale des Reptiles.**

Autres opérations

Les opérations de pose de clôture, battage des pieux, installation des postes, réalisation des tranchées, montage des modules et câblages pourront se dérouler sur l'année complète sans période restrictive.

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Opérations de terrassement												
Opérations de débroussaillage associées aux OLD												
Autres opérations												

Période à proscrire

Période favorable

MODALITÉS DE SUIVI	Vérification du respect des prescriptions, tableau de suivi des périodes de travaux, suivi des espèces
PLANNING	Opérations de terrassements : à réaliser principalement dans la période allant de **septembre à février, avec possibilité de débordement sur la période de reproduction des Amphibiens et de l'avifaune dans le cas d'un démarrage préalable des travaux et de l'aménagement de barrières « anti intrusion » pour la petite faune .** Opérations de débroussaillage (OLD) : à réaliser dans la période **septembre-octobre,** Autres opérations (pose de clôture, battage des pieux, installation des postes, réalisation des tranchées, montage des modules et câblages) : sur l'année complète
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, entreprises en charge des travaux
COÛTS ESTIMATIFS	Intégrés au coût du chantier

Mesures de réduction géographiques

MR2				Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles
E	R	C	A	R1.1.b Adaptation des installations de chantier
ESPÈCES/HABITATS VISÉS				Ensemble des espèces faunistiques et floristiques patrimoniales recensées à l'état initial
OBJECTIF				Limiter la destruction ou dégradation des habitats et des habitats d'espèces protégées et/ou patrimoniales

DESCRIPTION DE LA MESURE

Les aires de vies du chantier et aires de stockage seront positionnées en dehors des zones sensibles, c'est-à-dire en dehors et à distance des zones humides exclues du projet ou ayant donné lieu à un évitement interne au périmètre clôturé du parc.

En première approche, la base de vie sera implantée dans le coin Sud-Ouest du futur parc, au contact de la voie d'accès au projet, sur des milieux à faible enjeu écologique (pâturages mésophiles)

En tout état de cause, l'emplacement des aires de vie et zones de stockage du chantier devront donner lieu à une validation de la part de l'écologue en charge du suivi écologique du chantier avant le démarrage des travaux.

MODALITÉS DE SUIVI	Respect des zones sensibles
PLANNING	Avant le démarrage des travaux
RESPONSABLE(S)	Maître d'ouvrage, Organisme en charge de l'assistance environnementale, Entreprises en charge des travaux.
COÛTS ESTIMATIFS	Intégré au coût du chantier

Mesures de réduction techniques

MR3				Mise en place de barrières temporaires « anti-intrusions » pour la faune locale
E	R	C	A	R2.1.i Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limiter leur installation
ESPÈCES/HABITATS VISÉS				Herpétofaune
OBJECTIF				Limitation du risque de mortalité en lien avec la colonisation de la zone de chantier par la petite faune

DESCRIPTION DE LA MESURE

Cette mesure consiste à mettre en place un système de barrière étanche temporaire permettra de limiter l'intrusion et la colonisation de la zone de chantier par la petite faune et notamment par les Amphibiens et les Reptiles.

Ces barrières seront mises en œuvre au niveau des secteurs les plus sensibles vis-à-vis d'une colonisation par les Amphibiens (zones du chantier proches de zones humides).

Cette barrière pourra être constituée d'une bâche en polypropylène tissé par exemple (toile de paillage) de 50 cm de haut au minimum et enterrée sur 10 cm environ. Cette méthode a l'avantage de fonctionner de manière autonome sans aucune assistance technique. Toutefois, l'ingénieur écologue en charge du suivi de chantier devra vérifier le dispositif lors de ses visites sur site.

Cette mesure fera l'objet d'un suivi écologique de chantier (MS1).



Exemple de barrière « anti-intrusion » mise en place sur un chantier (ECTARE)

MODALITÉS DE SUIVI	Existence du dispositif, suivi des espèces
PLANNING	Le dispositif sera érigé avant le démarrage de la phase de terrassement et conservé jusqu'à la fin des travaux.
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Organisme en charge de l'assistance environnementale, Entreprises en charge des travaux.
COÛTS ESTIMATIFS	Linéaire : 580 ml Prix du matériel + main d'œuvre : environ 16€ HT Total : **9 220 € HT**

MR4				Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier
E	R	C	A	R2.1d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
ESPÈCES/HABITATS VISÉS				Ensemble de la faune locale
OBJECTIF				Réduire le risque d'occurrence de pollution accidentelle ou diffuse durant la phase de chantier, potentiellement vectrice d'une dégradation/altération d'habitats d'espèces.

DESCRIPTION DE LA MESURE

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures devront être prises :

Gestion des matières polluantes et des déchets :

- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et devront être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autres matériaux polluants ;
- Les opérations de vidange ou de ravitaillement seront à proscrire au niveau de l'emprise chantier et ne pourront être réalisées qu'au droit d'aires réservées et spécialement aménagées (aire équipée d'un débourbeur/déshuileur) ;
- Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, placés sur rétention, loin de toute zone écologiquement sensible, en particulier de milieux aquatiques ou humides ;
- Le brûlage des déchets et des produits issus de la zone de chantier sera formellement proscrit. Leur évacuation devra se faire via des filières adaptées ;
- Les déchets de chantier devront être récoltés et stockés sur la base de vie de chantier au sein de contenants adaptés, dans l'attente de leur évacuation vers des filières de traitement ou valorisation adaptées.

Gestion des eaux usées et de ruissellement :

- Les eaux usées issues de la base de vie du chantier devront être traitées avant rejet éventuel vers le milieu naturel ;
- Compte tenu des pentes localement notables sur une partie de la zone de chantier et de la proximité de zones humides ou milieux aquatiques, **les eaux pluviales transitant par le chantier devront être collectées et décantées avant retour au milieu nature**l. Pour ce faire, un système de noues temporaires associé à un ou plusieurs bassins/fosses de décantation devra être mis en œuvre en partie basse du site. Ce système de collecte/décantation devra être suffisamment dimensionné pour absorber les ruissellements en cas de fortes pluies. Enfin, ce système, temporaire, devra être effacé à la fin de la phase de chantier afin de ne pas modifier les conditions d'écoulement en phase d'exploitation du parc.

Périodes de réalisation des opérations de chantier

Les opérations de terrassement devront être évitées ou limitées en période de forte pluie afin de réduire les phénomènes de lessivage vers le réseau hydrographique.

MODALITÉS DE SUIVI	Vérification du respect des prescriptions Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs
PLANNING	Dès le début de la phase chantier
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Organisme en charge de l'assistance environnementale, Entreprises en charge des travaux.
COÛTS ESTIMATIFS	Intégrés au coût du chantier

MR5				Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives
E	R	C	A	R2.1.f Dispositif de lutte contre les EEE
ESPÈCES/HABITATS VISÉS				Plantes exotiques invasives avérées ou potentielles recensées à l'état initial sur ou en marge de la zone d'étude.
OBJECTIF				Mettre en place des actions préventives en phase de chantier afin de limiter au maximum la propagation d'espèces végétales exotiques invasives sur l'emprise du projet

DESCRIPTION DE LA MESURE

Les travaux préalables à l'exploitation de l'installation agrivoltaïque constituent une phase sensible vis-à-vis du risque de propagation des espèces végétales exotiques envahissantes en raison du remaniement et de la mise à nue des terres végétales.

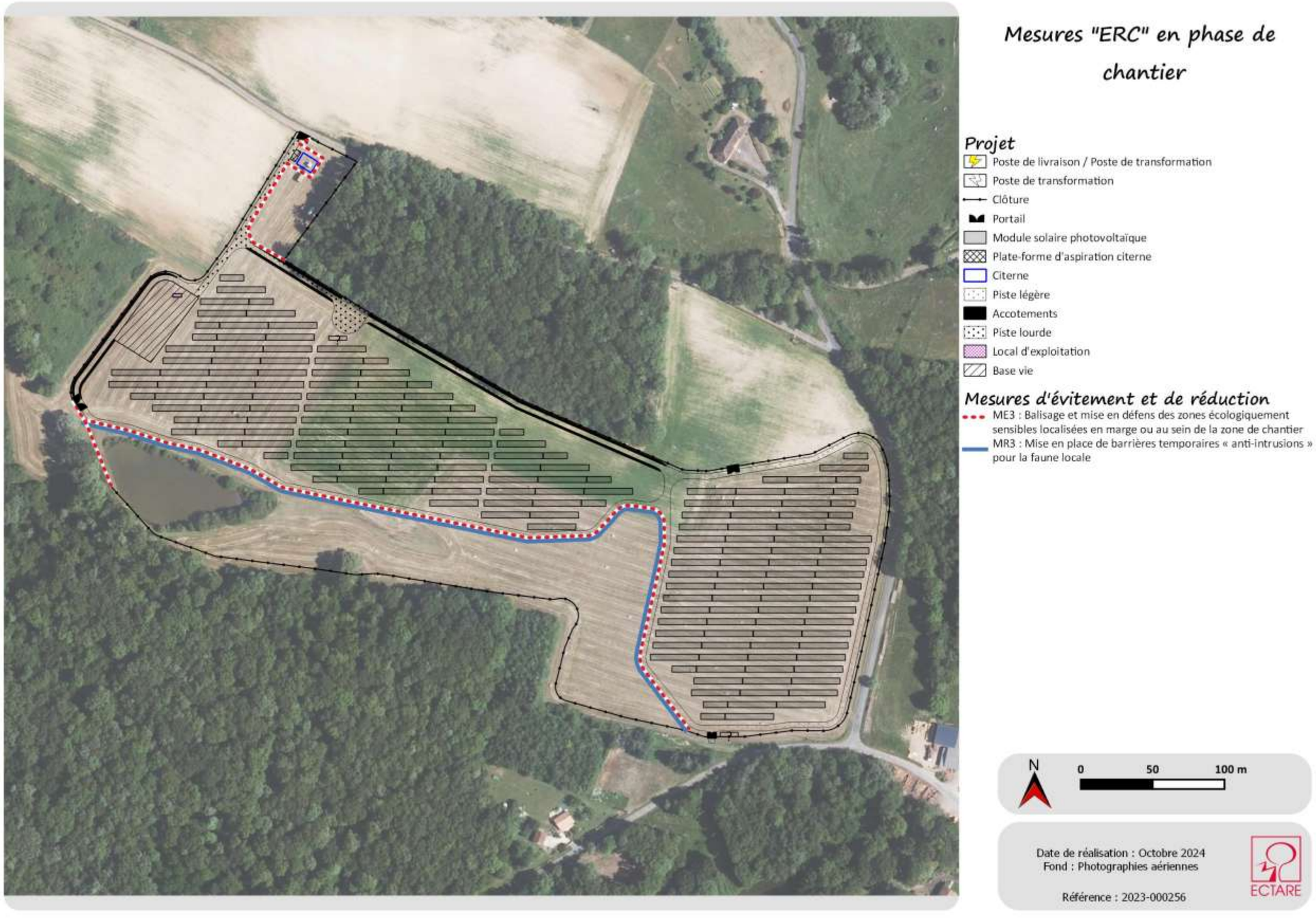
Afin de limiter ce risque, plusieurs mesures de réduction peuvent être mises en œuvre en phase de chantier :

- Stockage des terres végétales sur des secteurs dédiés, à l'écart des zones écologiquement sensibles ;
- Interdiction de mélanges de terres végétales issus des zones « contaminées » (notamment issues des parcelles cultivées) pour réutilisation au niveau de secteurs « sains » ;
- Nettoyage des engins (pneus et pelle) travaillant dans les secteurs « contaminés » avant changement de zone de chantier.

Les actions de lutte préventive en phase chantier passent tout d'abord par l'identification préalable des espèces et foyers d'espèces exotiques invasives en présence sur l'emprise du chantier, ce qui permettra aux entreprises d'adapter leurs interventions au regard des risques de contamination et de mettre en place les préconisations et méthodes de lutte appropriées.

MODALITÉS DE SUIVI	Vérification du respect des prescriptions Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE et cartographie Tableau de suivi des actions réalisées
PLANNING	Phase de chantier
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Organisme en charge de l'assistance environnementale, Entreprises en charge des travaux.
COÛTS ESTIMATIFS	Intégré au coût du chantier

Carte 79 : Localisation des mesures ERC relatives à l'écologie en phase chantier

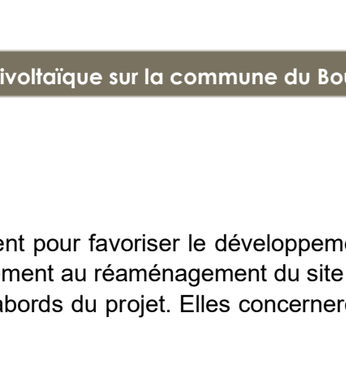


2.6.3. Mesures associées à la phase d'exploitation

Des **mesures de réduction** sont prévues en phase de fonctionnement pour favoriser le développement de la biodiversité sur et en marge du parc. Elles consistent essentiellement au réaménagement du site en cohérence avec le paysage alentours et la végétation existante aux abords du projet. Elles concerneront notamment la gestion du parc et de ses alentours.

2.6.3.1. Mesures de réduction (MR)

Mesures de réduction techniques

MR6	Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune
E **R** C A	R2.2.r Autre
ESPÈCES/HABITATS VISÉS	Mammifères (hors grande faune), herpétofaune
OBJECTIF	Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune.
DESCRIPTION DE LA MESURE	
La mise en place d'une clôture engendre un isolement des habitats présents au sein de l'installation et par extension, une perte de territoire de chasse et de reproduction pour les espèces de faune non volante. Il est donc nécessaire de mettre en place des zones de passes à petite faune, afin de rendre la clôture plus perméable. Ces passages à faune devront présenter une largeur minimum de 15 cm et une hauteur minimum de 20 cm (à faire évoluer en fonction du maillage de la clôture retenue). Afin d'être fonctionnels, ces passages devront être mis en œuvre à minima tous les 50 m de la clôture extérieure. Cela sera suffisant pour le passage des petits animaux de type reptiles, amphibiens ou mammifères appartenant à la moyenne faune (rongeurs, renard, mustélidés…).  Afin d'éviter toute blessure pour les animaux, ces passages faune devront être aménager de manière à laisser aucun élément potentiellement contendant. Plusieurs modalités pourront être mises en place : ▪ préparation des passages en cisaillant la clôture tout en laissant dépasser 2 cm de fil. Ces fils de clôture pourront ensuite être repliés sur eux-mêmes à l'aide d'une pince afin de créer un bout arrondi ; ▪ utilisation d'encadrements renforcés en métal (cf. illustration).	
MODALITÉS DE SUIVI	Vérification du dispositif
PLANNING	Installation en fin de phase de chantier
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, clôturiste
COÛTS ESTIMATIFS	Environ 1 500 € HT (de l'ordre de 45€ HT par ouvrage, comprenant la main d'œuvre)

MR7	Plantation de haies arbustives
E **R** C A	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
ESPÈCES/HABITATS VISÉS	Avifaune nicheuse (notamment cortège des oiseaux des milieux agropastoraux), Reptiles, Mammifères « terrestres »
OBJECTIF	Créer/densifier des habitats arbustifs favorables au développement de la faune locale en périphérique du parc agrivoltaïque
DESCRIPTION DE LA MESURE	

Cette mesure permettra de favoriser le développement de la faune locale (notamment avifaune nicheuse, mammifères et Reptiles) au niveau et en marge du parc agrivoltaïque. Cette mesure bénéficiera notamment à l'avifaune nicheuse des semi-ouverts agro-pastoraux (bruant jaune observé à l'état initial)), ainsi qu'à la petite faune (zones de repos et de déplacement pour l'herpétofaune et les micromammifères).

Les essences choisies pour la plantation des haies tiendront compte des espèces inventoriées dans le secteur projet (voir le tableau ci-dessous), et dans la mesure où d'autres espèces seraient utiles et utilisables, seules des essences certifiés « végétal local », adaptées au sol et non invasives seront employées en complément.

Strate buissonnante/arbustive	
Corylus avellana	Noisetier commun
Crataegus monogyna	Aubépine monogyne
Cytisus scoparius	Genêt à balai
Frangula dodonei	Bourdaine
Ilex aquifolium	Houx
Prunus spinosa	Prunellier
Rosa canina	Eglantier
Salix caprea	Saule marsault
Sorbus torminalis	Alisier torminal
Ulex europaeus	Ajonc d'Europe

Outre leur caractère autochtone, ces essences ont été choisies sur la base de leur potentialité d'accueil pour la faune locale, notamment pour ce qui est de l'avifaune (nidification, alimentation avec la présence d'arbres à baies) et de l'entomofaune (essences mellifères, avec le prunellier, l'aubépine ou encore le noisetier commun).

Au total, il sera planté environ **440 ml de haies.**

Schéma d'aménagement
Les plants devront être espacés d'1 m à 1,5 m pour favoriser le développement d'une strate arbustive dense et continue à moyen terme. La plantation se fera sous la forme d'une haie « double-rang », avec une disposition en quinconce sur deux rangs espacés de 0,5 à 1 m.

Préparation du sol
La préparation du sol a pour but de favoriser la reprise et l'enracinement des plants, et de lutter contre l'envahissement des herbacées. Il est important que cette préparation soit faite suffisamment tôt afin de la réaliser dans des conditions favorables. Prévoir un sous-solage ou un labour sur une profondeur de 30 à 40 cm, puis un hersage pour aplanir le sol (indispensable pour la pose du paillage). Vous pouvez aussi travailler le sol à l'aide d'un motoculteur, puis le griffer pour éliminer les grosses mottes. Pour une plantation sur 2 lignes espacées de 0,5 à 1 m, la largeur de sol travaillée est de 1,5 à 2 m. En règle générale, il n'est pas nécessaire de fertiliser le sol. En présence d'un sol de mauvaise qualité, on pourra envisager un apport de compost ou de fumier très décomposé qui en améliorera la fertilité et la structure.

Paillage
Le paillage est indispensable au bon développement de la haie : il favorise l'activité biologique du sol, conserve son humidité, limite la pousse des adventices, et fait office de régulateur thermique. Il est conseillé de couvrir le sol par un paillage biodégradable, le plus rapidement possible après la préparation du sol.

Plantation
La période idéale de plantation s'étend d'octobre à mi-mars, c'est-à-dire avant la reprise de végétation. Il est impératif de planter en dehors des périodes de gel.
À l'aide d'un sécateur, on taille les racines les plus longues juste avant la mise en terre (habillage), en veillant à conserver un équilibre entre les parties racinaires et aériennes. La plantation sera ensuite réalisée directement au travers du paillage, sans retirer la paille, le trou étant réalisé à la pelle ou à la pioche.

Quelques principes à retenir :

- La tige doit être verticale,
- Le collet (limite entre les parties racinaires et aériennes) doit être situé au niveau du sol,
- Les racines doivent être étalées,
- La terre recouvrant le plant doit être fine et tassée modérément autour de la tige

Gestion
Une fois le parc en exploitation, ces haies donneront lieu à une gestion afin de contrôler leur développement vertical, ainsi que leur emprise latérale. Leur entretien se fera de manière mécanique (à l'aide d'un lamier à bras ou d'une épareuse), régulière (tous les 3 ans).

La gestion de se fera de manière à favoriser le maintien/le développement de haies arbustives diversifiées en veillant à :
- Ne pas écorcer les troncs,
- Ne pas appuyer l'outil sur la haie,
- Ne pas tailler le haut de la haie de manière horizontale,
- Ne pas réduire la haie à moins d'1,5 m d'épaisseur,
- Maintenir les formations arbustives à une hauteur comprise entre 1,5 m et 2,5 m.

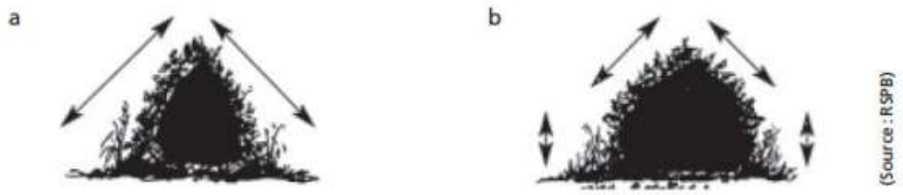


Illustration des coupes d'élagage possibles pour les haies et fourrés présents sur le périmètre du plan de gestion

Dans la mesure du possible, l'entretien de ces haies devra être mené en décalage sur l'ensemble du linéaire afin de procurer des faciès arbustifs variés chaque année, répondant de façon globale aux exigences écologiques de l'ensemble des espèces animales.

Afin de respecter le cycle végétatif des haies et le cycle de reproduction de la faune, les interventions devront être réalisées entre le 1er septembre et la fin février, en préférant la fin de l'hiver, une fois que les baies ont été consommées par la faune.

MODALITÉS DE SUIVI	Existence du dispositif, suivi des espèces
PLANNING	Fin de la phase de chantier
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Entreprise ou organisme en charge de la plantation
COÛTS ESTIMATIFS	Haies : 11 000 à 13 200 €HT (25 à 30 € HT/ml)

MR8				**Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel**
E	**R**	C	A	R2.2.o Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
ESPÈCES/HABITATS VISÉS				Ensemble de la faune et de la flore locale mais plus précisément avifaune nicheuse, Amphibiens et Entomofaune
OBJECTIF				Mettre en place une gestion de la végétation se développant au sein du parc de manière à favoriser le maintien des espèces patrimoniales recensées à l'état initial.

DESCRIPTION DE LA MESURE

À la suite de la phase chantier, la végétation va reprendre dans l'enceinte de l'installation photovoltaïque, sous et autour des modules photovoltaïques, et il va falloir mettre en place un mode d'entretien permettant à la fois une bonne exploitation de l'installation et un entretien respectueux de l'environnement.

La gestion de la végétation se fera par pâturage ovin dans le cadre du projet agrivoltaïque. En fonction des refus et/ou du développement de la végétation ligneuse, des opérations de gestion mécanique pourront être mises en œuvre en complément. **Il est préférable que ces dernières soient réalisées entre le 1er septembre et à la mi-février afin de limiter les perturbations sur la faune**. **Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé afin de favoriser l'expression de la diversité végétale**.

Parallèlement, dans l'optique de favoriser la reproduction des espèces d'oiseaux nicheurs associées aux milieux ouverts herbacés (alouette lulu, alouette des champs, cisticole des joncs), ainsi que le maintien des enjeux observés à l'état actuel (cortège d'orthoptères des milieux humides, demi-argus), une gestion différenciée sera mise en œuvre au niveau des zones d'évitement internes au parc. **Ces surfaces (de l'ordre de 2,4 ha), seront gérées par fauche extensive à partir du 15 juillet.** Ce planning sera respecté, dans la mesure où il est conforme aux contraintes agricoles ainsi qu'à celles de SDIS. En l'absence de perturbation, ces surfaces constitueront des biotopes particulièrement attractifs pour l'avifaune nicheuse, mais également pour l'ensemble de la faune locale (reptiles, entomofaune…). Ce type de gestion permettra également d'augmenter l'attractivité de certains secteurs de prairies actuellement occupées par des prairies « temporaires » régulièrement fauchées en période de nidification de ces espèces.

Dans la mesure du possible, la fauche devra être réalisée de manière centrifuge (du centre vers l'extérieur) et sectorielle, afin de conserver des zones refuges pour la faune. Ainsi, il est proposé de conserver une bande de quelques mètres de largeur en marge des fossés et limites parcellaires.

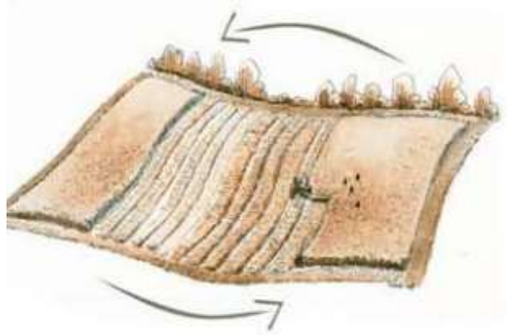


Schéma d'une fauche dite « centrifuge »

La mise en place d'un pâturage ovin extensif pourra également être étudié, notamment au niveau des prairies humides dans le cas où la portance des sols ne permette pas le passage d'engins agricoles. La période de pâturage devra toutefois être réalisé après le 15 juillet pour permettre un développement optimum de la biodiversité et ne pas engendrer de perturbation sur la faune. Ce planning sera respecté, dans la mesure où il est conforme aux contraintes agricoles ainsi qu'à celles de SDIS.

Cette gestion différenciée nécessitera la mise en place de clôtures itinérantes afin d'interdire l'accès des ces surfaces au troupeau ovin en dehors des périodes préconisées de gestion.

En fonction des suivis écologiques qui seront engagés sur ces parcelles, des ajustements pourront être effectués en ce qui concerne les modalités de gestion, notamment en ce qui concerne les périodes de fenaison.

Les cordons rivulaires entourant le plan d'eau devront également être conservés pour assurer le maintien de leur rôle vis-à-vis de la faune (zone de nidification de la fauvette des jardins, habitats terrestres des Amphbiens).

Les éléments de gestion du périmètre clôturé (modalités et période d'intervention, secteurs de gestion différenciée…) seront synthétisés dans une note explicative qui sera transmise au gestionnaire de la végétation de l'installation afin qu'il puisse prendre en compte les enjeux écologiques de l'installation.

En cas d'apparition de foyers d'espèces indésirables (notamment espèces invasives), ceux-ci seront supprimés, en veillant à mettre en place des modalités de lutte adaptées aux espèces et à l'importance des foyers de développement.

MODALITÉS DE SUIVI	Existence du dispositif, suivi des espèces
PLANNING	Phase de fonctionnement (après installation des panneaux solaires)
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Agriculteur
COÛTS ESTIMATIFS	Intégré au coût de gestion de la végétation du parc agrivoltaïque

MR9				**Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques**
E	**R**	**C**	**A**	R3.2.a Adaptation des périodes d'exploitation/d'activité/d'entretien sur l'année
ESPÈCES/HABITATS VISÉS				Toutes les espèces
OBJECTIF				Assurer un entretien des Obligations Légales de Débroussaillement de moindre impact sur la faune et la flore.

DESCRIPTION DE LA MESURE

L'application de la gestion des zones soumises à OLD en phase d'exploitation du parc, si elle reste moins perturbatrice que les premiers débroussaillages mis en œuvre en amont, es toutefois susceptible d'engendrer des impacts sur la faune locale, notamment sur l'aspect de la perturbation des populations reproductrices et des risques de destruction d'individus (notamment avifaune nicheuse et Reptiles)/

Ce débroussaillage devra éviter les périodes printanière et estivale pour minimiser les impacts sur la faune et la flore. Ainsi, ces opérations devront être menées entre début septembre et mi-mars.

Conditions de mises en œuvre :

- Évaluer la possibilité de réaliser un débroussaillage manuel ;
- Débroussaillage à vitesse réduite si débroussaillage mécanique pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger ;
- Eviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous présente le type de parcours à suivre pour le débroussaillage d'une zone, et celui à proscrire. Le débroussaillage/fauche devra être conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieure.

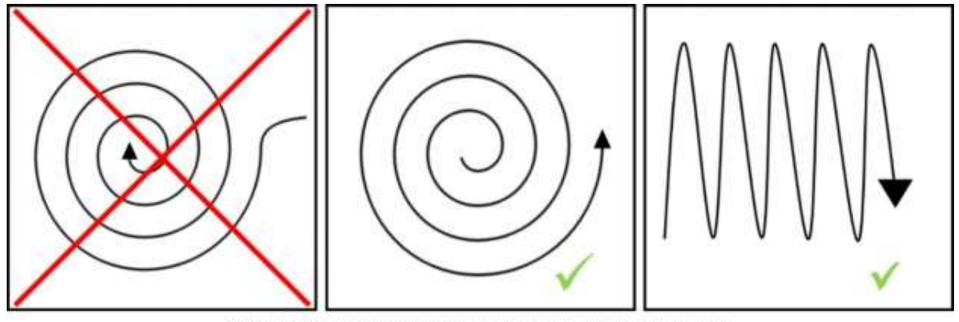
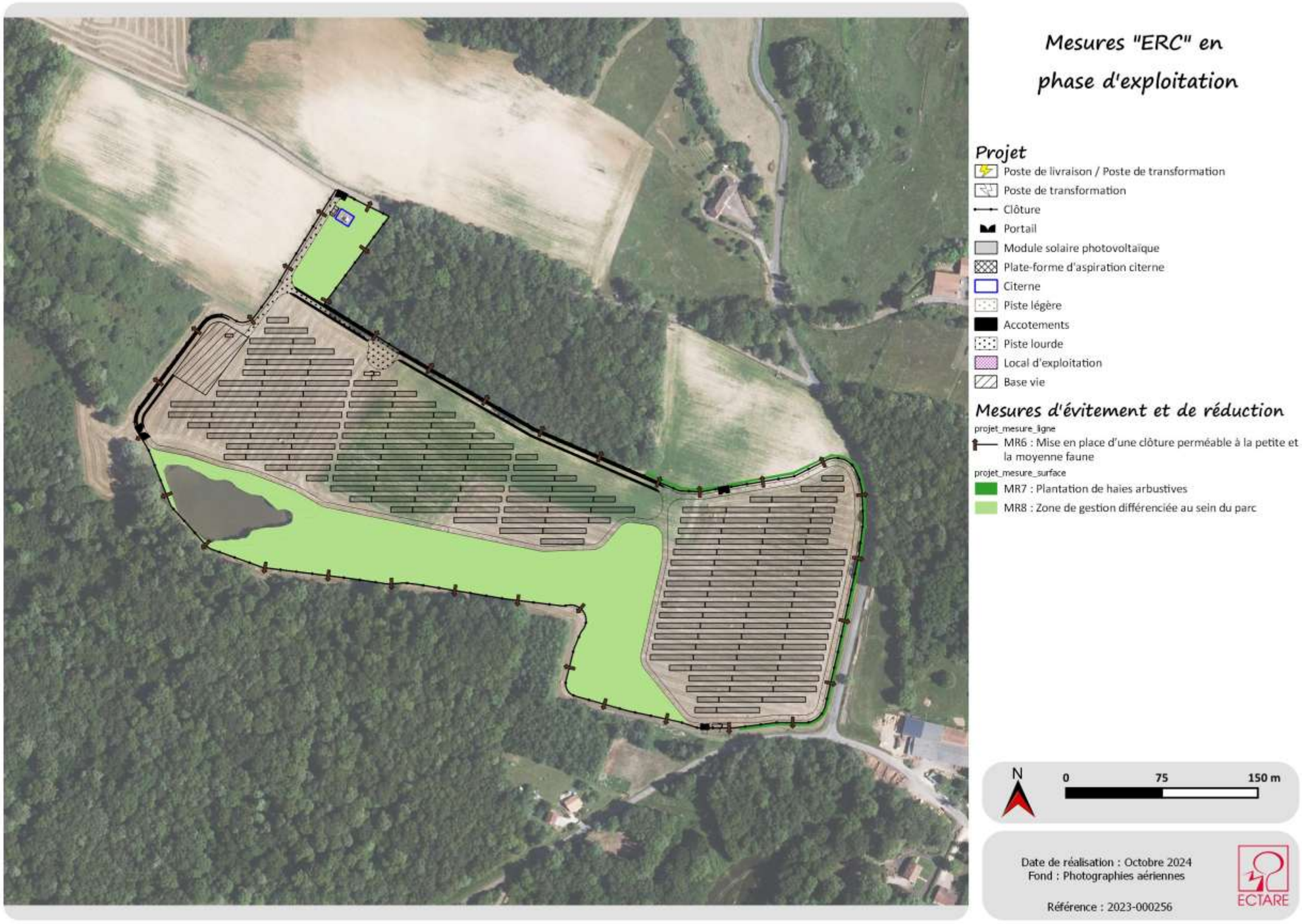


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune
© Jérôme VOLANT

MODALITÉS DE SUIVI	Existence du dispositif, suivi des espèces
PLANNING	Phase d'exploitation du projet
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet
COÛTS ESTIMATIFS	Coût intégré à la gestion du parc en phase exploitation

Carte 80 : Localisation des mesures ERC relatives à l'écologie en phase exploitation



2.6.4. Mesures associées au raccordement électrique externe

MR10				Ensemble de mesures à mettre en place dans le cadre du raccordement électrique externe et à la création du poste source
E	R	C	A	E4.1.a Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1.a. Adaptation de la période des travaux sur l'année R2.1d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux fluviales et de chantier R2.1.f Dispositif de lutte contre les EEE
ESPÈCE VISÉES				Toutes les espèces animales et végétales, ainsi que leurs habitats
OBJECTIF				Prendre en compte les sensibilités écologiques potentielles présentes en marge du tracé de raccordement électrique externe.
DESCRIPTION DE LA MESURE				

Afin de limiter au maximum les impacts du raccordement électrique externe sur les habitats naturels et la faune, plusieurs mesures sont à développer :

- Prendre en compte la présence potentielle d'arbres mâtures isolés ou en réseau (haies), en positionnant les tranchées le plus loin possible du pied de l'arbre (ou de la haie), de manière à ne pas impacter le réseau racinaire et par la même occasion la pérennité des spécimens ;
- Dans le cas où le gabarit des engins de chantier implique des problématiques vis-à-vis de la proximité d'arbres, toujours favoriser une solution basée sur l'élagage, en coordination avec l'écologue en charge du suivi de chantier ;
- La planification des opérations de chantier (notamment réalisation des tranchées et terrassements de la parcelle du poste source) sont à prévoir en dehors (ou en tout cas débuter en dehors) de la période de sensibilité de la faune, soit en dehors du créneau compris entre mi-mars et mi-août. Dans le cas où des opérations d'élagage seraient nécessaires, ces dernières seront à réaliser en dehors de la période de nidification de l'avifaune (soit en dehors du créneau compris entre mi-mars et mi-août) ;

Parallèlement, plusieurs mesures préventives habituelles en phase de chantier seront à respecter, conformément à celles décrites pour la phase de chantier relatif à l'aménagement du parc photovoltaïque :

- La mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier (mesure MR4)
- Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives (MR5)

Le Maitre d'œuvre sera ENEDIS. Il lui incombera de faire respecter ces mesures.

MODALITÉS DE SUIVI	Suivi écologique de chantier
PLANNING	Phases de chantier associées aux travaux de raccordement électrique externe et de création du poste source
RESPONSABLE(S)	Maître d'ouvrage, Organisme en charge de l'assistance environnementale

2.6.5. Mesures associées à la phase de démantèlement du parc agrivoltaïque

Si l'activité de production électrique était arrêtée (au bout de 30 à 40 ans), le démantèlement en fin d'exploitation se ferait soit en fonction de la future utilisation du terrain, soit de manière à retrouver l'état initial, à savoir des parcelles agricoles.

Les travaux suivants seront alors réalisés :

- enlèvement des modules,
- démontage et évacuation des structures (îlots),
- câbles et gaines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1 m,
- enlèvement des postes électriques et de leur dalle de fondation posée sur lit de sable,
- pistes empierrées décompactées et remises en état (apport de terre végétale), sauf si les propriétaires fonciers souhaitent les conserver pour leur commodité.

MR11				Gestion environnementale du chantier de démantèlement
E	R	C	A	E2.1.a : Mise en défens d'une station d'espèces patrimoniales ou habitats à enjeux E4.1.a Adaptation de la période des travaux sur l'année R1.1.c : Mise en défens (pour partie) d'une station d'espèces patrimoniales ou habitats à enjeux R3.1.a. Adaptation de la période des travaux sur l'année R2.1d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux fluviales et de chantier R2.1.f Dispositif de lutte contre les EEE
ESPÈCE VISÉES				Toutes les espèces animales et végétales, ainsi que leurs habitats
OBJECTIF				Prendre en compte les sensibilités écologiques du site après sa phase d'exploitation pour éviter tout impact significatif en phase de démantèlement
DESCRIPTION DE LA MESURE				

Au regard des milieux naturels et de la biodiversité qui seront présents au terme de l'exploitation de la centrale photovoltaïque, les mesures ERC déjà présentées en phase de chantier seront reconduites et si nécessaire adaptées, notamment :

- Le balisage et la mise en défens des zones écologiquement sensibles (mesure ME3)
- La planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques (mesure MR1)
- La mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier (mesure MR3)
- Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives (MR4)
- Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue (MS1)

Le suivi écologique qui sera menée en phase d'exploitation (voir mesure MS2) permettra de vérifier l'évolution des milieux, le développement de la biodiversité et l'apparition éventuelle de nouvelles espèces protégées ou patrimoniales (par évolution des milieux mais aussi par évolution réglementaire). En fonction de ce suivi d'autres mesures spécifiques pourraient être envisagées mais elles ne peuvent pas être déterminées à ce stade et seraient fonction de l'état du site à la fin de l'exploitation du parc, du contexte réglementaire et du devenir des terrains après démantèlement.	
MODALITÉS DE SUIVI	Suivi écologique de chantier
PLANNING	Phase de démantèlement
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Organisme en charge de l'assistance environnementale

2.7. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

2.7.1. Impacts résiduels sur les milieux naturels

Habitat naturel	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Impact résiduel
Prairie artificielle à fourrage (CB : 81.1)	**Négligeable**	-	-	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Artificialisation de 0,91 ha (pistes, postes électriques, citerne, accotements, pieux béton) et dégradation de 6,11 ha. La mise en place d'une gestion extensive de la végétation au sein du parc* agrivoltaïque devrait permettre d'assurer le maintien d'habitats prairiaux à plus forte diversité floristique.
Prairie maigre méso-hygrophile (CB : 38.112)	**Faible**	ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	MR2 : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles MR4 : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier MR5 : Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives MR8 : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Artificialisation de moins de 0,01 ha (pistes, postes électriques, citerne, accotements) et dégradation de 0,01 ha. Le reste des surfaces de l'habitat ne sera pas aménagé par le projet. La mise en place d'une gestion extensive de la végétation au sein du parc* agrivoltaïque devrait permettre de maintenir en partie ce type de végétation en phase exploitation au niveau des interrangs et délaissés.
Prairie méso-hygrophile à œnanthe faux-boucage (CB : 38 :21)	**Modéré**			**Impact résiduel FAIBLE** Artificialisation de de 0,09 ha (pistes, postes électriques, citerne, accotements) et dégradation de 0,48 ha. Le reste des surfaces de l'habitat (0,69 ha) ne sera pas aménagé par le projet. La mise en place d'une gestion extensive de la végétation au sein du parc* agrivoltaïque, et notamment au niveau des zones d'évitement internes (2,4 ha), devrait permettre de maintenir, voire de développer ce type de végétation en phase exploitation.
Prairie méso-hygrophile à Jonc à tépales aigus et Crételle (CB : 37.21)	**Modéré**	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier		**Impact résiduel NUL** L'évitement des zones humides à aquatiques, associé à la mise en place d'un balisage spécifique et de mesures préventives vis-à-vis du risque de pollution accidentelle en phase de chantier devrait pouvoir exclure tout impact sur ces zones humides. Une fois en exploitation, la gestion* différenciée qui sera faite au niveau de ces espaces devrait permettre d'assurer le maintien de ce type d'habitat au sein du parc durant la phase d'exploitation.
Jonchaie hygrophile à jonc glauque (CB : 37.24)	**Modéré**			
Fourré marécageux à saule roux (CB : 44.92)	**Faible**			
Etang eutrophe (CB : 22.13)	**Faible**			
Fourrés arbustifs (CB : 31.81)	**Faible**	-	MR7 : Plantation de haies arbustives	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** Destruction d'environ 0,17 ha dans le cadre de la mise en place des OLD. En partie contrebalancé par la plantation de 440 ml de haies arbustives sur les franges Est du projet.
Chênaie-charmaie acidicline (CB : 41.22)	**Négligeable**	ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	-	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** Aucun impact direct, mais application des OLD au niveau des strates arbustives de ces boisements sur 1,31 ha.
Haies arborescentes (CB : 84.1 x 84.2)	**Nul**			**Impact résiduel NUL** Compte tenu des balisages/mises en défens qui seront réalisées en phase de chantier, aucun impact direct n'est à attendre sur cet habitat.

* *Ce planning sera respecté, dans la mesure où il est conforme aux contraintes agricoles ainsi qu'à celles de SDIS.*

2.7.2. Impacts résiduels sur la flore protégée/patrimoniale

Habitat naturel	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Impact résiduel
Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*)	**Modéré**	ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	-	**Impact résiduel NUL** Les mesures d'évitement géographiques mises en œuvre dans le cadre de la phase de réflexion du projet, associées à la mise en place de mesures de balisage en phase de chantier permettront d'exclure tout impact sur les stations de jacinthe des bois recensées à l'état actuel

2.7.3. Impacts résiduels sur la faune

2.7.3.1. Impacts résiduels sur les Amphibiens

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Impact résiduel
Crapaud commun/épineux (*Bufo bufo/spinosus*) Grenouille agile (*Rana dalmatina*) Rainette verte (*Hyla arborea*) Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	**Nul** Destruction d'habitats	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	-	**Impact résiduel NUL** L'ensemble des habitats de de reproduction et de repos de ce groupe faunistiques (étang, boisements…) a été exclu ou évité par le projet. La mise en place de mise en défens et de mesures préventives en phase de chantier devrait permettre d'assurer l'absence d'impact résiduel sur ce groupe faunistique.
	Faible Altération d'habitats		MR4 : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier	**Impact résiduel NUL à NEGLIGEABLE** La mise en place de mesures préventives en phase de chantier, et plus particulièrement la création d'un réseau de collecte et de décantation temporaire des eaux pluviales en phase de chantier devrait pouvoir exclure toute altération significative des habitats aquatiques exploités par ces espèces en phase de reproduction.
	Modéré Destruction d'individus		MR1 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques MR3 : Mise en place de barrières temporaires « anti-intrusions » pour la faune locale	**Impact résiduel NUL à NEGLIGEABLE** L'évitement géographique mis en œuvre, associé à la mise en place de mesures de réduction lors de la phase de chantier (balisage, choix d'une période de moindre sensibilité pour les opérations sensibles, mise en place d'une barrière « anti-Amphibiens ») devrait permettre d'exclure tout risque significatif de destruction d'individus dans le cadre du chantier.

2.7.3.2. Impacts résiduels sur les Reptiles

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Impact résiduel
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*)	**Faible** Destruction d'habitats	ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud	-	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** La plantation d'environ 440 ml de haies arbustives viendra contrebalancer la destruction de 0,17 ha d'habitats propices (fourrés arbustifs) dans le cadre du respect des OLD. Ces aménagements permettront également de renforcer les connexions entre habitats favorables aux Reptiles.
	Modéré Destruction d'individus		MR1 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques MR9 : Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Les risques de destruction d'individus seront limités par la mise en place de mesures spécifiques en phase chantier, portant sur le choix d'une période d'une moindre sensibilité pour la réalisation des débroussaillements liés aux OLD, ainsi que sur la réalisation d'opérations à dominante manuelle (impact plus progressif et plus faible risque d'ensevelissement ou d'écrasement). Espèces présentant une bonne capacité de fuite en dehors des périodes de léthargie
Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)	**Négligeable** Destruction d'habitats	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier -	MR8 : : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** La majorité des habitats de développement ont été évités. Les mesures de balisage devraient permettre l'absence d'impacts complémentaires. Les mesures de gestion préconisées au niveau des zones humides non aménagées mais intégrées au parc devraient permettre de conserver les capacités d'accueil de ces milieux pour l'espèce.
	Faible Destruction d'individus		MR1 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques MR9 : Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques	**Impact résiduel NUL à NÉGLIGEABLE** Les risques de destruction d'individus seront limités par la mise en place de mesures spécifiques en phase chantier, portant sur le choix d'une période d'une moindre sensibilité pour la réalisation des débroussaillements liés aux OLD, ainsi que sur la réalisation d'opérations à dominante manuelle (impact plus progressif et plus faible risque d'ensevelissement ou d'écrasement). Espèces présentant une bonne capacité de fuite en dehors des périodes de léthargie

2.7.3.3. Impacts résiduels sur les Mammifères

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Impact résiduel
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus)*	**Nul** Destruction d'habitats	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	MR4 : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier	**Impact résiduel NUL** La mise en place de mesures préventives en phase de chantier, et plus particulièrement le balisage des zones humides et la création d'un réseau de collecte et de décantation temporaire des eaux pluviales en phase de chantier devrait pouvoir exclure toute impact résiduel sur cette espèce.
	Faible Altération d'habitats			
	Nul Destruction d'individus			
Cortège des mammifères terrestres forestiers Dont Martre des pins (*Martes martes*)	**Nul** Destruction d'habitats	ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud	-	**Impact résiduel NUL** Absence d'impact direct du projet sur les habitats de développement de ces espèces.
	Négligeable Fragmentation des habitats		MR6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** La clôture du périmètre du parc ne privera la faune forestière d'aucun habitat à enjeu. La mise en place de passages à faune réguliers le long de la clôture permettra aux espèces terrestres de la petite et la moyenne faune mammalienne de continuer à fréquenter l'intérieur du parc.
Chiroptères	**Négligeable** Destruction et fragmentation des habitats	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	MR7 : Plantations de haies arbustives MR8 : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Impact résiduel NUL à NEGLIGEABLE** L'évitement des boisements et de la haie arborescente permettra à ces espèces de continuer à se développer autour de l'installation, sans remise en cause des voies de déplacement initiales. La plantation d'environ 440 ml de haies arbustives dans le cadre de l'implantation du projet permettra de renforcer les corridors de déplacement de ces espèces, notamment sur la frange Est du site.
	Nul Destruction d'individus		-	**Impact résiduel NUL** En l'absence d'opérations de défrichement et/ou d'abattage d'arbres à cavité, le projet n'est pas de nature à engendrer un risque de destruction d'individus pour les Chiroptères.
Autres espèces de Mammifères recensées	**Négligeable** Destruction / Fragmentation d'habitats	-	MR6 : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** La mise en place de passages à faune réguliers le long de la clôture permettra aux espèces terrestres de la petite et la moyenne faune mammalienne de continuer à fréquenter l'intérieur du parc. Parallèlement, le renforcement des haies arbustives le long du parc permettra de favoriser la création de corridors écologiques périphériques en lien avec les boisements bordant le projet.
	Négligeable Perturbation des populations locales	-	MR1 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Les risques de destruction d'individus seront limités par la mise en place de mesures spécifiques en phase chantier, portant sur le choix d'une période d'une moindre sensibilité pour les opérations les plus lourdes (terrassement). Espèces présentant une bonne capacité de fuite.
	Négligeable Destruction d'individus	-		

2.7.3.4. Impacts résiduels sur l'Avifaune

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Impact résiduel
Cortège des milieux agro-pastoraux ouverts Alouette des champs (*Alauda arvensi*) Alouette lulu (*Lullula arborea*) Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)	**Faible à Modéré** Perte directe à indirecte d'habitat de reproduction potentiel	ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	MR8 : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE à FAIBLE** Le projet sera à l'origine d'une perte directe d'habitats (0,10 ha d'habitats principaux et 0,90 ha d'habitats secondaires), associée à une perte indirecte d'habitat en phase d'exploitation de l'ordre de 6,6 ha (dont seulement 0,48 ha d'habitat principal). Toutefois, les retours d'expériences issus des suivis écologiques de parcs en exploitation suggèrent un moindre impact sur l'alouette lulu, dont l'accomplissement du cycle biologique demeure possible même au sein des inter-rangs du parc. La mise en place d'une gestion différenciée au niveau de certains secteurs du parc* (2,4 ha) devrait permettre à ces espèces de continuer à se reproduire sur le parc une fois ce dernier en exploitation, sans remise en cause de leur cycle biologique.
	Modéré Perturbation des populations locales **Modéré** Destruction d'individus		MR1 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** Travaux d'aménagement préalables les plus impactants réalisés en dehors de la période de reproduction. **Impact résiduel NUL** Risques évitées en raison de la mise en œuvre des travaux sur les zones de nidification potentielles en dehors de la période de reproduction.
Cortège des milieux agro-pastoraux semi-ouverts Dont Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)	**Faible** Destruction d'habitats	-	-	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** La plantation d'environ 440 ml de haies arbustives viendra contrebalancer la destruction de 0,17 ha d'habitats propices (fourrés arbustifs) dans le cadre du respect des OLD. Une fois en exploitation, les milieux ouverts recoupés par le projet demeureront propices à l'alimentation de l'espèce.
	Modéré Destruction d'individus		MR1 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques MR9 : Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques	**Impact résiduel NUL** Le choix d'une période de moindre sensibilité pour la faune pour la réalisation des opérations de débroussaillage permet d'exclure tout risque de destruction de nichées ou de jeunes non volants.
	Faible Perturbation des populations locales			**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** Travaux d'aménagement préalables les plus impactant réalisés en dehors de la période de reproduction.
Autres espèces patrimoniales Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) Martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	**Nul** Destruction d'habitats **Nul** Destruction d'individus	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	-	**Impact résiduel NUL** Les habitats de développement de ces espèces ne seront pas impactés par le projet.
	Faible Perturbation des populations locales		MR1 : Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** Travaux d'aménagement préalables les plus impactant réalisés en dehors de la période de reproduction.

* *Ce planning sera respecté, dans la mesure où il est conforme aux contraintes agricoles ainsi qu'à celles de SDIS.*

2.7.3.5. Impacts résiduels sur les Insectes

Espèces / cortèges d'espèces	Impact brut	Mesure d'évitement ou de suppression	Mesures de réduction	Impact résiduel
Damier de la succise (*Euphydrias aurinia*)	**Nul** Destruction d'habitats / Destruction d'individus	ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud	MR8 : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Impact résiduel NUL** L'ensemble des habitats de développement de cette espèce (lisières forestières et ourlets au Sud) a été exclu ou évité par le projet. Le recul vis-à-vis des lisières pour l'implantation des panneaux photovoltaïques permet également d'exclure tout impact en lien avec l'application des OLD.
Demi-argus (*Cyaniris semiargus*)	**Faible** Destruction d'habitats / Destruction d'individus	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME2 : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier		**Impact résiduel NÉGLIGEABLE** Le projet sera à l'origine d'une perte directe d'habitats (0,10 ha d'habitats principaux et 0,90ha d'habitats secondaires) et de la dégradation temporaire de 6,6 ha de prairies mésophiles plus ou moins favorables à l'espèce. Toutefois, les retours d'expériences issus des suivis écologiques de parcs en exploitation suggèrent un moindre impact sur l'espèce, dont l'accomplissement du cycle biologique demeure possible même au sein des interrangs du parc. La mise en place d'une gestion différenciée au niveau de certains secteurs du parc* (2,4 ha) devrait permettre à cette espèce de continuer à se reproduire sur le parc une fois ce dernier en exploitation, sans remise en cause de son cycle biologique
<u>Cortège d'Odonates d'intérêt patrimonial</u> Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*) Gomphe joli (*Gomphus pulchellus*))	**Nul** Destruction d'habitats / Destruction d'individus	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	-	**Impact résiduel NUL à NÉGLIGEABLE** Habitats favorables au développement de ces espèces totalement évités. La mise en place de mesures préventives en phase de chantier, et plus particulièrement la création d'un réseau de collecte et de décantation temporaire des eaux pluviales en phase de chantier devrait pouvoir exclure toute altération significative des habitats aquatiques exploités par ces espèces en phase de reproduction.
	Faible Altération d'habitat	-	MR4 : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier	
<u>Cortège d'Orthoptères d'intérêt patrimonial</u> Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*) Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*) Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*) Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*)	**Nul** Destruction d'habitats / Destruction d'individus	ME1 : Évitement de l'étang et des prairies humides associées ME3 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	MR8 : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Impact résiduel NUL** L'ensemble des habitats de développement de ces espèces (lisières forestières) a été exclu ou évité par le projet.
<u>Cortège de Coléoptères saproxyliques patrimoniaux :</u> Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)	**Nul** Destruction d'habitats / Destruction d'individus	**Impact résiduel NUL** L'ensemble des habitats de développement de ces espèces (lisières forestières) a été exclu ou évité par le projet.	MR8 : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Impact résiduel NUL** Les habitats de développement de ces espèces ne seront pas impactés par le projet. La mise en place de balisage permettra d'assurer l'absence d'impact durant la phase de chantier.
Autres espèces recensées	**Négligeable** Destruction d'habitats / Destruction d'individus	-		**Impact résiduel NEGLIGEABLE** Le développement de milieux prairiaux et la mise en place d'une gestion différenciée de certains secteurs* de l'installation seront théoriquement favorables au développement de l'entomofaune de manière générale

* *Ce planning sera respecté, dans la mesure où il est conforme aux contraintes agricoles ainsi qu'à celles de SDIS.*

2.7.4. Synthèse des impacts résiduels

Une fois les mesures d'atténuation mises en place, les impacts résiduels du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune peuvent être considérés comme globalement négligeables à faibles.

Aucun impact résiduel pouvant être considéré comme « significatif » (impacts résiduels « modérés » à « forts » selon notre hiérarchisation de l'intensité des impacts) ne demeure suite à la mise en place des différentes mesures prescrites.

Les impacts résiduels du projet ont notamment été limités par l'évitement des milieux naturels et habitats d'espèces à plus fortes sensibilités, correspondant à l'étang, ses abords, les prairies humides associées ainsi que les milieux arborescents (haies, boisements)

Le choix d'une période adaptée pour la réalisation des opérations préalables les plus impactantes (terrassement, réalisation des tranchées, débroussaillage préalable des zones à OLD), ainsi que la mise en place de mesures spécifiques (mise en place de barrières anti-intrusions) permettront de limiter efficacement (Reptiles, Amphibiens) voire d'éviter (Avifaune nicheuse) les risques de destruction d'espèces faunistiques.

La mise en œuvre de mesures préventives en phase chantier en ce qui concerne le balisage des zones sensibles (notamment zones humides et prairies associées), le risque de pollutions accidentelles et la gestion des espèces végétales invasives permettront d'abaisser d'autant plus les incidences relatives aux travaux.

Une fois en exploitation, la gestion qui sera mise en place sur le parc (notamment gestion différenciée au niveau de la zone d'évitement interne), favorisera le maintien voire le développement des cortèges faunistiques observés à l'état actuel. Ce point sera renforcé par la plantation d'environ 440 ml de haies arbustives qui constitueront des habitats de repos/reproduction pour la faune typique des milieux semi-ouverts agro-pastoraux (avifaune nicheuse, reptiles…).

Enfin, compte tenu du choix d'implantation de l'installation (conservation des milieux boisés et haies arborescentes), de la plantations de haies arbustives et de la mise en place de clôtures perméables à la petite et à la moyenne faune, aucun impact résiduel significatif n'est à attendre en ce qui concerne les continuités écologiques et la fragmentation des habitats.

CONCLUSIONS SUR LES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Ainsi, en raison des mesures correctives et d'accompagnement mises en place et de l'absence d'impacts résiduels significatifs (modérés à forts) il n'apparaît pas nécessaire de développer des mesures compensatoires.

2.8. SYNTHESE DES IMPACTS POTENTIELS RESIDUELS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

2.8.1. Contexte réglementaire

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, un certain nombre de dispositions sont édictées par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

« I. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur ventre ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;

4° La destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites.

II. Les interdictions de détention édictées en application du 1° ou du 2° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent. ».

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes (article R. 411-1 du Co de de l'environnement), et éventuellement par des listes régionales.

L'article R. 411-3 dispose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

À ce titre, différents arrêtés ont été adoptés et sont présentés dans le tableau suivant.

Des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19/02/2007 en précise les conditions de demande et d'instruction.

Groupe concerné	Textes nationaux	Textes régionaux
Flore	Arrêté du 14 décembre 2006 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Articles 1 et 2)	Arrêté du 08 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en ex-région Aquitaine
Mammifères	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Article 2)	-
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 3, 4 et 6)	-
Reptiles et Amphibiens	Arrêté du 08 janvier 2021 fixant les listes des Amphibiens et des Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 à 6).	-
Poissons / Crustacés	Décret du 25 mars 2008 relatif aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole Arrêté du 20 décembre 2004 relatif à la protection nationale de l'esturgeon. Arrêté du 08 décembre1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (Article 1) Arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones (Articles 1 et 2)	-
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 et 3)	-

2.8.2. Synthèse des impacts résiduels du projet sur les espèces protégées

Plusieurs espèces protégées ont été observées dans le périmètre étudié, mais toutes ne sont pas concernées par l'aménagement du projet.

Une synthèse des impacts potentiels résiduels des projets sur les espèces protégées est présentée ci-après, au regard des mesures d'évitement et de réduction d'impact proposées. Le lecteur se reportera, pour plus de détails, à l'analyse des impacts du projet sur les différents groupes faunistiques concernés, qui insiste déjà sur l'analyse des impacts sur espèces revêtant un enjeu réglementaire. Le lecteur se reportera également aux descriptions détaillées des mesures d'évitement et de réduction d'impacts proposées qui ne seront pas redétaillées ici.

Flore

Une espèce floristique protégée à l'échelle départementale a été recensée : la Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*).

Les stations de l'espèce sont totalement évitées et donneront lieu à un balisage spécifique compte tenu de leur proximité vis-à-vis du périmètre clôturé du parc. **Sur cette base**, **aucune destruction de station d'espèce floristique protégée n'est à attendre dans le cadre du projet, n'engendrant aucune nécessité de sollicitation d'une dérogation au titre de l'article L411-1.**

Amphibiens

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de recenser **5 espèces d'Amphibiens strictement protégées** sur l'AEI.

Sur ces 5 espèces :

- 2 sont concernées par l'article 2 de l'arrêté du 08/01/2021 (grenouille agile, rainette verte), impliquant une protection portant sur les individus et les habitats nécessaires à leur cycle biologique ;
- 3 sont concernées par l'article 3 de l'arrêté du 08/01/2021 (triton palmé, salamandre tachetée, crapaud commun/épineux), impliquant une protection portant uniquement sur les individus.

Destruction/altération d'habitats d'espèces

Dans le cadre de la réflexion du projet, l'ensemble des habitats de reproduction (étang, prairies humdies) et de repos (haies, boisements) des amphibiens recensés au cours de l'état initial a été évité par le périmètre de l'installation agrivoltaïque ou exclu de tout aménagement. Parallèlement, la mise en place de mesures préventives quant au risque de pollution accidentelle en phase chantier, associée à un balisage des habitats à enjeu pour ces espèces, permettra d'éviter tout impact indirect sur les biotopes de développement de ce groupe faunistique.

Ainsi, aucune destruction ou altération d'habitat nécessaires à l'accomplissement du cycle biologique des Amphibiens n'est à attendre dans le cadre du projet, n'engendrant aucune nécessité de sollicitation d'une dérogation au titre de l'article L411-1.

Destruction d'individus

Les mesures préconisées en phase de chantier, portant notamment sur le choix d'une période adaptée pour la réalisation des opérations de terrassement, associé à la mise en place de barrières « anti-intrusions » sur l'ensemble du périmètre de la zone de chantier, **permettront d'exclure toute risque caractérisé de destruction d'individus.**

Compte tenu des mesures d'évitement et de réduction, les risques de destruction d'individus d'Amphibiens protégés demeurent insuffisamment caractérisés pour nécessiter l'octroi d'une dérogation au titre de l'article L411-1.

Reptiles

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de recenser **3 espèces de Reptiles protégées :**

Les trois espèces sont concernées par l'article 2 de l'arrêté du 08/01/2021 (lézard vert, lézard des murailles, couleuvre helvétique), impliquant une protection portant sur les individus et les habitats nécessaires à leur cycle biologique ;

Destruction/altération d'habitats d'espèces

L'évitement géographique mis en œuvre par le projet permet d'éviter toute destruction directe d'habitat de développement pour les Reptiles. Toutefois, l'application des OLD sur les franges du site implique la destruction de 0,17 ha de fourrés arbustifs et une baisse d'attractivité possible de certaines lisières forestières vis-à-vis du lézard vert et du lézard des murailles.

Cet impact sera toutefois contrebalancé par la plantation de 440 ml de haies arbustives qui constitueront des habitats de report pour ces espèces, tout en renforçant les possibilités de connexions écologiques entre habitats favorables sur les franges du parc.

Ainsi, les mesures proposées permettent d'aboutir à un impact résiduel non significatif, sans remise en cause de l'accomplissement du cycle biologique de ces espèces à l'échelle locale. Aucune sollicitation d'une dérogation au titre de l'article L411-1 n'apparaît nécessaire quant à la destruction ou l'altération d'habitats d'espèces protégées pour le groupe des Reptiles.

Destruction d'individus

Les mesures préconisées en phase de chantier, portant notamment sur le choix d'une période adaptée pour la réalisation des opérations de débroussaillage en phase de chantier comme d'exploitation (OLD),, permettront d'exclure tout risque caractérisé de destruction d'individus.

Compte tenu des mesures d'évitement et de réduction, les risques de destruction d'individus de Reptiles protégés demeurent insuffisamment caractérisés pour nécessiter l'octroi d'une dérogation au titre de l'article L411-1.

Mammifères

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de recenser une espèce de mammifère « terrestre » (campagnol amphibie) et un minimum de **8 espèces de chauves-souris protégées au niveau national**. La plupart des espèces recensées fréquentent la zone d'étude dans le cadre d'une activité de transit et d'alimentation, toutefois, certaines espèces (notamment campagnol amphibie et chauves-souris arboricoles) sont susceptibles d'utiliser les zones de boisements du site, les haies arborescentes, l'étang et milieux associés en tant qu'habitat de repos, voire de reproduction.

Destruction/altération d'habitats d'espèces

La phase de réflexion du projet a permis d'éviter l'ensemble des milieux naturels à plus fort enjeu pour les Mammifères à l'échelle de l'aire d'étude à savoir les haies arborescentes, les boisements, l'étang et les prairies humides associées. Cet évitement géographique permet d'exclure tout impact direct sur les habitats de développement du campagnol amphibie et des Chiroptères. La mise en place d'un balisage en phase de chantier, ainsi que la mise en œuvre de mesures préventives vis-à-vis du risque de pollutions accidentelles, permettra d'assurer l'absence d'impact sur ces habitats durant la période de travaux.

Les habitats naturels impactés par le projet, correspondant majoritairement à des milieux ouverts (prairies mésophiles), ne revêtent que peu de fonctionnalités écologiques vis-à-vis de l'activité d'alimentation ou de déplacement des espèces de Chiroptères recensées.

Ainsi, aucune destruction d'habitat nécessaire à l'accomplissement du cycle biologique du campagnol amphibie et des Chiroptères n'est à attendre dans le cadre du projet, n'engendrant aucune nécessité de sollicitation d'une dérogation au titre de l'article L411-1.

Destruction d'individus

Compte tenu des mesures d'évitement géographique, aucun risque de destruction d'individus n'est à attendre vis-à-vis de du campagnol amphibie et des Chiroptères.

Compte tenu des mesures d'évitement et de réduction, les risques de destruction d'individus de Mammifères protégés demeurent insuffisamment caractérisés pour nécessiter l'octroi d'une dérogation au titre de l'article L411-1.

Avifaune

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de recenser **30 espèces d'oiseaux protégées au niveau national. La totalité de ces espèces sont susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude.**

Destruction/altération d'habitats d'espèces

L'évitement surfacique du projet, portant notamment sur les habitats forestiers, arbustifs et aquatiques, permettent de réduire fortement l'impact du projet sur ces espèces.

Le maintien et le confortement du réseau de haies locales, permettra d'assurer la présence de biotopes attrayants en marge de l'installation agrivoltaïque, sans remise en cause du cycle biologique des espèces visées. Le projet sera à l'origine d'une perte directe d'habitats (0,10 ha d'habitats principaux et 0,90ha d'habitats secondaires), associée à une perte indirecte d'habitat en phase d'exploitation de l'ordre de 6,6 ha (dont seulement 0,48 ha d'habitat principal).

En parallèle, l'aménagement du projet sera à l'origine d'une perte directe d'habitats (0,10 ha d'habitats principaux et 0,90ha d'habitats secondaires), associée à une perte indirecte d'habitat en phase d'exploitation de l'ordre de 6,6 ha (dont seulement 0,48 ha d'habitat principal) favorables à la reproduction de certaines espèces associées aux milieux ouverts agro-pastoraux (alouette lulu, alouette des champs, cisticole des joncs). La surface limitée d'habitat détruite, associée à la bonne représentativité des milieux favorables et aux mesures de gestion préconisées au niveau de l'installation (notamment la gestion différenciée d'une surface d'environ 2,4 ha), n'est pas de nature à impacter significativement ces espèces.

Ainsi, le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'accomplissement du cycle biologique de l'avifaune à l'échelle locale. Aucune sollicitation d'une dérogation au titre de l'article L411-1 n'apparaît nécessaire quant à la destruction ou l'altération d'habitats d'espèces protégées pour le groupe des Oiseaux.

Destruction d'individus

Les mesures préconisées en phase de chantier, portant notamment sur le choix d'une période adaptée pour la réalisation des opérations de terrassement et de débroussaillage (OLD), **permettront d'exclure toute risque de destruction d'individus.**

Ainsi, l'octroi d'une dérogation au titre de l'article L411-1 pour destruction d'individus n'apparaît pas nécessaire pour le groupe des Oiseaux.

Entomofaune

Les investigations réalisées lors des différentes campagnes de terrain ont permis de recenser **deux espèces d'Insectes protégées :** le grand capricorne et le damier de la succise.

Destruction/altération d'habitats d'espèces

L'évitement géographique mis en œuvre par le projet permet d'éviter toute destruction d'habitat de développement pour ces espèces. La mise en place d'un balisage en phase de chantier permettra d'assurer l'absence d'impact sur ces habitats durant la période de travaux.

Ainsi, aucune destruction ou altération d'habitat nécessaires à l'accomplissement du cycle biologique des espèces d'insectes protégées n'est à attendre dans le cadre du projet, n'engendrant aucune nécessité de sollicitation d'une dérogation au titre de l'article L411-1.

Destruction d'individus

En l'absence d'impact du projet sur les habitats de développement de l'espèce (vieux chênes au sein du bosquet), le risque de destruction d'individus en phase de chantier apparaît très limité. La mise en place d'un balisage en phase de chantier permettra d'assurer l'absence d'impact sur les habitats colonisés.

Compte tenu des mesures d'évitement, les risques de destruction d'individus de l'entomofaune protégée demeurent insuffisamment caractérisés pour nécessiter l'octroi d'une dérogation au titre de l'article L411-1.

2.9. MESURES DE SUIVI

2.9.1. Mesures de suivi en phase chantier

MS1	**Assistance environnementale en phase de chantier par un écologue**
ESPÈCES/HABITATS VISÉS	Tous
OBJECTIF	▪ Suivre la bonne mise en œuvre des mesures d'atténuation d'impact engagées ▪ Apporter / adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours de du chantier pour assurer leur efficacité
DESCRIPTION DE LA MESURE	
L'accompagnement des différentes phases de chantier sera réalisé par un coordonnateur, ingénieur écologue, spécialement détaché pour étudier le chantier sous l'angle environnemental. Il sera chargé de réaliser le Plan Général de Coordination en matière de protection de l'Environnement (PGCE) et d'en faire respecter les mesures. Il assurera le suivi écologique du chantier et plus particulièrement la mise en œuvre des différentes mesures de réduction définies en phase chantier. Méthodologie ▪ Définition d'un cahier des charges (préconisations de chantier à inclure dans les DCE comme les dates de travaux, les mesures de prévention de propagation des espèces végétales invasives), ▪ Passage préalable d'un écologue avant le chantier pour vérifier l'évolution des milieux et l'absence d'enjeux complémentaires (en effet, il peut se passer plusieurs années entre l'état initial de l'étude d'impact et le démarrage des travaux, intervalle qui parfois peut voir évoluer les cortèges floristiques [apparition/disparition d'espèces patrimoniales] notamment en l'absence de gestion), ▪ Identification des foyers d'espèces exotiques invasives et mise en place d'une veille tout au long du chantier, ▪ Encadrement du balisage des zones à protéger et de la mise en place des barrières « anti-Amphibiens », ▪ Visites de chantier (de l'ordre d'1 passage par mois en période de travaux, en ciblant notamment la phase de préparation du site et le terrassement) intégrant le contrôle du respect des différentes mesures d'évitement et de réduction définies dans l'étude d'impact, ▪ Encadrement de la réalisation technique de certaines mesures de réduction, comme la création des refuges pour l'herpétofaune et la plantation/densification des haies ; ▪ Informations auprès des chefs de chantier sur les enjeux existants sur le site et les préconisations à respecter. Participation à des réunions de chantier.	
MODALITÉS DE SUIVI	Compte-rendu de chantier à destination du maître d'ouvrage et compte-rendu global du chantier remis à la DDT et à la DREAL dans les 3 mois suivant l'achèvement des travaux
PLANNING	Désignation de l'assistance environnementale dès la phase préparatoire aux travaux
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Organisme en charge de l'assistance environnementale
COÛTS ESTIMATIFS	De l'ordre de 10 000 € HT

2.9.2. Mesures de suivi en phase d'exploitation

Des mesures de suivi seront mises en place en période d'exploitation du parc agrivoltaïque dans l'optique d'évaluer l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction préconisées dans l'étude d'impact.

MS2	**Mise en place d'un suivi de la recolonisation / utilisation du site par la faune et la flore**
ESPÈCES/HABITATS VISÉS	Tous les groupes avec un focus sur la flore patrimoniale/protégée, l'avifaune nicheuse, les Amphibiens et les Reptiles
OBJECTIF	La mise en place d'un suivi faunistique et floristique dès le démarrage de l'exploitation permettra de mieux appréhender l'impact du projet sur la faune et sur sa recolonisation du site suite aux mesures de réduction et d'accompagnement préconisées.

DESCRIPTION DE LA MESURE

Dans l'optique de suivre l'évolution des milieux et d'évaluer le succès des mesures de réduction et d'accompagnement proposées en phase d'exploitation, un suivi écologique sera mis en œuvre sur la parc agrivoltaïque dès sa mise en fonctionnement.

Suivi de la végétation du parc :

- Durant 7 années (n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, et année avant démantèlement), une campagne d'inventaire sera menée sur le parc. Elle consistera en la réalisation de relevés phytosociologiques sur une dizaine de placettes de 10-20m2 environ réparties sur l'ensemble du parc (enceinte clôturée), en essayant d'échantillonner les différents contextes présents (inter-rangées, sous les modules, délaissés, évitements internes…).
- Un suivi spécifique des espèces végétales invasives et des espèces végétales patrimoniales sera réalisé en parallèle sur l'ensemble de la surface clôturé.
- Chaque campagne d'inventaire sera composée de deux passages de terrain réalisés au printemps pour le premier en été pour le second (le calage des dates dépendra du type de végétation se développant sur le parc).

Suivi avifaunistique :

- Durant 7 années (n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, et année avant démantèlement), une campagne d'inventaires avifaunistique sera menée sur le parc. Elle consistera en la réalisation d'inventaires réalisés sur la base de points d'écoute et/ou de transects répartis sur l'ensemble du parc (enceinte clôturée), en essayant d'échantillonner les différents contextes présents.
- Chaque campagne d'inventaires sera composée de deux passages de terrain réalisés durant la période de reproduction des oiseaux, dans le respect des périodes habituelles du suivi STOC EPS : premier passage entre le 1er avril et le 08 mai ; second passage entre le 8 mai et le 15 juin.

Suivi herpétofaune

- Durant 7 années (n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, et année avant démantèlement), une campagne d'inventaires herpétofaunistiques sera menée sur l'installation. Elle consistera notamment en une recherche visuelle des individus au niveau des milieux favorables et évaluera l'occupation des aménagements réalisés (haies arbustives, points d'eau). Des plaques « Reptiles » pourront également être posées pour un suivi sur le long terme.
- Chaque campagne d'inventaires sera composée de deux passages de terrain réalisés durant la période optimale à l'observation des Reptiles.

Suivi autre faune

- Durant 7 années (n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, et année avant démantèlement), une campagne d'inventaires entomofaunistiques et mammalogique sera menée sur l'installation, ciblé notamment sur les groupes des Mammifères « terrestres » et des Insectes ;
- Chaque campagne d'inventaires sera composée de deux passages de terrain réalisés durant la période optimale à l'observation des groupes concernés (mai à fin juillet).

Compte tenu des multiples taxons intégrés au suivi, ce dernier devra comporter à minima **3 campagnes par année**, comprises entre début avril et fin juillet afin de balayer l'ensemble des périodes favorables à l'observation des espèces visées.

Ce suivi constituera une analyse sur le moyen/long terme qui permettra si nécessaire d'adapter la gestion des milieux et les mesures préconisées, mais également de réaliser un retour d'expérience. Les indicateurs retenus pour apprécier l'efficacité des mesures mises en œuvre seront les suivantes :

- Typologie des milieux en présence ;
- Présence/absence des espèces patrimoniales
- Présence/absence d'espèces végétales invasives
- Diversité spécifique (flore et pour chaque groupe faunistique suivi)
- Présence/absence des espèces faunistiques à enjeu recensées à l'état initial et appréciation de l'utilisation de l'installation (reproduction, alimentation, repos…).

Ce suivi donnera lieu à la rédaction de comptes-rendus qui seront tenus à la disposition de la DREAL Nouvelle-Aquitaine.

PLANNING	Phase de fonctionnement (après installation des panneaux solaires) n+1 / n+2 / n+3 / n+5 / n+10 / n+15 / année avant démantèlement
RESPONSABLE(S)	Porteur de projet, Organisme en charge du suivi écologique
COÛTS ESTIMATIFS	Coût pour 3 passages annuels (hors frais de déplacement) comprenant 2 passages flore/habitats et 3 passages faune diurnes : 2 750 € HT. Cout du rapport annuel : 2 500 € HT. Sur 7 années de suivi = 5 250 € HT x 7 années = **36 750 euros sur la durée d'exploitation**

2.10. INCIDENCE DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000

Le zonage Natura 2000 le plus proche se situe à environ 8,5 km au sud-est du projet. Il s'agit de la **Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Réseau hydrographique de la Haute Dronne »** (identifiant FR7200809).

Compte tenu de l'éloignement du projet vis-à-vis du réseau Natura 2000 local, aucune incidence n'est à attendre sur les habitats naturels et espèces faisant l'intérêt de ce zonage.

2.11. INCIDENCE DU PROJET SUR LES ZONAGES NATURELS D'INVENTAIRE

2.11.1. Interactions du projet avec les zonages naturels

Le projet, dans sa version finale, s'implante à environ **450 m à l'ouest et au nord de la ZNIEFF de type 1 « Vallée du réseau hydrographique du Bandiat » (identifiant national : 7200012830).**

Les interactions avec cette ZNIEFF sont possibles, notamment vis-à-vis de la continuités forestière et hydrologiques existantes entre les terrains du projet et ce zonage.

Deux espèces déterminantes de la ZNIEFF ont par ailleurs été recensées sur l'aire d'étude : la Jacinthe sauvage et la Barbastelle d'Europe.

2.11.2. Incidence du projet sur les zonages d'inventaires

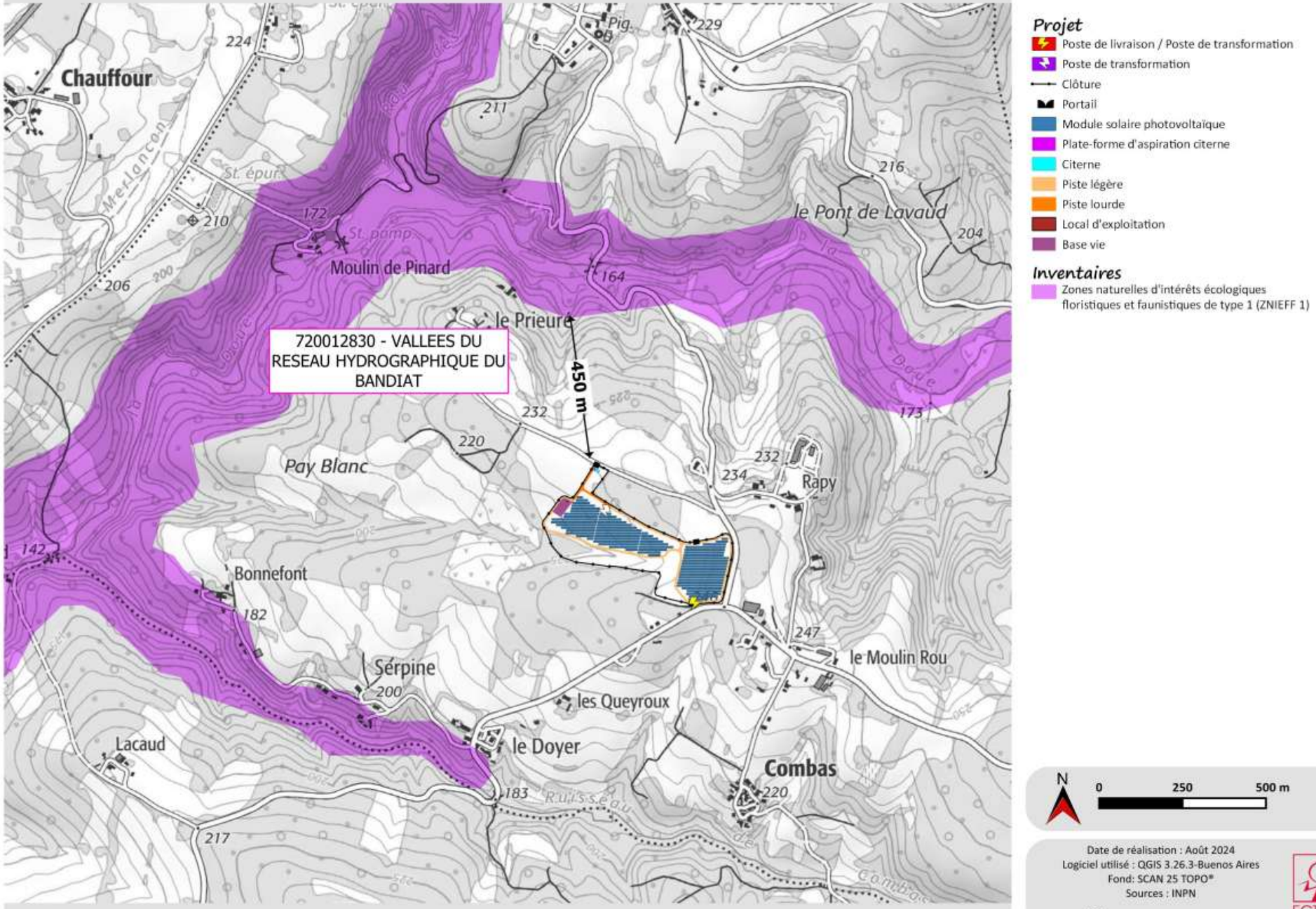
Le projet s'inscrivant en dehors et à distance des zonages d'inventaires recensés localement, aucun impact direct n'est à attendre sur les habitats et espèces ayant participé à la détermination de ces ZNIEFFs.

Les mesures d'évitement et de réduction associées au projet, intégrant la conservation des prairies humides et des structures bocagères à forestières, permet en tout état de cause d'éviter tout impact sur les deux espèces déterminantes recensées sur la zone d'étude (barbastelle d'Europe et jacinthe des bois).

CONCLUSIONS SUR L'INCIDENCE DU PROJET SUR LES ZONAGES D'INVENTAIRES

Compte tenu de la distance séparant les terrains du projet des différents zonages naturels et des mesures d'évitement/réduction mises en œuvre, l'implantation du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à avoir une incidence négative sur le réseau Natura 2000 et les zonages naturels d'inventaires locaux.

Carte 81 : Localisation du projet vis-à-vis du réseau de zonages d'inventaires



3. IMPACTS ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES

3.1. IMPACTS BRUTS SUR LES ZONES HUMIDES

Les incidences engendrées par un projet comprennent à la fois les impacts directs liés à l'altération, la dégradation ou la destruction de la zone humide elle-même, ainsi que les impacts indirects liés au nouvel usage du site ou à la dégradation du milieu récepteur aval.

Parmi les pressions exercées par les activités humaines sur les zones humides, susceptibles d'engendrer des incidences négatives résiduelles et significatives à compenser, citons à titre d'exemples :

- la modification de l'occupation des sols engendrant la perte sèche d'habitats humides au sein d'une zone humide, voire la destruction de l'ensemble de la zone (ex. : imperméabilisation, remblai, déblai) ;
- l'interruption ou la modification des modalités d'alimentation en eau de la zone humide (ex. : prélèvement des sources en amont de la zone pour l'alimentation en eau potable ; réalisation d'une infrastructure modifiant la topographie ou nécessitant la dérivation des eaux de ruissellement superficiel ou de sub-surface en amont de la zone humide ; interruption des connexions zone humide / cours d'eau / nappe d'accompagnement par endiguement, chenalisation, consolidation des berges à l'aide d'ouvrages étanches ; etc.) ;
- l'interruption ou la modification des modalités de circulation de l'eau au sein de la zone humide (ex. : drainage ; purge ; tassement/compactage des sols ; collecte, concentration voire dérivation des eaux de ruissellement superficiel ou de sub-surface au sein même de la zone ; ;
- la modification de la végétation (déboisement ; défrichement ; mise en culture ; amendement des sols ; surpâturage ; arrêt du pâturage ; parcs photovoltaïques ; retournement des sols favorisant l'installation d'espèces exotiques envahissantes ; etc.) ;
- etc.

Les conséquences pour les zones humides sont notamment :

- la destruction de la végétation comprenant des cortèges phytosociologiques spécifiques d'habitats humides ;
- le maintien mais l'homogénéisation et la banalisation des cortèges phytosociologiques ;
- l'altération, la dégradation voire la destruction d'aires de repos, de zones refuges ou d'abris, de sites de reproduction ou d'alimentation privilégiés pour la faune engendrant :
    - une fragilisation voire la disparition d'espèces inféodées aux zones humides, et ce du fait de la régression de leur domaine vital et de la raréfaction ou de la perte d'habitats nécessaires à l'accomplissement des différentes phases de leur cycle de vie ;
    - l'isolement et la fragilisation des espèces migratrices, par interruption ou ralentissement de leurs mouvements migratoires liés au fractionnement des milieux naturels et à l'interruption de corridors écologiques.

À cela, peuvent s'ajouter des incidences négatives résiduelles significatives sur le(s) milieu(x) récepteur(s) en aval, dont notamment :

- l'interruption ou la modification des modalités de **restitution de l'eau** par la zone humide en aval (concentration au sein d'un même fossé, des ruissellements initialement restitués de manière diffuse) ;
- l'accentuation de la fréquence et de l'intensité des crues et des étiages du fait de l'accélération des temps de transfert sur le bassin versant ;
- l'accentuation des processus d'érosion par concentration des ruissellements (érosion latérale engendrant une déstabilisation des berges ; érosion verticale du substrat et incision du fond du lit mineur des cours d'eau ; etc.) ;
- la détérioration de la qualité physico-chimique de l'eau et l'augmentation du colmatage du substrat au fond du lit des cours d'eau par réception d'eaux polluées (amendements, rejet de produits phytosanitaires, érosion, matières en suspension issues des drains ou purges, etc.) ;
- etc.

3.1.1. Impacts en phase de chantier

Lors de la phase chantier, plusieurs types d'impacts peuvent être attendus sur les zones humides :

- Destruction des zones humides situées au niveau du lieu d'implantation des aménagements (pieux béton des tables, pistes lourdes, postes électriques…)
- Modification/dégradation des zones humides du fait des interventions de chantier (circulation des engins principalement). Cet impact concerne bien évidemment les zones humides directement recoupées par le projet mais également les zones humides localisées en marge du chantier, notamment si aucune mesure de balisage n'est mise en œuvre.
- Altération de la qualité des zones humides par pollutions liées à des fuites accidentelles survenant sur des engins de chantier (carburant, huile, divers fluides polluants, etc.) ou aux matières mises en suspension lors des nivellements. Cet impact concerne à a fois les zones humides recoupées par le projet, ainsi que les zones humides présentes en aval hydrographique, potentiellement touchées de manière indirecte par ruissellement.

Malgré l'évitement d'une partie des surfaces inventoriées en tant que zone humide au sens réglementaire, le projet (périmètre clôturé) recoupera **6,10 ha de zones humides**, correspondant principalement à des prairies plus ou moins artificialisées **répondant au critère « sol »** et dans une moindre mesure à des végétations hygrophiles (prairies humides à joncs et saulaie marécageuse)

Sur les **6,10 ha de zones humides** recoupées par le projet :

- **Environ 0,46 ha seront détruits ou artificialisés,** correspondant aux **constructions avec fondations** (poste de livraison, citerne incendie et aspiration de la citerne), **aux aménagements du projet nécessitant un terrassement et un apport de matériaux** (pistes internes), les accotements, ainsi que la **surface cumulée des pieux implantés** au sein des zones humides recoupées par les panneaux photovoltaïques (constituant une surface de l'ordre de 80 m² au maximum en considérant l'utilisation de béton pour fixer les pieux) ;

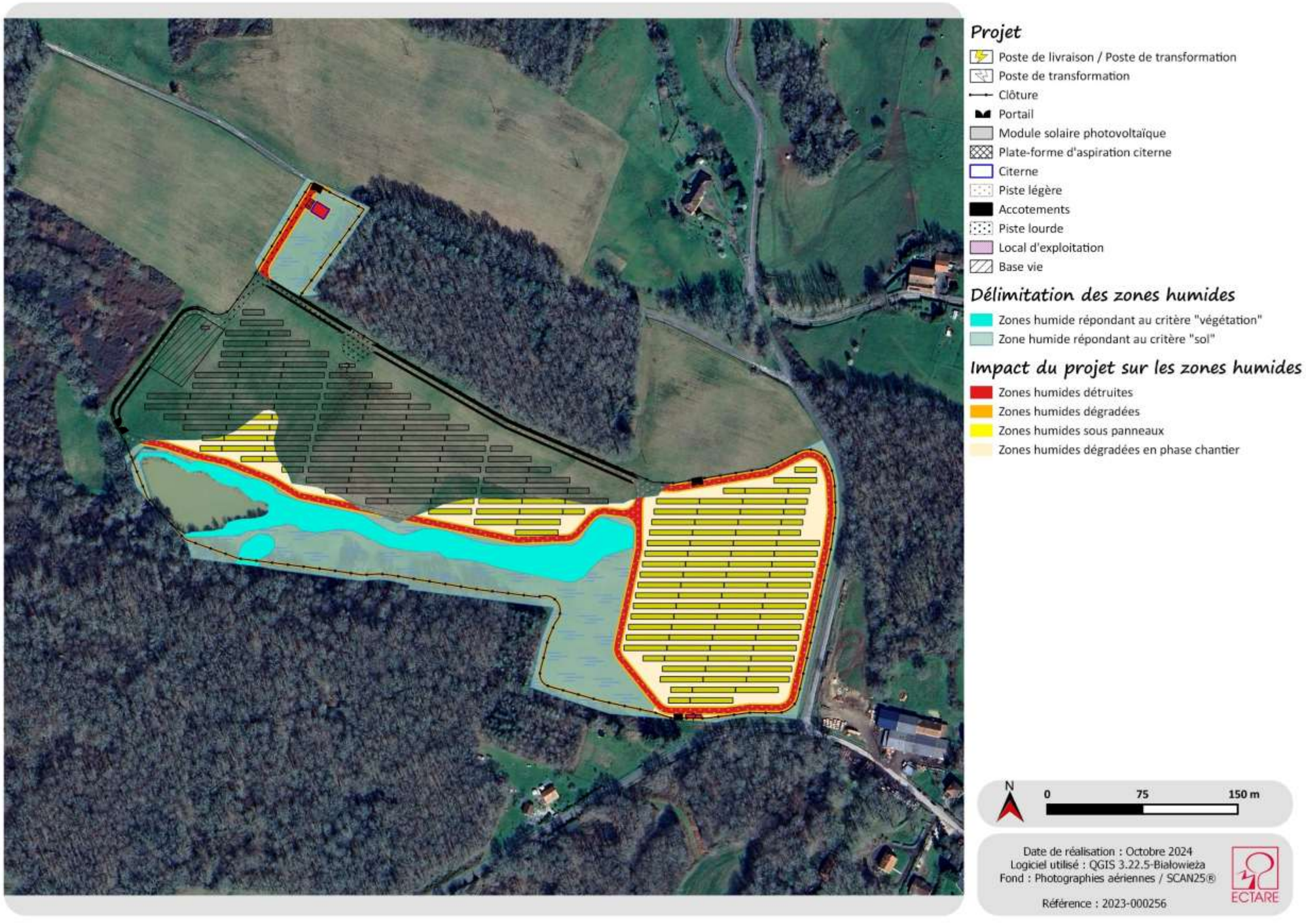
- **1,28 ha seront recouverts de panneaux photovoltaïques**. La mise en place des panneaux photovoltaïques (hors fondation béton évoquée précédemment) ne constitue pas une source d'imperméabilisation ou de perte de fonctionnalités pour les zones humides.
- **0,52 ha seront concernés par l'aménagement des clôtures ou localisés au contact des pistes et terrassement à créer,** impliquant un risque de **dégradation directe** du fait du passage répété d'engins de chantier . Concernant l'aménagement de la clôture, celle-ci sera implantée sans apport de béton, n'amenant également qu'à une dégradation temporaire ;
- **1,63 ha ne seront concernés par aucun aménagement du projet (inter-rangs, bandes à la terre, délaissés…)**. Sur ces zones, aucun terrassement ou apport de matériaux (graves, castines...) ne sera mis en œuvre, n'engendrant ainsi aucun impact de type destruction ou artificialisation. Seul un tassement léger des sols est susceptible d'avoir lieu en raison du passages potentiels d'engins de chantier, impliquant une dégradation du couvert végétal, sans remise en cause des fonctionnalités de la zone humide.
- **2,22 ha seront intégrés au périmètre clôturé mais donneront lieu à un évitement interne spécifique**, n'impliquant aucun impact directe, notamment sur des mesures préventives (balisage notamment) sont mis en place en phase de travaux.

La réalisation du réseau électrique interne, qui nécessite la mise en œuvre de tranchées d'une profondeur de l'ordre de 0,8 à 1 m, constitue également une opération susceptible d'engendrer un impact plus notable, notamment en modifiant l'organisation des horizons des sols et en accentuant le drainage superficiel des sols, notamment si les tranchées sont réalisées dans le sens de la pente.

Les zones humides détruites/artificialisées (0,46 ha) correspondent essentiellement à des prairies artificialisées ne répondant qu'au critère « pédologique » défini par l'arrêté modifié du 24/06/2008 et n'accueillant aucune végétation caractéristique.

Typologie des zones humides concernées par le projet	Surfaces concernées par le projet (périmètre clôturé)	Destruction/artificialisation			Dégradation			Surfaces non impactées (zones d'évitement interne)
		Pistes et plateformes avec apport de matériaux	Postes électriques	Citerne et aire d'aspiration, pieux béton	Surfaces sous les panneaux	Clôture et autres dégradations directes	Autres surfaces intégrées à la zone de travaux	
Critère végétation	0,77 ha	-	-	-	-	-	-	0,77 ha
Critère pédologique	5,33 ha	0,43 ha	<0,01 ha	0,02 ha	1,28 ha	0,52 ha	1,63 ha	1,45 ha
TOTAL	**6,10 ha**	**0,46 ha**			**3,43 ha**			**2,22 ha**

Carte 82 : Implantation du projet vis-à-vis des zones humides



3.1.2. Impacts en phase d'exploitation

3.1.2.1. Impacts associés à l'artificialisation des sols

Durant la période d'exploitation du parc, les seules surfaces de zones humides artificialisées correspondent aux surfaces :

- des pistes d'accès lourdes, qui nécessiteront un décapage préalable sur 40 cm d'épaisseur environ, la mise en place d'un géotextile, associée à mise en place d'une couche de graves non traitées (environ 50 cm) pour permettre l'accès aux poids lourds (>19T) ;
- des pistes internes dédiées au passage des véhicules qui nécessiteront un ajout d'une couche de graves non traitées sur environ 25 cm ;
- d'un poste de transformation couplé à un poste de livraison, qui nécessitera une fouille sur 1m de profondeur et la mise en place d'un lit de sable ;
- de la citerne et de sa zone d'aspiration ;
- des pieux dans le cas d'utilisation de béton, pour une surface concernée de 707 cm² par pieux.

Ainsi, la destruction/artificialisation de zones humides associées au projet représente une surface cumulée d'environ 0,46 ha.

Les surfaces recouvertes par les panneaux (1,28 ha) ne constituent pas une source de destruction ou d'imperméabilisation des zones humides au regard des caractéristiques des modules et des tables d'assemblage.(hauteur minimale de 1,2 m, inter-rangs de 4 m…).

La clôture sera réalisée quant à elle sans fondation béton, excluant ainsi toute destruction/artificialisation des zones humides recoupées.

3.1.2.2. Impacts sur les modalités d'alimentation des zones humides

Aucune source, aucun cours d'eau ou apport latéral susceptible de jouer un rôle dans l'alimentation des zones humides concernées par le projet ne sera impactée. L'alimentation des zones humides de la zone d'étude se fait essentiellement par rétention des eaux pluviales dans les horizons superficiels sablo-argileux constituant les sols hydromorphes du secteur.

La mise en place des panneaux au niveau du parc n'engendrera pas d'impact significatif sur les modalités d'alimentation des zones humides en raison de la faible surface au sol des pieux et de l'espacement des modules photovoltaïques au sein des tables, permettant d'assurer le libre écoulement des eaux vers les exutoires actuels, sans interception de ceux-ci.

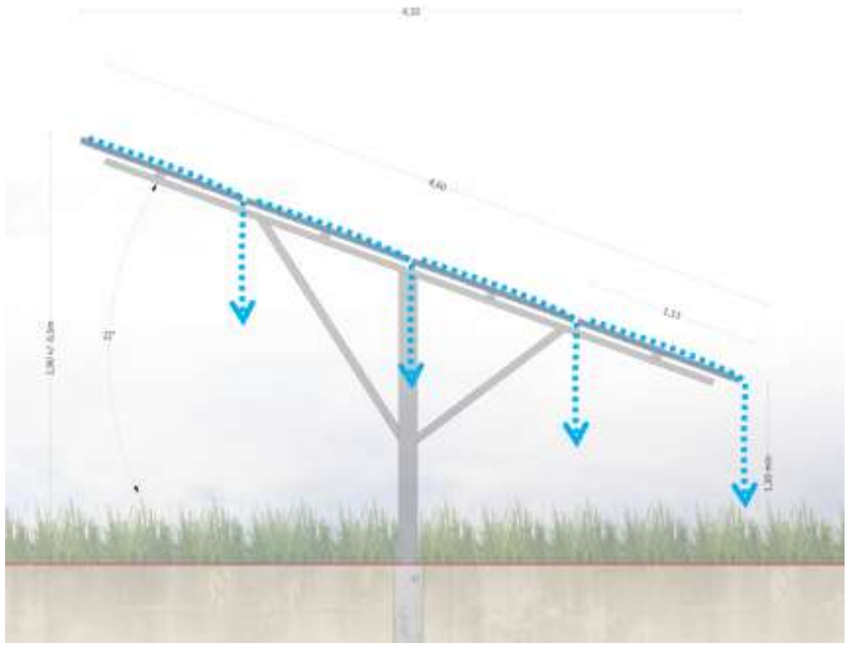


Schéma de principe des écoulements des eaux de pluie au niveau des modules photovoltaïques

En effet, les modalités d'aménagement des panneaux permettent d'assurer l'absence de modification significative des conditions d'alimentation des zones humides présents sous les panneaux :

- Les modules seront placés à une hauteur, par rapport au sol, de 1,2 m minimum ce qui permettra le développement normal de la végétation en dessous, et celle-ci pourra ainsi freiner les vitesses d'écoulement ;
- Les modules ne sont pas jointés les uns aux autres, ainsi l'eau peut s'écouler entre eux et ils sont inclinés de 22° par rapport à l'horizontale (pas d'accélération importante de l'eau de pluie).
- Les tables des modules sont séparées de 4 m environ entre deux rangées, formant ainsi des espaces exempts d'infrastructures permettant aux eaux de pluie de tomber sur tout le site et de ruisseler sous les panneaux.

Il y a donc une restitution totale des précipitations différée de seulement quelques secondes et quelques mètres sur le secteur de la centrale. Les écoulements consécutifs aux épisodes pluvieux se concentreront donc au niveau de la partie basse des panneaux, ainsi qu'au droit des interstices présents entre les modules, permettant une répartition homogène de l'écoulement et évitant tout phénomène d'érosion en pied de panneau.



Rétention des eaux pluviales au niveau des interrangs et sous les panneaux (Photos ECTARE – Hauterive (03))

Enfin, la conservation de la queue de l'étang présente en partie sud du parc permet d'éviter toute modification des conditions d'alimentation du ruisseau de Combas s'écoulant en aval hydrographique du projet.

3.1.2.3. Impacts sur le développement de la végétation

Données bibliographiques

Les études réalisées jusqu'à présent (Corcket et al, 2003; Tanner, Moore & Pavlik, 2014; Armstrong et al, 2016 ; Gibson, Wilman et Laurance, 2017 ; Devauze et al., 2019; Kaldonski et al, 2020 ; Makaronidou, 2020) démontre que l'implantation d'un parc photovoltaïque, et plus particulièrement l'aménagement des modules photovoltaïques, est de nature à modifier les conditions abiotiques sous les panneaux, notamment :

- Baisse de la luminosité (ombre portée) ;
- Baisse des températures au printemps et en été (sol et air) ;
- Diminution de l'évapotranspiration.

Dans le cas précis des zones humides, ces modifications ne sont pas de nature à impacter négativement le maintien des conditions d'hydromorphie, notamment en participant à augmenter l'hydrométrie du sol via la diminution de l'évapotranspiration.

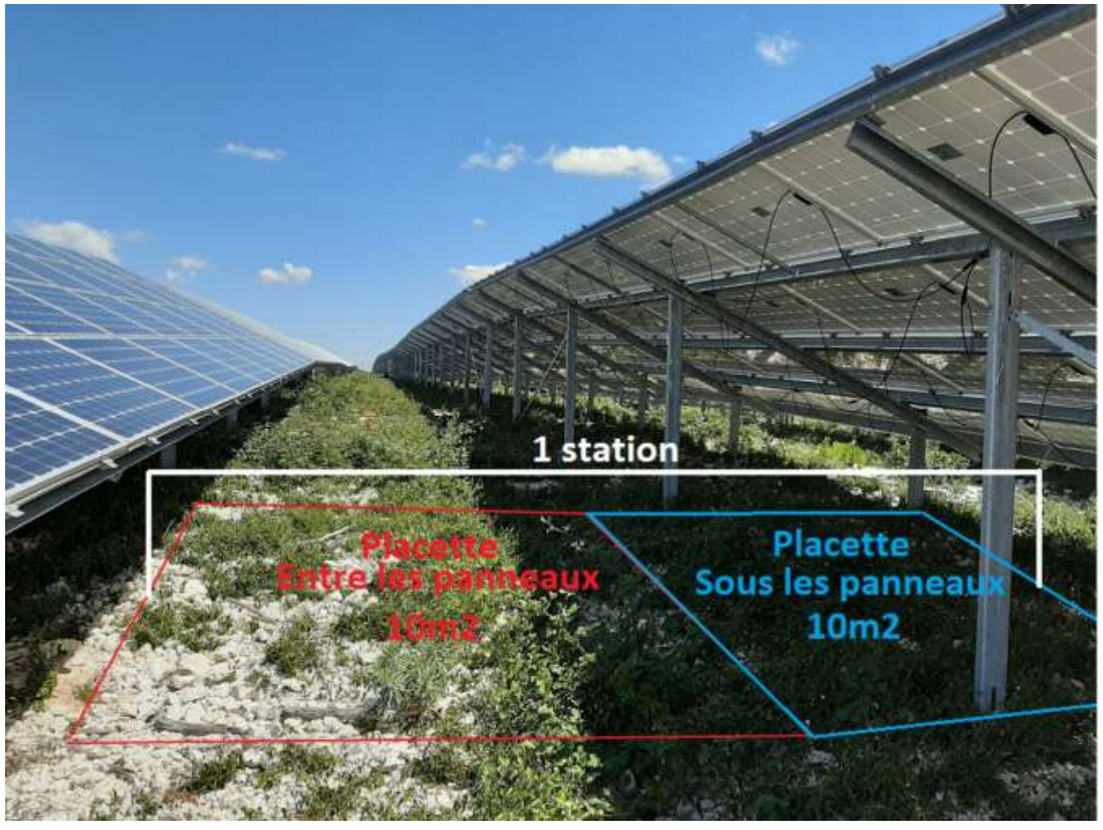
Ces modifications des conditions physiques sous les panneaux ont également un impact sur la végétation. Si le développement de cette dernière n'est pas mis en cause, les études (Nocentini et al., 2013; Armstrong et al, 2016 ; Moore-O'Leary et al., 2017; Liu et al., 2019; Kaldonski et al. 2020) montre une forte diminution de la biomasse aérienne et une modification des cortèges phytosociologiques :

- développement des espèces inféodées aux milieux ombragées à semi-ombragées au détriment des espèces héliophiles ;
- développement des espèces pionnières, rudérales, avec un risque de développement d'espèces exotiques envahissantes ;
- baisse de la diversité floristique en lien avec le recul des plantes à fleurs au profit des graminées, cypéracées et joncacées.

Retours d'expérience du Cabinet ECTARE

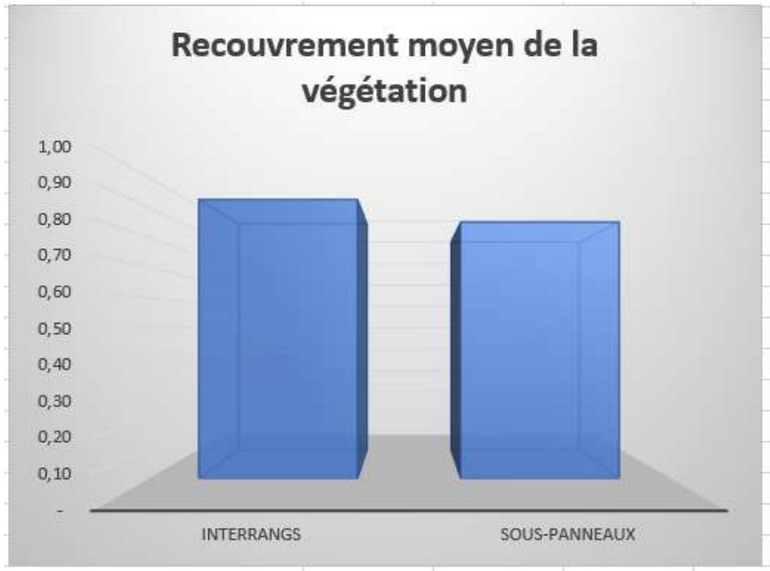
L'incidence de l'implantation d'un parc photovoltaïque au sein d'une zone humide a également été documenté par le cabinet ECTARE dans le cadre d'un suivi post-exploitation mené sur une parc solaire localisée dans le département de l'Allier (03).

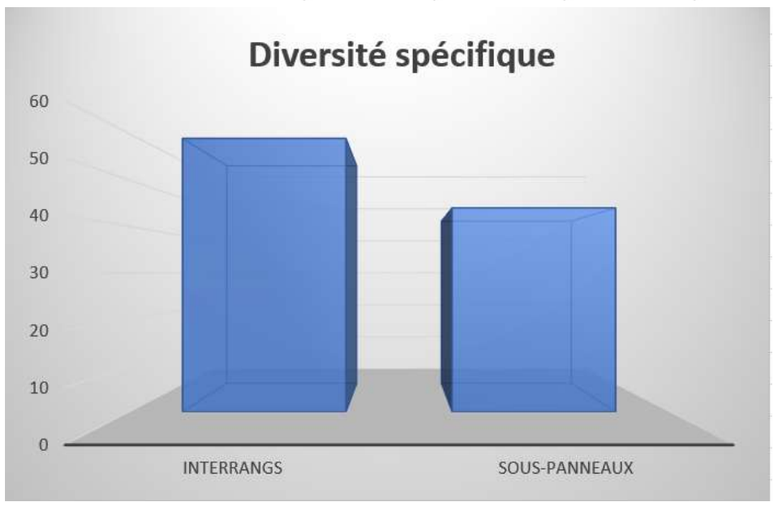
Le suivi de la végétation sur le parc a été réalisé via la mise en œuvre de relevés phytosociologiques au niveau de **stations réparties entre les différents types de milieux initialement présents sur le site avant son aménagement**. Ces stations ont été partagées en deux placettes d'environ 10 m², comprenant une placette au niveau de l'interrang et une placette sous les panneaux, dans l'optique d'évaluer l'impact de la présence des panneaux sur le développement de la végétation.

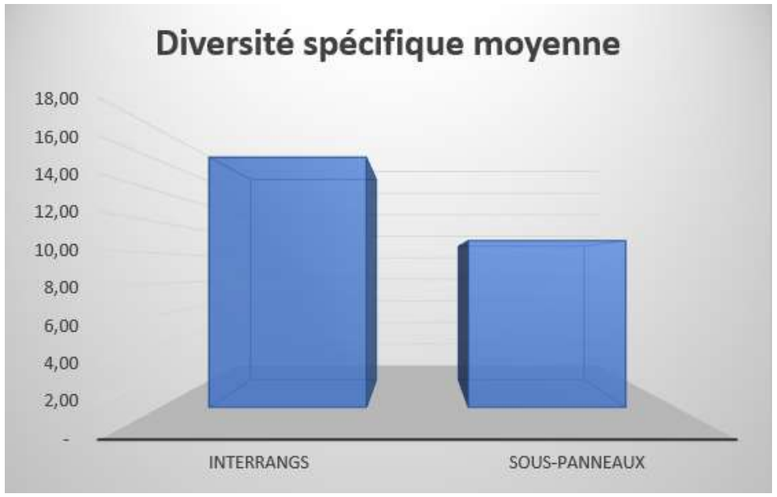


Les relevés floristiques réalisés sur le parc photovoltaïque font état d'une baisse significative de la diversité floristique sous les panneaux, avec une diversité spécifique moyenne d'environ 11 espèces, contre environ 16 espèces au niveau des inter-rangs au niveau des mêmes stations (-33%). Ce constat s'explique notamment par l'ombrage associé à la présence des panneaux, qui favorise le recul des espèces typiquement héliophiles.

Pour ce qui est du recouvrement moyen de la végétation, l'on note une légère baisse sous les panneaux, mais qui s'avère peu significative (-8%).

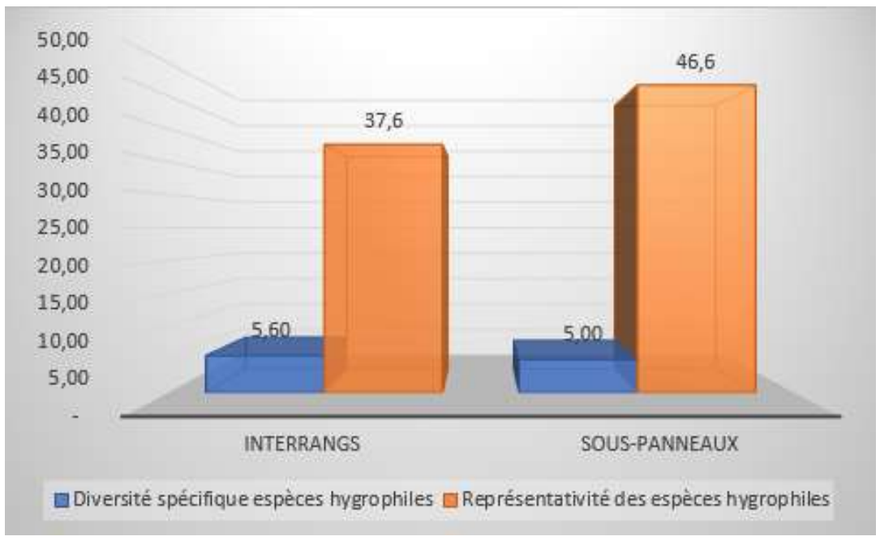






Si l'on s'attache à étudier la représentativité des espèces hygrophiles (cf. liste en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008) dans la composition floristique des différents relevés réalisés entre et sous les panneaux, il apparaît que ces dernières apparaissent significativement mieux représentés sous les panneaux qu'au niveau des interrangs (46,6% contre 37,6%) malgré une diversité spécifique sensiblement plus faible en moyen (5 espèces par relevé contre 5,6).

Cortèges floristiques	2020	
	Interrangs	Sous les panneaux
Représentativité des espèces hygrophiles	37,6 % (5,6 espèces)	46,6 % (5 espèces)



Représentativité des espèces hygrophiles au niveau des relevés réalisés au niveau des interrangs (à gauche) et sous les panneaux (à droite)

Ainsi, si le recouvrement des panneaux sur une zone humide est susceptible d'affecter sa diversité floristique, il n'est pas de nature à créer un assèchement. Au contraire, les relevés réalisés sous les panneaux ont permis de mettre en évidence une représentativité plus fortes des espèces hygrophiles, ce qui peut s'expliquer par la plus faible évapotranspiration associée à un ensoleillement plus limité.

Application au cas du projet

Comme le démontre les retours d'expériences présentés plus haut, le recouvrement des zones humides intégrées au périmètre du parc par les lignes de panneaux ne constitue pas un phénomène susceptible d'affecter le maintien de conditions hygrophiles. Les données bibliographiques et les retours d'expériences tendent à montrer une baisse de la diversité floristique et de la qualité écologique des zones humides, toutefois, dans le cas du projet du Bourdeix, l'essentiel des zones humides concernées correspond à des prairies artificielles / améliorées ou dégradées ne permettant à l'état actuel aucune expression de la végétation spontanée. **En ce sens, le projet, via le retour à des prairies permanentes sans ensemencement régulier, aura un effet bénéfique sur le développement de la végétation hygrophile, quelle que soit la diversifié spécifique observée.**

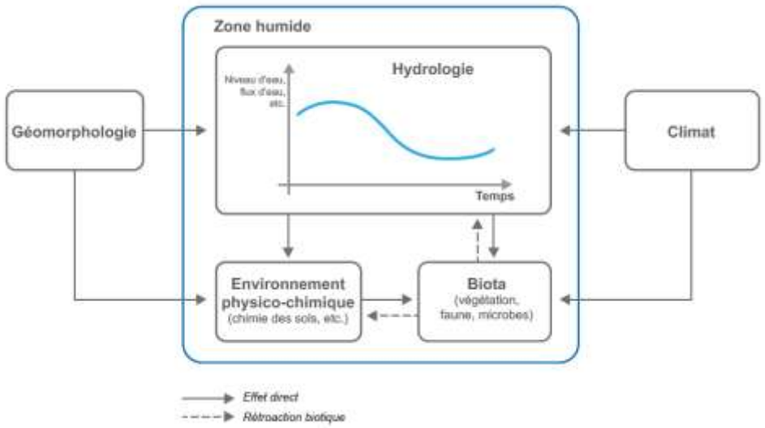
3.1.2.4. Impacts sur les fonctions des zones humides

Définition des fonctions des zones humides

Le guide de l'OFB de septembre 2023 considère les fonctions au sens des définitions fournies par Maltby *et al*. (1996) et Smith et al. (1995) :

- *Selon Maltby et al. (1996), les fonctions sont les actions qui ont lieu naturellement dans les zones humides, résultantes d'interactions entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques.*
- *Smith et al. (1995) ont une définition similaire à celle de Maltby et al. (1996) dans leur approche hydrogéomorphologique (HGM) puisque les fonctions sont d'après eux les activités normales, caractéristiques de l'écosystème ou simplement ce que font les zones humides.*

L'intensité des fonctions, et dans certains cas la nature des fonctions réalisées par les zones humides, résultent notamment de leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, de la position des zones humides dans leur bassin versant, du paysage environnant, du type de système hydrogéomorphologique et de leurs interactions.



Déterminants du fonctionnement général d'une zone humide (modifié d'après Fuster et Lefeuvre 2000, issu de NRC 1995)

*« La méthode évalue l'intensité des fonctions « **vraisemblablement réalisées** » et non celle des fonctions « effectivement réalisées ». En effet, ces dernières ne peuvent être évaluées que dans le cadre d'une étude scientifique s'appuyant sur une instrumentation poussée de la zone humide.*
Les trois grandes fonctions évaluées par la méthode sont :

- *la fonction hydrologique*
- *la fonction biogéochimique*
- *la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.*

Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces sont déclinables en sous-fonctions difficiles à évaluer de manière exhaustive. »

Fonction hydrologique

L'hydrologie est le facteur principal et indispensable à l'origine du développement et de la pérennisation d'une zone humide (Mitsch et Gosselink 2000). Elle affecte à la fois le fonctionnement de l'écosystème in-situ mais aussi l'ensemble de ceux présents aux alentours et en aval. La fonction hydrologique est le rôle dans les échanges d'eau entre les différents compartiments de l'hydrosphère.

Les sous-fonctions identifiées sont :

- **Atténuation du débit de crue** : évalue-la réception/stockage des eaux de submersion contribuant à des crues à l'aval. Elle n'est évaluée qu'en système alluvial, riverain des étendues d'eau, estuarien, péri-lagunaire, de panne dunaire et/ou côtier.
- **Ralentissement des ruissellements** : évalue le ralentissement des écoulements d'eau en surface (flux liquides).
- **Recharge des nappes** : évalue l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains).

- **Rétention des sédiments :** évalue le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide (flux solides érosifs ou particulaires).
- **Soutien au débit d'étiage :** évalue le stockage de l'eau et de contribution retardée aux écoulements. Étant donné la difficulté d'évaluer cette fonction avec robustesse dans les zones humides alluviales... avec une méthode rapide, elle n'est évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Fonction biogéochimique

La fonction biogéochimique est le rôle de puits, de sources et de transformation pour les éléments associés à la dynamique de la matière organique (carbone, azote, phosphore, soufre …).
Les sous-fonctions identifiées sont :

- **Dénitrification des nitrates :** évaluer la transformation des nitrates (NO -) en azote gazeux dans l'atmosphère (N2O, NO, N2) par dénitrification.
- **Assimilation végétale de l'azote** : évaluer la capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.
- **Adsorption, précipitation du phosphore** : évaluer le processus de rétention du phosphore par le biais de mécanismes d'adsorption et de précipitation dans le sol.
- **Assimilation végétale des orthophosphates :** évaluer la capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.
- **Séquestration du carbone** : évaluer l'importance de la séquestration du carbone dans les végétaux et dans les sols.

S'y ajoutent les sous-fonctions suivantes, non évaluées par la méthode :

- *La rétention des matières en suspension par les zones humides*
- *La rétention et la transformation des produits phytosanitaires par les zones humides.*

Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces

La fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces est le rôle partiel ou total du site pour la réalisation du cycle biologique d'une espèce. Elle implique son accès par la présence d'une trame paysagère (verte et bleue) pour mettre en relation les différents compartiments entre eux et satisfaire les déplacements.

Les sous-fonctions identifiées sont :

- **Support des habitats :** évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique (les espèces protégées ne sont pas prises en compte dans le cadre de cette méthode).
- **Connexion des habitats :** évaluer la connectivité (inverse de l'isolement) des habitats etdécrire les possibilités de déplacement des espèces autochtones.

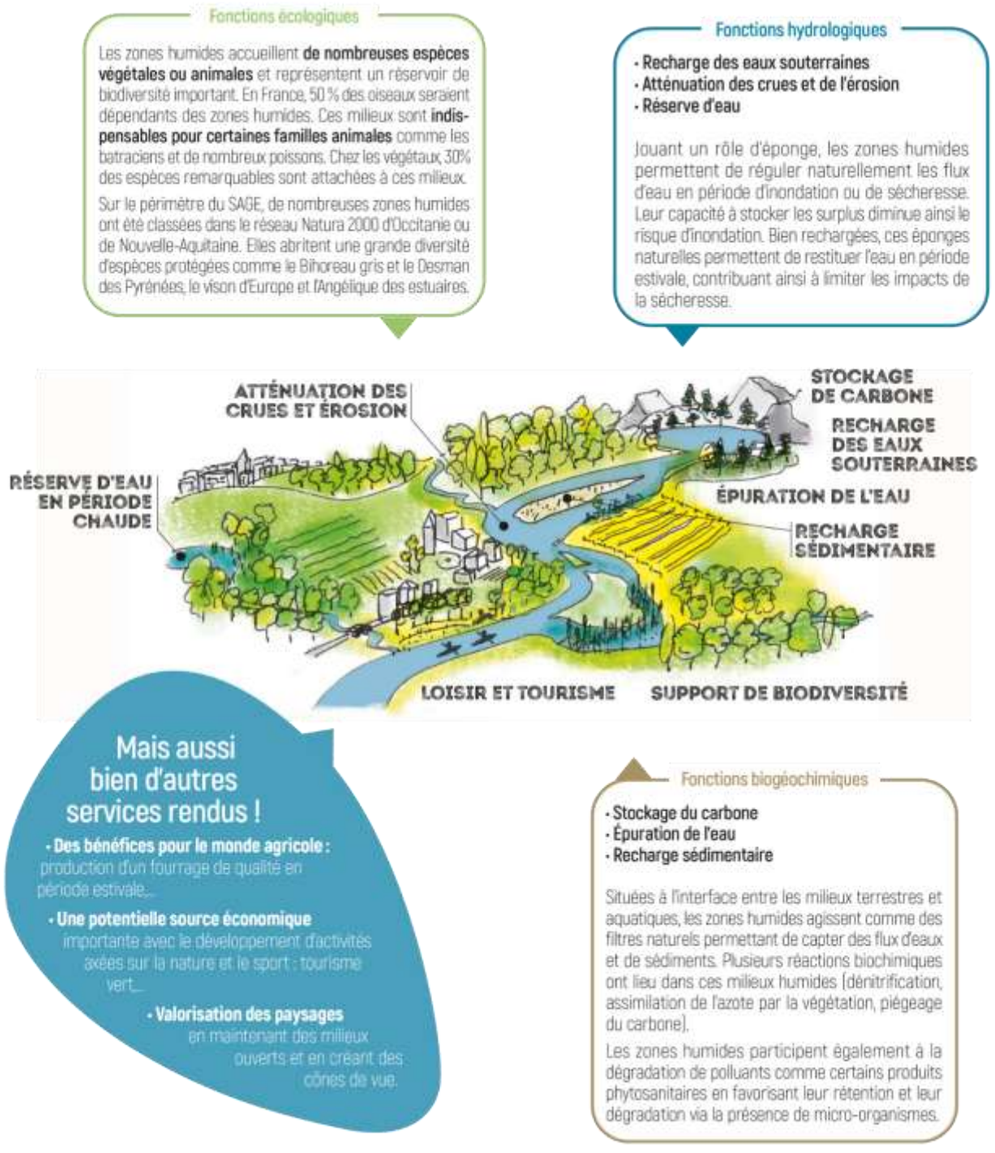


Illustration 60 : représentation des fonctions des zones humides (source : SAGE Garonne)

Évaluation des fonctionnalités des zones humides impactées par le projet

Les zones humides impactées par le projet sont définies majoritairement sur le critère pédologique. Ces zones appartiennent majoritairement à un système hydrogéomorphologique dit de « plateau », principalement alimenté par le stockage des eaux superficielles. Elles sont caractérisées par la présence d'une nappe perchée, se développant sur des sols argileux à hydromorphie superficielle en contexte de plateau agro-forestier.

Ces zones humides, ne possèdent pas de bassin versant d'alimentation très important et sont connectées à l'étang, également alimenté par les eaux pluviales. Le caractère sablo-argileux des sols implique un fonctionnement particulier de ce type de zones humides, avec un fort engorgement des horizons superficiels en période hivernale et une sécheresse marquée en période estivale. Ces sols participent ainsi activement à la rétention des eaux météoriques en période hivernale, mais sont susceptibles de favoriser les ruissellements lors d'épisodes de pluies intenses faisant suite à des périodes plus sèches.

La surface de zone humide pédologique impactée durablement au droit du projet correspond pour l'essentiel à des prairies artificielles impliquant des labours, ensemencements et amendements, limitant ainsi l'expression des fonctionnalités associées aux zones humides.

La rotation culturale associée à laquelle sont soumises l'essentiel des zones humides concernées par le projet est un facteur important de dégradation de leurs fonctionnalités. En effet, le travail récurrent des sols, associés à l'absence de couvert végétaux pérenne, constitue un élément participant à augmenter l'érosion et la dégradation de la qualité physico-chimique des sols, tout en ne permettant pas une séquestration durable du carbone (carbone stocké dans les sols relâché à la faveur des retournements des sols annuels). Parallèlement, l'utilisant d'intrants entraîne également le transport d'éléments nutritifs et d'autres composés chimiques qui peuvent affecter le fonctionnement écologique des zones humides et cours d'eau présents en aval hydrologique.

En l'absence majoritaire de végétation représentative des conditions d'hydromorphie (prairies artificielles, prairies mésohygrophiles) et en raison de la dégradation notable de l'essentiel des milieux concernés (zones cultivées), les fonctions des zones humides impactées sont jugées comme faibles.

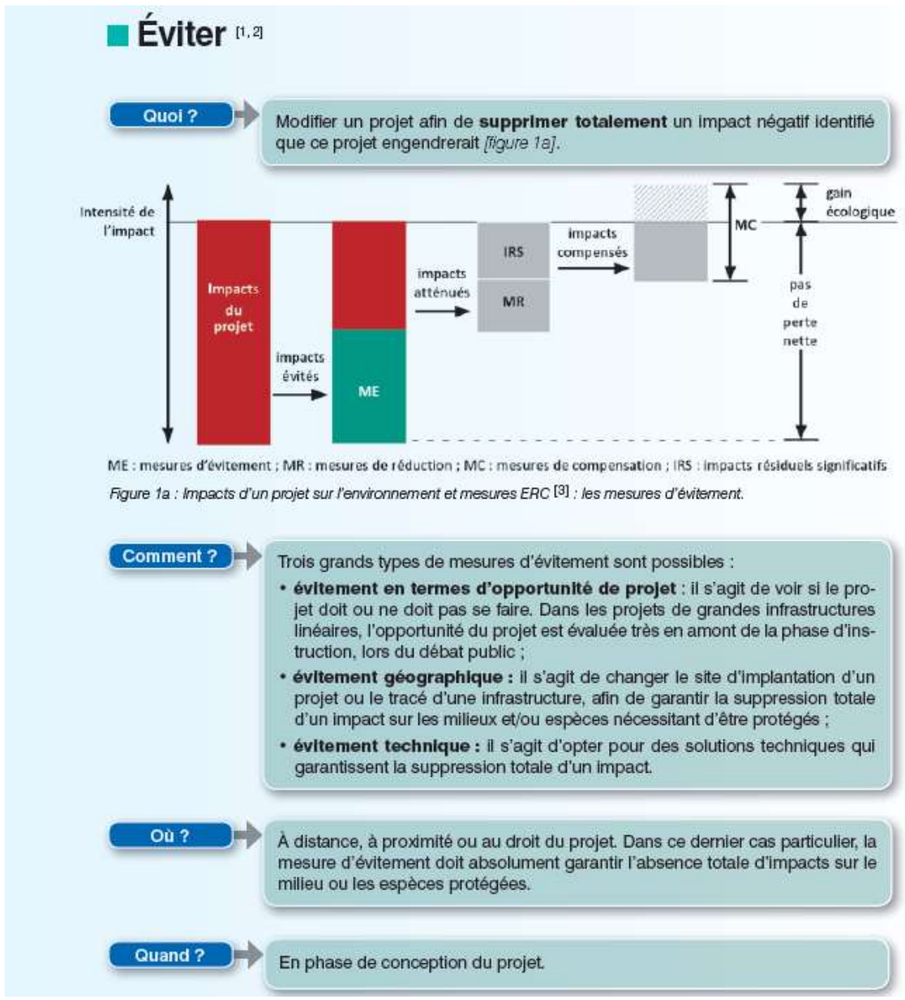
À la vue de ces éléments, les impacts possibles du projet sur cette zone humide peuvent être considérés comme faibles.

Typologie de la zone humide	Type d'habitat	Surface impactée de manière durable	Fonction écologique	Fonction hydrologique	Fonction biogéochimique
Critère sol	Prairie artificielle à fourrage (CB : 81.1)	Destruction/ artificialisation : 0,37 ha	**Nul à faible** En raison des pratiques culturales mises en œuvre, aucune végétation spontanée ne se développe sur ces parcelles. Les milieux en présence ont une diversité floristique et faunistique très faible. Aucune espèce végétale ou animale d'intérêt patrimonial associée aux milieux humides n'est présente.	**FAIBLE** Zone humide participant au stockage des eaux météoriques par effet « éponge », notamment en raison de la nature argileuse des sols favorise la rétention des eaux par gonflement des argiles. Dans le cas présent, la capacité de stockage des eaux météoriques apparaît faible car uniquement liée à des nappes perchées peu surfaciques localement. Parallèlement, l'absence d'une végétation pérenne ne permet pas d'assurer une fonction significative sur la rétention des sédiments.	**NUL à FAIBLE** Les pratiques culturales, comprenant un ensemencement régulier, associé à l'utilisation d'engrais, limitent fortement les capacités de la zone humide à assurer une fonction biogéochimique.
	Prairie maigre mésohygrophile (CB : 38.112) / Prairie méso-hygrophile à Oenanthe faux-boucage (CB : 38.21)	Destruction/ artificialisation : 0,09 ha	**Faible** Les milieux en présence ont une diversité floristique modérée, mais la végétation spontanée qui s'y développe n'est pas représentative d'une flore hygrophile. Il s'agit de milieux à faible intérêt écologique pour les espèces associées aux zones humides et milieux aquatiques.	**FAIBLE** Zone humide participant au stockage des eaux météoriques par effet « éponge », notamment en raison de la nature argileuse des sols favorise la rétention des eaux par gonflement des argiles. Dans le cas présent, la capacité de stockage des eaux météoriques apparaît faible car uniquement liée à des nappes perchées peu surfaciques localement. La nature de la végétation (prairies permanentes pâturées) permet d'assurer un rôle significatif dans la rétention des sédiments, mais faible dans la limitation des débits de ruissellement.	**FAIBLE** D'un point de vue biogéochimique, cette zone humide ne possède pas de couvert végétal typique des zones humides permettant d'assurer efficacement les fonction d'épurations des eaux. Sa position (plateau), ainsi que la faible surface du bassin versant desservi, limite grandement son rôle dans la régulation des nutriments.
Total	Zone humide	Destruction/ artificialisation : 0,46 ha	**NUL à FAIBLE**	**FAIBLE**	**NUL à FAIBLE**

3.2. MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NOTABLES SUR LES ZONES HUMIDES

3.2.1. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement suppriment totalement une incidence attendue. Ces mesures sont prises lors de la conception du projet, lors de la phase travaux/chantier et pendant l'exploitation/fonctionnement. On peut considérer trois modalités d'évitement : d'opportunité du projet (renoncer au projet s'il n'est pas opportun), géographique (le réaliser ailleurs pour éviter certaines incidences) et technique (le réaliser autrement pour éviter certaines incidences) (CGDD 2013).



Définition d'une mesure d'évitement (source : Guide ONEMA 2016)

La stratégie du porteur du projet vis-à-vis de la problématique des zones humides a été en partie axée sur l'évitement, notamment via l'évitement total des zones humides répondant au critère « végétation » défini par l'arrêté modifié du 24/06/2008.

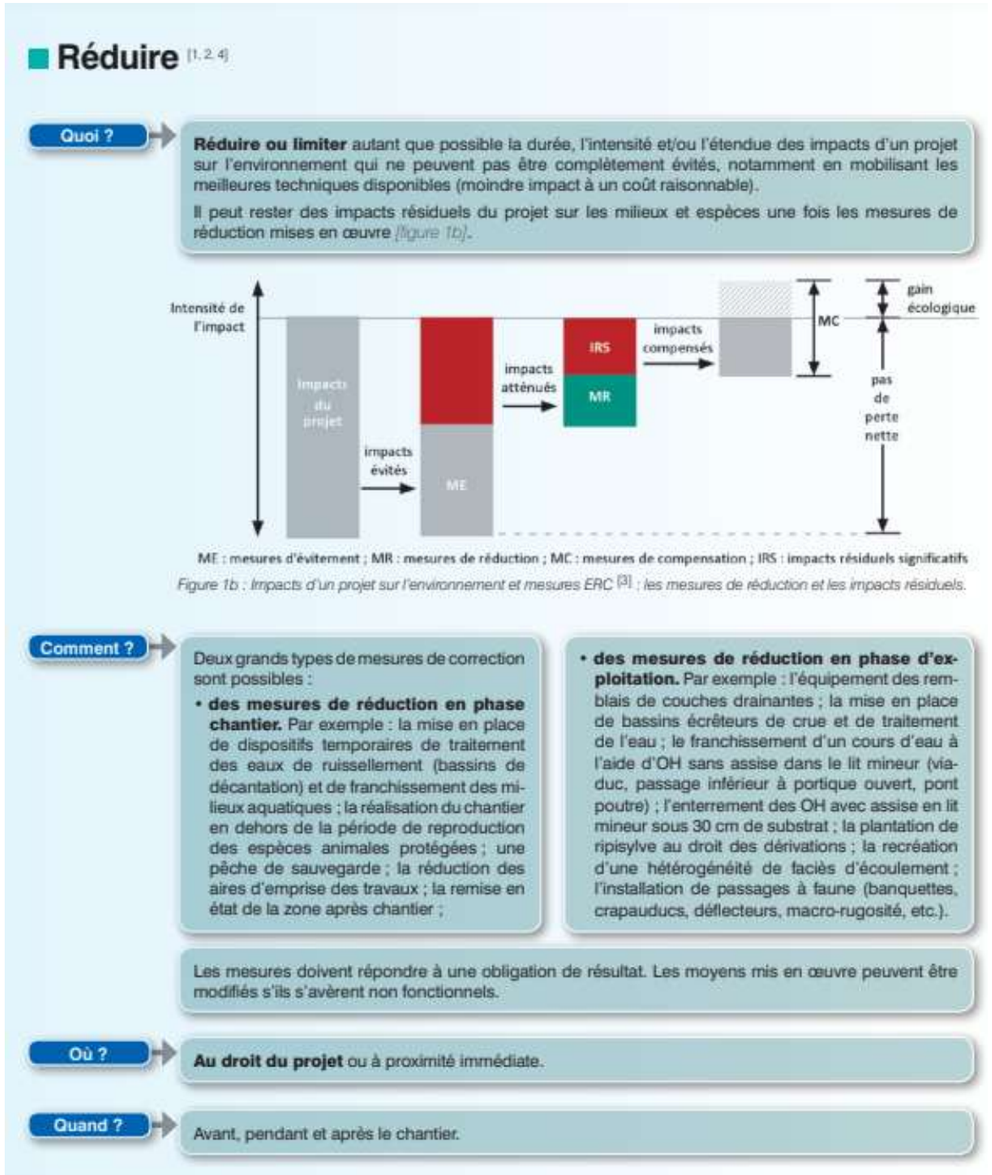


Carte 83 : évitement surfacique des zones humides (zones évitées en vert et zones humides identifiées sur l'AEI en bleu)

3.2.2. Mesures de réduction

Les lignes directrices sur la séquence ERC (MTES / CGDD, 2013) définissent la mesure de réduction comme étant une « mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. »
La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé.
Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés.
Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet, plan ou programme ou à sa proximité immédiate.

- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, **elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux** (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier).
- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase exploitation, **elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.**



Définition d'une mesure de réduction (source : Guide ONEMA 2016)

3.2.2.1. Mesures de réduction relatives au projet

Mesures associées à la période de chantier

Pour lutter contre les risques d'impacts directs ou indirects (pollutions accidentelles, dégradation de zones humides évitées…) lors des travaux, un certain nombre de mesures devront être prises :

Positionnement des bases de vie et zone de stockage du chantier

Les zones de stockage de matériaux et la base de vie du chantier devront être implantées sur des secteurs dédiés, confinés et éloignés des zones humides identifiées. En amont du démarrage des travaux, l'ingénieur écologue en charge de l'assistance environnementale définira avec le responsable du chantier les aires proposées qui seront retenues afin de fixer précisément leurs limites.

Gestion des matières polluantes et des déchets

- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et devront être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autres matériaux polluants.
- Les opérations de vidange ou de ravitaillement seront à proscrire au niveau de l'emprise chantier et ne pourront être réalisées qu'au droit d'aires réservées et spécialement aménagées (aire équipée d'un débourbeur/déshuileur).
- Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, placés sur rétention, loin de toute zone écologiquement sensible, en particulier de milieux aquatiques ou humides.
- Le lavage des toupies à béton devra être réalisé au niveau d'une aire dédiée, étanche et confinée, à l'écart des zones humides identifiées sur le site.
- Le brûlage des déchets et des produits issus du déboisement de la zone de chantier sera formellement proscrit. Leur évacuation devra se faire via des filières adaptées.
- Les déchets de chantier devront être récoltés et stockés sur la base de vie de chantier au sein de contenants adaptés, dans l'attente de leur évacuation vers des filières de traitement ou valorisation adaptées.

Gestion des eaux usées et de ruissellement

- Les eaux usées issues de la base de vie du chantier devront être traitées avant rejet vers le milieu naturel.
- Compte tenu des pentes notables observées sur une partie des terrains concernés par la phase de chantier, ainsi que de la proximité de plusieurs zones humides et habitats aquatiques (mare, ruisseau), plusieurs mesures préventives seront à mettre en place durant la phase de chantier afin de limiter le lessivage des matières en suspension ainsi que des éléments polluants (hydrocarbures, laitances de béton…) vers le réseau hydrographique :
  - Mise en place d'un réseau de fossés collectant les eaux pluviales de chantier au niveau des points bas topographiques.
  - Aménagement de volumes de rétention (bassin, noues…) afin d'assurer la décantation des matières en suspension et de retenir de potentiels polluants en cas de pollution accidentelle (fuites d'hydrocarbures, épanchements…) ;
  - Mise en place de barrière à sédiment en sortie de volume de rétention.

Ces aménagements devront être temporaires et effacés en fin de chantier afin de ne pas intercepter les eaux pluviales du bassin versant en phase d'exploitation.

Prise en compte des milieux sensibles

Afin de limiter les dégradations des zones humides non directement concernées par le projet (hors aménagement des panneaux photovoltaïques, tranchées électriques et pistes), ces dernières seront balisées pour éviter le passage répété d'engins de chantier. Ce balisage devra être maintenu durant tout la durée de la phase de chantier.

Limitation de l'impact associé à la circulation des engins de chantier

Dans l'optique de limiter l'impact associé à la circulation répétée des engins de chantier (tassement des sols notamment et dégradation de la végétation), il sera mis en place un circuit de circulation qui devra emprunter autant que faire ce peut les différentes pistes aménagées.

Limitation de l'impact de l'aménagement des clôtures et modules et tables photovoltaïques

Afin de limiter l'impact de l'aménagement de la clôture et des tables photovoltaïques, le pétitionnaire s'engage à ne pas utiliser le fondations bétons au niveau des secteurs recoupant les zones humides identifiées.

L'implantation des pieux et poteaux de clôture se fera ainsi par battage.

Limitation de l'impact du réseau de raccordement électrique interne

Afin de limiter l'impact du creusement des tranchées associé à l'aménagement du raccordement électrique interne, le porteur de projet a réfléchi à un réseau de câblage permettant de réutiliser au maximum les pistes « lourdes » aménagées en périphérie du parc, limitant ainsi le cumul d'impact.

Parallèlement, es tranchées nécessaires à l'enfouissement des réseaux seront remblayées par leurs propres déblais et compactées de manière identique à l'ensemble du sol du parc, de façon à ce qu'elles ne drainent pas les eaux d'infiltration.

Remise en état en fin de chantier

Afin de limiter l'impact des dégradations des zones humides associées à la phase de chantier, principalement lié au compactage des sols par le passage répété des engins, le pétitionnaire s'engage à assurer un décompactage des sols en fin de chantier par griffage/hersage. Cette mesure permettra d'assurer le maintien des conditions d'infiltrations et de ruissellement des eaux météoriques initiales.



Carte 84 : Mesures de balisage prévues pour la protection des zones humides en phase chantier (zones évitées en vert et balisage en pointillé rouge)

Mesures associées à la phase d'exploitation

Les dispositions constructives d'aménagement des panneaux photovoltaïques au sein du parc permettront d'en réduire les impacts sur les zones humides concernées, notamment via :

- Le **maintien d'un minimum de 2 cm entre les modules et de 20 cm sur une même rangée de panneaux** afin de limiter l'interception des eaux pluviales par les structures et de permettre l'alimentation en eaux météoriques des zones humides couvertes. De plus, le maintien d'interstices entre les modules et entre les tables permettra de limiter les concentrations d'eau et la vitesse (et minimisera ainsi l'effet gouttière lors des précipitations ;
- La **faible inclinaison des structures** (22°), permettant de limiter les vitesses d'écoulement des gouttes de pluie sur les panneaux, et donc de chute, ce qui permettra d'éviter la formation de **rigoles d'érosion** au bas des structures photovoltaïques ;
- La **surélévation de la partie basse des panneaux à 1,2 m**, ainsi que la mise en œuvre d'**interrangées d'une largeur minimum de 4m**, qui permettra de favoriser l'ensoleillement et donc de limiter les incidences de l'ombrage sur la végétation.

3.3. IMPACTS RESIDUELS ET MESURE DE COMPENSATION

3.3.1. Analyse des impacts résiduels

Compte tenu de l'analyse des impacts bruts du projet et suite à l'application des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment, L'impact résiduel du projet sur les zones humides porte sur la **destruction/artificialisation de 0,46 ha, correspondant à la surface cumulée** :

- des pistes d'accès lourdes, qui nécessiteront un décapage préalable sur 40 cm d'épaisseur environ, la mise en place d'un géotextile, associée à mise en place d'une couche de graves non traitées (environ 50cm) pour permettre l'accès aux poids lourds (>19T) ;
- des pistes internes dédiées au passage des véhicules qui nécessiteront un ajout d'une couche de graves non traitées sur environ 25cm ;
- d'un poste de livraison couplé à un poste de livraison, qui nécessitera une fouille sur 1 m de profondeur et la mise en place d'un lit de sable ;
- de la citerne et de sa zone d'aspiration ;
- des pieux dans la mesure où ils nécessitent une fixation avec du béton.

Les surfaces dégradées de manière temporaire en phase de chantier, ainsi que les surfaces couvertes par les panneaux en sont pas considérées ici comme des surfaces de zones humides impactées de manière résiduelle.

Conformément à la disposition D40 du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, en l'absence d'évitement ou de réduction possible, la destruction de zones humides nécessite la mise en place de mesures compensatoires.

Extrait de la disposition D40 : « (…) *Tout porteur de projet doit, en priorité, rechercher à éviter la destruction, même partielle, ou l'altération des fonctionnalités et de la biodiversité des zones humides, en recherchant des solutions alternatives à un coût raisonnable. Lorsque le projet conduit malgré tout aux impacts ci-dessus, le porteur de projet, au travers du dossier d'incidence : (…) justifie qu'il n'a pas pu, pour des raisons techniques et économiques, s'implanter en dehors des zones humides, ou réduire l'impact de son projet (…) prévoit des mesures compensatoires aux impacts résiduels. Ces mesures sont proportionnées aux atteintes portées aux milieux et font l'objet d'un suivi défini par les autorisations*.»
L'encart de la disposition D40 du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 indique notamment : « *En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150 % de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique). La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée, ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite.* »

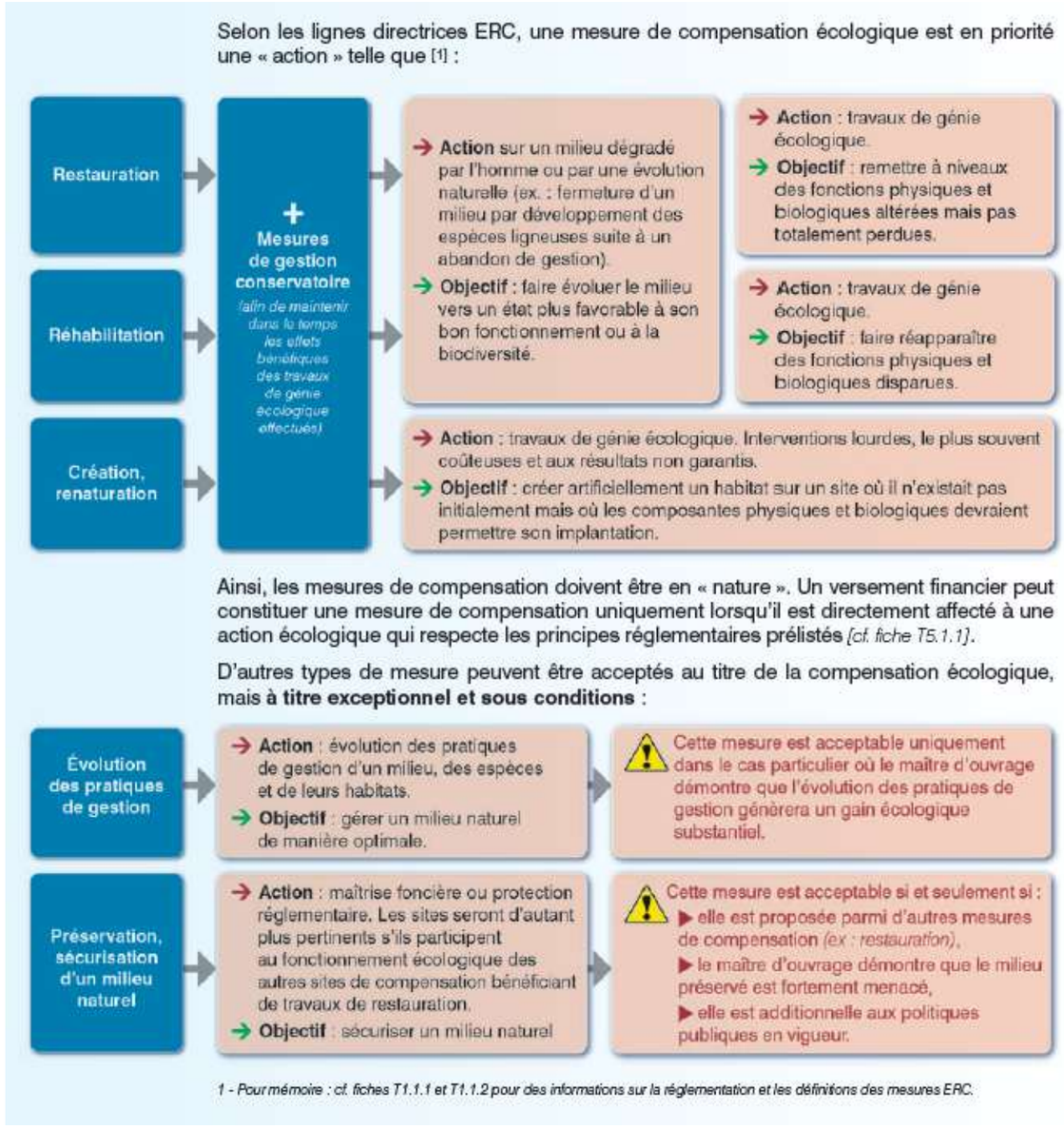
3.3.2. Principes de la compensation

Dans le cadre d'une installation, d'un ouvrage, de travaux ou d'activités (IOTA) soumis à la nomenclature « loi sur l'eau », les mesures de compensation sont proposées par le maître d'ouvrage en contrepartie des impacts négatifs résiduels significatifs engendrés par son projet, après évitement et réduction. Elles ont pour but d'atteindre l'équivalence écologique, qualitative et quantitative, entre les impacts résiduels (pertes) et la plus-value apportée par les mesures compensatoires (gains). En égalisant a minima les pertes et les gains, l'objectif est de conserver et si possible d'améliorer la qualité environnementale des milieux (article II du R.122-14 du code de l'environnement). La mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » est guidée par un certain nombre de principes qui incluent la proportionnalité, l'équivalence, la proximité géographique et temporelle, la faisabilité, l'efficacité, la pérennité, l'additionnalité écologique et financière et la cohérence.

Les mesures compensatoires font appel à des actions de restauration et/ou de réhabilitation et/ou de création/ renaturation :

- La restauration permet de remettre à niveau des fonctions physiques et biologiques altérées mais pas totalement perdues.
- La réhabilitation permet de faire réapparaître des fonctions physiques et biologiques disparues.
- La création ou renaturation consiste à créer ex nihilo (à partir de rien) artificiellement un habitat naturel sur un site où il n'existait pas initialement mais où les composantes physiques et biologiques devraient permettre son implantation.

La compensation relève d'une obligation de résultats quant à l'atteinte de l'équivalence écologique et fonctionnelle.



Définition d'une mesure de compensation (source : Guide ONEMA 2016)

3.3.3. Mesures de compensation

Sur la base de l'analyse des impacts résiduels du projet et en accord avec les prescriptions du SDAGE Adour-Garonne, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre des mesures compensatoires en faveur des zones humides sur une **surface minimum de 0,69 ha**, correspondant à un r**atio de 150% par rapport à la surface de zones humides détruites/artificialisées par le projet (0,46 ha).**

La compensation proposée se devra de respecter les principes suivants :

- proximité géographique : similarité des diagnostics de contexte du site impacté et du site de compensation. **Ainsi, l'on recherchera en priorité des terrains localisés au niveau du même bassin versant géographique** ;
- efficacité des mesures proposées : l'évolution de l'intensité des sous-fonctions devra être suivi au travers de la variation des indicateurs relevés sur le site impacté avant et après impact et sur le site de compensation avant et après action écologique ;
- équivalence fonctionnelle : la mesure de compensation devra cibler les mêmes composantes de milieux sur le site de compensation que celles détruites ou altérées sur le site impacté dans le diagnostic de contexte. Évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle à l'issue de la mise en œuvre des mesures de compensation sur la base de l'analyse des indicateurs ;
- additionnalité écologique : le gain fonctionnel devra être au moins équivalent aux pertes à l'issue de la mise en œuvre des mesures de compensation.

Compte tenu du contexte local, le type de compensation recherchée correspondra à la **conversion de zones humides cultivées (cultures et prairies temporaires à cycle court) sur sols hydromorphes en prairies permanentes gérées de manière extensive**.

La restauration envisagée consiste en une évolution des pratiques de gestion agricole par arrêt de la mise en culture de cette zone humide afin de favoriser le développement d'un couvert prairial pérenne qui sera géré de manière extensive par fauche et/ou pâturage. Ce type d'action de compensation est acceptable dans le cas présent compte tenu du gain fonctionnel substantiel associé à l'arrêt des pratiques culturales :

- Augmentation de la capacité de séquestration du carbone via l'arrêt des labours et le maintien d'un couvert prairial pérenne ;
- Augmentation de la capacité de rétention des sédiments, et de l'épuration par développement d'un couvert herbacé pérenne et spontané ;
- Augmentation des capacités d'accueil pour la faune et la flore en lien avec la conversion de parcelles cultivées à faible diversifié faunistique et floristique vers les prairies plus « naturelles ».

La conversion en prairie pérenne passe par plusieurs étapes :

- Arrêt de la mise en culture,
- Disquage et hersage du sol, permettant la destruction du précédent cultural (déchaumage), l'aération du sol, l'enfouissement des graines adventices, et la limitation de la présence de mottes,
- Mise en place d'un léger semis (si nécessaire).

L'utilisation d'un semis composé d'un mélange d'espèces dominantes et d'espèces d'accompagnement est préférable, en utilisant uniquement des espèces autochtones et adaptées aux conditions locales. **Dans la mesure du possible ces semences devront être labellisées « Végétal local » afin de garantir la diversité génétique et l'origine locale des semences.** Pour la reconstitution de prairies « naturelles » méso-hygrophiles à humides sur sols acidiclines à neutroclines,

Les espèces préconisées sont les suivantes :

Nom vernaculaire	Non scientifique
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera*
Fétuque élevée	*Schedonorus arundinaceus*
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*
Silène fleur de coucou	*Lychnis flos-cuculi*
Menthe à feuilles rondes	*Mentha suaveolens*
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*
Gesse des prés	*Lathyrus pratensis*

Une fois l'arrêt des pratiques culturales, ces espaces donneront lieu à une gestion différenciée, qui pourra prendre la forme d'un pâturage ou d'une fauche extensive (après le 15 juin), dans l'optique de favoriser le développement de le biodiversité.

Plusieurs obligations environnementales complémentaires seront à respecter afin de concourir aux objectifs souhaités :

- Interdiction de mise en culture ou de retournement des prairies,
- Interdiction de drainer,
- Interdiction des dépôts de terres ou de remblai,
- Interdiction d'apports en fertilisants (et d'utilisation de produits phytosanitaires).

Les zones de compensation devront être sous maîtrise foncière ou à défaut sous maitrise d'usage et les mesures compensatoires devront être complétées par des mesures de gestion conservatoire et des mesures de suivi écologique sur toute la durée de l'impact.

La localisation du site compensatoire et la précision des modalités de compensation envisagées seront soumises à validation de la part de la DDT en parallèle de l'obtention du permis de construire associée.

3.4. MESURES DE SUIVI

Ce suivi, qui sera mené sur 10 ans, portera sur :

Le suivi de l'évolution des milieux naturels et végétation :

- Identification et suivi floristique de placettes tests (fixes d'une année sur l'autre) de 16 m² au niveau des zones de compensation :
  - Réalisation de relevés phytosociologiques (coef abondance / dominance, coef de sociabilité, estimation de la répartition par strate, % de sol nu);
  - Reportage photo (pour évaluer la physionomie et effectuer un suivi temporel) ;
  - Mise en place d'indicateur par placette : nb d'espèce, indice de diversité, profil chorologique, nb d'espèce « zones humides », présence d'espèces invasives ;
  - **Utilisation de l'indicateur I02 Indice floristique d'engorgement (cf. méthode de suivi du programme RHOMEO) ;**
  - Caractérisation phytosociologique de la placette.

Il comprendra 2 passages annuels et sera réalisé selon l'échéancier suivant, l'année « n » correspondant à celle de la mise en œuvre des mesures de compensation : n+1 / n+3 / n+5 / n+10.

Le suivi de l'évolution du niveau d'humidité des sols :

- Identification du niveau d'humidité des sols par application de l'indicateur I01 du programme RHOMEO, à savoir :
  - La réalisation de sondages pédologiques visant à évaluer le niveau d'hydromorphie de sols sur les 50 premiers centimètres au niveau de plusieurs secteurs géographiques du site de compensation
  - Une campagne de mesures sera réalisée à n+1 / n+5 et n+10

4. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

4.1. INCIDENCES SOCIO-ECONOMIQUES

4.1.1. Incidences potentielles sur l'économie, la consommation des espaces agricoles et forestiers

4.1.1.1. Retombées financières locales

Les terrains seront loués par le gestionnaire du projet au propriétaire. Celui-ci recevra donc le produit de cette location durant les 30 ans minimum de fonctionnement de l'installation.

L'activité agrivoltaïque générera des revenus pour les collectivités locales, grâce à :

- La CET : Contribution Économique Territoriale composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) ;
- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique ;
- Et aux taxes d'aménagement et foncière (déterminées ultérieurement).

Les retombées locales sont essentiellement issues de l'IFER dont le montant est fixé et révisé annuellement par la loi de finances[25]. Ces retombées reviennent à la commune, à l'intercommunalité et au Conseil Départemental (20% mairie, 50 % communauté de communes et 30 % département).

Le projet engendrera ainsi des retombées à différentes échelles (Région, Département, EPCI et commune).
Le Département, l'EPCI et la commune bénéficieront aussi de la taxe d'aménagement.
Enfin, la commune devrait recevoir une redevance au titre de la taxe foncière. La taxe foncière est due à l'achèvement des travaux au moment du raccordement. Le taux de la taxe foncière est voté par la collectivité avant le 30 novembre de l'année N pour une application l'année N+1 et peut évoluer en fonction de l'évolution du cadre législatif et décisions des instances délibérantes locales.

Par ailleurs, l'exploitant de l'installation bénéficiera de ressources financières issues de la vente d'électricité.
Le projet sera à l'origine d'une ressource économique non négligeable. L'impact financier du projet est donc positif pour les collectivités locales et ne nécessite aucune mesure particulière.

[25] S'agissant des installations photovoltaïques mises en service après le 1er janvier 2021, le tarif de l'IFER est fixé au 1er janvier 2024 à 3,479 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition. La date de mise en service correspond à celle du premier raccordement au réseau électrique.

4.1.1.2. Emplois directs et induits

L'impact sur l'emploi doit prendre en compte toute la filière : études et réalisations des projets, fabrication des matériels d'équipement, main d'œuvre pour les travaux, personnel d'entretien et de maintenance, etc.

Le chantier d'implantation de l'installation agrivoltaïque solaire implique un besoin de main d'œuvre non qualifiée (débroussaillage, mise en place des panneaux…) et qualifiée (raccordements électriques, terrassements) que ce soit pour l'ensemble des travaux de préparation du terrain ou pour l'implantation elle-même des panneaux et infrastructures d'accompagnements.
Ainsi, à court terme, les travaux de construction de l'installation agrivoltaïque généreront des emplois localement, de manière temporaire, pendant 12 à 15 mois.

L'impact économique de cette phase de chantier porte également sur la restauration, l'hébergement, et la sous-traitance locale. En effet, le porteur du projet s'engage à faire appel de préférence, et dans la mesure du possible, à des compétences locales pour la réalisation des travaux d'aménagement et de construction.
Pendant le fonctionnement, les tâches d'entretien seront confiées dans la mesure du possible à une entreprise locale. Le projet engendrera des emplois pour le débroussaillage, la maintenance et la télésurveillance.

Le projet permet de diversifier les activités économiques locales et de créer quelques emplois à court et moyen termes. Les impacts directs et induits du projet sur l'emploi dans le secteur, et des activités photovoltaïques en général, sont donc positifs et ne nécessitent aucune mesure particulière.

4.1.1.3. Incidences sur les biens fonciers bâtis et non bâtis

La création du projet agrivoltaïque est susceptible d'engendrer des effets directs sur les biens fonciers bâtis et non bâtis par le biais des emprises foncières nécessaires à l'aménagement du projet.
Cependant, dans le cadre du présent projet, aucune acquisition foncière n'est nécessaire. Les terrains seront loués aux propriétaires, et les accès n'impliquent aucune modification majeure au regard de l'existant : il se fera directement depuis les voies publiques sur les parcelles aménagées.

À moins d'1 km du projet, l'urbanisation est essentiellement morcelée et isolée. L'habitat se regroupe en petits lieux-dits, souvent constitués d'un habitat, éventuellement d'annexes, le tout entouré de végétation.
Les lieux-dits habités les plus proches sont ceux de « les Queyroux » à 70 m au sud, « le Moulin Rou » à 130 m à l'est et « Rapy » à 150 m au nord. Les autres se trouvent à plus de 400 m. L'ensemble de ces lieux-dits sont séparés du projet par des haies et boisements.

L'impact sur l'immobilier est jugé négligeable.

Le projet n'engendrera aucune incidence sur les biens bâtis et non bâtis. Quelques mesures ont été ici tout de même retenues pour limiter les incidences sur le voisinage le plus proche.

4.1.1.4. Incidences sur l'occupation des sols et les activités économiques

Incidence pendant les travaux de construction puis de démantèlement

L'emprise des travaux concernera 10,2 ha qui seront clôturés. Le chantier durera environ 12 à 15 mois.

Les terrains concernés par le projet sont inscrits dans un cycle de production agricole. L'ensemble des parcelles du projet sont inscrites au Registre Parcellaire Graphique (RPG).
Aucun boisement ne sera impacté par le projet.

L'incidence majeure de la phase travaux (construction comme démantèlement) est ainsi liée à une perte économique de l'activité agricole liée à l'impossibilité d'utiliser ces terres pendant au moins 12 à 15 mois.

La phase chantier n'aura en revanche aucune incidence sur les accès aux terres agricoles ou sylvicoles voisines et n'empêchera donc aucune activité à ce niveau.

La phase de chantier (construction comme démantèlement) n'impactera aucune activité industrielle ou commerciale. Le chantier (de construction puis de démantèlement) aura en revanche une incidence temporaire sur l'activité agricole en interdisant la valorisation des 10,2 ha durant 12 à 15 mois.

Incidence durant le fonctionnement

Activités sylvicoles, artisanales, commerciales ou industrielles

Le projet en fonctionnement n'aura aucune incidence sur les activités sylvicoles, artisanales, commerciales ou industrielles.

Activités agricoles

Le projet a ici une vocation agrivoltaïque : les deux activités photovoltaïques et agricoles ont été définies de manière à se compléter et à être faisables de façon totalement concomitante : le projet intègre la production d'énergie photovoltaïque et un pâturage ovin.

Incidences après le démantèlement

L'exploitation de l'installation agrivoltaïque est prévue pour une durée de 30 ans. Au terme de la période d'exploitation, le propriétaire décidera du nouvel usage des terrains. Il peut ainsi soit :

- Continuer la production d'électricité par l'énergie solaire en remplaçant les panneaux photovoltaïques par des modules de dernière génération ou en reconstruisant le parc avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire) ;
- Arrêter la production d'électricité par l'énergie solaire, pour retrouver un autre usage, compatible avec l'occupation du sol autorisée au titre du document urbanisme.

4.1.1.5. Incidences sur la fréquentation du site

Le projet se trouve sur le territoire du Parc Naturel régional Périgord Limousin. La Dordogne est un département attractif sur le plan touristique grâce à la richesse et à la diversité de son patrimoine naturel, culturel, historique et préhistorique. Les activités de nature (randonnée, canoë, escalade, vélo...) et les paysages sont les premiers vecteurs de tourisme dans le département. L'attrait touristique du Périgord vert est aussi plus particulièrement lié à son artisanat d'art et aux spécialités du Périgord (foie gras de canard, confit d'oie, vins, fraises et noix du Périgord, etc.).

Cependant, il n'existe aucun site touristique spécifique à proximité immédiate du projet.
En revanche, un itinéraire touristique inscrit au PDIPR, la Boucle de la Doue, passe en limite sud-est du projet. Le chemin longe le projet sur environ 230 m.

Seule une incidence indirecte est liée aux perceptions visuelles qui vont évoluer depuis les routes locales voisines et depuis le chemin de randonnée sur la frange sud-est du projet.
Cet impact, traité dans les incidences paysagères, faire l'objet de mesures spécifiques présentées dans le volet paysager.

⇒ Impacts bruts sur les activités socio-économiques :

Positif sur l'économie en général.

Nul sur les biens bâtis et non bâtis.

Négligeable sur le voisinage.

Fort en phase travaux sur les activités agricoles, puis positif en phase de fonctionnement.

Nul sur les activités sylvicoles, commerciales, artisanales, industrielles.

4.1.2. Mesures prévues pour éviter et réduire les incidences sur le contexte socio-économique

4.1.2.1. Mesures d'évitement

Remise en état du site en fin d'exploitation photovoltaïque

Dans le cas où la production serait arrêtée, le parc sera démantelé et le site sera remis en état. En effet, l'installation agrivoltaïque du présent projet est réversible.
Ainsi, il n'y a aucune perte de surface sur le long terme.

On notera que la destination du terrain après déconstruction et éventuelle remise en état du site, ne dépend plus du maître d'ouvrage, mais entièrement du propriétaire. Le porteur de projet ne peut donc pas s'engager sur l'usage après déconstruction, seulement sur la remise en état.

4.1.2.2. Mesures de réduction

Au regard des activités touristiques

Lors de la phase de chantier, les circulations au niveau des routes et chemins de manière générale, du chemin de randonnée longeant le sud-est en particulier, seront sécurisées par des panneaux de signalisation.

Au regard de l'activité agricole

Le porteur de projet a fait ici le choix d'allier la production photovoltaïque avec du pâturage ovin.
Le projet agrivoltaïque a en effet été défini de manière à permettre la continuité de l'activité sur l'ensemble des parcelles occupées :

- Espace inter-rang suffisant (4 m) pour permettre le passage des engins agricoles.
- Structures adaptées à l'activité prévue en dessous (1,2 m minimum, permettant le travail agricole et le passage des ovins).
- Espaces en bout de rangées permettant la manœuvre des engins agricoles.

4.1.3. Impacts résiduels et mesures compensatoires

Les activités de production d'électricité auront des retombées positives en termes de bénéfices économiques.
L'impact brut du parc photovoltaïque sur l'occupation du sol est fort : il impacte en effet des terres agricoles.

À noter qu'il n'y aura aucune perte de surface à long terme, les terrains pouvant être remis en état à la fin de l'exploitation du parc et éventuellement mis à profit d'activités agricoles.

La mise en place de mesures d'évitement et de réduction permettra de limiter ces impacts. Le projet photovoltaïque s'allie ici avec une activité agricole, permettant une complémentarité et une mise en œuvre d'activités agrivoltaïques diversifiées.

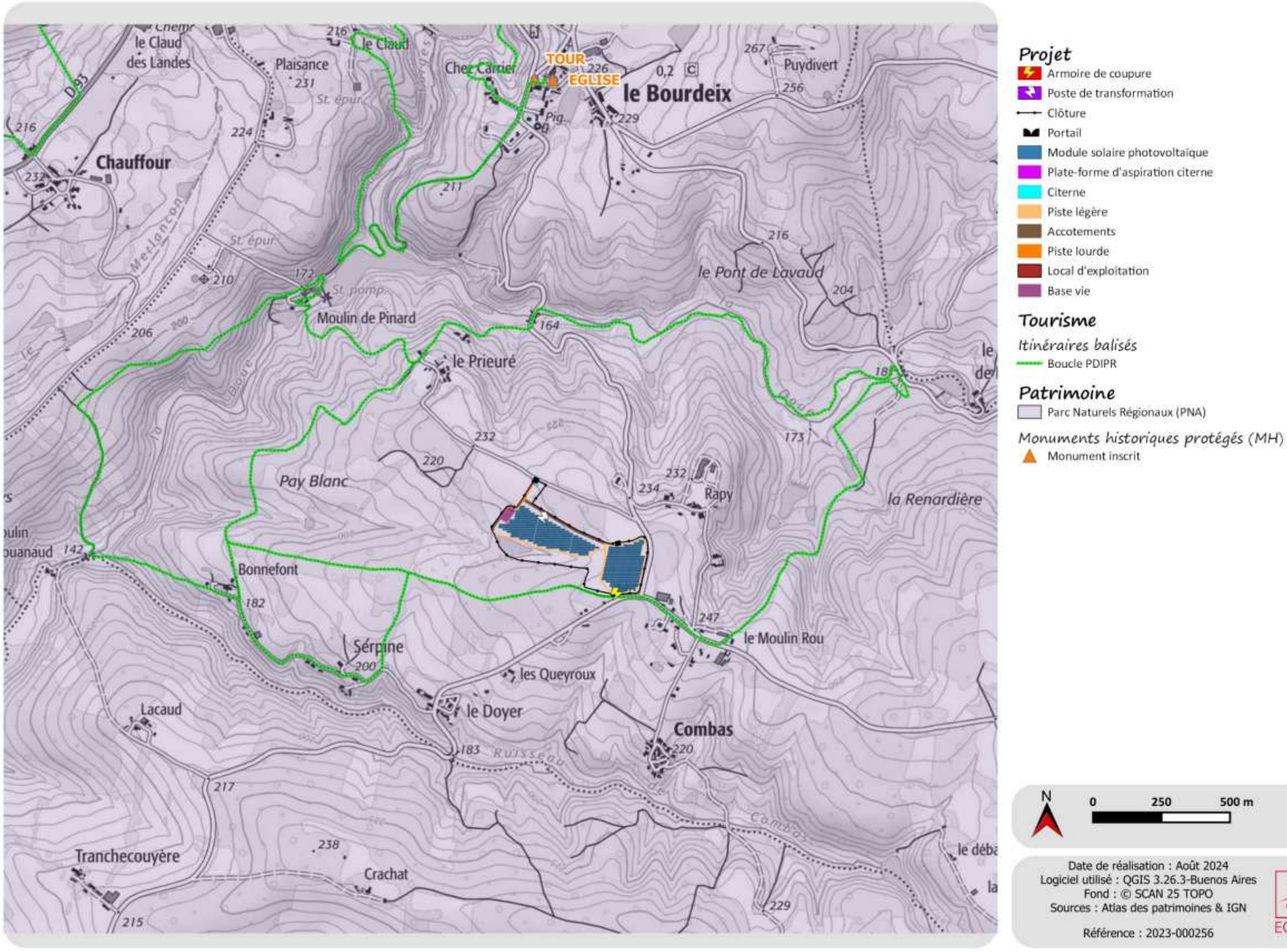
⇨ ***Impact résiduel du projet vis-à-vis de l'économie en général : positif modéré***

⇨ ***Impact résiduel du projet vis à vis de l'occupation du sol, des biens fonciers et des activités économiques : nul***

⇨ ***Impact résiduel du projet vis à vis des activités de loisir et du tourisme : nul***

Le projet a une vocation agrivoltaïque. L'exploitant agricole concerné par le projet valorise en effet l'espace du projet avec une activité de pâturage ovin lui permettant de sécuriser l'atelier de production ovine et de compléter ses revenus. Le projet a ainsi une incidence nulle, sinon positive, sur les activités économiques en général, agricoles en particulier.
À noter qu'une étude préalable agricole est réalisée dans le cadre de ce projet.

Carte 85 : implantation du projet au regard des sites touristiques et patrimoniaux



4.2. INCIDENCES ET MESURES SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

4.2.1. Incidences sur les infrastructures de transport et les conditions de circulation

4.2.1.1. Incidences temporaires de la phase de chantier sur la voirie locale en termes d'accès

Les travaux nécessiteront l'acheminement sur le chantier des matériaux utiles à la construction de l'installation : panneaux, structures, postes électriques, câbles, ….

Les impacts liés à la circulation des camions pourront être de plusieurs natures :

- Dégradations d'ouvrages d'art ou de chaussées, liés 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.

Les principales voies de communication nécessaires au transport des éléments du projet sont des routes bien entretenues avec une structure adaptée à un trafic normal.

L'accès au projet se fera directement depuis des routes communales.

Le choix de l'itinéraire qui sera emprunté par les convois fait qu'aucune modification ne sera apportée aux voies de circulation empruntées, y compris durant la phase de construction du projet.

Le trafic routier sera localement perturbé par la circulation des camions. Ces perturbations se concentreront sur les routes locales menant au projet. Elles resteront ponctuelles. Aucune fermeture de route ne sera engendrée par le projet. Aucun engin de chantier ne circulera sur les routes. Chaque engin sera amené directement sur site par porte engin.

Plus précisément le trafic routier lié au chantier concernera globalement des **camions routiers**, 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 zones d'implantation des postes ;
- Implantation des équipements techniques (bâtiments électriques et conteneur avec camion grue) ;
- Livraison des panneaux photovoltaïques ;
- Livraison des structures d'assemblage des panneaux formant les plateaux et les ancrages ;
- Livraison des équipements électriques, tels que les câbles et fibre optique, les boîtes de branchement et de raccordement, etc.

Par ailleurs, certains **engins de chantier** seront nécessaires sur place, pendant les différentes phases du chantier, notamment :

- Des engins à chenille pour le battage des pieux ;
- Des bétonnières pour apporter le béton sur site ;
- Une grue, pour le déchargement des équipements techniques (poste de livraison, postes transformateurs) ;
- Un chariot de déchargement, des chariots élévateurs et des mini-pelles pour les éléments composants le projet (panneaux, structure des tables, pieux des ancrages, etc.) ;
- Une à deux pelleteuses, pour les tranchées et le nivellement de la base de vie notamment.

Enfin, le transport du personnel de chantier nécessitera un ou plusieurs véhicules légers selon la phase des travaux.

Les engins et véhicules ne circuleront ou ne stationneront pas en même temps sur le site et seront présents de manière échelonnée dans le temps :

- Sur une journée : par exemple les véhicules légers transportant le personnel circuleront le matin et le soir, alors que les transporteurs étaleront leur livraison durant toute la journée ;
- Sur la durée du chantier : notamment les engins utilisés pour le terrassement des tranchées ne seront pas présents sur le site en même temps que les camions-grues déchargeant les postes électriques.

4.2.1.2. Incidence du projet en fonctionnement sur la voirie locale, le trafic et les déplacements

En période de fonctionnement, le trafic engendré par le projet sera exclusivement lié à la maintenance du site. Ce seront environ 2 allers/venues par an qui seront engendrés par le projet. Cette maintenance ne nécessitera aucun poids-lourd. Seuls des véhicules légers viendront sur le site.
Aucun impact n'est donc à attendre du projet en fonctionnement sur le trafic.

Le projet sera fermé par 4 portails de 6 m de large, répartis autour du projet. Les portails au nord-ouest et à l'ouest ont une vocation agricole : ils permettent d'accéder aux parcelles au nord-est et à l'ouest du projet. Les entrées sont définies à des endroits n'engendrant pas de problématique de sécurité particulière. Aucun impact n'est donc à attendre du projet en fonctionnement sur la voirie locale et les déplacements.

Des pistes seront créées au sein du projet. Elles permettent de faire le tour du projet. Aucune parcelle ne sera isolée par le projet.

Concernant le poste de livraison, il sera implanté à l'entrée sud du projet, accessible depuis la voie publique.

4.2.1.3. Incidences temporaires de la phase de démantèlement sur la voirie locale

En termes d'accès, la phase de démantèlement engendrera les mêmes impacts que lors du chantier d'aménagement de l'installation agrivoltaïque. Ces impacts sont liés à la circulation des camions :

- Dégradations d'ouvrages d'art ou de chaussées, liés 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.

En matière de trafic, la phase de démantèlement nécessitera :

- Globalement autant de transporteurs que la phase de chantier, car quasiment tous les aménagements seront enlevés ;
- Moins d'engins de travaux publics, les travaux de débroussaillage et de terrassements étant réduits.

Toutefois, le flux de véhicules engendré sera vite absorbé dans la fréquentation fluide des routes empruntées.

⇒ Impacts bruts négligeables sur les infrastructures de transport.

4.2.2. Mesures prévues au regard des incidences sur les infrastructures de transports

4.2.2.1. Mesures d'évitement des incidences

Avant le début du chantier, une clôture sera implantée sur le pourtour du projet de manière à éviter toute venue non contrôlée sur la zone de travaux.

De plus, la base de vie a été positionnée au nord-ouest du projet. Elle sera accessible depuis la voie communale passant au nord. L'accès par le nord, notamment en phase chantier, permet d'éviter le passage des camions au niveau du chemin de randonnée, et d'éviter ainsi tout impact sur ce chemin en particulier.

4.2.2.2. Mesures de réduction des incidences

Afin de limiter les effets liés à la circulation des camions qui rejoindront le chantier d'aménagement et de démantèlement, les itinéraires seront choisis le plus à l'écart possible du voisinage.

Une signalisation adéquate sera mise en place au niveau des intersections avec le chantier.
Un plan de circulation sera également défini pour sécuriser les déplacements à l'intérieur du chantier, mais aussi au niveau des différentes sorties.

En phase de fonctionnement, la mise en place d'une télésurveillance permettra de réduire les venues sur le site qui n'auront ainsi lieu que deux fois par an, ou occasionnellement en cas d'anomalie télédétectée.

Pendant l'exploitation, le stationnement des véhicules légers pour la maintenance se fera à l'écart de la voie publique, au sein du site.

4.2.2.3. Mesures d'accompagnement

Une réunion d'information avec les représentants des collectivités et services concernés, en présence des sous-traitants (entreprises de travaux publics (TP), transporteurs…), aura lieu avant le début du chantier, et le Coordonnateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (Coordonnateur SPS ou CSPS) veillera au respect des règles de sécurité sur le chantier et aux abords.

4.2.3. Impacts résiduels et mesures de compensation

Grâce à la localisation même du site, à la facilité d'accès sur les terrains du projet directement depuis les routes communales jouxtant le site, le trafic engendré par le chantier ne perturbera pas sensiblement la circulation sur la voirie locale.
Des mesures d'organisation de la circulation seront prévues pour assurer la sécurité, en particulier au niveau du chemin de randonnée, et au niveau des principales intersections et voiries.
En phase de fonctionnement, le trafic induit par le projet sera minime et ne nécessitera aucune mesure particulière.

Impact résiduel du projet sur les infrastructures de transport : négligeable

Aucune mesure compensatoire ne sera ici nécessaire.

4.3. INCIDENCES ET MESURES SUR LES RESEAUX, PRISE EN COMPTE DES SERVITUDES ET DES AUTRES CONTRAINTES TECHNIQUES

4.3.1. Incidences potentielles sur les réseaux

4.3.1.1. Incidences potentielles sur les réseaux humides

Aucun réseau humide ne passe au sein du projet. Des canalisations d'eau potable sont enfouies le long des voiries locales sur les franges ouest et sud-ouest du projet.

Durant les travaux de construction et de démantèlement :

Un approvisionnement en eau sera nécessaire en phase chantier, pour les sanitaires notamment.

Durant la phase d'exploitation :

En phase de fonctionnement, le projet agrivoltaïque n'impliquera pas de besoin en eau, ni de rejet dans un réseau d'assainissement.
De l'eau devra être disponible en cas d'incendie.

Un apport en eau sera nécessaire pour le pâturage ovin.

4.3.1.2. Incidences potentielles sur les réseaux secs

Les terrains du projet sont concernés par une ligne aérienne HTA qui les traverse du nord au sud. Un pylône électrique est localisé au sein du projet.

Durant les travaux de construction et de démantèlement :

Le réseau aérien électrique traversant le projet pourrait être endommagé lors des travaux d'implantation des structures photovoltaïques.
Le pylône supportant ce réseau devra également être évité.
Des mesures relatives à la prise en compte de cette ligne électrique doivent donc être envisagées dans le cadre du projet.

Durant la phase d'exploitation :

Les rangées de panneaux seront interconnectées entre elles puis jusqu'aux postes onduleurs/transformateurs et au poste de livraison. Par le biais d'un piquage sur réseau, le parc sera connecté au réseau électrique national pour délivrer l'énergie produite par le parc solaire sur le réseau.
Ce chantier est évoqué dans un chapitre spécifique présentant les incidences potentielles du raccordement externe.

Le fonctionnement de l'installation implique la mise en place d'un réseau de télésurveillance. Ce réseau débouchera au niveau du poste de livraison.
Aucun impact ne sera à craindre sur les réseaux secs pendant le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque.

4.3.2. Prise en compte des servitudes

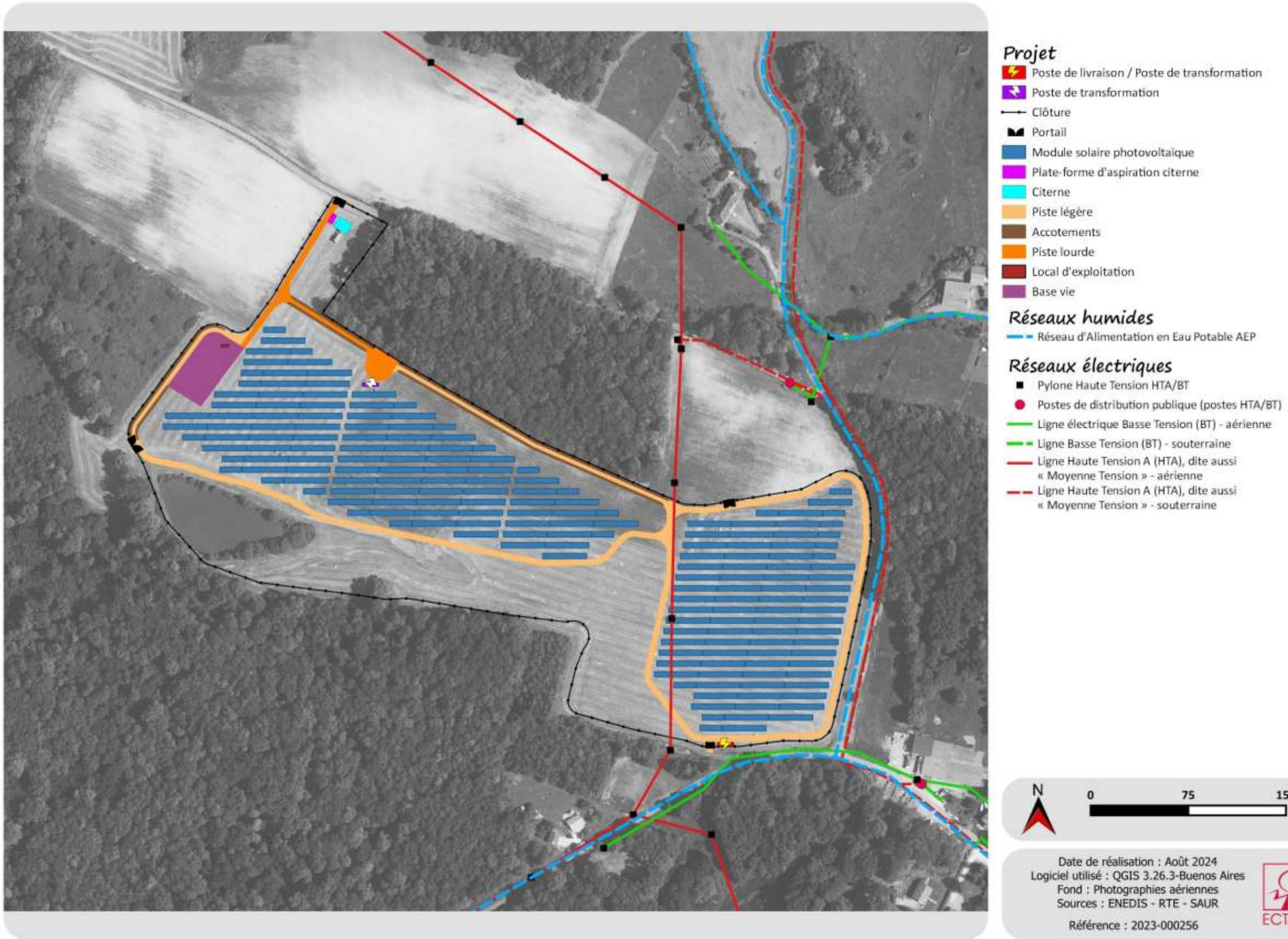
Le projet n'est concerné par aucune servitude.

4.3.3. Prise en compte des contraintes

Le projet n'est concerné par aucune contrainte.

⇒ Impact brut du projet sur les réseaux, servitudes et contraintes : faible

Carte 86 - Implantation du projet au regard des réseaux (© ECTARE)



4.3.4. Mesures prévues au regard des incidences sur les réseaux, servitudes et contraintes

4.3.4.1. Mesures d'évitement des incidences sur les réseaux, servitudes et autres contraintes

Réseaux

En phase travaux (construction puis démantèlement)

Les travaux feront l'objet d'une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des gestionnaires de réseaux concernés. Les travaux seront donc réalisés en accord avec les gestionnaires de ces réseaux.

Les travaux qui seront réalisés à proximité des réseaux aériens électriques respecteront toutes les prescriptions relatives à ces réseaux et notamment :

- Ne pas escalader les poteaux,
- Vérifier les distances avant de faire passer un objet de grande longueur (engin de levage, échelle, poutrelle métallique, tuyau, échafaudage, etc.) sous la ligne.

L'épuration des eaux des sanitaires de chantier sera gérée de manière autonome.

Concernant l'eau potable, il sera prévu soit un raccordement de la base de vie au réseau d'eau potable le plus proche, soit l'installation de citernes d'eau.

En fonctionnement

Le projet (hors raccordement externe, traité dans un chapitre à part) évite tous les réseaux.
La ligne électrique traversant le site du projet sera déplacée de manière à ce qu'elle ne passe pas au-dessus des structures photovoltaïques.

L'alimentation des ovins se fera par l'amenée de tonnes à eau sur site lorsque les animaux seront en pâture.

4.3.4.2. Mesures de réduction des incidences sur les réseaux, servitudes et autres contraintes

Réseaux

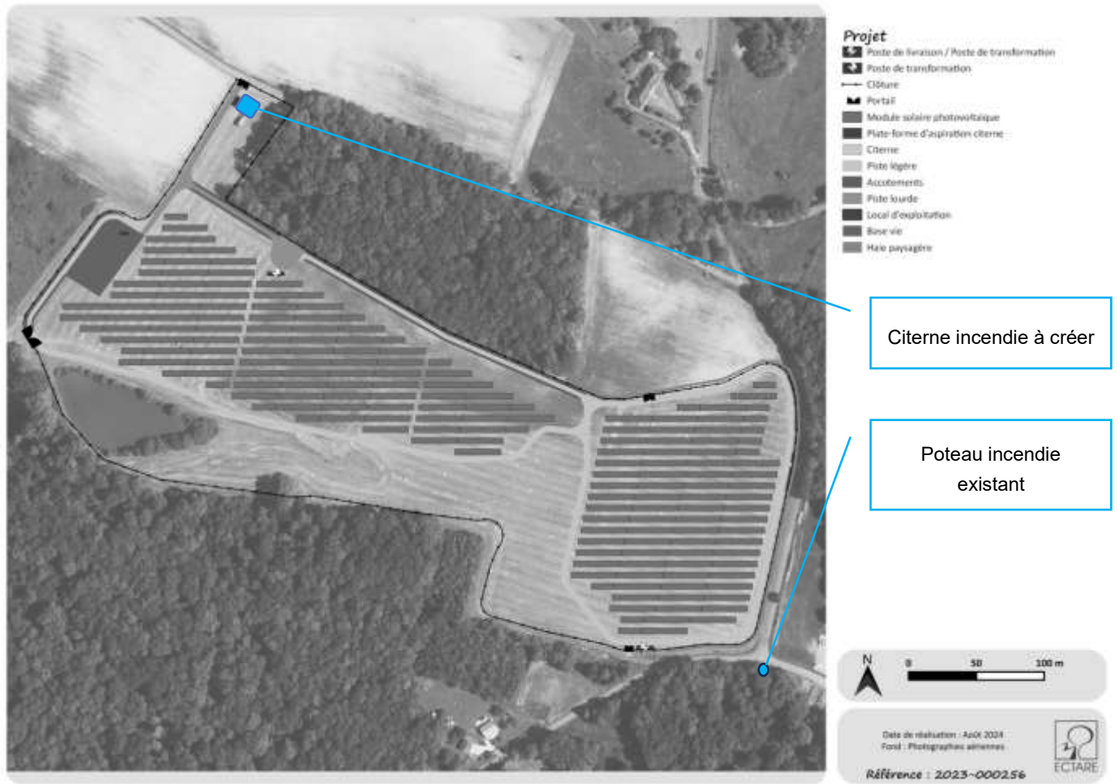
L'ensemble de l'opération sera desservi par des réseaux enterrés (électricité, télésurveillance). Les câbles et fibres nécessaires à ces usages seront implantés à 1 m de profondeur dans des tranchées.

Afin de pouvoir évacuer l'électricité produite par le parc agrivoltaïque :

- Des onduleurs convertiront le courant continu en basse tension alternatif ;
- Des transformateurs élèveront la tension à 20 000 volts ;
- Le poste de livraison abritera la cellule disjoncteur, les protections HTA (tension, fréquence, intensité), les cellules de comptage ;
- Une liaison sera réalisée jusqu'au réseau électrique public existant.

Le parc agrivoltaïque se raccordera au réseau de transport d'électricité national en concertation avec le gestionnaire du réseau. À ce stade du projet, un piquage sur le réseau existant est envisagé, à 5 km du projet.
Les impacts de ce raccordement sur l'environnement sont traités dans un chapitre spécifique.

Concernant la sécurité incendie, contrairement aux installations photovoltaïques sur toiture, ce type de parc est peu exposé au risque d'incendie, un court-circuit pouvant toujours créer un départ de feu mais les composants utilisés ne favorisant pas sa propagation.
Un poteau incendie est déjà disponible sur la frange sud du projet, au croisement des routes. Une citerne incendie pour la défense incendie sera en plus mise en place au sein du projet à l'entrée nord-ouest du site.



Carte 87 : localisation du poteau incendie existant et de la citerne incendie à mettre en place pour le projet

4.3.5. Impacts résiduels et mesures compensatoires sur les réseaux, servitudes et autres contraintes

Grâce aux mesures d'évitement prises lors de la définition du projet, et aux mesures de réduction prévues pour la phase travaux et fonctionnement, celui-ci ne devrait avoir aucun impact sur les réseaux.
Les servitudes et contraintes sont respectées par le projet.

Impact résiduel du projet sur les réseaux, servitudes et contraintes : nul à négligeable

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

4.4. INCIDENCES ET MESURES VIS-A-VIS DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.4.1. Incidences sur les risques technologiques

Aucun risque technologique ne concerne les parcelles du projet.

⇨ ***Impact résiduel du projet vis-à-vis des risques technologiques : nul***

4.5. INCIDENCES ET MESURES SUR LES BIENS MATERIELS ET LE PATRIMOINE

4.5.1. Incidences potentielles du projet sur le patrimoine

4.5.1.1. Incidences au regard des sites inscrits et classés

Les sites inscrits et les sites classés sont des espaces protégés faisant l'objet d'une servitude d'utilité publique. **Le projet ne s'inscrit dans aucun périmètre de sites inscrits ou classés.**
Il n'y a donc aucun impact potentiel relatif aux servitudes de sites inscrits et classés.

4.5.1.2. Incidences potentielles sur les monuments historiques

Toute construction projetée dans le champ de visibilité de 500 mètres autour d'un monument historique protégé ou au sein du Périmètre Délimité des Abords (PDA) doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France.

Le projet ne s'inscrit dans aucun périmètre de protection d'un monument historique.
Il n'y a donc aucun impact potentiel relatif aux servitudes de monument historique.

Les impacts potentiels vis-à-vis des visibilités avec les monuments protégés sont traités dans la partie « incidences sur le paysage ».

4.5.1.3. Secteur sauvegardé, ZPPAUP, AVAP et SPR

Il n'existe aucun Site Protégé Remarquable ni aucune AVAP ou ZPPAUP à proximité du projet.
Aucun impact n'est donc à craindre au regard d'un secteur protégé au titre du paysage.
Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

4.5.1.4. Incidence potentielle du projet sur les vestiges archéologiques

Aucun site archéologique n'est répertorié sur les terrains du projet. L'absence de sites connus au niveau même des terrains du projet ne préjuge pas de leur absence réelle.
Des mesures doivent être envisagées pour éviter toute atteinte à d'éventuels vestiges enfouis au niveau des terrains du projet.

4.5.1.5. Impacts vis à vis du petit patrimoine

Aucun élément de petit patrimoine n'est présent au niveau du projet ni à ses abords immédiats.
Aucune intervisibilité n'existe entre le projet et d'éventuels éléments patrimoniaux non protégés.
Aucun impact n'est donc à craindre au regard du petit patrimoine de ce secteur.
Aucune mesure particulière n'est ici nécessaire.

⇒ Au regard de l'état initial du site, l'impact brut (avant mise en place des mesures) sur le patrimoine peut être jugé comme nul à très faible concernant l'archéologie uniquement.

4.5.2. Mesures envisagées pour éviter ou réduire les risques d'atteinte à d'éventuels vestiges archéologiques

4.5.2.1. Mesures d'évitement

Aucun site archéologique n'est connu au niveau des terrains qui seront aménagés pour le projet.

4.5.2.2. Mesures de réduction

De manière général, lors de la phase de travaux, si des vestiges archéologiques étaient mis au jour et que ces découvertes peuvent intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique, l'inventeur de ces vestiges ou objets (l'auteur de la découverte) et le propriétaire du lieu où ils ont été découverts seront tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire de la commune, qui transmettra sans délai au préfet - Direction régionale des affaires culturelles.

Le propriétaire est responsable de la conservation provisoire des monuments, substructions ou vestiges de caractère immobilier découverts sur ses terrains.
Le dépositaire des objets assume à leur égard la même responsabilité.

L'autorité administrative pourra faire visiter les lieux où les découvertes ont été faites ainsi que les locaux où les objets ont été déposés et prescrire toutes les mesures utiles pour leur conservation.

L'État pourra aussi décider la continuation des recherches, les fouilles pouvant être réalisées par les services de l'État ou par des particuliers autorisés par l'État.

Il pourra aussi ordonner la suspension des travaux pour une durée de six mois.
Pendant ce temps, les terrains où les découvertes auront été effectuées sont considérées comme classés au titre de la législation sur les monuments historiques et tous les effets du classement leur sont applicables.

4.5.3. Impact résiduel et mesures compensatoires sur les biens matériels et le patrimoine

Le projet n'aura pas d'impact sur les biens et le patrimoine local dans la mesure où il se tient hors de tout périmètre de protection.
Vis-à-vis du patrimoine archéologique, des mesures sont prévues pour éviter et réduire toute destruction de vestiges non encore répertoriés.

Aucune incidence résiduelle majeure n'est à attendre au regard des biens matériels et du patrimoine.

5. INCIDENCES SUR L'AIR, LES NIVEAUX SONORES, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

Conformément à la méthodologie en matière d'évaluation de risque sanitaire, après avoir identifié toutes les sources de pollution, l'évaluation des effets de cette exploitation sur la santé publique est établie, pour chaque catégorie de rejets (eau, air, déchets, ...), à partir de l'analyse de :

- L'inventaire des substances présentant un risque sanitaire (identification des dangers) avec détermination des flux émis ;
- La détermination de leurs effets néfastes (définition des relations dose/effets) ;
- L'identification des populations potentiellement affectées et détermination des voies de contamination ;
- La caractérisation du risque sanitaire, s'il existe.

Le contenu de cette analyse, qui concerne les incidences de l'activité en fonctionnement normal, est en relation avec l'importance de l'activité projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, conformément aux dispositions de l'article 3.4 du décret du 21 septembre 1977 modifié.

Vu la nature et les caractéristiques de l'activité projetée, les facteurs d'impact présentant des risques sanitaires sont peu nombreux et de faible production. Ils se limiteront :

- Aux rejets aqueux (uniquement et potentiellement possible lors de la phase de travaux) ;
- Aux émissions de bruit (essentiellement en phase de chantier car très limités compte tenu de la nature du projet) ;
- Aux émissions de poussières (uniquement en phase de travaux) ;
- Aux émissions de gaz d'échappement (uniquement en phase de travaux et lors des entretiens).

5.1. INCIDENCES SUR LES POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES

5.1.1. Productions d'odeurs et de poussières

5.1.1.1. Incidences potentielles en phase chantier de construction et de démantèlement

Il n'existe pas, en l'état actuel, d'émissions particulières d'odeurs sur site. Aucune odeur ne sera émise dans le cadre de l'activité de production d'énergie photovoltaïque. Les potentielles odeurs sur site seraient temporaires et liées à l'activité agricole présente sur les parcelles.

La phase de chantier du projet agrivoltaïque, comme celle de démantèlement, pourra être à l'origine d'odeurs liées aux engins et camions travaillant sur site. De même, des poussières pourront être émises par le trafic induit sur le site en période de construction ou de démantèlement.

Les poussières éventuellement émises en période sèche sur le chantier peuvent constituer une source de nuisances particulières pour les habitations et terrains environnants, notamment les jours de vents forts. Ces poussières proviendront des produits manipulés sur le site. Il s'agira exclusivement de poussières minérales issues de la terre végétale et des matériaux sous-jacents ou apportés sur site remués. Elles n'auront aucun caractère polluant.

Durant le chantier, étant donné que le brûlis des déchets à l'air libre sera strictement interdit, les seules odeurs qui seront émises ne pourront provenir que des gaz d'échappement des engins et camions.
Ces effets seront éventuellement ressentis par le personnel à proximité immédiate des engins. Aucune incidence majeure n'affectera le voisinage en raison :

- De la nature du chantier, qui reste peu impactant ;
- Du nombre limité au minimum de véhicules en circulation sur le chantier.
- De l'éloignement relatif des constructions les plus proches ;
- Des haies et boisements présents autour du projet.

Il y a très peu d'habitations autour du projet. Les habitations les plus proches se trouvent à 70 m du projet, puis à plus de 100 m et sont isolées de la zone du projet par des haies et boisements, limitant les effets des travaux sur ces secteurs.

Plusieurs mesures sont tout de même prévues pour réduire les incidences du chantier sur les habitations les plus proches.

5.1.1.2. Incidences potentielles en phase de fonctionnement

En fonctionnement, des activités agricoles auront toujours lieu sur les parcelles du projet, comme c'est actuellement le cas. L'activité de pâturage peut être source d'odeur seulement perceptibles depuis les abords immédiats.

Il n'y a aucune production de poussière, ni émission d'odeur produite par l'activité de production d'énergie photovoltaïque.

5.1.2. Mesures et conformité avec les seuils règlementaires

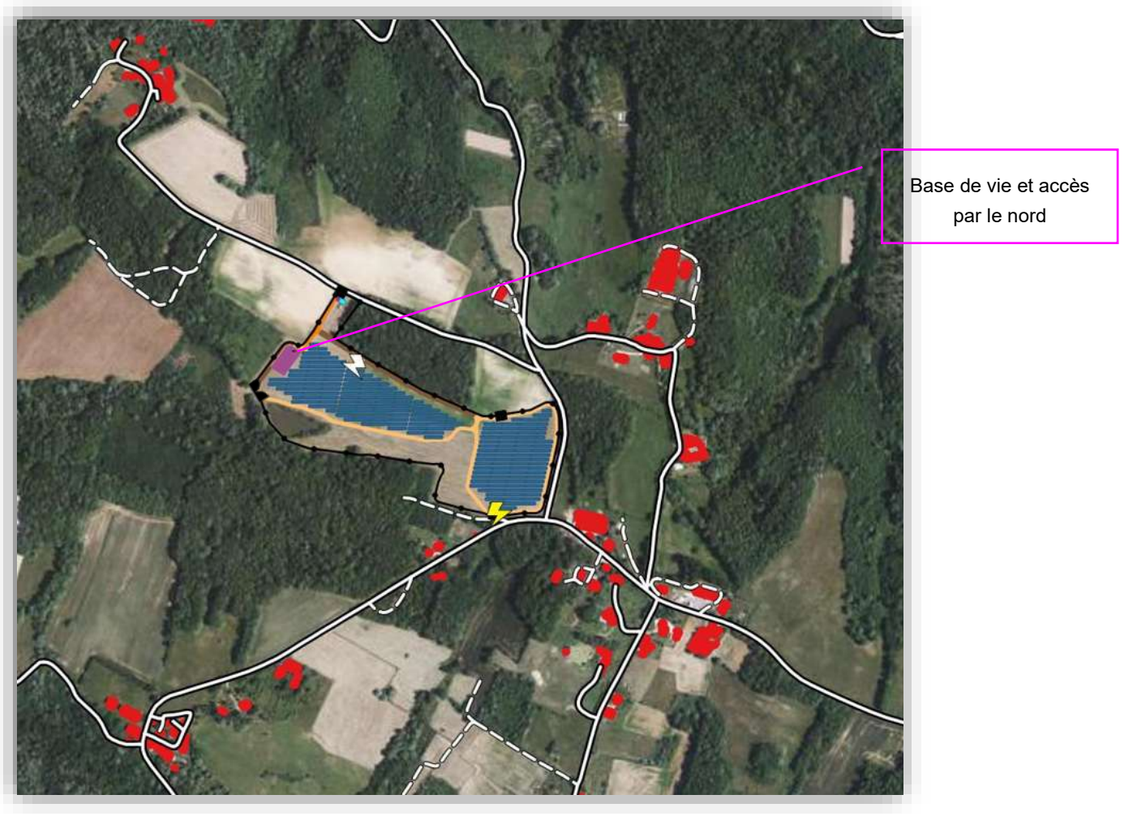
5.1.2.1. Mesures d'évitement

Les travaux de décapage ne seront pas réalisés, si possible, par journée de vents violents.

Les travaux de terrassement, mobilisant le plus d'engins de chantier, ne seront pas réalisés lors des périodes les plus sèches ce qui limitera les émissions de poussières.

5.1.2.2. Mesures de réduction

Le choix de la localisation de la base de vie, et de l'accès à la zone des travaux, prennent en compte le voisinage et le respect du cadre de vie. Ainsi la base de vie est localisée au nord-ouest du projet, à l'écart des voisinages les plus proches qui eux, se trouvent au sud.



Carte 88 : localisation de la base de vie à l'écart du voisinage

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.

5.1.3. Impact résiduel et mesure compensatoire

L'impact du projet sur la qualité de l'air est essentiellement dû à la période de chantier. Des mesures d'évitement et de réduction permettant de limiter les poussières et les émissions des engins seront adoptées.

Impact résiduel du projet sur les productions d'odeur et de poussière : négligeable

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire pour limiter l'impact du projet sur la qualité de l'air du secteur.

5.1.4. Effets sur la santé liés aux rejets atmosphériques

5.1.4.1. Quantification des émissions

Durant la phase de travaux, les mouvements des engins seront à l'origine de gaz d'échappement issus de la combustion du fioul domestique et du gasoil dans les moteurs des engins et du camion. Ces rejets atmosphériques se composeront principalement d'oxydes d'azote (NO, NO_2, NO_x, ...), d'oxydes de soufre Les émissions resteront très faibles au regard du nombre d'engins utilisés pendant le chantier, du trafic engendré par celui-ci et de la durée des travaux.

Le projet agrivoltaïque en fonctionnement ne sera à l'origine d'aucun rejet gazeux. En effet, l'électricité produite par une installation agrivoltaïque est sans pollution, il n'y a pas d'émissions de gaz à effet de serre. La production agricole reste ici extensive et elle n'engendrera aucun rejet gazeux important.

5.1.4.2. Présentation sommaire des risques sanitaires liés à l'inhalation de ces gaz

Les gaz de combustion peuvent avoir une influence sur la santé des personnes comme des affections de la fonction respiratoire, des voies respiratoires inférieures ou supérieures, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composés des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.
Les inconvénients induits par les produits issus de la combustion des carburants se font sentir pour des valeurs importantes d'exposition, par effet cumulatif, dans des zones polluées à très polluées : zones urbaines ou périurbaines, ponctuellement à proximité des voies autoroutières embouteillées, des stationnements souterrains, des tunnels routiers, et pour des populations dites « à risque » ou particulièrement exposées (nouveau-nés, personnes âgées, personnes souffrant d'insuffisance respiratoire, de maladies cardio-vasculaires,...).

Aucun risque vis-à-vis de la qualité de l'air ou de la santé humaine ne sera possible avec le projet agrivoltaïque en fonctionnement.

5.1.4.3. Effet du projet à grande échelle

L'électricité produite par une installation agrivoltaïque est sans pollution, il n'y a pas d'émissions de gaz à effet de serre ni de production de déchets.
L'énergie photovoltaïque est une des technologies énergétiques les moins dommageables pour l'environnement. Les modules photovoltaïques n'émettent pas d'oxydes d'azote (NO_x), de soufre (SO_x), ni de gaz à effet de serre (CO_2, CH_4) dans l'atmosphère.
Sur le bilan énergétique total d'un tel projet (fabrication des panneaux, installation, recyclage des composants...), les avantages environnementaux restent également importants.

On appelle « énergie grise » l'énergie nécessaire pour permettre la consommation de l'énergie utile.
Le rapport entre l'énergie grise et l'énergie utile est positif pour les énergies renouvelables, négatif pour tous les autres supports énergétiques.

Les cellules photovoltaïques mono et polycristallines sont fabriquées à partir de tranches de silicium cristallisé. La purification et la cristallisation de silicium sont les parties du procédé de fabrication qui demandent le plus d'énergie.

Ensuite, il faut couper le cristal en tranches et les assembler en module. L'énergie nécessaire pour la fabrication et l'installation d'un système PV raccordé au réseau est estimée à environ 600 kWh/m^2.

Bien que les composants et matériaux entrant dans la fabrication des modules photovoltaïques requièrent l'emploi d'énergie non renouvelable, la réduction des émissions de gaz acides et riches en carbone lors des premières années de fonctionnement compense les émissions polluantes émises pour les fabriquer.

La réalisation du projet agrivoltaïque, à grande échelle et sur le long terme, aura un impact largement positif sur la santé des populations.

5.1.4.4. Évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire

Vu le site d'implantation et le trafic généré, les niveaux d'exposition des populations aux abords du site d'implantation (et donc des travaux) et sur l'itinéraire emprunté (transport des matériaux et du matériel pour la mise en place) seront très faibles.

En conséquence le risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques engendrés par le projet sera limité à la phase de travaux et sera très faible.

En phase de fonctionnement, les engins agricoles qui évolueront sur les parcelles du projet pourraient être source d'émissions de gasoil non routier. Cependant, le risque lié à ces émissions serait identique à la situation actuelle.

5.1.5. Mesures de réduction et conformité avec les seuils règlementaires

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.

5.1.6. Impact résiduel et mesure compensatoire

L'impact du projet sur les rejets atmosphériques est très faible à court terme, négligeable à moyen terme et positif sur le long terme.

Impact résiduel du projet sur les rejets atmosphériques : négligeable à court terme et positif sur le long terme

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire pour limiter l'impact du projet sur les rejets atmosphériques.

5.2. INCIDENCES SUR LA SANTE LIEES AU BRUIT ET AUX VIBRATIONS

5.2.1. Quantification des émissions de bruit

Les sources de bruits présentes sur le site sont essentiellement liées aux activités agricoles sur les parcelles voisines.

Au regard du projet, en phase de chantier, les bruits seront liés à la présence et aux mouvements des engins et camions au sein de la zone du projet.

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	59	53	49,5	47	43,4
Pelle mécanique	80	64	60	54	50,5	48	44
Engin de manutention	75	59	55	49	45,5	43	39

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	70	65	59	55,5	53	49

En phase de fonctionnement, les sources sonores potentielles seront liées aux transformateurs en charge et à la ventilation éventuelle des onduleurs. À noter que ces bruits ne seront émis qu'en période de fonctionnement de l'installation, donc de jour et restent relativement faibles. Par exemple, le niveau sonore d'un onduleur de 80 kW est de 63 dB(A) à 1 mètre.

5.2.2. Présentation sommaire des risques sanitaires liés au bruit

Le bruit peut être responsable de divers troubles de santé qui sont plus ou moins graves en fonction de l'intensité et de la fréquence du bruit.
Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dBA),
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dBA),
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dBA),
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dBA).

Il faut ajouter à ces phénomènes généralement constatés, l'effet subjectif du bruit qui peut rendre difficilement supportable une activité particulière alors que celle-ci n'est que très peu perceptible.

De plus, un bruit permanent, qui peut par ailleurs ne pas être particulièrement élevé, peut rendre certaines personnes sensibles à des troubles psychologiques comme l'irritabilité, le stress ou la dépression nerveuse.

Pour cette raison, la réglementation française impose des règles strictes afin d'éviter ces risques.

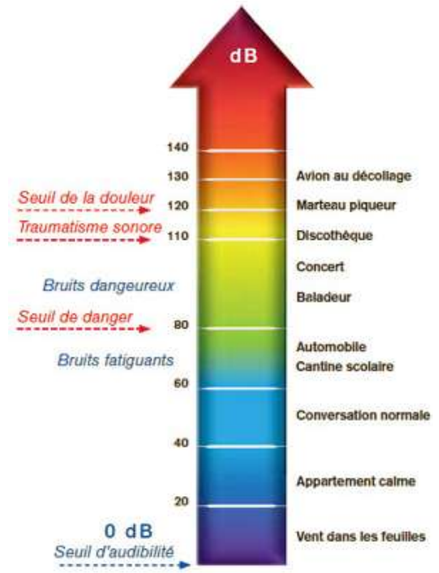


Illustration 61 : Échelle du bruit (en dB) (source : ADEME)

5.2.3. Évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire

5.2.3.1. En phase chantier

Vis-à-vis du voisinage, les habitations les plus proches de la zone de travaux se trouvent à environ 70 m au sud. Les autres habitations se trouvent à plus de 100 m.

L'impact sonore des engins en activité sur le chantier sera inférieur à 62 dB (A) au niveau de l'habitation la plus proche et inférieur à 59 dB (A) à plus de 100 m, donc proche d'une conversation normale, sans incidence sur la santé.
Le chantier ne concernera que les périodes de journée et la semaine et durera 12 à 15 mois.

Concernant les vibrations, il n'y aura aucune incidence particulière liée au projet. Les camions amenant le matériel photovoltaïque peuvent être comparés aux tracteurs travaillant dans les terres.
Le bruit engendré par la machine enfonçant les pieux dans le sol peut quant à elle être comparé à ceux imputables aux travaux d'implantation des clôtures dans les champs.

5.2.3.2. En phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, les niveaux de bruit engendrés par les appareils présents sur le site ne seront en rien comparables à ceux qui sont engendrés par des infrastructures de transport (route, autoroute, voies ferrées) ou certains établissements industriels.

Sur l'ensemble du projet d'infrastructure, seuls les transformateurs en charge et la ventilation éventuelle des onduleurs seront susceptibles de produire du bruit. Leur niveau sonore avoisinera au maximum les 70 dB(A) au niveau même des infrastructures. L'habitation la plus proche se trouve à environ 120 m du poste de livraison et à 120 m du poste de transformation le plus proche. Aucune habitation ne sera à moins de 100 m des transformateurs et de la ventilation des onduleurs. A ces distances, le bruit des transformateurs ou des onduleurs sera inférieur à 30 dB(A).
Enfin, le parc agrivoltaïque ne fonctionnant pas la nuit, période où les problématiques d'émergence sont les plus sensibles, celui-ci n'aura pas d'incidence sur le contexte sonore.

La configuration du projet ainsi que les caractéristiques sonores des appareils permettent de conclure que le niveau de bruit induit par le projet agrivoltaïque sera imperceptible pour le voisinage fixe.

L'exposition des populations aux risques sanitaires liés aux bruits du projet agrivoltaïque en fonctionnement sera donc négligeable.

En fonctionnement, le projet n'engendrera aucune vibration.

Seules les activités agricoles qui auront lieux sur les terrains pourront générer du bruit ou des vibrations. Cependant la mise en place du pâturage ovin impliquera ici plutôt une activité moins motorisée que celles réalisée actuellement et sera donc au final moins bruyante.

⇒ Incidence brute potentielle : très faible

5.2.4. Mesures prévues pour éviter ou réduire les incidences sur la santé liées au bruit et aux vibrations

5.2.4.1. Mesures d'évitement

L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, ... gênants, 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.

5.2.4.2. Mesures de réduction

La base de vie a été définie le plus loin possible des zones d'habitats. Elle se situe à plus de 380 m de toute habitation.

Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit.
Afin de limiter le bruit émis par la circulation des camions sur la route d'accès au chantier puis sur les pistes internes au projet, ainsi que pour limiter les vibrations, celles-ci seront maintenues en bon état.

En phase de fonctionnement, les nuisances sonores seront très faibles. Les postes électriques sont éloignés au maximum des habitations, en prenant en compte les contraintes techniques. Ils sont localisés à plus de 120 mètres de toute habitation.

5.2.5. Impact résiduel et mesures compensatoires

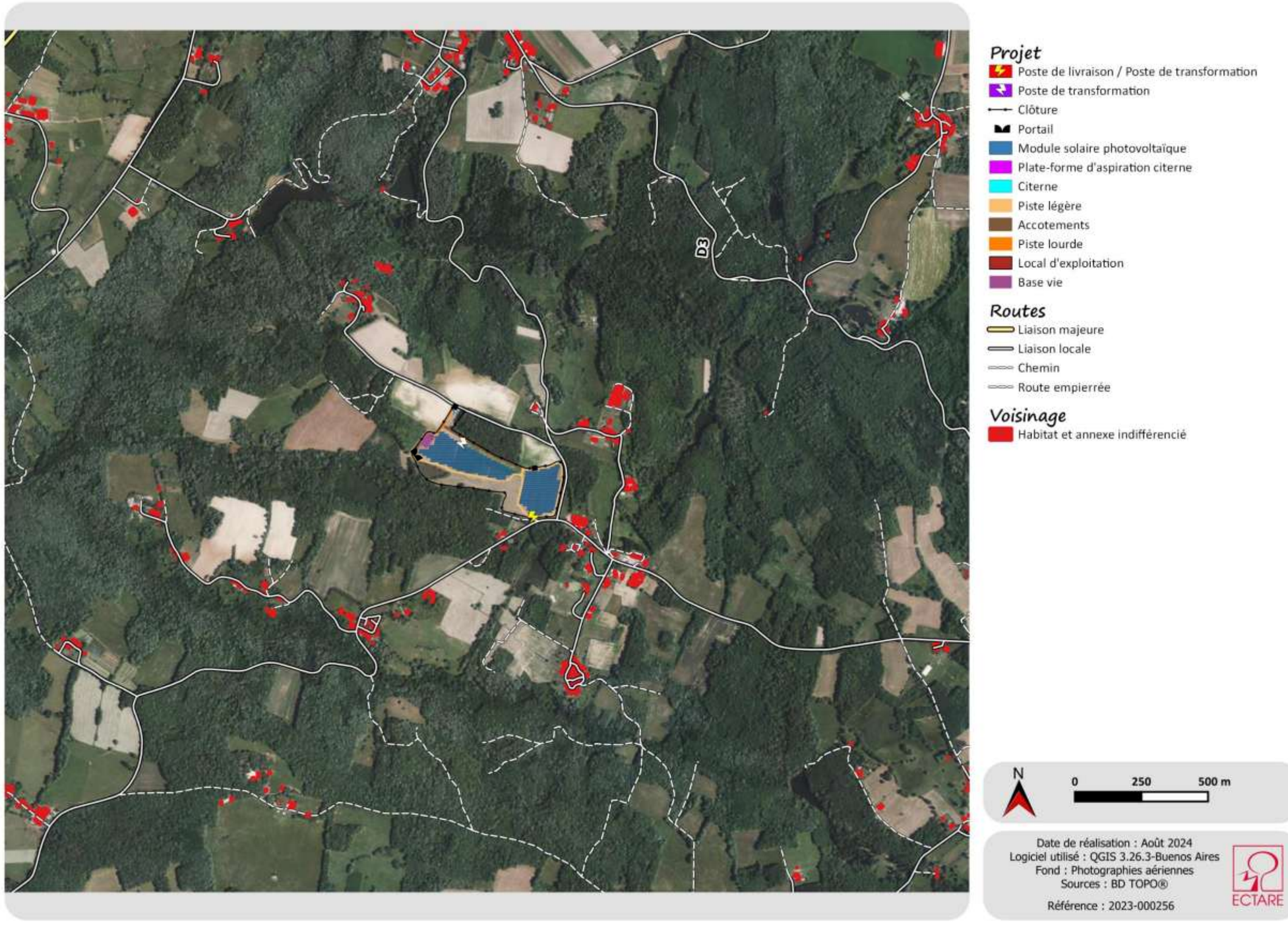
L'impact sonore et les vibrations du projet seront essentiellement liés à la phase de chantier et seront très faibles dans la mesure où le chantier reste limité en termes de matériel bruyant ainsi que dans le temps.

Le fonctionnement de l'installation n'engendrera pas la création d'infrastructures bruyantes. L'impact sonore du projet en fonctionnement restera négligeable et aucune mesure particulière n'est ici nécessaire au regard du contexte sonore et des vibrations.

Impact résiduel du projet sur le contexte sonore et les vibrations : très faible lors du chantier, négligeable en fonctionnement.

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

Carte 89 – Implantation du projet vis-à-vis du voisinage (© ECTARE)



5.3. LES INCIDENCES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

5.3.1. Quantification des émissions de champs électromagnétiques

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- Les sources naturelles tels le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux ;
- Les sources liées aux installations électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

Dans le cas de l'installation agrivoltaïque, les champs électriques et magnétiques sont émis au niveau des câbles électriques. Les champs électromagnétiques produits par un parc solaire de cette puissance seront sensiblement identiques à ceux émis par les lignes de distribution qui alimentent les bourgs et les villages du secteur.

Étant donné que les lignes électriques de raccordement seront enterrées et que les postes électriques resteront éloignés du voisinage, les champs électromagnétiques produits resteront très faibles et localisés (un champ magnétique naturel alternatif se situe autour de 0,13 à 0,17 mG[26], le champ magnétique mesuré sous une ligne à haute tension à pleine charge est de 300 mG. Le champ magnétique diminue avec la tension et le courant, également en fonction de la distance).

En outre ici le champ magnétique débutera à partir de l'onduleur, du panneau photovoltaïque à l'onduleur le courant étant continu.

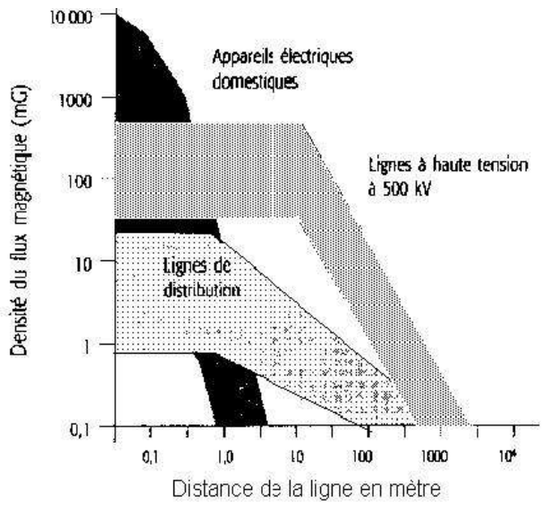


Illustration 62 : Diminution du champ magnétique en fonction de la distance (en mG)

5.3.1.1. Les transformateurs

Les puissances de champ maximales pour les transformateurs sont inférieures aux valeurs limites (limite d'exposition permanente de 5 000 V/m pour les champs électriques et 100 µT pour les champs magnétiques) à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

5.3.1.2. Lignes de raccordement électriques et câbles de réseau souterrains

Les principales sources artificielles de champ électrique et magnétique sont les lignes de transport d'énergie (dont notamment les lignes haute tension), d'une fréquence de 50-60 Hz.

De très nombreuses études ont été menées depuis près de 40 ans, partout dans le monde, afin de déterminer si les champs électromagnétiques à 50 ou 60 Hz pouvaient avoir, sur le long terme, des effets sur la santé : on parle dans ce cas des « effets à long terme ».

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5mT à 50-60 Hz, ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les champs électromagnétiques auxquels sont habituellement exposées les populations n'ont donc pas d'effet sur la santé.

Les valeurs des champs électriques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les champs magnétiques à proximité des lignes aériennes sont les suivants :

Champs magnétiques à proximité des lignes aériennes

Tension	Champs magnétiques sous les conducteurs	Champs magnétiques à 30 m	Champs magnétiques à 100 m
Très haute tension 400 kV	Jusqu'à 20 µT	3,5 µT	1 µT
Très haute tension 225 kV	8 µT	1 µT	0,3 µT
Haute tension 90 kV	3 µT	0,3 µT	0,1 µT
Moyenne tension 20 kV	1 µT	0,05 µT	-
Basse tension 230/400V	2 µT	0,1 µT	-

[26] L'unité de mesure des champs magnétiques est le milligauss (mG).

Les champs électriques sont quant à eux mesurés comme suit :

Champs électriques à proximité des lignes électriques

Tension	Champs électriques sous les conducteurs	Champs électriques à 30 m	Champs électriques à 100 m
Très haute tension 400 kV	4 000 V/m	250 V/m	15 V/m
Très haute tension 225 kV	2 000 V/m	100 V/m	6 V/m
Haute tension 90 kV	800 V/m	40 V/m	2 V/m
Moyenne tension 20 kV	250 V/m	8 V/m	-
Basse tension 230 V	30 V/m	-	-

Les éléments du projet sont donc susceptibles d'engendrer des champs magnétiques de 1µt au niveau même des infrastructures et des champs électriques de 250 V/m.
Les habitations les plus proches des postes et lignes 20000 volts du projet se trouvent ici à 120 m.

Concernant les impacts électromagnétiques la recommandation du 12 juillet 1999 adoptée par le conseil des ministres de la santé de l'Union Européenne prend en compte de très fortes marges de sécurité par rapport à l'exposition aux CEM du public aux champs magnétiques et électriques (limite d'exposition permanente de 5 000 V/m pour les champs électriques et 100 µT pour les champs magnétiques).
Cette recommandation reprend les mêmes valeurs que celles prônées, en 1998 par l'ICNIRP (Comité International de Protection Contre les Radiations non Ionisantes).

	Champ électrique en Volt par mètre (V/m)	Champ magnétique en micro Tesla (µT)
Recommandation Européenne -12/07/99- Niveaux de référence mesurables[27]	5 000 V/m	100 µT =1 gauss

Tableau 10 : Recommandations du conseil des ministres de la santé de l'Union Européenne sur l'exposition du public aux champs magnétiques et électriques

Ainsi, au vu des mesures réalisées sur des équipements équivalents à ceux implantés sur le site, à la distance d'implantation des éléments internes du projet à plus de 120 m de toute habitation, aucun champ électromagnétique n'est susceptible d'engendrer des effets sur la santé des occupants des habitations à proximité du projet, et des postes électriques en particulier.

5.3.2. Présentation sommaire des risques sanitaires liés aux champs électromagnétiques (CEM)

De très nombreux travaux ont été effectués sur des cellules, des tissus, des animaux, mais aussi chez l'homme. Les études expérimentales consistent à exposer des groupes d'animaux (souvent des rats ou des souris) à différents niveaux de CEM. On compare ensuite ces animaux à des animaux ayant vécu dans les mêmes conditions de laboratoire mais sans exposition significative aux CEM.
Les études épidémiologiques consistent à étudier des populations qui, par leur travail ou leurs habitudes de vie, sont exposées aux CEM. On compare la santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) à celle d'une population de référence qui est moins exposée.
Les résultats de ces études sont d'autant plus probants que le nombre de personnes suivies est important (quand ce nombre est faible, les résultats deviennent plus aléatoires).
Une centaine d'études épidémiologiques a été consacrée aux CEM dans le monde ces vingt dernières années.
Aucune de ces recherches expérimentales n'a jusqu'à présent conclu que les CEM pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. La grande majorité des études épidémiologiques conclut à une absence de risque de cancer ou de leucémie attribuable à l'exposition aux CEM. Les quelques 80 expertises collectives réalisées par des scientifiques à travers le monde, sous l'égide de gouvernements ou d'instances gouvernementales (notamment aux Etats-Unis, au Canada, au Japon et dans l'Union européenne…), qui regroupent et comparent les résultats des centaines d'études isolées, réalisées depuis vingt ans sur le sujet, ont toutes conclu que les CEM n'avaient pas d'effet néfaste sur la santé publique.

⇒ **Incidence brute potentielle : négligeable**

5.3.3. Mesures prévues et évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire

5.3.3.1. Mesures d'évitement

L'absence de voisinage dans un rayon de 120 m autour des appareils électriques évite ici toute exposition des populations aux champs électromagnétiques.
Concernant le réseau électrique, il sera enfoui : l'impact sera nul pour le champ électrique et négligeable pour le champ magnétique.

5.3.3.2. Mesures de réduction

Le raccordement des modules photovoltaïques entre eux, aux postes électriques et jusqu'au réseau public sera enterré. L'intensité des champs magnétiques due au passage du courant dans les câbles est donc considérablement réduite.

5.3.4. Impact résiduel et mesures compensatoires

Au regard des émissions potentielles et du fait de l'absence de voisinage à moins de 120 m des appareils électriques, et de l'enfouissement des lignes au sein du projet, le risque sanitaire lié aux Champs Électro-Magnétiques sera nul.

Impact résiduel du projet sur les champs électro-magnétiques : nul

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

[27] Ces niveaux de références concernent « les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif » ou « la durée d'exposition est significative ».

5.4. INCIDENCES SUR LA SALUBRITE PUBLIQUE (EMISSION DE POLLUANTS, LUMIERE, CHALEUR ET RADIATION, GESTION DES DECHETS)

5.4.1. Incidences sur la santé liés aux rejets dans les eaux

5.4.1.1. Quantification des rejets

Les micropolluants produits par la circulation des véhicules sur les aires de stationnement, et les voies de circulation se composent principalement de matières en suspension, d'hydrocarbures (gasoil, essence, kérosène, lubrifiants, …), de métaux (Plomb, Zinc, Cuivre, ...), de matières organiques ou carbonatées susceptibles de générer de la DCO ou de la DBO (caoutchouc, hydrocarbures, ...).

Ces éléments se déposent sur les chaussées et sont ensuite lessivés par les eaux de ruissellement pour atteindre le réseau superficiel placé à l'aval ou s'infiltrent dans le sol.

Dans le cas présent, le risque de diffusion d'hydrocarbures dans le milieu naturel sera limité par leur faible proportion. C'est en période de travaux essentiellement que le risque de rejet existera. Ce risque sera minime étant données les quantités limitées présentes dans les réservoirs des engins.
La quantité d'hydrocarbures qui pourrait être répandue sur le site ne concernerait que les pertes accidentelles des engins de chantier.

Un tel incident ne pourrait donc impliquer qu'un déversement de faible étendue qui serait rapidement maîtrisé avec les moyens mis à disposition par le maître d'ouvrage.

Au niveau des postes de transformation, les quantités d'hydrocarbures seront limitées. Chaque poste disposera d'une rétention. Aucun rejet ne pourra donc émaner de ces infrastructures.

L'ancrage des pieux sera réalisé en béton de ciment artificiel classique, non polluant, couramment utilisés dans les adductions d'eau (réservoirs, canalisations...). Le béton ne sera pas fabriqué sur place, ce qui limite la présence de matériel et de stockages. Il proviendra d'une centrale à béton et il sera acheminé par camions. De plus, les engins nécessitant d'être stockés sur le site en dehors des périodes de fonctionnement seront confinés au niveau de la base de vie, sur des bacs de rétention ou sur des géotextiles absorbants.
La présence de dépôts de béton ou de traces de laitance dans les fossés, milieux aquatiques ou milieux sensibles sera surveillée et des procédures correctrices immédiatement seront mises en place.
Des dispositifs spécifiques seront mis en œuvre afin d'écarter tout risque de départ significatif de produits du ciment vers le sous-sol.
De plus, une membrane étanche sera installée dans le coffrage pour éviter toute fuite de résidus de ciment dans le sol.
Une fois durci, le béton est inerte est n'est source d'aucune pollution.

Les panneaux photovoltaïques retenus ne contiendront aucun polluant potentiel. Aucun rejet ne sera donc possible.

5.4.1.2. Présentation sommaire des risques sanitaires liés à l'ingestion de cette eau

Concernant les risques sur la santé liés à l'ingestion d'hydrocarbures, bien que celle-ci puisse avoir des conséquences graves sur la santé de l'homme puisque certains hydrocarbures sont connus pour être cancérigènes, il est en réalité impossible de boire une eau contenant suffisamment d'hydrocarbures pour que des effets toxiques puissent se présenter. À de telles concentrations en effet, le goût et l'odeur de l'eau sont déjà très prononcés et répulsifs (seuil de détection de 0,5 mg/l alors que l'ingestion d'hydrocarbures présente des risques au-delà de 10 mg/l).

⇒ *La valeur de référence à respecter pour les concentrations des hydrocarbures dissous et émulsionnés dans les eaux superficielles utilisées ou destinées à être utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine et devant recevoir un traitement physique et chimique poussé est de 0,5 mg/l.*

Aucun risque vis-à-vis de l'environnement ou de la santé humaine n'existe en lien avec les panneaux photovoltaïques en fonctionnement.

5.4.2. Incidences au regard de la lumière, de la chaleur et des radiations

Le chantier ne sera à l'origine d'aucune émission de lumière, chaleur ou radiation particulière.
En fonctionnement, le site ne sera pas **éclairé**.

Concernant les **radiations électromagnétiques**, les émetteurs potentiels de radiations sont les modules solaires, les connectiques, les onduleurs et les transformateurs. Concernant plus particulièrement les onduleurs, comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, et qu'il n'y a aucun lieu de vie à moins de 120 m, il n'y aura aucun effet pour l'environnement humain. Les puissances de champ maximales des transformateurs quant à elles sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Au-delà de 10 m, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

La production d'électricité par les cellules photovoltaïques peut provoquer **l'échauffement des modules** et un dégagement de chaleur. Cependant, les fabricants de modules solaires s'efforcent de réduire l'échauffement au minimum, car l'élévation de la température réduit le rendement des cellules solaires. En général, les modules chauffent jusqu'à 50°C, et à plein rendement, la surface des modules peut parfois atteindre des températures supérieures à 60 °C. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. Les supports en aluminium sont moins sujets à l'échauffement. Ils atteignent des températures d'environ 30 °C dans des conditions normales.

En conséquence le risque sanitaire lié à la lumière, aux radiations ou à la production de chaleur engendré par le projet sera négligeable.

5.4.3. Incidences sur la production de déchets

5.4.3.1. Impacts en termes de gestion des déchets produits pendant la phase de chantier de construction puis de démantèlement

Aucun entretien d'engins ne sera effectué sur le site. Par conséquent, aucun déchet de type huiles usagées n'y sera produit.

La construction du projet engendrera des déchets comparables à ceux observés dans tout chantier d'aménagement.

La phase de démantèlement sera à l'origine de déchets plus importants :

- Démontage des tables de support y compris les ancrages ;
- Retrait des locaux techniques (transformateurs et poste de livraison y compris les fondations) ;
- Évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Démontage de la clôture périphérique.

L'ensemble des déchets produits devra être traité de manière adaptée.

5.4.3.2. Impacts liés aux installations en fonctionnement

En phase d'exploitation, hors exploitation agricole, les opérations de maintenance et d'entretien de l'installation agrivoltaïque seront mineures et comprendront essentiellement :

- La gestion du couvert herbacé : la fréquence d'entretien sera fonction du sol et variera également en fonction des saisons au regard des activités agricoles associées au projet ;
- Le remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau) ;
- Le remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- La vérification régulière du bon fonctionnement des installations électriques du site ;
- Le nettoyage des panneaux, à l'eau claire si nécessaire.

Le projet agrivoltaïque en fonctionnement aura donc un impact très faible en termes de production de déchets.

Concernant l'activité agricole, les déchets seront propres à cette activité : déchets d'emballage des semences type big-bag, …).

⇒ **Incidence brute potentielle : modérée**

5.4.4. Mesures prévues et évaluation de l'exposition des populations et du risque sanitaire

5.4.4.1. Mesures d'évitement

Une base de vie sera aménagée au cœur du projet pour la période de travaux et de fonctionnement (construction puis démantèlement). Elle concentrera tous les éléments nécessaires à la phase travaux : zone de stationnement, de stockage du matériel et des déchets, bâtiments de chantier et sanitaires. Cet aménagement permettra d'organiser le chantier en prévoyant toutes les mesures nécessaires pour éviter les impacts sur la santé et la salubrité publiques. Ces mesures sont détaillées dans les chapitres suivants.

Gestion des eaux

Au niveau de la base de vie, le maitre d'ouvrage analysera les méthodes les plus adaptées pour garantir l'accès aux éléments suivants :

- Raccordement aux réseaux d'eau potable ou installation de citernes d'eau potable ;
- Raccordement aux réseaux d'eau usée ou installation de fosses septiques.

En période de travaux, des mesures d'évitement des pollutions sont prévues (cf. chapitre sur l'impact sur les eaux).
On rappellera par ailleurs que le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque n'engendre aucun impact qualitatif ou quantitatif sur les nappes phréatiques.
L'activité agricole ne modifiera pas les conditions actuelle d'alimentation des nappes : seul un besoin en eau pour l'abreuvement du cheptel ovin sera nécessaire. Aucun produit sanitaire ne sera utilisé pour le projet.

Gestion des déchets

En cas de panne mineure, les pièces de rechange seront amenées par les véhicules qui viendront sur le site réparer les engins ; les pièces usagées (ou échangées) seront reprises immédiatement par ces mêmes véhicules et traitées conformément à la réglementation.
Les déchets liés à la fréquentation des locaux de chantier par le personnel seront évacués conformément à la réglementation.

5.4.4.2. Mesures de réduction

Gestion des eaux

Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien de l'installation, ni pour les activités agricoles.

Gestion des déchets

Pendant le chantier de construction et de démantèlement

Le maître d'ouvrage prévoit un plan de gestion des déchets de chantier, dont les principes sont exposés ci-après.

- Aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre ;
- Aucun déchet ne sera abandonné dans des décharges sauvages. Ils ne seront pas enfouis ;
- Aucun déchet toxique ne sera rejeté dans les réseaux d'assainissement ou dans le milieu naturel ;

- Quotidiennement, le personnel du chantier prendra soin de ramasser tous les déchets présents sur le chantier, à la fin des horaires de chantier.

En phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, pour limiter la production de déchets, la périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone. Dans le cas où le parc serait démantelé, tous les matériaux seront gérés conformément à la réglementation, et dans la mesure du possible, recyclés :

- Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en Vis-à-vis depuis août 2014. Les modules collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits ;
- La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits ;
- Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes seront réutilisés comme remblai.

Concernant l'activité agricole associée, les éventuels déchets engendrés par cette activité seront gérés par l'agriculteur conformément à la réglementation : les déchets verts seront évacués et traités en visant une valorisation. Tous les autres déchets éventuels associés à l'activité agricole seront évacués et traités dans le respect de la réglementation.

Devenir des déchets issus du démantèlement

L'ensemble des composants issus du démantèlement de l'installation seront recyclés dans des filières spécialisées.

- **Concernant les modules :**

  Le recyclage des panneaux solaires est obligatoire en Vis-à-vis depuis 2014 et est encadré par la directive DEEE – 2002/96/CE, qui les classifie comme des déchets d'équipements électriques (DEEE).

  Le recyclage des panneaux solaires est pris en charge dans la filière spécialisée gérée par l'association européenne SOREN qui dispose d'une filiale en Vis-à-vis. SOREN est responsable de la collecte des panneaux usagers et de leur recyclage.

  SOREN collecte les panneaux usagés par le biais de centres de collectes et les achemine vers des usines spécifiques et certifiées où ils sont démontés et recyclés en de nouveaux produits.

  La collecte des modules s'organise selon trois procédés :

  - Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités,
  - Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités,
  - Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.

  Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Le taux de recyclage est supérieur à 90%.

  Le fournisseur des modules photovoltaïques du projet de Bourdeix sera adhérent à SOREN.

  Le procédé de recyclage des modules à base de silicium cristallin est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

  Quand ces opérations sont terminées, 84% de la masse du produit est revendue tandis que les polymères plastiques sont réemployés pour la fabrication

  Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

  - Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
  - Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

- **Concernant les équipements électriques :**

  Au même titre que les panneaux solaires le recyclage des onduleurs est géré par la directive DEEE – 2002/96/CE. Les fabricants d'appareils électroniques sont obligés de réaliser à leurs frais le recyclage de leurs produits. Cette mesure concerne également les fabricants d'onduleurs.

- **Concernant les autres matériaux**

  Les autres matériaux utilisés pour l'installation sont des matériaux de construction plus classique (acier, aluminium, gravats, béton, câbles électriques) qui sont orientés vers des filières de recyclage classiques.

5.4.5. Impact résiduel sur la salubrité publique et mesures compensatoires

Vu la nature et l'implantation du projet, et les mesures prévues pour gérer les effluents en phases chantier, aucun risque sanitaire n'est à redouter vis-à-vis de rejets aqueux.

Vis-à-vis de la production de déchets, seules les phases de chantier/démantèlement pourront être à l'origine d'une production de déchets notable. Ceux-ci seront gérés conformément à la réglementation. Aucune atteinte à la salubrité publique ne sera engendrée par l'activité de production d'énergie solaire photovoltaïque.

En phase de fonctionnement, le projet agrivoltaïque ne sera pas à l'origine d'une production importante de déchets. Les déchets issus de ces activités, ainsi que des activités agricoles, seront tous gérés conformément à la réglementation.

Impact résiduel du projet sur la salubrité publique : très faible

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

5.5. INCIDENCES SUR LA SECURITE ET MESURES PREVUES

5.5.1. Intrusion, vol, malveillance

5.5.1.1. Impacts potentiels en phase chantier

L'installation agrivoltaïque est soumise à un risque d'intrusion, de vol ou de malveillance. Ce risque concerne autant la phase de construction que la phase d'exploitation.

Pendant la construction, l'intrusion concerne l'ensemble du site, ainsi que les locaux de chantier ; le vol concerne tant les engins et le matériel de chantier que l'ensemble des équipements destinés à équiper l'installation (supports des panneaux, modules, câbles électriques, matériel électrique…) ; enfin les actes de malveillance peuvent avoir pour conséquence la dégradation partielle ou totale du matériel de chantier ou des futures installations ou encore la création d'un risque indirect sur le chantier (par dégradation des matériels notamment).

5.5.1.2. Impacts potentiels en phase exploitation

En phase d'exploitation, les risques liés à une intrusion, à un vol ou à une malveillance sont globalement les mêmes. Cependant, on peut considérer que ce risque est accru, l'installation étant en fonctionnement et donc sous tension.
Les conséquences seraient alors plus importantes, en matière d'impact sécuritaire dans le cas d'une atteinte aux personnes et d'impact économique dans le cas d'une atteinte au matériel.

Concernant plus particulièrement la détérioration des panneaux, c'est toujours une action externe qui peut aboutir à la rupture de verre : installation non conforme, choc violent…Le verre étant trempé, toute la surface du verre est brisée. Il en résulte généralement une réduction de 30 à 50 % des performances du panneau solaire qui pourra cependant continuer à être employé jusqu'à son remplacement.
S'il y'a une déchirure profonde (vandalisme) de la couche arrière tedlar, l'humidité va pouvoir s'infiltrer à l'intérieur du module photovoltaïque, provocant l'oxydation et la destruction des soudures de l'interconnexion des cellules.

5.5.2. Blessures, pollutions chimiques, incendies, endommagement de matériels ou de structures suite à de la malveillance, des erreurs de manipulation, des accidents du travail

La présence sur site de diverses installations, notamment sous tension, peut être à l'origine de risques industriels sur les biens et les personnes.

5.5.2.1. Impacts potentiels en phase chantier

Lors du chantier, plusieurs types de risques peuvent être identifiés :

- **Les risques envers les personnes** : ce risque concerne principalement le personnel de chantier ; le risque de blessure peut être lié aux divers engins de chantier et opérations de manutention ;

  Dans le cas présent, les blessures sont avant tout liées aux matériels de chantier, essentiellement des camions et autres engins de préparation de surface.

  Le risque concerne également un éventuel accident lors de la circulation des véhicules au niveau du chantier ou à chaque entrée du site mais également à l'intérieur du site (trajet pour rejoindre le chantier) ;

- **Les risques sur les biens** : suite à un éventuel accident sur le site, le matériel de chantier ou les aménagements en cours de construction pourraient être endommagés. Les conséquences seraient alors essentiellement de type pollution ;

  En phase de chantier, le risque incendie est minimisé par l'absence de matériel sous tension ;

  Les pollutions de chantier, même si elles sont limitées dans le temps, peuvent modifier et altérer temporairement la nappe. Durant le chantier, les eaux de pluie entraînent des particules fines provenant des travaux de terrassements (mise à nu des sols), de la pause des câbles électriques, et provenant de la circulation des engins de chantier. Le lessivage de la zone de travaux peut entraîner également des huiles de moteur, des carburants et certains produits de synthèse.

5.5.2.2. Impacts potentiels en phase exploitation

En phase d'exploitation, les **risques d'atteinte aux personnes** sont très faibles étant donné l'absence de personnel sur le site. Lors de la venue du personnel sur site, pour des opérations de contrôle ou de maintenance, le risque ne peut cependant pas être totalement écarté. Il serait alors soit lié au matériel électrique (cf. chapitre correspondant), soit lié à un éventuel départ incendie (cf. chapitre correspondant) ou encore lié à une erreur de manipulation du matériel (risque de blessure ou de pollution).

⇒ Incidence brut au regard du risque d'intrusion, de vol ou de malveillance : très faible

5.5.3. Impact du projet sur le risque incendie

5.5.3.1. En phase de construction

Lors du **chantier de construction**, le risque incendie pourrait être lié à un acte de malveillance comme à un accident. Néanmoins le risque d'accident est très faible étant donné que les appareils ne sont pas sous tension. L'incendie peut ainsi résulter d'un dysfonctionnement électrique lors de la première mise sous tension de l'installation, ou d'un engin de chantier éventuellement.

5.5.3.2. En phase d'exploitation

En **phase exploitation**, le risque d'incendie au niveau de l'installation agrivoltaïque est très faible. Il concerne, là encore, les appareils électriques, par exemple les transformateurs. Ce risque en fonctionnement normal est très limité et est encore fortement diminué par le respect des normes de construction et de fonctionnement et par la surveillance effectuée.
Il faut également prendre en compte le risque externe. Le risque ici apparait modéré en raison de la densité forte de boisements au contact du projet. L'ensemble des mesures préconisées par le SDIS seront quoi qu'il en soit respectées.

⇒ Incidence brut au regard du risque incendie : très faible

5.5.4. Impact du projet sur le risque électrique

5.5.4.1. En phase de construction

En phase travaux, les principaux dangers électriques existent lors de la première mise en fonctionnement et des tests de l'installation. Le risque électrique est alors lié à la **présence d'ouvrages électriques sous tension** dès qu'ils reçoivent le rayonnement solaire (risque d'électrisation).
Ce risque concerne en premier lieu le personnel employé pour le chantier. Il peut aussi concerner une personne qui se serait introduite illicitement sur le site, en phase chantier comme de fonctionnement.

5.5.4.2. En phase d'exploitation

En phase de fonctionnement normal, le risque électrique est moindre étant donné que l'installation sera entièrement close et peu fréquentée. Cependant, durant les **opérations d'entretien et de maintenance**, les risques susceptibles de concerner le personnel ne doivent pas être négligés.
Les principaux dangers sont dus à la présence d'ouvrages électriques sous tension dès qu'ils reçoivent le rayonnement solaire (risque d'électrocution).

Le risque électrique est également **lié à la foudre** qui peut s'abattre sur l'installation. Deux types de risques sont identifiés :

- Le foudroiement : risque direct ;
- La chute de la foudre (perturbations électromagnétiques, venant de l'arc en retour de la décharge de foudre) : risque induit.

⇒ Incidence brut du projet au regard du risque électrique : très faible.

5.5.5. Impact du projet sur les risques liés à l'éblouissement

Les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de divers effets optiques (*Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand. Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Plannungvon PV-Freiflächenanlagen » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire – novembre 2007)* :

- **Miroitements** par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- **Reflets**, les éléments du paysage se reflétant sur les surfaces réfléchissantes ;
- Formation de **lumière polarisée** sur des surfaces lisses ou brillantes.

Le **risque d'éblouissement** peut théoriquement concerner les aéronefs ou des véhicules sur les voiries proches.
Il n'existe aucun aérodrome à proximité du projet. Le plus proche se trouve à environ 35 km.
Les routes communales passant au plus proche du projet ne sont que très peu fréquentés (voisinages, scierie, agriculteurs et randonneurs principalement).

Seule la toute communale passant à l'est des limites du projet pourra être potentiellement sujette à des risques d'éblouissement dans un axe sud-nord. Au vue de la faible fréquentation de cette route et de sa structure ne permettant pas les grande vitesses, le risque apparaît faible.

Une haie sera implantée le long de la frange est du projet, permettant de réduire ce risque.

Aucune autre voie de circulation n'est concernée par des phénomènes d'éblouissement pour ce projet, les autres étant cachées par la végétation ou situées au nord du projet, en arrière des panneaux.

⇒ Incidence brut au regard du risque d'éblouissement : faible.

5.5.6. Risques liés à la sollicitation d'attention

Une fois construit, le parc pourrait engendrer un risque indirect d'accident par sollicitation d'attention, notamment de véhicules circulant sur les voiries les plus proches du projet.

Autour du projet de Bourdeix, seules les routes longeant le projet, à l'est en premier lieu, au sud-est ensuite et au nord dans une moindre mesure (impasse) seraient concernées. L'incidence est très faible au niveau des routes communales qui restent faiblement fréquentées et ne permettent que de faibles vitesses.

Une haie sera tout de même implantée le long de la frange est et nord-est du projet, permettant de réduire ce risque.

⇒ Incidence brut au regard de sollicitation d'attention : très faible.

5.5.7. Mesures mises en œuvre pour assurer la sécurité

5.5.7.1. Mesures de réduction des risques

Mesure visant à limiter les risques d'intrusion, de vol et de malveillance

En phase travaux

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. Le chantier sera entièrement clôturé. Pendant une partie de la durée du chantier, un gardiennage sera mis en place par un prestataire agréé.
Afin de limiter le risque de vol, le stockage du matériel durant le chantier sera réduit. En effet, l'approvisionnement se fera au fur et à mesure des besoins de la construction.

En phase de fonctionnement

Une sécurité passive sera assurée par la mise en place de clôtures périphériques autour du projet. Cette clôture, rigide, aura une hauteur de 2 m, pour un linéaire total d'environ 1,7 km.

Les portails d'accès et les postes seront fermés à clefs. Des pancartes interdisant l'accès au site seront implantées au niveau des entrées.

Les bâtiments techniques (transformateurs et livraison) seront dotés de dispositifs de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités…) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement. Chaque local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Parallèlement, une sécurité active sera assurée par :

- La détection périmétrique ;
- Le contrôle d'accès ;
- La détection intrusion ;
- La vidéo surveillance.

Mesures prévues pour réduire les risques d'accident de la circulation

En phase travaux

Vis-à-vis d'un éventuel accident lié au trafic sur le site ou à ses entrées, les dispositifs suivants seront pris afin de sécuriser le chantier et de limiter les risques de perturbation de la circulation :

- Emplacement des entrées dans des secteurs visibles ;
- Vitesse limitée ;
- Signalisation et entretien des itinéraires d'accès aux chantiers ;
- Construction d'une enceinte clôturée et de portails d'entrée ;
- Mise en place d'un plan de circulation interne.

En phase de fonctionnement

La plantation d'une haie le long des franges est et nord-est du projet permettra de réduire au maximum les risques d'éblouissement et les risques de sollicitation d'attention.

Les modules photovoltaïques sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante (comme un pare-brise de voiture) afin de les protéger des intempéries. Ayant par ailleurs pour vocation première d'assimiler la lumière, aucun réfléchissement et donc aucun éblouissement majeur n'est à craindre ici.

Mesures prévues pour réduire le risque électrique

En phase travaux

En dehors des risques liés aux installations électriques au cours du chantier et pour lesquelles les normes en vigueur seront appliquées, les impacts résiduels sur la sécurité seront très réduits.

En phase de fonctionnement

A la mise en service de l'installation, l'exploitant procèdera à une vérification par un organisme compétent de la conformité de l'installation agrivoltaïque aux normes en vigueur. En particulier, l'inspection comprendra un examen par caméra thermique de l'ensemble des connections électriques afin de repérer les éventuels points chauds.

Chaque appareil électrique répondra à des normes strictes et sera muni de systèmes de sécurité : le poste de livraison et les postes de transformation, notamment, seront équipés d'une cellule de protection générale disjoncteur. Les matériels électriques utilisés seront de classe II au sens de la norme NF EN 61140. Tous les appareils électriques sont identifiés ainsi que le risque inhérent à ce type d'installation.

Afin de limiter le risque électrique, le projet sera ceinturé par une clôture continue et infranchissable, équipée de trois portails d'accès actionnables par clé.
La conception technique de l'installation intègrera la mise en place de dispositifs assurant la mise en sécurité électrique des installations photovoltaïques en cas d'intervention, dans le respect des dispositions normatives en vigueur. Les installations seront mises hors de portée des personnels non habilités.

Une organisation interne sera définie pour préciser les modalités de mise en sécurité de l'installation et d'intervention des secours. Le plan d'organisation définit notamment la conduite à tenir pour :

- L'extinction d'un feu d'origine électrique ;
- Le secours à toute personne en tout lieu du site.

Une protection contre la foudre sera appliquée conformément au niveau de risque de ce secteur. L'interconnexion des masses est fondamentale. L'ensemble des masses métalliques des équipements de l'installation (y compris les bâtiments, structure de support…) sera connecté à un réseau de terre unique. Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.
Les normes électriques suivantes seront appliquées dans le cadre du projet : Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques, NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension, NF C-13-100 relative aux installations HTA, Guide C-32-502 relatif aux câbles photovoltaïques courant continu.

Les postes électriques contiendront une panoplie de sécurité composée d'un contrôleur, d'un extincteur (CO_2 de 5kg), d'une boite à gants 24 kV, d'un tapis isolant 24 kV, d'une perche à corps et d'une perche de détection de tension.

Le fonctionnement de l'installation agrivoltaïque sera surveillé en permanence par un système d'alarme (détection périmétrique, contrôle d'accès, détection d'intrusion, télésurveillance du site), relié aux services de maintenance, où un personnel d'astreinte sera toujours présent.

L'exploitant(e) agricole suivra une formation d'habilitation électrique qu'il/elle devra valider.

Mesures prévues pour réduire le risque incendie

En phase travaux

Une base de vie sera aménagée au nord-ouest du projet, à l'écart des zones boisées denses.

Les travaux à l'origine de risque incendie seront de préférence réalisés en dehors des mois les plus secs au cours desquels les facteurs favorables au déclenchement d'un incendie sont plus importants.

En phase de fonctionnement

En prévention du risque incendie, des extincteurs à CO_2 seront présents à l'intérieur de chaque structure de livraison permettant aux agents de maintenance de lutter contre un départ de feu d'origine électrique dans les locaux techniques.

Les mesures complémentaires suivantes permettront de prévenir tout risque d'incendie :

- L'implantation d'une clôture autour de l'installation agrivoltaïque ;
- La création d'espaces de circulation carrossables permettant d'atteindre à moins de 200 m tous points des divers aménagements et d'accéder à chaque construction contenant des installations techniques (pistes internes desservant les postes électriques (largeur 4 m)):
- La mise en place d'une citerne incendie d'un volume de 120 m³, facilement accessible depuis le nord-ouest. À noter par ailleurs qu'un poteau incendie est déjà présent au bord de la route communale au sud-est du projet, à une dizaine de mètres du projet ;
- Un accotement de 1 m de large de part et d'autre des pistes lourdes et légères sera créé au droit des routes jouxtant les boisements. Cet accotement consiste en une bande laissée à la terre.
- L'ensemble de l'emprise de l'installation sera débroussaillé. Le débroussaillement sera réalisé sur une profondeur de 50 mètres autour de l'installation, mesurée depuis les derniers panneaux photovoltaïques extérieurs.
- Les installations photovoltaïques sont reculées d'au moins 20 m vis-à-vis des boisements alentours ;
- La mise en place de dispositifs assurant la mise en sécurité électrique des installations photovoltaïques en cas d'intervention. L'installation agrivoltaïque sera équipée d'Appareils Généraux de Coupure Primaire (AGCP) ou coups de poing d'arrêt d'urgence. Ces installations ainsi protégées seront mises hors de portée des personnels non habilités ;
- La mise en place d'un plan à l'entrée du projet permettant de localiser les locaux à risque, les cheminements à l'intérieur de l'installation, la réserve incendie, l'AGCP ainsi que le numéro d'appel d'urgence du responsable sécurité du site.

En cas d'intervention, un technicien compétent pourra se rendre sur les lieux après avoir été alerté. Les coordonnées de ce correspondant seront transmises au SDIS. Une visite conjointe des installations avec les services du SDIS sera organisée suite à la mise en service de l'installation agrivoltaïque.
Les plans numériques géoréférencés des infrastructures seront également fournis. L'exploitant établira et archivera les schémas de tous les réseaux électriques de l'installation agrivoltaïque dans un D.O.E. (Document des Ouvrages Exécuté).

Une organisation interne sera définie : elle précisera les modalités de mise en sécurité de l'installation et d'intervention des secours.

Un plan d'organisation définira notamment la conduite à tenir pour :

- L'extinction d'un feu d'herbe sous ou à proximité des panneaux ;
- L'extinction d'un feu d'origine électrique, boite de jonction, cheminement des câbles, postes de transformation, locaux techniques ;
- L'extinction d'un feu concernant un matériel extérieur au site (véhicule, machine…) ;
- Le secours à toute personne en tout lieu du site ;
- La gestion d'un feu à proximité susceptible d'impacter le site.

L'ensemble du réseau et des installations électriques suivra les normes de sécurité et de prévention en vigueur pour ce genre d'exploitation.

Les matériels et les câbles électriques devront être maintenus en bon état et protégés des corrosions et des chocs. Ils ne devront pas être une cause possible d'inflammation et devront être convenablement protégés contre les chocs, contre la propagation des flammes et contre l'action des produits présents dans la partie de l'installation en cause.
Des rapports de contrôle, effectués tous les ans par un organisme compétent seront établis et mis à disposition des autorités compétentes.

En outre le réseau de câbles électriques étant enfoui, les risques liés ainsi que les défauts qui pourraient survenir en seront fortement diminués.

5.5.7.2. Mesure d'accompagnement

Le maître d'ouvrage désignera pour la période de chantier un responsable extérieur agréé et chargé de rendre compte régulièrement du respect des règles de Sécurité, de Prévention et de Santé sur le chantier.

Les dispositifs préventifs de la phase de chantier feront l'objet d'un suivi permanent de la part du maître d'œuvre et de l'entreprise qui sera en charge de l'exécution des travaux. Le dossier de consultation des entreprises spécifiera les précautions à prendre pour éviter toute pollution due aux travaux.

La présence d'au moins un sauveteur secouriste du travail sera assurée.

En phase de construction, comme en phase d'exploitation de l'installation agrivoltaïque, puis lors des phases de démantèlement et de remise en état du site, les modalités de qualification et formations suivantes seront respectées :

- Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité (CACES) qui permet notamment de contrôler les connaissances et le savoir-faire pour la conduite en sécurité d'engins mobiles automoteurs de chantiers et d'équipements de levage,
- Habilitation électrique Basse Tension et HTA pour tous les électriciens qui seront chargés d'assurer les travaux ou les consignations sur tout ou partie d'un ouvrage HTA en exploitation.

De plus, une qualification et une formation du personnel seront assurées.

5.5.8. Impact résiduel sur la sécurité et mesure compensatoire

Le projet agrivoltaïque n'est pas une installation à l'origine de danger majeur. En outre, la prise en compte des sensibilités potentielles du site, ainsi que la mise en œuvre de mesures de prévention et de protection des accidents et défaillances, permettent de supprimer tout impact sur la sécurité des biens et des personnes au niveau du site.

De façon générale, les caractéristiques techniques des infrastructures du projet répondent aux normes de sécurité.

Par ailleurs, les principes de fonctionnement ainsi que le mode d'entretien et de maintenance des installations ont été étudiés de manière à prévenir de tous risques portant atteinte à la sécurité des personnes et des biens, mais aussi à l'environnement.

Impact résiduel du projet sur la sécurité : négligeable

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire au regard de la sécurité.

6. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

6.1. ANALYSE PREALABLE

Source : ADEME, guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – MEDD – DGEC, janvier 2009 mis à jour en 2011

De façon générale, le paysage se compose d'une partie objective (relief, occupation du sol et agencement spatial) et d'une partie subjective, fondée sur la sensibilité de l'observateur, qui dépend d'influences culturelles, historiques, esthétiques et morales.

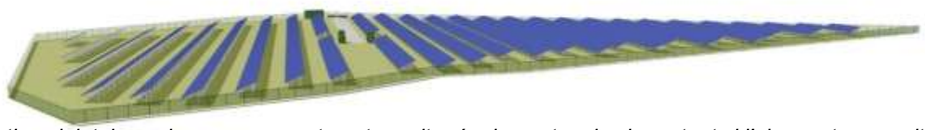
Pour un équipement comme un parc photovoltaïque, deux types d'impacts visuels sont à distinguer :

- L'impact de proximité : Il prendra en compte l'esthétique des panneaux à une distance inférieure à 500 mètres. Ce type d'impact est fortement subjectif car il fait appel au sens personnel de l'esthétique de l'observateur. De près, les panneaux avec leur conception moderne, très lisse sont en général perçus positivement. Par ailleurs, l'impact de proximité concerne les aménagements annexes (postes électriques, clôture, accès, …) qui peuvent être perceptibles à ces distances ;
- L'impact à distance : Il portera essentiellement sur la visibilité lointaine du parc photovoltaïque qui selon son positionnement, sa proportion, peut plus ou moins attirer le regard. L'insertion paysagère du projet est à prendre avec d'autant plus de précautions lorsque les installations sont implantées sur un site vierge de toute infrastructure car le paysage alors à dominante naturelle devient plus artificialisé. Cependant, il s'agit d'un moyen de production d'énergie respectueux de l'environnement (énergie totalement propre sans aucun rejet polluant) et il peut à ce titre être perçu de manière positive par le public. Les perceptions à distance sont plus sensibles à la « structure » du site (agencement, équilibre, rapport avec le paysage).



Perceptions lointaines : les panneaux semblent recouvrir de façon homogène l'ensemble du parc solaire. Selon l'orientation des tables, soit la face avant est visible (couleur bleu à bleu foncé), soit la face arrière (couleur gris clair à gris foncé)





Perceptions lointaines : le recouvrement peut paraitre également moins important si l'observateur se situe à l'est ou à l'ouest du parc (dans le cas de tables fixes). On aperçoit une parcelle rayée de bleu, l'aspect visuel est moins homogène.



Perceptions proches : l'impact visuel du recouvrement du sol est lié à la morphologie des tables et à l'ombrage. qui en découle.

Illustration 63 : Différents types de perception du recouvrement du sol par des tables photovoltaïques (© Cabinet ECTARE)

6.1.1.1. Effets optiques

Les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de divers effets optiques[28] (voir détails au paragraphe concernant les risques sur la sollicitation d'attention) :

- **Miroitements** par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- **Reflets**, les éléments du paysage se reflétant sur les surfaces réfléchissantes ;
- Formation de **lumière polarisée** sur des surfaces lisses ou brillantes.

En termes d'effets d'optiques, souvent, le relief du terrain et la végétation environnante permettent de réduire les gênes dues à la réflexion et aux incidences les plus rasantes. Dans le cas contraire, des mesures de réduction simples, telle que la plantation d'une haie, peuvent suffire à limiter tout éblouissement.

Ces phénomènes optiques resteront ainsi très localisés et limités.

Les structures et panneaux choisis pour le projet seront ici composés d'un cadre aluminium anodisé mat. La couleur principale sera le gris foncé mat (vue arrière) et bleu nuit (vue de face). Ces éléments limitent considérablement les effets d'optiques.

6.2. IMPACTS LIES A LA PERIODE DE CHANTIER

Le chantier se déroulera en plusieurs étapes, engendrant des modifications paysagères, qui diffèreront notamment en fonction du nombre d'engins circulant sur les terrains et du type d'infrastructures mises en place. Ainsi :

La première étape : la **préparation du site.** Les travaux nécessiteront peu de moyens car le site d'implantation se développe sur des parcelles agricoles. L'aménagement du projet ne nécessite donc pas d'importants travaux de préparation préalable. Le projet a par ailleurs une capacité d'adaptation au terrain importante, limitant les travaux préparatoires : une clôture sera mise en place autour du projet. Les pistes internes seront aménagées en premier lieu.

Une base de vie sera installée à l'ouest du projet. Elle aura une surface d'environ 1 675 m². Cet espace sera aménagé par apport de grave non traitée compactée. Elle comptera des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier) et des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements et des déchets.

Ces éléments seront partiellement visibles depuis les routes communales longeant le projet à l'est et au sud, notamment au début du chantier (en fin de chantier, les structures masqueront cet espace), et depuis la route passant au nord également. Dans le lointain, les perceptions sur la base de vie et la zone de travaux seront négligeables, le site du projet restant très peu visible au-delà des secteurs le jouxtant.

La circulation des camions ainsi que le fonctionnement des engins de chantier seront susceptibles de produire des dégagements de poussières, dont les émissions peuvent s'élever suffisamment haut ou

[28] Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand. Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Plannungvon PV-Freiflächenanlagen » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire - novembre 2007.

« s'échapper » des limites du chantier pour être visibles depuis les alentours proches à éloignés selon les quantités émises. Les travaux de terrassement étant, dans le cadre du présent projet, limités aux tranchées essentiellement, à la création des pistes lourdes et des zones d'implantation des postes également, et pour la majeure partie peu profonds, ils resteront peu impactant pour le paysage, notamment à grande échelle.

➔ **Impact global faible** : perception de la base de vie et de la zone de stockage des déchets depuis les routes proches essentiellement, dégagement de poussières.



Illustration 64 : Exemple de chantier d'un parc photovoltaïque au sol

Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol

La seconde étape : la **construction** nécessitera peu d'engins : des camions livrant le matériel et quelques véhicules légers (enfoncement des pieux, montage des structures et pose des modules). La mise en place des postes électriques se fera par le biais d'un camion grue dont la taille constituera le principal impact visuel de cette phase du chantier mais qui ne durera pas dans le temps. Cette étape cependant engendrera moins de mouvements sur les terrains donc aucun dégagement de poussières conséquent. En revanche, le montage des structures, tapissant les terrains, transformera l'ambiance du site en un paysage ordonné et artificiel.

➔ **Impact ponctuellement faible et globalement négligeable** : grue pour les postes électriques essentiellement, mise en place d'infrastructures sur environ 7,5 ha.

La dernière étape : la **mise en service** n'engendrera aucun impact visuel, car cette phase consistera à effectuer manuellement les branchements électriques des appareils déjà en place. Donc aucun engin ne sera nécessaire et aucune infrastructure visible ne sera ajoutée.

➔ **Impact visuel et paysager nul.**

6.3. L'IMPACT VISUEL GENERAL DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET DE SES PRINCIPALES COMPOSANTES

6.3.1. L'impact visuel des tables et leur agencement

Le parc photovoltaïque sera composé de tables fixes d'une hauteur maximale de 2,9 m (inclinées de 22°).

L'adaptation au relief et la disposition ordonnée des structures, donneront au projet une globale cohérence. L'implantation des modules photovoltaïques changera le cadre actuel du site en raison de l'uniformité du projet, de sa conception et des matériaux utilisés, qui différeront de la nature initiale des terrains.
L'aménagement du parc entraînera une transformation du paysage du secteur en amenant un élément de modernité lié au développement durable. La configuration du relief au niveau du site, légèrement en cuvette ouverte vers l'ouest, et des espaces voisins, ainsi que la végétation dense et boisée existante à proximité du projet, et qui sera conservée, participeront à absorber le projet.

Des perceptions seront possibles depuis les abords proches uniquement :

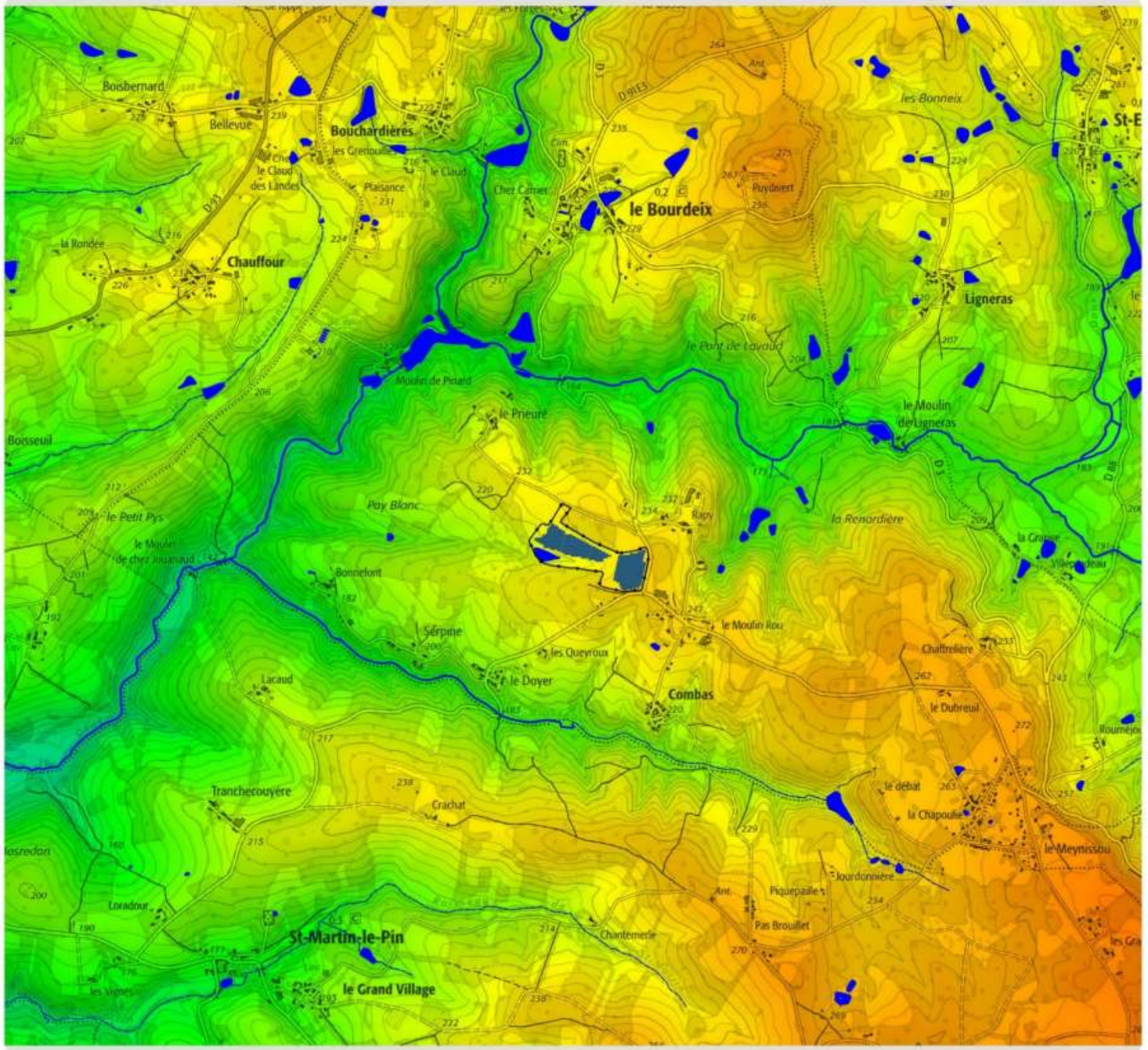
- Depuis les routes locales au sud et à l'est lorsqu'elles longent le projet ;
- Depuis la route en impasse au nord lorsqu'elle longe le projet.

L'aménagement du parc dans son ensemble entraînera une transformation du paysage perceptible uniquement depuis les abords proches, en amenant un élément de modernité lié au développement durable, en lieu et place d'un espace agricole actuellement ouvert. En raison de son implantation topographique dans une cuvette, et de la densité boisée autour du projet, celui-ci ne sera que très peu visible dans le lointain.



Zone d'implantation du projet dans un espace légèrement en cuvette et enserré de boisements

Carte 90 – Implantation du projet au regard du relief (© ECTARE)



6.3.2. L'impact des postes électriques

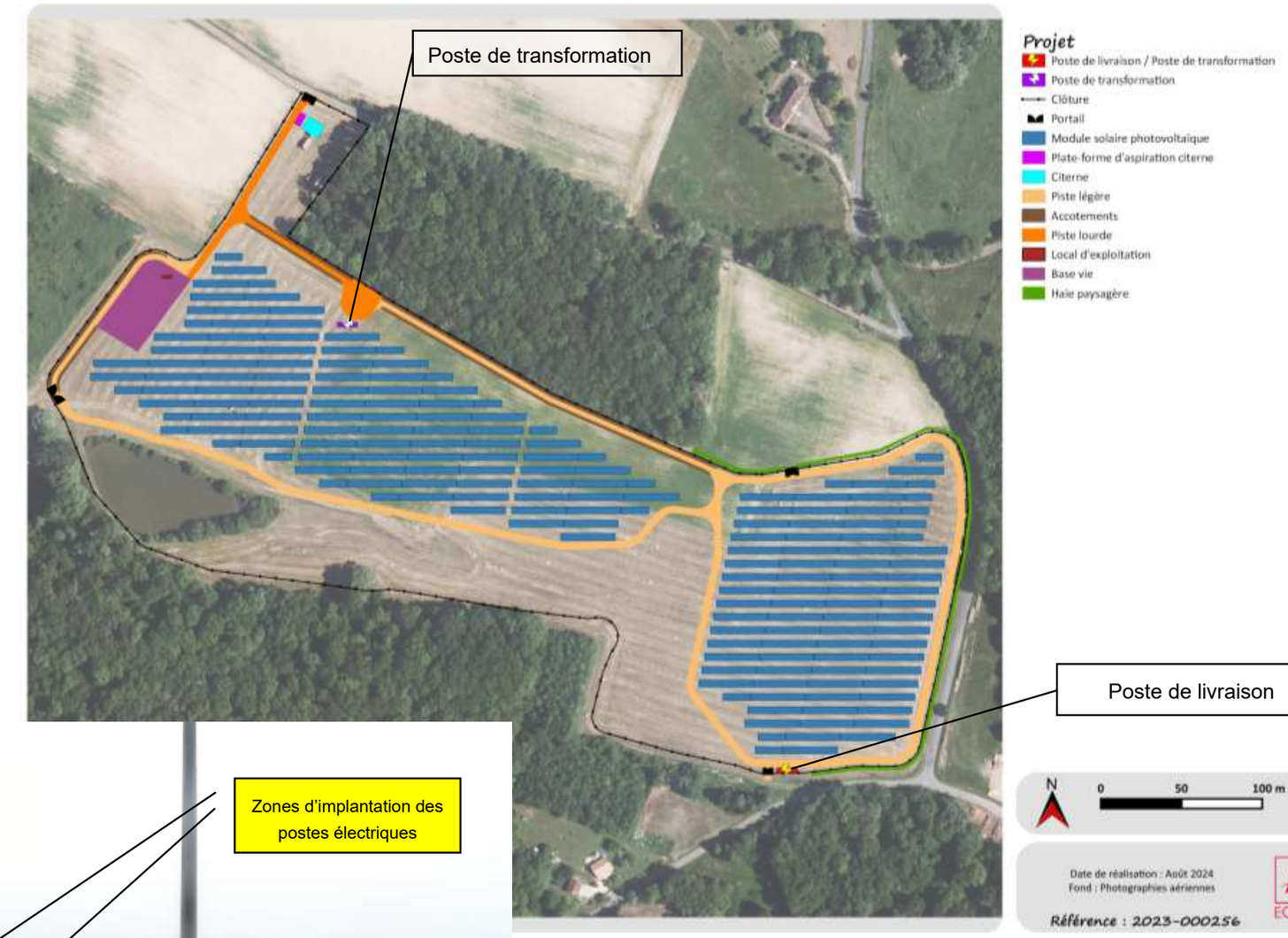
Le projet comportera un poste de transformation et un poste de livraison couplé à un transformateur.
Le poste de livraison sera implanté au niveau de l'entrée sud du projet.
Le poste de transformation sera implanté sur la frange nord du projet, adossé au boisement présent au nord.

Le poste de transformation aura une superficie de 23 m², tandis que celle du poste de livraison sera de 36,30 m². Ces deux bâtiments auront une hauteur de 3,5 m hors sol.

Le poste de transformation sera confiné visuellement entre le bois au nord et les rangées de structures photovoltaïques. Les vues sur cet élément seront négligeables, se limitant à sa partie sommitale.

Le poste de livraison sera implanté sur la frange sud-est du projet, à proximité de la route. Il sera visible depuis la route au sud-est et depuis le chemin de randonnée qui passe au sud immédiat.

Des mesures d'intégration paysagère sont envisagées pour les postes électriques.





Carte 91 – Localisation des postes électriques (© ECTARE)

6.3.3. L'impact des aménagements annexes : clôtures, pistes, citernes et local de maintenance

6.3.3.1. La clôture

L'ensemble du projet sera clôturé. La clôture aura une hauteur de 2 mètres. Il y aura en tout environ 1 735 m linéaire de clôture.
Elle sera constituée d'un grillage gris à larges mailles, rigides. Les poteaux seront en bois.
4 portails d'accès sont prévus l'un au sud, un second au nord-ouest, un troisième au nord-est et un quatrième à l'ouest du site. Ils mesureront 6 m de large et 2 m de haut. Ils seront de la même couleur que la clôture. Ils seront fermés par un verrou.

L'impact visuel de la clôture et des portails sera faible. Leur nature relativement transparente fait qu'ils n'arrêteront par le regard. Ces éléments ne seront pas visibles dans le lointain.



Type de clôture et portails envisagés dans le cadre du projet

6.3.3.2. Les pistes

Des pistes, toutes internes à la clôture, permettront de faire le tour de la zone aménagée. Ces pistes feront toutes 4 m de large. Elles seront adaptées à une circulation légère par défaut, et renforcées sur les portions allant de l'entrée nord jusqu'au poste de transformation et jusqu'à la base de vie.
Les pistes légères seront constituées d'un apport de 25 cm de grave posée à même le sol. Il y a en tout environ 1 740 ml de pistes légères.
Les pistes lourdes seront quant à elles aménagées par décapage, compactage, puis mise en place d'un géotextile perméable et de Grave Non Traitée sur une épaisseur de 50 cm après compactage. Elles représentent un linéaire total d'environ 240 m.

Les pistes seront visibles depuis leurs abords immédiats essentiellement, à savoir les routes locales qui bordent le projet. La couleur des pistes, claire juste après sa création, se patinera avec le temps. Les accotements nécessaire pour la sécurité incendie n'auront pas d'incidence paysagère : ce sont des espaces à la végétation herbacée tenue rase.

6.3.3.3. La citerne incendie

Pour assurer la protection contre l'incendie, une citerne est prévue sur le nord-ouest du projet.
Elle sera de couleur verte, pour une surface d'environ 70 m² et une hauteur de 1,5 m environ.
Les vues sur cet élément se feront uniquement depuis la route locale en limite nord du projet. Dans le lointain, elle ne sera pas visible en raison de la topographie. La citerne est en effet prévue un peu en contrebas d'une ligne de crête secondaire, ce qui contribuera à la masquer dans le paysage.

6.3.3.4. Le local d'exploitation

Un local d'exploitation sera implanté sur le projet. Ce local est nécessaire pour permettre le stockage du matériel utile pour la maintenance courante. Il intéresse une surface de 34 m² environ et aura une hauteur de 3,2 m. Il est prévu sur la base de vie, à l'ouest du projet.



Ce local, type conteneur, sera simplement posé au sol. Il sera d'un RAL de type 6005 (vert). Les perceptions sur cet élément seront négligeables. Le seul secteur pouvant le voir concerne le tronçon de route au nord du projet, en impasse. Le secteur d'implantation de la base de vie et du local d'exploitation se trouve en effet encaissé dans le relief, en plus d'une végétation boisée qui enserre le site. Les structures photovoltaïques à l'est masqueront cet élément depuis les secteurs fréquentés à l'est.

Les structures photovoltaïques sont ici réparties au sein d'une petite cuvette ouverte en direction de l'ouest. De nombreux éléments boisés sont présents aux abords du projet et augmentent sa situation confinée. Les vues sur les tables photovoltaïques se limitent ainsi à son environnement proche (routes locales bordant le projet). Les vues lointaines sont négligeables.

Les vues sur le poste de transformation seront négligeables. Il est en effet confiné entre un bois et les tables photovoltaïques. Le poste de livraison se situe au niveau de l'accès sud. Des vues perceptions sur cet élément sont possibles depuis la route au sud-est et le chemin essentiellement.

Globalement, l'impact visuel de la clôture et des portails, des pistes, de la citerne incendie et du local d'exploitation sera nul à très faible. Ces éléments, peu volumineux, ne seront quasiment pas visibles, ou uniquement depuis leurs abords immédiats. Les éléments annexes n'auront aucune incidence sur le grand paysage.

Des mesures sont prévues pour optimiser l'intégration du projet dans le paysage.

6.4. MESURES PREVUES AU REGARD DU PAYSAGE

6.4.1. Mesures de réduction des incidences pendant la phase de chantier

L'aménagement d'une base de vie au sein de la zone à aménager permettra d'organiser le chantier en limitant un maximum des nuisances visuelles qu'il pourrait engendrer.
La localisation de la base de vie est prévue dans un espace initialement peu visible, à l'écart des routes et des zones d'habitations.
Sur la base de vie, le matériel hors d'usage et les déchets produits par le personnel seront régulièrement évacués du chantier qui sera maintenu dans un état de propreté permanent.

6.4.2. Au cours de la conception du projet d'aménagement

6.4.2.1. Mesure d'évitement

Évitement du talweg et des zones proches des lignes de crête secondaires

La zone d'implantation potentielle du projet concernait environ 11 ha de terrains. Le projet finalement retenu concerne 10,2 ha clôturés, dont 7,5 aménagés.

Le projet évite, pour des raisons paysagères et écologiques notamment :

- Tous les éléments arborés : les franges boisées, la haie au sud-est, l'arbre isolé au cœur du site.
- Le talweg sur la zone sud, ainsi que l'étang et ses berges
- Les aménagements sur la frange nord, le long de l'impasse des moines

Localisation des postes électriques et enfouissement des réseaux électriques et de télécommunication

La localisation des postes électriques a été déterminée en croisant les nécessités techniques et les contraintes paysagères. Le poste de transformation a ainsi été implantée sur la frange nord, adossé au boisement, à l'écart des lignes de crête au nord, afin d'éviter qu'il soit visible depuis les routes et habitations.

L'ensemble des réseaux du projet sera enfoui.

6.4.2.2. Mesure de réduction

Configuration du projet

Afin de réduire l'incidence visuelle du projet, le nombre de postes électriques a été optimisé. Le choix de coupler poste transformation et poste de livraison permet de réduire le nombre de bâtiments au sein du projet (2 au lieu de 3).

Le poste de livraison doit être accessible depuis la voie publique. Il a été implanté le plus possible vers le projet et à l'écart des voiries et maisons. Il reste au final très peu visible sinon depuis ses abords immédiats.

Le local technique et la base de vie sont prévus à l'écart des voiries, et sur des zones topographiquement assez basses pour les masquer de la majorité des sites fréquentés.
Il en est de même pour la citerne qui est implantée un peu à l'écart de l'impasse des moines. Ce recul permet de l'éloigner de la ligne de crête et de la descendre légèrement topographiquement parlant. Elle n'est ainsi pas visible dans le lointain, uniquement depuis ses abords, tout en restant accessible rapidement.

Plantation de haies

Des haies seront plantées sur les franges est et sud-est du projet, à l'extérieur de la clôture, le long des routes, ainsi que sur la frange nord-est du projet. Cela représente un linéaire total de 440 m.

A terme, les haies auront une hauteur comprise entre 1,5 et 2,5, m pour une épaisseur de 1,5 m.

Les essences choisies pour la plantation des haies tiennent compte des espèces inventoriées dans le secteur projet (voir le tableau ci-dessous), et dans la mesure où d'autres espèces seraient utiles et utilisables, seules des essences certifiés « végétal local », adaptées au sol et non invasives seront employées en complément.

Strate buissonnante/arbustive	
Corylus avellana	Noisetier commun
Crataegus monogyna	Aubépine monogyne
Cytisus scoparius	Genêt à balai
Frangula dodonei	Bourdaine
Ilex aquifolium	Houx
Juniperus communis	Genévrier commun
Prunus spinosa	Prunellier
Salix caprea	Saule marsaultr
Sambucus racemosa	Sureau à grappes
Sorbus aria	Alisier blanc

Intégration des postes électriques et du local d'exploitation

Le poste de livraison restant visible depuis la sud-est, il sera recouvert d'un bardage bois.



Exemple d'un poste électrique bardé de bois

Le poste de transformation et le local d'exploitation, peu visibles et proches de boisements, seront d'un RAL vert (type 6005).



Mesure relative aux pistes lourdes traitées de manière rurale

Les pistes, en grave, seront laissées à la repousse naturelle de la végétation. Le traitement naturel des bordures permettra une recolonisation naturelle par la végétation herbacée sur les franges, et éventuellement aussi au milieu de la bande roulante tout au moins.



Traitement adapté de la clôture pour une meilleure intégration paysagère

Les clôtures doivent faire 2 m pour des raisons de sécurité.
Le grillage sera de couleur grise, les poteaux en bois et les portails également dans un mélange acier / bois.

Traitement naturel du couvert végétal sous les panneaux

La mutation de l'espace actuel en surface d'accueil du parc agrivoltaïque ne va pas à l'encontre de la présence d'une couverture végétale basse, bien au contraire d'autant que le projet a une vocation agricole. Le site sera donc ressemé après les travaux pour les besoins agricoles, puis laissé à la repousse naturelle de la végétation et inclus dans un cycle de production agricole.

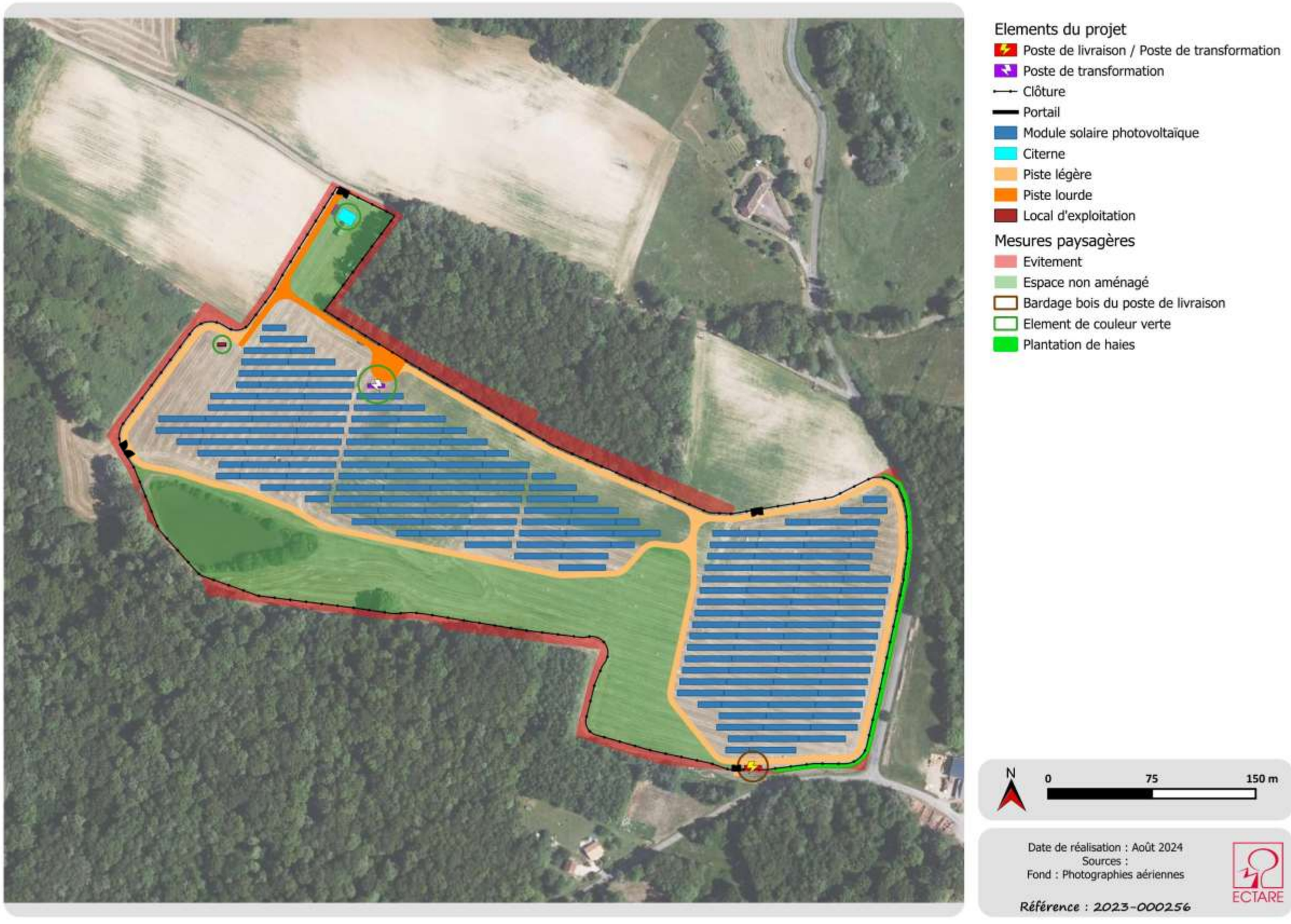




Exemples d'enherbement sous structures photovoltaïques (crédit photo Ectare)

Un entretien par pâturage ovin sans usage de produits phytosanitaires est ici prévu.

Carte 92 – Mesures paysagères prévues dans le cadre du projet (© ECTARE)



6.5. ANALYSE DES VISIBILITES DU PROJET – PHOTOMONTAGES

6.5.1. Préalable méthodologique

Lors de l'analyse de l'état initial, la nature des vues sur le site du projet a été déterminée en fonction de plusieurs critères objectifs :

- Le niveau de fréquentation des points de vue est déterminé en fonction notamment du niveau de fréquentation du lieu (site touristique, remarquable ; axe de communication régulièrement fréquenté ; densité d'habitat…), éventuellement aussi en fonction de la distance par rapport à l'aire d'étude.
- La valeur paysagère des sites analysés dans les perceptions dépend quant à lui de son rôle dans le paysage en général, en termes de structuration d'abord mais aussi en termes d'identification et de ressenti dans un contexte plus global. La covisibilité avec un site ou avec un monument protégé fait également varier le niveau d'enjeu.
- Le niveau de perception découle du constat fait sur site : il décrit le niveau de visibilité du site dans le paysage, en fonction de sa proximité, du taux de visibilité de l'AEI, et de sa prégnance dans le champ visuel en particulier.

L'état initial a ainsi permis de définir que les terrains de l'AEI, qui sont à la fois confinés dans le relief et dans la végétation, sont visibles essentiellement depuis leurs limites occupées par des voiries locales. Depuis les quelques habitations présentes dans un environnement proche, la topographique et la trame boisée contraignent les échappées visuelle. Les vues restent ainsi extrêmement limitées depuis les espaces bâtis proches.
Dans le lointain, seuls de rares secteurs au nord (Bourdeix, Bouchardières, Etouars, Chauffour) ont des vues sur l'AEI. Celles-ci se limitent alors aux franges nord et nord-est de l'AEI. Depuis l'ouest, Petit Pys a des vues sur l'AEI plus ouvertes et profondes : la zone centrale de l'AEI, qui s'ouvre en direction de l'ouest, est ici visible au cœur de la trame boisée.
En dehors de ces quelques secteurs, la trame boisée et la configuration topographique contraignent totalement les vues sur l'AEI.
Seules des covisibilités négligeables ont été observées entre les monuments historiques présents au niveau du village du Bourdeix et l'AEI : elles se font depuis la route longeant le nord de l'AEI. Il n'existe aucune intervisibilité ou covisibilité entre l'AEI et les autres éléments protégés dans un rayon de 5 km.

L'analyse in situ avait ainsi permis d'identifier les secteurs ci-après comme ayant des vues potentielles sur l'AEI :

Localisation	Distance à l'AEI	Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Niveau de perception
La route locale en limite est de l'AEI	/	Faible	Modérée	Fort
La route locale en limite sud de l'AEI	/	Modéré	Modérée	Très fort
La limite sud-est de l'AEI	/	Modéré	Modérée	Très fort
La limite ouest du lieu-dit de Moulin Rou	50 m	Modéré	Faible	Faible
L'impasse des Moines	/	Faible	Modérée	Fort
L'itinéraire touristique au sud de l'AEI	/	Faible	Modérée	Modéré à négligeable
Les abords du hameau de Rapy	120/150 m	Modéré	Modérée	Très faible
Le Bourdeix	1 200 m	Assez fort	Assez fort	Très faible
La route de Moulins au niveau du Petit Pys	2 040 m	Faible	Modérée	Faible

L'analyse qui suit reprend ces différents points de vue pour préciser les vues sur le projet finalement envisagé.
Chaque secteur potentiellement impacté est étudié afin de déterminer le niveau de perception du projet puis son impact résiduel global suite à la mise en place des mesures spécifiques.

6.5.2. Analyse des vues sur le projet depuis les secteurs potentiellement impactés

Les vues sur le projet sont contraintes par la topographie et la haie plantée en limite est

Depuis la route de la Doue – en limite nord-est du projet



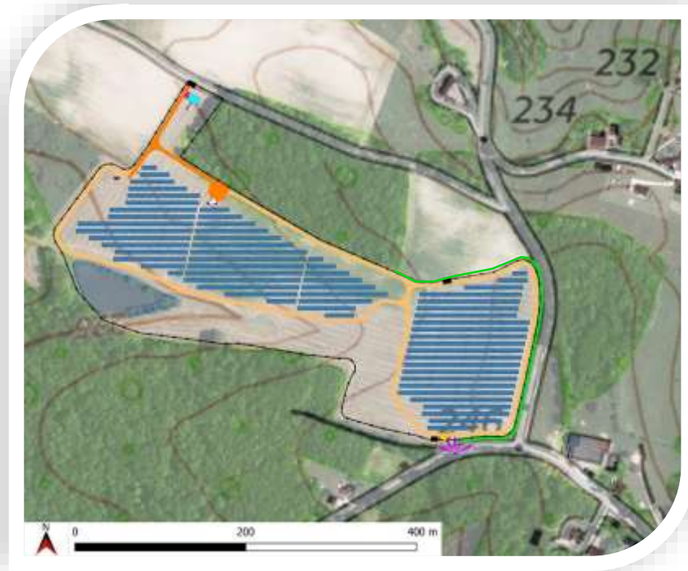


La vue est prise depuis la route de la Doue longeant l'est du projet. Celle-ci dessert, plus au nord, le village du Bourdeix. Initialement, la teinte verte des prairies et la végétation arborée apportent une ambiance paysagère naturelle.
Le projet se développe directement à l'ouest de la route. Il sera ainsi visible dès le premier plan. Toutefois, en raison des courbes topographiques, seules l'extrémité nord-est du projet sera visible.
Une haie sera plantée en limites est et nord-est du projet ayant pour effet de limiter la majorité des vues sur le projet depuis cet axe. Quelques perceptions, filtrées par le feuillage ou sur les parties sommitales des tables photovoltaïques resteront possibles. Les structures se verront de dos. La clôture et les pistes seront également perceptibles, sans toutefois s'imposer au regard. Aucun autre élément, postes électriques, citerne, local d'exploitation, ne sera visible depuis ce point de vue. L'impact du projet résidera plus particulièrement sur la fermeture des vues, par la haie, initialement ouvertes sur une prairie et sur la perception de quelques structures photovoltaïques.

Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Faible	Modérée	Aucune	Fort	- Implantation de postes, local technique, base de vie à l'écart de la frange nord-est et de la route	Assez fort	- Plantation d'une haie sur les limites nord-est et est	Faible

Vue depuis la route des Abeilles en limite sud du projet, au niveau de l'accès sud





La vue est prise depuis la route des Abeilles qui longe une partie du projet au sud. c'est aussi un itinéraire touristique. Une habitation est présente le long de cette même route à une centaine de mètres au sud-ouest. La ligne électrique, le bâti et plus particulièrement la scierie rentrent en contraste avec le caractère globalement naturel du paysage, avec les prairies et les bois.
Sur cette portion, la route borde le sud-est du projet. Les structures seront ici visibles de face. Toutefois les vues seront largement réduites par la haie plantée le long de la route et en limite sud du projet.
Depuis le chemin, une haie est déjà présente. Elle sera conservée et permettra ainsi de limiter les vues directes sur les éléments du projet. Au niveau de l'entrée du site, le portail et le poste de livraison seront visibles. Le poste sera bardé de bois, afin de réduire son incidence visuelle.
Au travers du portail, des perceptions sur les tables photovoltaïques seront possibles. Celles-ci se verront de face, les vues se porteront ainsi sur les surfaces lisses et homogènes. La clôture et la piste se verront aussi derrière dans l'axe du portail. Ces éléments n'arrêtent pas le regard, leur impact visuel reste faible.
L'impact visuel du poste de transformation, accolé au bois et en arrière des tables photovoltaïques sera négligeable depuis ce secteur. Sa partie sommitale sera légèrement visible au-dessus et en arrière des structures photovoltaïques implantées au-devant. La citerne et le local d'exploitation ne seront pas visibles depuis ce point de vue.

Vue depuis la route en limite sud du projet, au niveau de l'accès

Photomontage sans mesure paysagère





Photomontage avec mesure paysagère



Le poste sera bardé de bois

Les vues sur le projet seront réduites par la plantation de la haie

Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Modéré	Modérée	Aucune	Très fort	- Évitement de toute la zone de talweg occupant le sud de l'aire d'étude initiale - Maintien de la haie le long du chemin de randonnée	Fort	- Plantation d'une haie le long des routes qui bordent le projet ; - Recul du poste de livraison et bardage bois ; - Implantation de la citerne, du poste de transformation et du local d'exploitation dans des secteurs initialement peu visibles ; - RAL vert du poste de transformation ; - Clôture et piste de type rural.	Modéré

Vue depuis l'intersection des routes de la Doue et des Abeilles en limite sud-est du projet





La vue est prise depuis l'intersection entre la route des Abeilles et la Route des Doues. La zone d'implantation du projet se trouve en face de l'observateur, le long de ces deux routes, à quelques mètres du point de vue. Une scierie est présente aux abords immédiats du point de vue, derrière l'observateur. Les vues s'ouvrent initialement sur une parcelle ouverte en profondeur, bordée de bois.
Avec l'implantation du projet, les vues vont être bloquées au niveau de la route et la profondeur du champ visuel sera ici modifié. Les tables photovoltaïques seront les principaux éléments qui occuperont le champ visuel, en arrière de la clôture. Les vues se porteront ainsi sur les panneaux solaires, avec leurs surfaces lisses et homogènes dans les tons bleus à noirs.
Afin de réduire l'emprise visuelle des structures photovoltaïques, et de conserver un paysage végétal, une haie sera plantée le long de la route, sur les limites sud-est et est du projet. Cette haie fermera la majorité des vues sur le projet. Quelques vues sur les structures se feront à travers la haie en période de morte saison ou sur les parties sommitales des premières tables.
Les autres éléments du projet (postes électriques, citerne, base de vie et local d'exploitation) ne se verront pas depuis ce secteur, masqués par les structures photovoltaïques qui occuperont le premier plan.

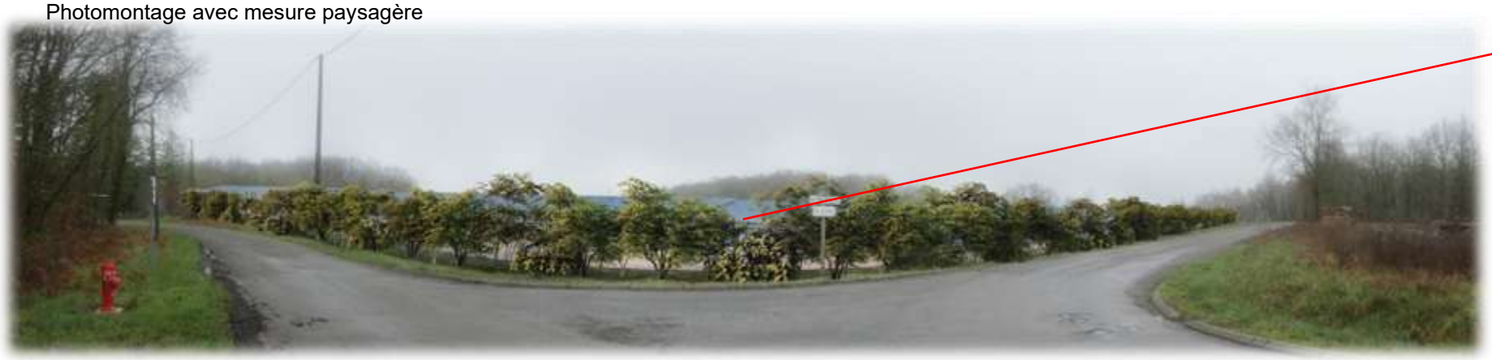
Vue depuis l'intersection des routes de la Doue et des Abeilles en limite sud-est du projet

Photomontage du projet sans mesure paysagère





Photomontage avec mesure paysagère



Les structures photovoltaïques occuperont le premier plan.
La haie fermera la majorité des vues sur le projet

Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Modéré	Modérée	Aucune	Très fort	- Implantation des éléments annexes à l'écart de la route	Fort	- Recul des structures par rapport à la route ; - Plantation d'une haie le long de la route, devant la clôture ; - Clôture et piste de type rural.	Faible

Depuis la limite ouest du lieu-dit de Moulin Rou – à 50 m à l'est du projet





La vue est prise depuis la limite ouest du lieu-dit du Moulin Rou. Celui-ci se compose d'une petite dizaine d'habitations. Des bâtiments agricoles ainsi qu'une scierie sont également présents en périphérie de ce hameau, face au projet. La scierie, dont les parcelles aux abords servent de stockage des grumes, apporte une ambiance paysagère plus industrielle au secteur. Les réseaux aériens sont ensuite les principaux éléments anthropiques marquant le paysage.

Depuis ce secteur, le projet photovoltaïque se découvre de face, au bout de la route. Il s'impose donc naturellement au regard. Sans mesure, les structures photovoltaïques se verront en premier lieu, globalement de face. Les modules, avec leur surface lisse et bleu plus ou moins foncé selon la lumière naturelle, donneront un aspect moderne et homogène à la parcelle. La topographie actuellement lisible de la parcelle, en pente douce au fur et à mesure de sa profondeur, ne sera plus perceptible une fois le projet construit. Les premières rangées de structures photovoltaïques occuperont ici le plan intermédiaire, entre grumes et forêts.

La plantation d'une haie devant le projet, le long de la route, permettra de casser cette rupture visuelle entre surface photovoltaïque et végétation environnante. La haie masquera la quasi-totalité du projet. Seules quelques perceptions négligeables sur le haut des premières tables photovoltaïques seront éventuellement possibles. Les habitations du hameau s'implantent quant à elles en arrière de ce point de vue, au sein d'une végétation assez dense. Elles ne verront pas le projet.

Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Modéré	Faible	Aucune	Faible	- Implantation des éléments annexes à l'écart de la route à l'est	Faible	- Recul des structures par rapport à la route ; - Plantation d'une haie le long de la route, devant la clôture ; - Clôture et piste de type rural.	Très faible à négligeable

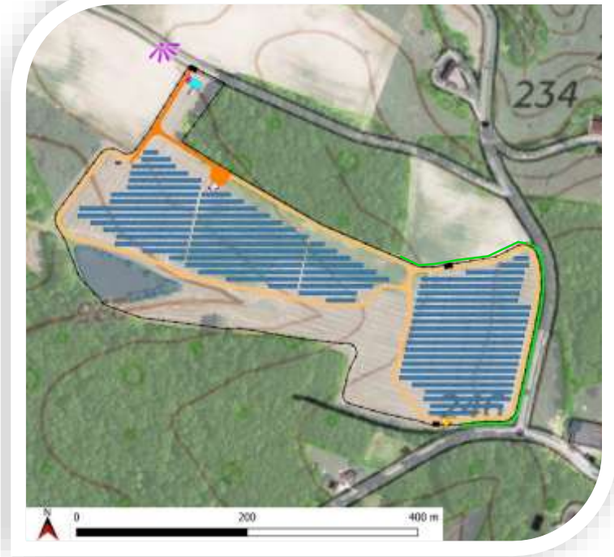
Vue depuis l'impasse des Moines – à quelques mètres au nord-ouest du projet





La vue est prise depuis l'impasse des Moines. Celle-ci dessert le lieu-dit du Prieuré. Ce secteur présente une ambiance essentiellement agricole. Il se situe au niveau d'une ligne de crête qui permet des vues, d'une part en direction des terrains de l'AEI, d'autre part en direction du village du Bourdeix.
En raison de l'implantation topographique du projet dans une cuvette et de la présence d'un bois, les vues sur le projet seront ici très réduites. Le fait de ne pas équiper la parcelle au plus proche de la route réduit une grande partie des incidences visuelles. Les éléments les plus visibles depuis ce secteur vont donc correspondre à l'entrée du site (clôture, portail et piste) ainsi qu'à la citerne incendie. Celle-ci sera de faible hauteur et de couleur verte. Son impact visuel restera ainsi très faible. De même, les pistes et la clôture, traitées de la même manière que les clôtures et pistes agricoles, auront un impact visuel très faible. Ces éléments n'arrêtent pas le regard.
En contrebas du site, quelques structures photovoltaïques ainsi que le local technique seront visibles, sans s'imposer au regard. Encaissés dans le relief, ils se lieront notamment en raison de leur couleur grise pour les structures, verte pour le local, qui se détachera légèrement du terrain naturel.

Vue depuis l'impasse des Moines – en limite nord-ouest du projet



Photomontage



Les vues s'attacheront d'abord aux premiers éléments du projet : entrée et citerne incendie. Les structures photovoltaïques ne s'imposeront pas au regard

Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Faible	Modérée	Aucune	Forte	- Secteur nord-ouest non équipé de tables photovoltaïques ; - Implantation des postes électriques, de la base de vie et du local d'exploitation à l'écart de la route au nord	Faible	- Implantation de la citerne en retrait de la route, en léger contrebas par rapport à la ligne de crête - Clôture et piste de type rural.	Très faible

Depuis l'itinéraire touristique au sud du projet



La trame végétale contraint la quasi-totalité des vues sur le projet



Une boucle touristique passe au sud du projet. Elle longe la limite sud-est du projet puis pénètre au sein du boisement en s'écartant petit à petit des limites du projet.
Sur la première portion du chemin de randonnée, entre ce point de vue et la limite sud-est, le chemin de randonnée est séparé du projet par une haie arbustive dense qui ferme la grande majorité des vues sur le projet. Cette haie est maintenue, évitant toute ouverture visuelle vers le projet.
Sur la seconde portion, à l'ouest du point de vue, l'itinéraire touristique s'éloigne du projet en pénétrant plus profondément au sein du boisement. Ce bois constitue un important masque visuel. Le recul des structures du projet au sein de la parcelle fait que ce boisement n'est pas concerné par les Obligations Légales de Débroussaillement qui auraient pu ouvrir des vues sur le projet.
Quelques vues sur le projet pourraient être observées au travers de la haie si celle-ci s'ouvre au fil du temps. Cette haie sera maintenue et renforcée si nécessaire. En se rapprochant de la route, les personnes empruntant ce chemin auront en revanche des vues directes sur le poste de livraison et sur les tables photovoltaïques au travers du portail d'entrée. Les perceptions seront ainsi négligeables et concernent une dizaine de mètres du chemin. Le poste sera bardé de bois afin de l'intégrer dans cet environnement à dominante boisée.



Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Faible	Modérée	Aucune	Modéré (le long des haies) à négligeable (dans le bois)	- Secteur sud non équipé ; - Maintien de la haie existante le long du chemin ; - implantation de la base de vie à l'écart du chemin de randonnée	Faible (le long des haies) à nul (dans le bois)	- Bardage bois du poste de livraison ; - Piste et clôture de type rural ; - Portail de la même couleur que la clôture (gris) ; - Renforcement et plantation d'une haie sur la frange sud du projet longée par le chemin de randonnée.	Très faible

Depuis les abords du hameau de Rapy – de 120 à 150 m au nord-est du projet







La topographie contraint toutes les vues sur le projet

Rapy est un petit hameau composé d'habitations et de bâtiments annexes, qui se développe à une centaine de mètres en contrebas du projet.
La topographie contraint les vues sur les terrains d'étude. Les choix du projet, notamment l'implantation en léger retrait des lignes de crête, et l'évitement de toute implantation de bâtiment sur les secteurs nord les plus haut topographiquement, fait que le projet ne sera pas visible depuis ces habitations.
La plantation d'une haie sur la frange nord du projet contribuera à intégrer les franges du projet dans le paysage global.

Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Modéré	Modérée	Aucune	Très faible	- Implantation des structures et des éléments annexes en contrebas des lignes de crête secondaires.	Négligeable	- Plantation d'une haie sur la frange nord-est du projet.	Nul

Depuis l'entrée sud-ouest du Bourdeix – à 1 200 m au nord du projet



Ces deux vues, ci-contre et page suivante, sont prises depuis la RD3 directement au sud-est du village du Bourdeix. Malgré la présence de quelques habitations, l'ambiance est majoritairement naturelle. Les vues sont assez lointaines et englobent des vallonnements qui présentent une alternance de prairies et de bois. Dans le village, deux monuments historiques sont présents.
Depuis ces secteurs, la topographie contraint la totalité des vues sur le projet. Depuis le point de vue ci-contre, les vues concernent la frange nord-ouest du projet, alors que sur la vue page suivante, les vues se portent sur la frange nord-est. Seule la clôture et le portail sont prévus sur la frange nord-ouest. Ces éléments n'auront aucun impact sensible depuis ce secteur. La citerne a été volontairement décalée au sein du projet pour la descendre sur le relief en arrière de la ligne de crête. Elle ne sera pas visible. Le choix de ne pas équiper de structures, de postes, et de ne pas implanter la base de vie sur ce secteur nord-ouest permet d'éviter toute interaction visuelle du projet avec le Bourdeix.
Depuis le point de vue suivant, une ligne de structures pourrait se voir, de dos, et de façon linéaire et très limitée au traverse de la végétation présente en avant. Ces perceptions resteront très partielles. Une haie est toutefois prévue sur cette frange afin d'assurer la non-visibilité de ces structures. Le choix a été fait de ne prévoir aucun poste sur la frange nord-est, évitant toute vue sur ces éléments depuis le nord.

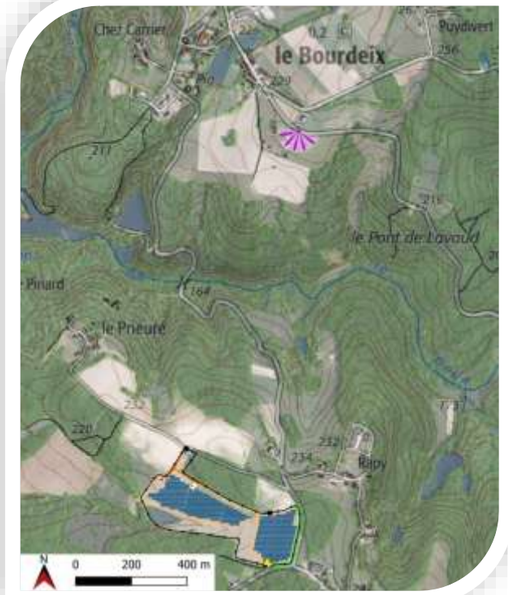




Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Assez fort	Assez forte	Proximité de monuments historiques	Très faible	- Secteur nord-ouest non équipé de tables photovoltaïques ; - Implantation des postes électriques, de la base de vie et du local d'exploitation à l'écart de la ligne de crête au nord.	Négligeable	- Implantation de la citerne en retrait de la ligne de crête - Clôture et piste de type rural - Plantation d'une haie sur la frange nord-est du projet	Nul

Depuis l'entrée sud-ouest du Bourdeix – à 1 260 m au nord du projet

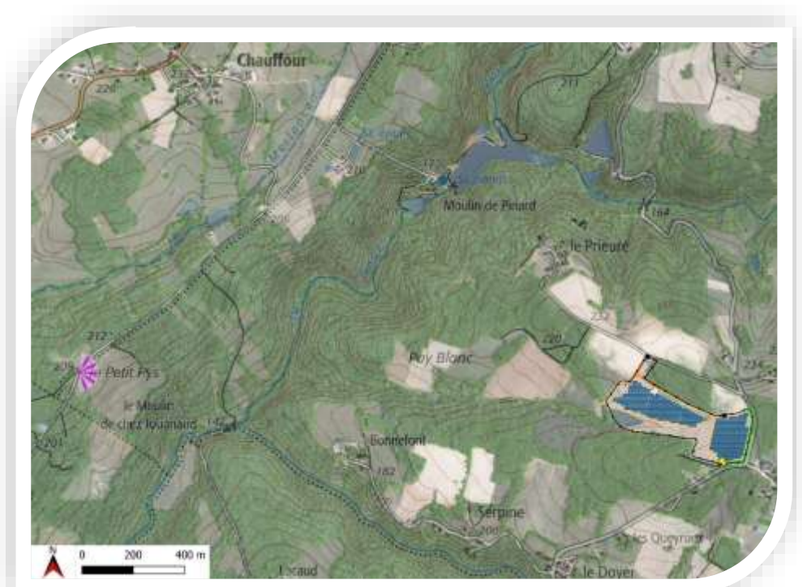






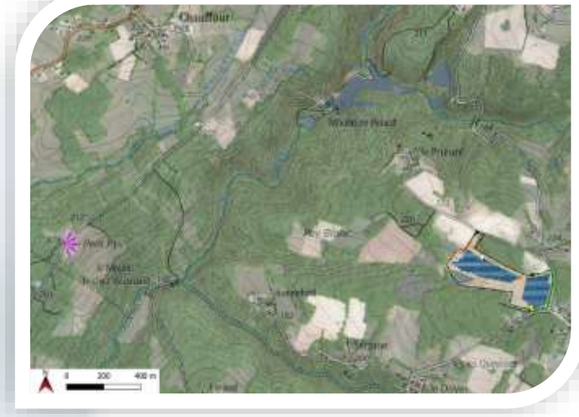
Vue depuis la route des Moulins au niveau du Petit Pys – à 2 040 m à l'ouest du projet





La vue est prise depuis la route locale des Moulins. Aucun habitat n'est présent aux abords du point de vue. Le contexte paysager est globalement naturel.
Ce point de vue se situe sur le versant qui fait face à celui où s'implante le projet. Cette situation dominante permet ainsi des perceptions sur le projet. Le projet, qui s'implante dans une petite cuvette, est ici ouvert en direction de l'observateur. Les vues restent contraintes par la trame boisée.
À cette distance l'impact visuel du projet résidera essentiellement en une modification de la couleur de la parcelle, initialement dans les tons verts et à terme plus grisées. Les structures se verront de biais. Les inter-rangs, végétalisés, se distingueront légèrement.
Les éléments annexes, postes électriques, local technique et citerne, ne se verront pas, absorbés dans l'ensemble du projet et confinés dans les éléments environnants.
En période hivernale, les parcelles grisées se confondront avec les tons sombres des boisements. En période estivale, le feuillage constituera un obstacle visuel complémentaire.

Vue depuis la route de Moulins au niveau du Petit Pys – à 2 040 m à l'ouest du projet





Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Perception initiale de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réduction	Impact résiduel global
Faible	Modérée	Aucune	Très faible	/	Très faible	- Projet peu volumineux - Maintien d'inter-rangs enherbés - Implantation des postes à l'écart des points hauts	Négligeable

6.5.3. Synthèse des perceptions

Localisation	Niveau de fréquentation	Valeur paysagère	Relation au patrimoine	Niveau de perception de l'AEI	Mesures d'évitement	Impact brut du projet	Mesures de réductions	Impact résiduel global
Route de la Doue en limite nord-est de l'AEI	Faible	Modérée	Aucune	Fort	- Implantation des postes, local technique, base de vie à l'écart de la frange nord (ligne de crête secondaire), des voiries et du chemin de randonnée - Évitement de toute la zone de talweg occupant le sud de l'aire d'étude initiale - Secteur nord-ouest non équipé de tables photovoltaïques ; - Maintien de la haie le long du chemin de randonnée	Assez Fort	- Projet peu volumineux - Maintien d'inter-rangs enherbés - Plantation d'une haie sur les limites nord-est, est et sud-est du projet, à l'extérieur de la clôture ; - Recul des structures par rapport à la route ; - Recul du poste de livraison vis-à-vis de la route - Bardage bois du poste de livraison ; - Implantation de la citerne, du poste de transformation et du local d'exploitation dans des secteurs initialement peu visibles ; - RAL vert du poste de transformation ; - Clôture et piste de type rural ; - Portail de la même couleur que la clôture (gris).	Faible
Route des Abeilles en limite sud du projet, au niveau de l'accès sud	Modéré	Modérée		Très fort		Fort		Modéré
Intersection des routes de la Doue et des Abeilles en limite sud-est du projet	Modéré	Modérée		Très fort		Fort		Faible
La limite ouest du lieu-dit de Moulin Rou	Modéré	Faible		Faible		Faible		Très faible à négligeable
L'impasse des Moines	Faible	Modérée		Fort		Faible		Très faible
L'itinéraire touristique au sud du projet	Faible	Modérée		Modéré à négligeable		Faible à nul		Très faible
Abords du hameau de Rapy	Modéré	Modérée		Très faible		Négligeable		Nul
Le Bourdeix	Assez fort	Assez fort	Proximité de monuments historiques	Très faible		Négligeable		Nul
La route de Moulins au niveau du Petit Pys	Faible	Modérée	Aucune	Très faible		Très faible		Négligeable

Conclusion sur les incidences visuelles.

Les vues sur le projet se feront essentiellement depuis les abords immédiats de celui-ci, et plus particulièrement depuis les routes longeant le site sur ses limites nord-ouest, est et sud-est.

La configuration initiale du site, en cuvette et bordé de boisements, ainsi que les mesures d'évitement (Implantation des postes, local technique, base de vie à l'écart de la frange nord (ligne de crête secondaire), des voiries et du chemin de randonnée ; Évitement de toute la zone de talweg occupant le sud de l'aire d'étude initiale ; Secteur nord-ouest non équipé de tables photovoltaïques ; Maintien de la haie le long du chemin de randonnée) permettent en effet d'éviter un certain nombre d'impact visuel du projet.

Les mesures de réduction (Projet peu volumineux ; maintien d'inter-rangs enherbés ; plantation d'une haie sur les limites nord-est, est et sud-est du projet, à l'extérieur de la clôture ; recul des structures par rapport à la route ; recul du poste de livraison vis-à-vis de la route ; bardage bois du poste de livraison ; implantation de la citerne, du poste de transformation et du local d'exploitation dans des secteurs initialement peu visibles ; RAL vert du poste de transformation ; clôture et piste de type rural ; portail de la même couleur que la clôture (gris))viennent compléter l'intégration du projet dans son environnement

Au final, la haie plantée fermera la quasi-totalité des vues. Les vues sur le projet se feront essentiellement au travers des portails et sur le poste de livraison. La clôture et les pistes seront également perceptibles sans toutefois s'imposer au regard. Les vues sur la citerne, le local d'exploitation et le poste de transformation seront négligeables à nulles. Aucun habitat n'aura de vue sur le projet.

Dès que l'on s'éloigne du projet, la végétation boisée et la topographie ferment la quasi-totalité des vues sur le parc agrivoltaïque.

Il n'existe aucune intervisibilité ou covisibilité entre le projet et les éléments protégés présents dans l'AEE.

7. INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS

Sources : site internet de la DREAL.

Cette partie a pour objectif, conformément au II.4 de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, d'analyser les effets cumulés du projet avec les autres projets connus dans le secteur d'étude. 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.

Au 07/08/2024, dans un rayon de 5 km autour du projet, aucun projet n'a fait l'objet d'une étude d'impact ou n'a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale.

⇨ ***Impacts cumulés : nuls***

8. INCIDENCES LIEES A LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Ce chapitre a pour objectif de décrire les 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.

8.1. DESCRIPTION DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Les risques d'accident ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné sont les risques naturels séismes, feu de forêt et mouvements de terrain, retrait gonflement des argiles ainsi que tempête. Le projet n'est concerné par aucun risque technologique majeur.

8.1.1. Risques d'accidents liés à une catastrophe naturelle

En phase d'exploitation, les installations de l'installation sont susceptibles d'être atteintes par un phénomène d'origine naturel. Les caractéristiques de l'installation doivent donc être adaptées au milieu en termes de fondations, de résistance des matériaux et des structures vis à vis des charges admissibles en termes de résistance aux intempéries (vent, neige, grêle).

8.1.1.1. Feux de forêt

Avec les changements climatiques, les risques de feux de forêt sont plus importants aujourd'hui et favorisés par le vent et la sécheresse des sols.
Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement en cas de feux de forêts seraient d'augmenter ce risque incendie et les flux thermiques associés.
Le projet, s'il est touché par un feu de forêt, engendrerait potentiellement aussi des risques électriques non observables aujourd'hui.

L'organisation mise en place et l'intervention efficace des services de secours sur les feux naissants permettent généralement de limiter la portée de ces feux.
Le traitement du risque d'incendie de forêt doit s'accompagner de mesures de prévention.
Ainsi, le présent projet agrivoltaïque respectera l'ensemble des prescriptions du SDIS en matière de défense contre les incendies.

8.1.1.2. Séismes et mouvements de terrain

Dans la nomenclature des zones de sismicité (décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français), la commune de Bourdeix se trouve en zone de sismicité 2, faible.

Les structures porteuses des panneaux respecteront les normes parasismiques en vigueur ainsi que les préconisations émises par l'étude géotechnique préalable.

Toutefois en cas de séisme ou de mouvement de terrain, les infrastructures pourraient être impactées en cas de déstabilisation des ancrages. Les postes électriques, sur lit de sable, pourraient aussi être impactés. Les câbles enfouis restent quant à eux suffisamment souples pour ne pas être coupés.

Le projet n'engendrerait ainsi pas d'incidence directe particulière sur son environnement. En cas de détérioration du projet à cause d'un séisme ou de mouvements de terrain, les incidences du projet sur l'environnement seraient indirectes, liées à un défaut électrique ou à un départ d'incendie.

8.1.1.3. Températures et sécheresse

Température

Une hausse moyenne des températures s'accompagne d'une baisse du nombre de journées avec gel et d'une hausse du nombre de journées estivales (c'est-à-dire les jours où la température excède 25°C).
Une augmentation des températures et une intensification des épisodes de canicule en été peut mener à une perte de la production de l'installation, mais aucune incidence directe sur l'environnement ne découlerait de cette vulnérabilité du projet.
Par contre, le risque est plutôt lié à un départ de feu en cas d'échauffement des infrastructures électriques.

Sécheresse

Les hausses des températures liées au changement climatique, et donc de l'évaporation, aura pour conséquence l'augmentation de l'assèchement des sols.
Indirectement, et selon le rythme des précipitations et des périodes de sécheresse, le phénomène de retrait-gonflement des argiles pourrait augmenter. Les sols argileux se rétractent, ce qui provoque des dommages (fissures) sur les constructions, en l'occurrence, les locaux techniques et les supports de l'installation au sol.
Le site du projet est soumis à un aléa fort de retrait-gonflement des argiles. Une augmentation des températures et des précipitations peut ainsi fortement influer sur cet aléa.
Les câbles enfouis restent aussi suffisamment souples pour ne pas être coupés.

En cas de détérioration du projet à cause de mouvements de terrain, les incidences du projet sur l'environnement seraient liées à un défaut électrique ou à un départ d'incendie.

8.1.1.4. Tempête

En cas de tempête ou vent violent, les rafales pourraient s'engouffrer sous les structures porteuses de panneaux (tables modulaires) et les déstabiliser, voire les arracher. Il existe donc un risque de détérioration des infrastructures modulaires en cas de vents violents, voire de blessure des personnes se trouvant sur le site à ce moment.

L'implantation des panneaux et bâtis répondra aux normes en vigueur. La résistance des fondations à l'arrachement et au renversement sous vent extrême sera quoi qu'il en soit vérifiée.
De même, lors d'une tempête des arbres pourraient être arrachés et tomber sur les infrastructures de l'installation et ainsi l'endommager.

8.1.2. Risques d'accident liés à une catastrophe industrielle majeure

Aucune incidence n'est ici attendue. La scierie proche induit essentiellement un risque incendie. Ce risque est traité dans la partie « incendie ».

8.2. MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES RISQUES

8.2.1. Mesures d'évitement

En cas de tempête, aucune présence sur le site ne sera autorisée.

8.2.2. Mesures de réduction

Au regard du risque d'explosion ou d'incendie, les mesures suivantes sont prises dans le cadre du projet photovoltaïque :

- Une protection contre la foudre sera appliquée conformément au niveau de risque de ce secteur.
- L'interconnexion des masses est fondamentale. L'ensemble des masses métalliques des équipements de l'installation (y compris les bâtiments, structure de support…) est connecté à un réseau de terre unique. Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.
- Chaque appareil électrique répond à des normes strictes et est muni de systèmes de sécurité : le poste de livraison et les postes de transformation, notamment, sont équipés d'une cellule de protection générale disjoncteur. Les matériels électriques utilisés seront de classe II au sens de la norme NF EN 61140.
- Les postes électriques seront dotés d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités…) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.
- Chaque poste électrique contiendra une panoplie de sécurité composée d'un contrôleur, d'un extincteur (CO_2 de 5kg), d'une boite à gants 24 kV, d'un tapis isolant 24 kV, d'une perche à corps et d'une perche de détection de tension.
- Un dispositif de coupure d'urgence (type coup de poing ou Appareil Général de Coupure Primaire (AGCP)) pour couper à distance les interrupteurs DC des onduleurs et les interrupteurs des boîtes de jonction électrique DC sera mis en place dans les locaux techniques.
- Il y aura une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site, visible et identifiée par la mention « coupure réseau photovoltaïque – attention panneaux encore sous tension ».
- Les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger seront affichés sur site.

Par ailleurs, toutes les prescriptions du SDIS seront respectées (implantation d'une citerne incendie, pistes périphériques internes et externes, retrait vis-à-vis des boisements, etc.).

Vis-à-vis du risque sismique et de l'aléa mouvement de terrain, les postes électriques prévues dans le cadre du projet seront préfabriqués et posés sur lit de sable. Le local technique et la citerne sont simplement posés au sol. Ces dispositions permettront de prévenir tout risque lié au tassement différentiel du sol. Aucune règle de protection particulière n'est à appliquer ici. L'implantation des panneaux et bâtis répondra aux normes en vigueur, et une étude géotechnique sera réalisée préalablement aux travaux.

Vis-à-vis du risque de tempête :

- Les structures photovoltaïques suivront les normes Eurocode et feront l'objet de test à l'arrachage.
- Les structures supporteront la charge statique du poids des modules et, selon l'inclinaison, une surcharge de vent, neige et glace.

Toutes les prescriptions du SDIS seront respectées.

En termes de pollution des eaux, tous les composants du module photovoltaïque sont étanches à l'eau, ils ne polluent donc pas les eaux météorites. De plus, l'étanchéité des cellules étant impérative à leur bon fonctionnement, les agents détecteront tout problème d'étanchéité lors de leurs inspections.

Incidence sur le projet au regard des risques d'accident ou de catastrophes majeurs : très faible

8.3. DETAIL DE LA PREPARATION ET DE LA REPONSE ENVISAGEE A CES SITUATIONS D'URGENCE

Au regard des impacts potentiels du projet sur son environnement découlant d'une vulnérabilité à des accidents ou risques majeurs, les réponses envisagées sont les suivantes.

Pour chaque risque identifié, une organisation interne sera définie : elle précisera les modalités de mise en sécurité de l'installation et d'intervention des secours. L'exploitant du site (photovoltaïque et agricole) et la commune de Bourdeix seront immédiatement prévenus.

Le plan d'organisation définit notamment la conduite à tenir pour :

- L'extinction d'un feu d'herbes sous ou à proximité des tables ;
- L'extinction d'un feu concernant un matériel extérieur au site (véhicule, machine…) ;
- L'extinction d'un feu d'origine électrique ;
- Le secours à toute personne en tout lieu du site ;
- La gestion d'un feu à proximité susceptible d'impacter le site.

Les pistes permettront d'accéder à toutes les infrastructures de l'installation. Une citerne incendie pour la défense incendie sera implantée sur le site conformément aux prescriptions du SDIS. Elle est prévue à l'entrée nord-ouest du projet. À noter qu'il existe également un poteau incendie le long de la route des Abeilles au sud-est du projet, à quelques dizaines de mètres du poste de livraison et des limites du projet.

9. IMPACT PRESSENTI DU RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC

9.1. RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE PUBLIC PRESSENTI

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé depuis le poste de livraison du parc agrivoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc agrivoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc agrivoltaïque.

Le raccordement du parc agrivoltaïque est en l'état pressenti en piquage sur le réseau situé à 5 kilomètres du projet.

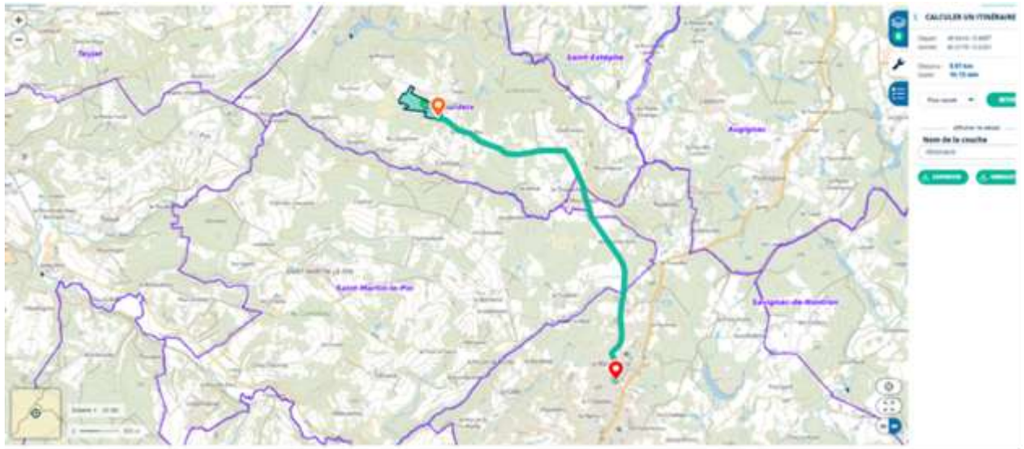


Illustration – Tracé de raccordement au réseau entre le projet de Bourdeix et la zone de piquage (source : Photosol)

9.2. IMPACT PRESSENTI DU RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC ET MESURES EVENTUELLES

En général, les réseaux électriques propriété d'Enedis sont enfouis le long de la voie publique afin de faciliter leur accessibilité et de limiter les demandes de droit de passage.



Exemple de chantier d'enfouissement de câble le long d'une voirie (source : sciepdd)

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.
L'emprise de ce chantier mobile est réduite à quelques dizaines de mètres linéaires. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. La durée des travaux sera d'environ 10 jours.



Exemple de chantier d'enfouissement d'un réseau électrique en terres agricoles (source : Cegelec infra)

Durant la phase travaux, au regard du milieu physique, l'incidence sur les sols et sous-sol sera négligeable, l'emprise du chantier étant généralement concentrée sur les bords de voirie.
La largeur de la tranchée sera de 50 cm environ pour une profondeur de 80 cm à 1 m en bord de route.
La surface totale impactée pour le raccordement, avec une longueur maximum de 5 000 m, serait d'environ 2 500 m².

En termes de volume, ce seront 2 000 m³ à 2 500 m³ de terres qui seront extraits. Dès que la tranchée sera ouverte, les câbles seront posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur sera installé au-dessus des réseaux. Ensuite les déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

A priori, aucun périmètre de captage d'eau potable ne sera ici impacté.

Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvement de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe.

Le projet ne traverserait aucun cours d'eau.

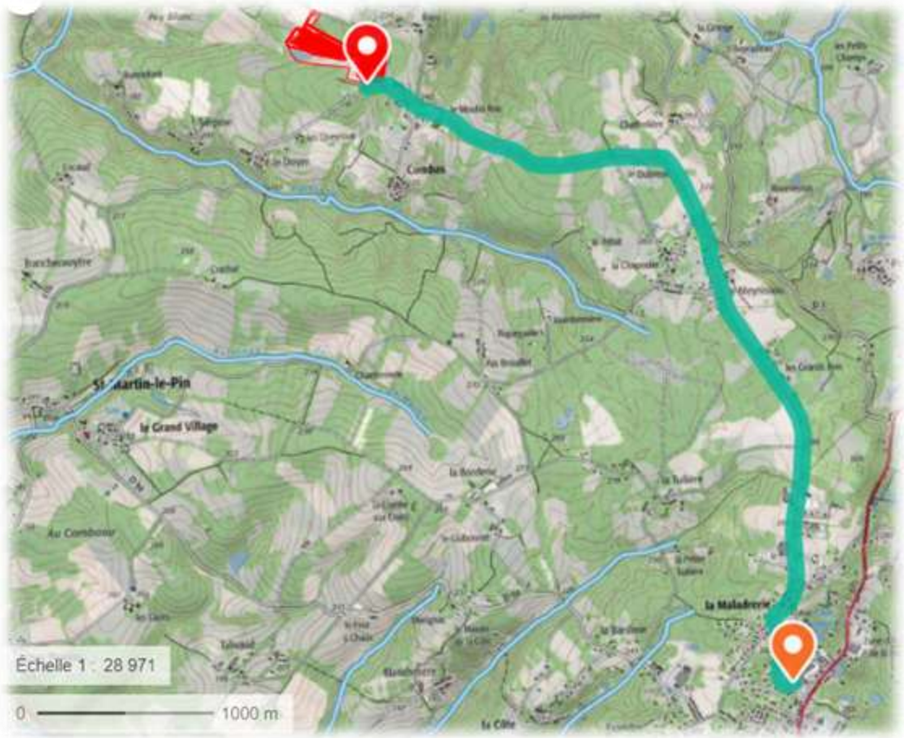


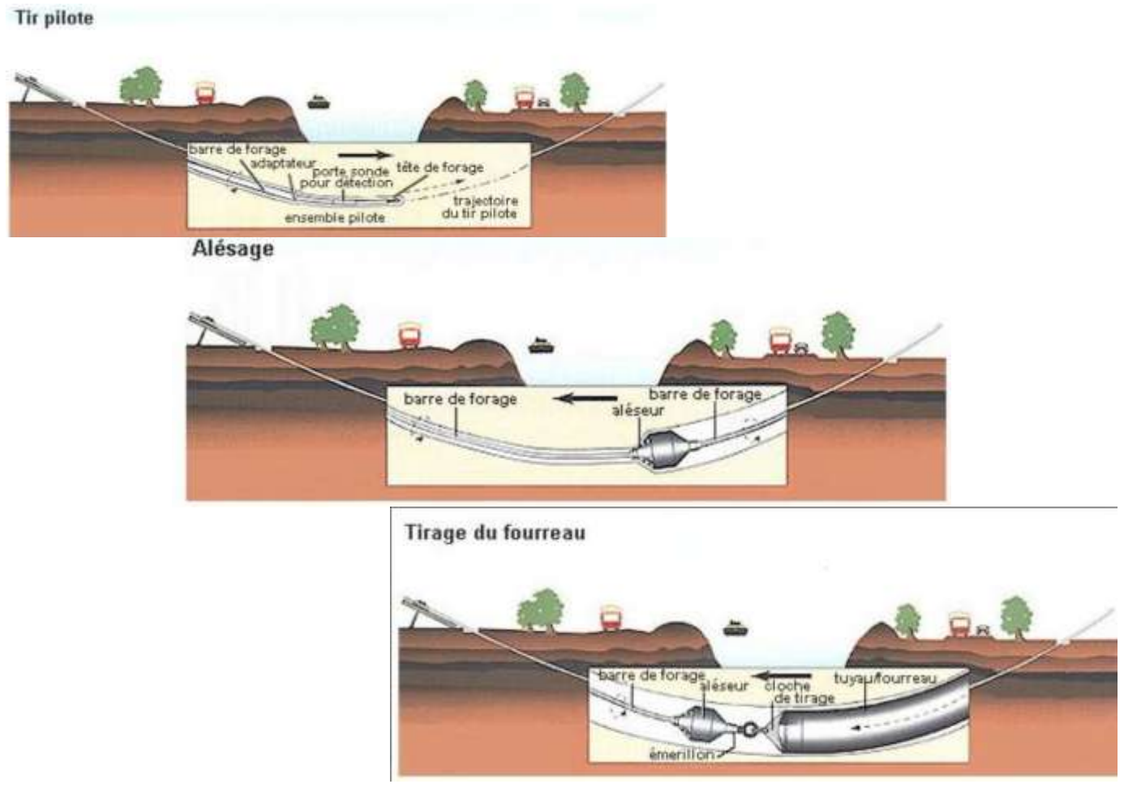
Illustration 65 : cours d'eau potentiellement traversés

En suivant les voiries, si un cours d'eau été rencontré, la traversée pourra se faire en encorbellement le long des ouvrages de franchissement existant.

Si l'utilisation des ouvrages existants ne peut pas être mise à profit, les traversées pourront également se faire en forage dirigé.

Ce type de travaux sans tranchée permet la pose de canalisations sans ouverture de tranchée en utilisant la méthode de forage horizontal dirigé qui comporte trois étapes :

- La réalisation du tir pilote ;
- L'alésage ;
- Le tirage du fourreau.



Les trois principales étapes d'un forage dirigé

Les forages dirigés réduisent toutes les nuisances de chantier (pollution, bruit, poussière, blocage de circulation, gaspillage de matériaux nobles…). Ce sont des techniques douces, non invasives, qui permettent de préserver l'environnement : moins de perturbation de la faune, moins d'atteinte de la flore, protection des nappes phréatiques.
Cette technique permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) : bilan carbone 10 fois plus respectueux qu'en mode traditionnel. Elle permet de limiter toute atteinte à la qualité de l'eau et de l'air : très forte réduction des poussières et gaz d'échappement. Enfin, c'est une technique qui permet une réduction par dix des déblais/remblais.

Dans le cas de la traversée de cours d'eau, si celle-ci ne peut se faire en encorbellement le long d'un pont, la technique de forage dirigée sera donc à privilégier.

Totalement perméable, l'enfouissement du réseau n'impactera pas les nappes souterraines.

Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvement de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe.

Au regard des milieux naturels, le raccordement ne traverse aucun site Natura 2000 ni ZNIEFF. Il s'implante en dehors des différents zonages naturalistes mis en évidence à l'échelle locale (le zonage le plus proche étant la ZNIEFF de type 1 « Vallées du réseau hydrographique du Bandiat et affluents » à un peu plus de 700 m au Nord du poste de livraison).

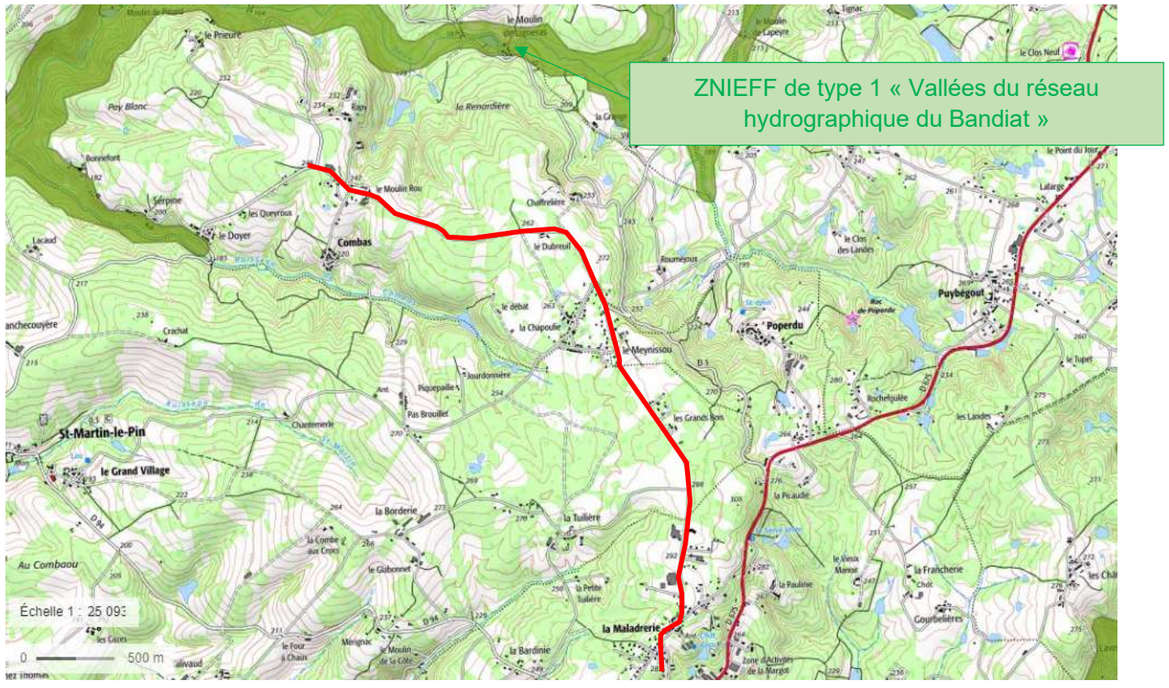


Illustration 66 – positionnement du racé du raccordement possible de l'installation agrivoltaïque par rapport aux zonages naturels

Durant la phase travaux, l'incidence sur les habitats naturels est négligeable, l'emprise du chantier étant généralement concentrée sur les bords de voirie existantes, au niveau d'habitats déjà perturbés.
La largeur de la tranchée sera de 50 cm environ pour une profondeur de 80 cm à 1 m en bord de route.
La surface totale impactée pour le raccordement, avec une longueur maximum de 5 km, serait d'environ 2 500 m².

La proximité de certains éléments d'intérêt (arbres isolés, haies arborescentes à arbustives) constitue toutefois un enjeu potentiel à prendre en compte durant les travaux. En effet, en l'absence de mesure, la proximité de tels éléments peut engendrer des impacts directs, qu'ils soient associés à la dégradation du système racinaire, ou à l'abattage d'arbres pour permettre le passage des engins de chantier.

Enfin, bien que le tracé de raccordement réutilise uniquement des voiries et accès existants, il traverse ou borde de manière plus ou moins ponctuelle des secteurs forestiers ou bocagers susceptibles d'accueillir des espèces patrimoniales. La phase de chantier associée au raccordement électrique peut donc être susceptible d'engendrer un impact indirect de type perturbation, notamment si les opérations sont menées en période sensible (période de reproduction de l'avifaune notamment). L'intensité de la perturbation demeure toutefois limitée compte tenu du caractère itinérant des travaux, et ne semble pas de nature à remettre en cause la reproduction des espèces colonisant les haies ou formations arbustives à arborescentes bordant le tracé.

De plus, la réalisation des travaux de raccordements au niveau de la voirie (Durée des travaux limités et sur des habitats (route et chemins) déjà perturbés) n'aura pas d'effets significatifs sur les habitats naturels, la faune et la flore de ces milieux réglementaires.

L'impact du raccordement au réseau public apparaît donc ici théoriquement faible, mais la proximité d'éléments d'intérêt (haies, arbres remarquables…) pourrait amener des impacts indirects qu'il se doit de prendre en compte via l'application de mesures d'évitement et de réduction (ces dernières sont décrites dans le chapitre correspondant).

Vis-à-vis du milieu humain, la phase travaux concernera plusieurs hameaux mais il évite les villes.
Néanmoins, la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Le raccordement pressenti, avançant de quelques 500 m par jour, n'impacterait donc pas longtemps chaque habitation. L'impact sur le voisinage resterait donc faible. En outre, les travaux auront lieu en semaine et en journée, limitant les nuisances sur ce voisinage.

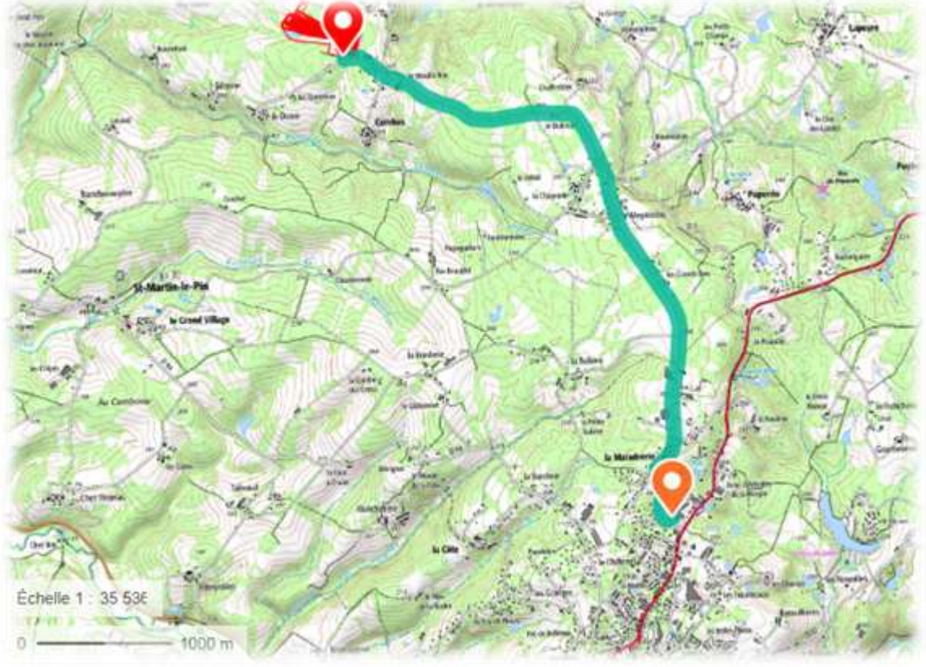


Illustration 67 – Voiries et principales zones d'habitats potentiellement concernées par le raccordement

Le raccordement n'aura aucun impact sur les activités économiques.
Le raccordement aura une incidence temporaire sur les voiries. Sur la base du tracé pressenti ici, les voiries concernées seraient essentiellement des voiries locales. Le chantier est mobile et concentré sur un seul bas-côté de la route. La circulation ne sera donc pas interrompue. Elle est en général, et si nécessaire, gérée par le biais de feux ou de personnel organisant la circulation.

Au regard des réseaux potentiels présents au niveau de ce tracé, des DICT seront émises préalablement à la réalisation des travaux.

Au regard du cadre de vie, les travaux de raccordement seront limités dans le temps (500 m/jour). La phase travaux sera à l'origine de bruits comparables à tout chantier, éventuellement de nuisances olfactives très ponctuelles liées aux échappements de la trancheuse en fonctionnement. Cette incidence reste donc très faible au vu de la nature et du volume de ce chantier.

Vis-à-vis des risques technologiques, on peut supposer que le raccordement n'aura aucun impact sur les activités existantes ou en projet.

Vis-à-vis du contexte paysager, la phase travaux aura un impact négligeable car ce chantier se restreint à un ou deux véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne sera visible que depuis les secteurs proches à très proches : deux ou trois véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel.
Le raccordement pressenti, s'il suit bien la voirie, n'impactera alors aucun site archéologique connu.
Une fois le projet en fonctionnement, le raccordement, enfoui, n'aura aucune incidence sur l'environnement de manière générale.

L'impact du raccordement au réseau public reste donc ici très faible.

10. SYNTHESE DES MESURES, IMPACTS RESIDUELS

Les impacts du projet sur l'environnement, ainsi que les mesures prises, puis l'impact résiduel sont synthétisés dans les tableaux en pages suivantes.

Légende des tableaux :

Impact positif	Niveau de l'impact	Impact négatif
	Très fort (Majeur)	- - - - - -
+ + + + +	Fort	- - - - -
+ + + +	Assez fort	- - - -
+ + +	Modéré	- - -
+ +	Faible	- -
+	Très faible	-
0	Négligeable ou Nul	0

Thèmes de l'environnement	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE			
Climat	**Moyen positif sur le climat** La consommation totale du projet de Bourdeix, sur les 30 ans minimum de son fonctionnement, s'approcherait ainsi de 3 GWh sur tout son cycle de vie (construction, exploitation, démantèlement). Au regard de la production d'énergie électrique attendue pour ce projet, de 9 GWh par an, soit 270 GWh sur toute sa durée de fonctionnement de 30 ans minimum, il apparait que le bilan énergétique du projet de Bourdeix reste largement excédentaire. En définitive, le temps d'exploitation permettant de compenser les GES émis lors des différentes étapes du projet serait : - d'environ 10,4 ans en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en France (données les plus récentes) ; - d'environ 10 mois en prenant comme référence le facteur d'émission d'électricité en Europe (données les plus récentes).	**Mesures de réduction** - Privilégier des acteurs locaux pour la phase de construction du projet. - Privilégier dans la mesure du possible la provenance de France pour le matériel électrique, les structures photovoltaïques. - Privilégier la provenance Régionale pour les matières premières ou à faible valeur ajoutée : clôture, matériaux (Grave Non traitée) pour les pistes, citerne incendie, béton en cas… - Retenir un module au facteur carbone bas. - Privilégier un fournisseur de modules limitant l'impact carbone (proximité du producteur et/ou choix d'un mode de transport limitant l'impact carbone). - Préférer une base de maintenance, en phase de fonctionnement, au plus proche du projet. - Choisir des usines de recyclage des différents éléments démantelés au plus proche du projet.	**Moyen**
	Très faible d'un point de vue vulnérabilité au changement climatique Au regard des grandes tendances liées au changement climatique, et au vu du contexte d'implantation du projet on peut considérer que la plus grande sensibilité de celui-ci est liée à l'intensification des phénomènes extrêmes. Le risque de tempête et celui de feu de forêt sont les risques naturels qui concernent le plus le projet de Bourdeix en cas d'évolution du climat. La vulnérabilité du projet au changement climatique apparait très faible.	**Mesures d'évitement** - En cas d'avis de tempête ou de vent fort, aucune présence sur site ne sera autorisée. **Mesures de réduction** - Disposition adaptée des panneaux photovoltaïques entre eux ; - Respect des normes en vigueur ; - Prise en compte d'un espace sans arbre suffisant du fait de la présence de pistes périphériques internes entre les installations photovoltaïques et les premiers arbres proches du site ; - Accessibilité pour les services de secours par la mise en place d'une desserte adaptée (largeur, etc.), de pistes périphériques internes ; - Mise en place d'une citerne incendie de 120 m^3.	**Très faible**
Topographie	**Très faible** Grâce à la topographie globalement peu accusée des terrains retenus pour l'aménagement du site et aux modalités techniques employées pour l'implantation des modules, il n'y aura aucune modification topographique majeure liée à la réalisation du projet de parc solaire photovoltaïque. Les nivellements et terrassements nécessaires en phase travaux pour l'implantation des postes électriques, du local technique, de la citerne, l'aménagement des pistes et plateformes et l'enfouissement des câbles seront temporaires et limitées en profondeur et en termes de surface. Durant l'exploitation, il n'y aura aucune modification topographique.	**Mesures d'évitement** - Technologie d'implantation des structures par pieux fixés au sol par du béton après pré-forage permettant de s'adapter à la topographie ; - Évitement du talweg au sud de la zone d'étude et des berges du plan d'eau - Évitement des terrassements majeurs. **Mesures de réduction** - Limitation des mouvements de déblais / remblais ; - Implantation au sol de la citerne et du local de maintenance sans terrassement.	**Négligeable**

Thèmes de l'environnement	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE			
Géologie et sols	**Faible** Les travaux et l'implantation des infrastructures peuvent être à l'origine de pollutions ou modifier les conditions de développement des sols, ou créer des phénomènes d'érosion, de tassement des sols, d'instabilité, etc. La nature géologique et pédologique des terrains ne constituera pas une contrainte technique pour l'implantation d'un parc agrivoltaïque. Les incidences temporaires seront : - Les mouvements de terre liées aux éventuelles fouilles archéologiques ; - Des déversements accidentels de polluants ; - Des décapages et terrassement pour un volume de terre d'environ 2 939 m^3 ; - Des tassements du sol sur 7,5 ha. En phase de fonctionnement, l'emprise au sol du projet en fonctionnement concernera essentiellement la zone d'implantation des plots béton pour fixer les pieux au sol, les pistes et plateformes, la citerne incendie, le local de maintenance et les postes électriques. Elle s'élèvera en tout à environ 9 354 m^2, ce qui représentera environ 9,2 % de la surface clôturée de l'installation agrivoltaïque. La modification sera liée à la nature des sols modifiée sur une épaisseur de terrain de 40 cm (pour les pistes) à 1 m (au niveau des fouilles des postes électriques) par décapage des couches en place au profit de matériaux concassés. En cas d'utilisation de béton, l'incidence sera aussi liée à la nature des sols modifiée sur une épaisseur de terrain allant jusqu'à 2 m de profondeur.	**<u>Mesures d'évitement</u>** *Phase travaux* - Manipulation des produits polluants sur des systèmes de rétention visant à éviter la propagation d'une pollution. *Phase d'exploitation* - Choix d'un mode de fixation des structures porteuses des panneaux de type pieux pour éviter la détérioration des sols ; - Mise en place de rétention au niveau des installations potentiellement polluantes (postes transformateurs) ; - Utilisation d'éléments non polluants pour la structure de piste en matériaux concassés. **<u>Mesures de réduction</u>** *Phase travaux* - Implantation des installations de chantier à l'écart des zones sensibles ; - Limitation des mouvements de déblais / remblais ; - Limitation des surfaces imperméabilisées ; - Implantation des postes électriques de manière à limiter les pistes renforcées ; - Poste de livraison couplé à un poste transformateur évitant la mise en place d'un poste spécifique ; - Réutilisation des matériaux issus du décapage dans l'emprise même de l'opération ; - Limitation et adaptation des surfaces de circulation ; - Gestion des déchets limitant les risques de pollution. *Phase d'exploitation* - Limitation des surfaces imperméabilisées (choix de la conception du projet limitant l'emprise au sol) et maintien d'espaces libres entre les structures ; - Limitation et adaptation des surfaces de circulation ; - Compactage des tranchées de manière identique à l'ensemble du sol de l'installation agrivoltaïque ; - Ré-enherbement artificiel du site en fin de travaux. **<u>Mesure d'accompagnement</u>** - Présentation des Plans de prévention à l'ensemble des intervenants sur site	**Négligeable**

Thèmes de l'environnement	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE			
Eaux souterraines et superficielles	**PHASE TRAVAUX** **Très faible** Le risque de pollution des nappes souterraines est très limité du fait des caractéristiques du projet. Les incidences potentielles, qui resteront mineures, sont : - L'apport de matériaux ou substances basiques tels que le béton et la laitance qui en résulte au niveau des ancrages des pieux. Une fois durci, le béton est inerte est n'est source d'aucune pollution. - Le risque de pollution des eaux par une fuite accidentelle (sur un véhicule ou au niveau des postes électriques) lors de l'entretien du site. - L'apport accidentel de particules fines depuis la zone de chantier (circulation, phase de terrassement, mouvement de terre). Par ailleurs, les travaux de construction puis de démantèlement du projet pourraient avoir une incidence sur le réseau hydrographique superficiel. Cependant l'implantation du projet ne concerne aucun cours d'eau permanent ou intermittent, ni point d'eau. Le projet se tient à l'écart du plan d'eau et du talweg présent au sein de l'aire d'étude initiale. Le projet réutilise un accès existant au sud-est et l'accès par le nord ne nécessite aucun franchissement de fossé.	**Mesure d'évitement** - Implantation des installations de chantier à l'écart des zones sensibles (cours d'eau, plans d'eau) ; - Manipulation des produits polluants sur des systèmes de rétention visant à éviter la propagation d'une pollution ; - Maintien en état permanent de propreté du chantier ; - Clôture du chantier pour interdire tout risque de dépôt sauvage de déchets ; - Brûlis interdit des déchets à l'air libre ; - Réutilisation d'un accès existant au sud-est. **Mesures de réduction** *Phase travaux* - Respect des normes en vigueur ; - Stationnement des engins, lors des périodes d'arrêt du chantier sur une aire étanche identifiée et aménagée au niveau de la base de vie, éloignée des sites sensibles ; - Collecte et décantation des eaux de ruissellement du chantier dans des dispositifs temporaires ; - Placement des éventuels stockages d'hydrocarbures sur bacs de rétention ; - Mise à disposition de kits anti-pollution (sur le chantier, dans les véhicules) ; - Gestion des déchets limitant les risques de pollution ; - Béton amené par toupies, non stockées sur site ; - Installation d'une membrane étanche dans le coffrage des pieux pour éviter toute fuite de résidus dans le sol.	**Négligeable**
	PHASE FONCTIONNEMENT **Très faible** Le projet de Bourdeix n'est pas de nature à augmenter les débits de ruissellement en sortie des terrains, ni à modifier significativement les conditions d'infiltration des eaux dans le sol. En effet, la modification du coefficient de ruissellement des eaux liée à la mise en place du projet se limite aux surfaces occupées par les plots bétons, les 2 postes électriques, le local de maintenance et la citerne incendie, soit une surface cumulée de 308 m² répartis en 4 points sur les 10,2 ha clôturés du projet, et représentant 0,3 % de la surface totale du projet. Les surfaces de circulation engendreront une augmentation du coefficient de ruissellement de 0,10 à 0,50 mais ces espaces resteront tout de même perméables. Le projet n'engendre aucun rejet d'eaux pluviales. Aucun cours d'eau ne sera intercepté par l'aménagement du projet. **Le projet photovoltaïque n'intercepte aucun écoulement existant**. Aucune **pollution saisonnière** n'est possible dans le cadre du projet. Les pollutions chroniques seraient liées à l'entretien du parc mais restent très peu probable en raison de l'entretien limité. Les autres pollutions potentielles des eaux de ruissellement seraient d'origine accidentelle.	**Mesures d'évitement** *Phase d'exploitation* - Disposition adaptée des panneaux photovoltaïques entre eux ; - Choix d'un mode de fixation des structures porteuses des panneaux (peu impactant pour les sols) ; - Mise en place de rétention au niveau des installations potentiellement polluantes (postes de transformation) ; - Projet à l'écart de l'étang et du talweg alimentant l'étang ; - Absence de modification de la topographie générale des lieux ; - Clôture ajourée ; - Limitation et adaptation des surfaces de circulation ; - Entretien des véhicules ; - Réutilisation d'un accès existant au sud-est. **Mesures de réduction** - Limitation et adaptation des surfaces imperméabilisées ; - Entretien de la végétation de manière mécanique et par pâturage ovin ; - Proscription de l'utilisation de produits polluants pour l'entretien du site (nettoyage des panneaux) ; - Mise en place d'une couverture végétale du sol ; - Limitation des allers et venues sur site ; - Maintien des conditions actuelles d'écoulement et d'infiltration naturels des eaux dans le sol.	**Négligeable**

Thèmes de l'environnement	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE			
Ressource en eau	**Négligeable** Au regard de la production d'électricité photovoltaïque, aucun prélèvement d'eau ne sera effectué dans les nappes souterraines, que ce soit en cours de travaux ou après la mise en service de l'installation photovoltaïque. Concernant la production d'eau potable, le projet se tient hors de tout périmètre de protection de captage AEP. Selon la Banque du Sous-Sol (BSS), aucun point d'eau n'est identifié au sein de la zone du projet. Enfin, le projet n'engendrant aucun rejet polluant, aucun impact n'est à craindre dans ce domaine. L'apport en eau du cheptel se fera par tonnes à eau directement amenées sur site en lien avec le pâturage tournant dynamique. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.	/	**Nul**
Compatibilité avec les SDAGE et SAGE	**Négligeable** Étant donné que le projet n'engendre aucun rejet et qu'il ne sera pas à l'origine d'une pollution des eaux, les objectifs de qualité des masses d'eaux souterraines et superficielles fixés par le SDAGE 2022-2027 seront respectés. De même le projet ne va pas à l'encontre des enjeux identifiés dans les programmes de mesure du SDAGE et par le SAGE Charente.	/	**Nul**

Thèmes de l'environnement	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE			
Risques naturels	**Modéré** Aucun mouvement de terrain (hors tassements différentiels) ni aucune cavité souterraine n'est à ce jour identifié au niveau des terrains du projet, ni à ses abords. L'aléa retrait-gonflement des argiles est évalué comme fort sur une partie du projet. Le risque ici est lié à la déformation des tables supportant les modules. Le risque feu de forêt concerne le projet dans la mesure où il se trouve au contact d'espaces boisés. Le risque lié à une propagation d'un incendie en provenance de parcelles extérieures est possible tout comme la propagation d'un incendie depuis le projet en direction de l'extérieur. Pour rappel, le projet se tient à l'écart de toute zone inondable. Les terrains du projet ne sont pas situés au sein de zones sensibles aux phénomènes de remontées de nappe. De plus, le projet ne s'accompagne d'aucun aménagement souterrain sensible à d'éventuelles remontées de nappe. Il n'augmentera pas ce phénomène dans la mesure où il n'interdit aucun écoulement souterrain. Le projet se trouve en zone 2 au regard du zonage sismique : zone de sismicité faible. Dans le cas présent, aucune exigence constructive ne s'impose au projet. Le projet est potentiellement concerné par le risque tempête. Le risque concerne alors d'éventuelles chutes d'arbres au sein du site, sur le matériel ou sur du personnel qui serait présent sur site. Il concerne aussi l'éventuel arrachement des structures ou modules et leur projection sur d'autres biens matériels ou sur des personnes.	**<u>Mesures d'évitement</u>** - Étude géotechnique avant l'engagement des travaux ; - Implantation des postes électriques sur lit de sable en fond de fouille ; - Implantation simple du local technique, préfabriqué, et de la citerne sur un espace nivelé ; - Implantation du projet à l'écart du talweg, de l'étang et hors zone inondable ; - Éloignement des infrastructures d'au moins 20 m vis-à-vis des franges boisées. **<u>Mesures de réduction</u>** - Choix du mode de fixation des structures porteuses des panneaux peu impactant pour les sols et les écoulements ; - Disposition adaptée des panneaux photovoltaïques entre eux ; - Réglage de la structure en pied de poteau couplé à une articulation en tête de poteau ; - Planification des opérations en fonction des sensibilités météorologiques (risque incendie notamment) ; - Mise en place d'infrastructures adaptées à la sécurité incendie (citerne incendie et pistes adaptées, accès) ; - Respect des prescriptions organisationnelles du SDIS.	**Négligeable à très faible**

Tableau 11 : Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu physique

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU NATUREL			
Habitats naturels / Flore	**Faible à modéré** L'aménagement du parc sera à l'origine de l'artificialisation de 1,01 ha (postes électriques, citernes incendie, locaux techniques, base vie, pistes, pieux avec fondation béton) et de la dégradation de moins de 6,6 ha de milieux naturels possédant un enjeu considéré comme globalement faible à très faible (prairies artificielles et prairies de fauche dégradées). Le niveau d'impact brut du projet sur les habitats naturels, évalué comme négligeable à modéré, apparaît limité par l'exclusion des milieux naturels présentant les niveaux d'enjeux écologiques les plus forts (étang, haies, chênaie-charmaie, zones humides « végétation »). Toutefois, en l'absence de mesures préventives (balisage, gestion des risques de pollution), la proximité de zones humides et aquatique engendre des risques de dégradation d'habitats qui pourraient avoir un impact notable en phase chantier. L'impact global du projet sur la flore est limité par l'exclusion secteurs géographiques et habitats les stations de jacinthe des bois (protection départementale). Une attention sera néanmoins de mise concernant la mise en place d'un balisage, des stations étant à proximité immédiate de la clôture du projet. De manière globale, la phase chantier, via des remaniements ponctuels des sols et le passage répété d'engins, est susceptible d'engendrer une dégradation temporaire des cortèges floristiques en présence. Cependant, cet impact apparaît très limité compte tenu du faible enjeu floristique des habitats concernés (prairies artificielles pour l'essentiel). Une fois en exploitation, le parc agrivoltaïque, de par sa conception, n'aura pas d'impact significatif sur la reprise de la végétation qui occupera le site du projet. De plus, compte tenu de l'absence d'opérations de défrichement/terrassement d'ampleur, le projet n'induira aucune modification profonde de l'occupation des sols et la végétation en présence sera assez similaire à celle observée à l'état actuel, à savoir des prairies en partie fauchée avec du pâturage ovin.	<u>En phase de réflexion</u> **ME1** : Évitement de l'étang et des prairies humides associées **ME2** : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud <u>En phase travaux</u> **ME3** : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier **MR2** : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles **MR4** : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier **MR5** : Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives <u>En phase exploitation</u> **MR8** : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Négligeable à faible**
Zones humides	**Modéré** Le projet, malgré l'évitement de 2,22 ha de zones humides, sera à l'origine de la destruction/artificialisation de 0,46 ha de zones humides en lien avec l'aménagement des pistes, postes électriques, base de vie et citernes incendies, implantation des pieux avec du béton. Parallèlement, un total de 1,28 ha de zones humides seront recouvertes de panneaux photovoltaïques. Au regard des caractéristiques des modules et des tables d'assemblage.(hauteur minimale de 1,2 m, inter-rangs de 4 m, panneaux séparés les uns des autres de 2 cm…), les surfaces recouvertes de panneaux ne constituent pas une source d'imperméabilisation ou d'assèchement des zones humides. Enfin, une surface complémentaire de 3,43 ha de zones humides est susceptible d'être temporairement dégradée en phase chantier en raison du passage d'engins de chantier. En l'absence majoritaire de végétation représentative des conditions d'hydromorphie (prairies artificielles, prairies mésohygrophiles) et en raison de la dégradation notable de l'essentiel des milieux concernés (prairies temporaires), les fonctions des zones humides impactées sont jugées comme faibles. À la vue de ces éléments, les impacts possibles du projet sur cette zone humide peuvent être considérés comme modérés.	<u>En phase de réflexion</u> **ME1** : Évitement de l'étang et des prairies humides associées **ME2** : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud <u>En phase travaux</u> **ME3** : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier **MR2** : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles **MR4** : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier **MR5** : Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives <u>En phase exploitation</u> **MR8** : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	**Faible**

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU NATUREL			
Faune	**Faible à modéré** L'impact brut du projet sur la faune peut être considéré comme globalement faible à modéré. Compte tenu de l'implantation du projet, évitant les secteurs définis comme présentant les enjeux faunistiques les plus forts (boisements, haies, prairies humides, étang), l'aménagement du parc agrivoltaïque n'aura qu'un impact limité sur les habitats des différents groupes faunistiques, notamment pour ce qui est des espèces ou cortèges d'espèces d'intérêt patrimonial. Les impacts les plus notables concernent la phase de chantier, qui, en l'absence de mesures préventives, est susceptible d'engendrer des risques de destruction d'individus, ainsi que des impacts indirects associés à de potentielles pollutions accidentelles d'habitats aquatiques et humides présents à proximité directe de la zone de chantier et fréquentés par diverses espèces à enjeu (Amphibiens, Odonates). Une fois en exploitation, la présence du parc agrivoltaïque, associée à la modification des pratiques agricoles des parcelles d'implantation, est susceptible d'affaiblir l'attractivité de la zone d'étude pour les oiseaux nicheurs des milieux agro-pastoraux ouverts en fonction des modalités de gestion mises en œuvre. Parallèlement, l'application des OLD sera à l'origine de la destruction d'une faible surface de fourrés (0,17 ha) susceptibles de jouer un rôle dans le développement de certaines espèces d'oiseaux nicheurs (dont bruant jaune) et des Reptiles ubiquistes (lézard vert et lézard des murailles).	<u>En phase de réflexion</u> **ME1** : Évitement de l'étang et des prairies humides associées **ME2** : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud <u>En phase travaux</u> **ME3** : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier **MR1 :** Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques **MR2** : Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles **MR3** : Mise en place de barrières temporaires « anti-intrusions » pour la faune locale **MR4** : Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier **MR5** : Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives <u>En phase exploitation</u> **MR6** : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune **MR7** : Plantation de haies arbustives **MR8** : Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel **MR9** : Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques	**Négligeable à faible**
Continuités écologiques	**Faible** Malgré l'implantation du projet au sein d'une zone de corridor écologique de la sous-trame « systèmes bocagers » du SRCE Aquitaine, aucune incidence notable liée au projet n'est à attendre sur les continuités écologiques de ce secteur, notamment du fait de la conservation des différents éléments bocagers, humides et forestiers observés à l'état actuel	<u>En phase de réflexion</u> **ME1** : Évitement de l'étang et des prairies humides associées **ME2** : Conservation des structures arborescentes et recul du projet vis-à-vis des lisières du boisement Sud <u>En phase travaux</u> **ME3** : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier <u>En phase exploitation</u> **MR6** : Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune **MR7** : Plantation de haies arbustives	**Négligeable**
Sites inventoriés et protégés	**Nul** Compte tenu de la distance séparant les terrains du projet des différents zonages naturels et des mesures d'évitement/réduction mises en œuvre, l'implantation du parc agrivoltaïque n'est pas de nature à avoir une incidence négative sur le réseau Natura 2000 et les zonages naturels d'inventaires locaux.	Ensemble des mesures d'évitement et de réduction listées précédemment	**Nul**

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
	MILIEU HUMAIN		
L'économie en général	**Moyen** L'activité de parc agrivoltaïque générera des revenus pour les collectivités locales par le biais de la contribution économique territoriale, l'IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux) et les taxes foncières et d'aménagement. Il permettra également de diversifier les activités dans cette région et de créer quelques emplois à court et moyen termes. Le projet permet de diversifier les activités économiques locales et de créer quelques emplois à court et moyen termes. Les impacts directs et induits du projet sur l'emploi dans le secteur, et des activités photovoltaïques en général, sont donc positifs et ne nécessitent aucune mesure particulière.	/	Moyen
Biens fonciers (bâtis et non bâtis)	**Négligeable** Aucune acquisition foncière n'est nécessaire. Les terrains seront loués au propriétaire. Les accès n'impliquent aucune modification au regard de l'existant : il se fera toujours directement depuis les voies publiques sur les parcelles aménagées. L'impact sur l'immobilier est jugé négligeable.	/	**Nul**
Occupation du sol et activités économiques	**Fort** L'emprise des travaux concernera 10,2 ha qui seront clôturés. Le chantier durera environ 12 à 15 mois. Les terrains concernés par le projet sont inscrits dans un cycle de production agricole. L'ensemble des parcelles du projet sont inscrites au Registre Parcellaire Graphique (RPG). Aucun boisement ne sera impacté par le projet. L'incidence majeure de la phase travaux (construction comme démantèlement) est ainsi liée à une perte économique de l'activité agricole liée à l'impossibilité d'utiliser ces terres pendant au moins 12 à 15 mois. La phase chantier n'aura en revanche aucune incidence sur les accès aux terres agricoles ou sylvicoles voisines et n'empêchera donc aucune activité à ce niveau. La phase de chantier (construction comme démantèlement) n'impactera aucune activité industrielle ou commerciale. Le chantier (de construction puis de démantèlement) aura en revanche une incidence temporaire sur l'activité agricole en interdisant la valorisation des 10,2 ha durant 12 à 15 mois. Le projet en fonctionnement n'aura aucune incidence sur les activités sylvicoles, artisanales, commerciales ou industrielles. L'activité de production d'énergie photovoltaïque apparait ici compatible et étudiée en lien directe avec une activité agricole.	**<u>Mesures d'évitement</u>** - Remise en état du site à la fin de l'exploitation. **<u>Mesures de réduction</u>** - Signalisation adaptée au droit des chemins ouverts au public en marge du projet et des travaux - Espace inter-rang suffisant (4 m) pour permettre le passage des engins agricoles - Structures adaptées à l'activité prévue en dessous (points bas des panneaux à 1,2 m permettant le passage des engins sur les zones et le pâturage ovin) - Espaces en bout de rangée permettant la manœuvre des engins agricoles **<u>Mesures de compensation</u>** - Étude Préalable de compensation agricole	**Nul**
Fréquentation touristique	**Négligeable** L'aire d'étude s'étend sur le territoire du Parc Naturel régional Périgord Limousin. La Dordogne est un département attractif sur le plan touristique grâce à la richesse et à la diversité de son patrimoine naturel, culturel, historique et préhistorique. Les activités de nature (randonnée, canoë, escalade, vélo...) et les paysages sont les premiers vecteurs de tourisme dans le département. L'attrait touristique du Périgord vert est aussi plus particulièrement lié à son artisanat d'art et aux spécialités du Périgord (foie gras de canard, confit d'oie, vins, fraises et noix du Périgord, etc.). Il n'existe aucun site touristique spécifique à proximité immédiate du projet. Un itinéraire touristique inscrit au PDIPR, la Boucle de la Doue, passe en limite sud du projet. Le chemin longe le projet sur environ 230 m. Seule une incidence indirecte est liée aux perceptions visuelles qui vont évoluer depuis les routes locales voisines et depuis le chemin de randonnée sur la frange sud-est du projet. Cet impact, traité dans les incidences paysagères, fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction.	**<u>Mesures de réduction</u>** *En phase travaux* - choix de l'implantation de la base de vie et de l'accès en phase travaux par le nord, à l'écart du chemin de randonnée - Sécurisation de la circulation au niveau des routes et chemins de manière générale par des panneaux de signalisation.	**Nul**

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU HUMAIN			
Infrastructures de transport	**Négligeable** Grâce à la localisation même du site, le trafic engendré par le chantier ne perturbera que très légèrement et temporairement la circulation sur les voiries locales. Durant le fonctionnement de l'installation, le trafic sera exclusivement lié à la maintenance et à l'entretien du site, et n'aura pas d'impact sur la voirie. En termes d'accès, la phase de démantèlement engendrera les mêmes impacts que lors du chantier d'aménagement de l'installation agrivoltaïque. L'accès au projet se fera depuis des routes communales. Le choix de l'itinéraire qui sera emprunté par les convois fait qu'aucune modification ne sera apportée aux voies de circulation empruntées, y compris durant la phase de construction du projet. L'accès en phase chantier se fera par l'impasse des Moines, au nord. En fonctionnement l'accès pourra se faire par le sud-est également. Un portail est aussi prévu au nord-est pour les besoins agricoles. Le trafic routier sera localement perturbé par la circulation des camions. Ces perturbations se concentreront sur les routes locales menant au projet. Elles resteront ponctuelles. Aucune fermeture de route ne sera engendrée par le projet. Aucun engin de chantier ne circulera sur les routes. Chaque engin sera amené directement sur site par porte engin.	**Mesures d'évitement** - Mise en place d'une clôture autour du projet et de 4 portails d'accès. - Stationnements et base de vie prévus au sein du site au nord-ouest. **Mesures de réduction** *En phase travaux* - Mise en place d'un plan de circulation interne de signalétique de chantier ; - Mise en place d'une signalétique aux abords des sorties de chantier et d'une signalisation routière ; *En phase de fonctionnement* - Mise en place d'une sécurité connectée active limitant les déplacements sur site ; - Stationnement des véhicules légers pour la maintenance à l'écart de la voie publique, au sein du site ; - Accès prévus dans des secteurs ne présentant pas de dangerosité. **Mesure d'accompagnement** - Présentation des Plans de prévention à l'ensemble des intervenants sur site.	**Négligeable**
Réseaux	**Faible** Aucun réseau humide ne passe au sein du projet. Des canalisations d'eau potable passent au niveau des voiries locales longeant le projet. Un approvisionnement en eau sera par ailleurs nécessaire en phases chantier, pour les sanitaires du chantier. En phase de fonctionnement, le projet agrivoltaïque n'impliquera pas de besoin en eau, sinon l'abreuvement du cheptel ovin, ni de rejet dans un réseau d'assainissement. De l'eau devra être disponible en cas d'incendie. Les terrains du projet sont concernés par une ligne aérienne HTA qui les traverse du nord au sud. Un pylône électrique est implanté au sein du projet. Des mesures relatives à la prise en compte de ce réseau sont donc envisagées.	**Mesures d'évitement** *En phase travaux* - Réalisation de DICT préalablement aux travaux - Respect des prescriptions relatives aux travaux à proximité de lignes aériennes ; - Gestion autonome des eaux des sanitaires de chantier ; - Raccordement de la base de vie au réseau d'eau potable ou installation de citernes d'eau. - Respect de toutes les prescriptions relatives aux réseaux aériens électriques. **Mesures de réduction** - Déplacement de la ligne HTA traversant le projet - Enfouissement de tous les réseaux (électricité, télésurveillance) ; - Mise en place d'une citerne incendie - Abreuvement du cheptel par tonnes à eau	**Négligeable**
Servitudes	**Nul** Le projet n'est concerné par aucune servitude.		**Nul**
Contraintes	**Nul** Le projet n'est concerné par aucune contrainte.		**Nul**
Risque technologique	**Nul** Le projet n'est concerné par aucune risque technologique.	/	**Nul**
Biens matériels et patrimoine	**Nul à très faible (archéologie)** Le projet ne s'inscrit dans aucun périmètre de sites inscrits ou classés. Il n'y a donc aucun impact potentiel relatif aux servitudes de sites inscrits et classés. Le projet ne s'inscrit dans aucun périmètre de protection d'un monument historique. Il n'y a donc aucun impact potentiel relatif aux servitudes de monument historique.	**Mesures de réduction** - Respect de la réglementation en termes d'archéologie préventive en cas de découverte fortuite - Information du SRA en cas de découverte de vestiges archéologiques.	**Négligeable**

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
	MILIEU HUMAIN		
	Il n'existe aucun Site Protégé Remarquable ni aucune AVAP ou ZPPAUP à proximité du projet. Aucun impact n'est donc à craindre au regard d'un secteur protégé au titre du paysage. Aucune entité archéologique n'est connue au niveau des terrains du projet. Aucun élément de petit patrimoine n'est présent au niveau du projet ni à ses abords immédiats. Aucun impact n'est donc à craindre au regard du petit patrimoine de ce secteur.		
Qualité de l'air	**Très faible** Pendant le chantier, les engins émettront des gaz d'échappement, des poussières… En période de fonctionnement, le mode de production d'électricité à partir d'une ressource naturelle renouvelable est non polluant. Aucun risque vis-à-vis de la qualité de l'air ou de la santé humaine ne sera possible avec le projet photovoltaïque en fonctionnement.	**Mesures d'évitement** - Planification des opérations en fonction des sensibilités météorologiques. **Mesures de réduction** - Respect des normes de pollution sur les engins.	**Négligeable à court terme** **Positif à long terme**
Contexte sonore et vibrations	**Très faible** Vis-à-vis du voisinage, les habitations les plus proches du projet se trouvent à environ 70 m au sud. Les autres habitations se trouvent à plus de 100 m du projet. L'impact sonore des engins en activité sur le chantier sera inférieur à 62 dB (A) au niveau de l'habitation la plus proche et inférieur à 59 dB (A) à plus de 100 m, donc proche d'une conversation normale, sans incidence sur la santé. Le chantier ne concernera que les périodes de journée et la semaine et durera 12 à 15 mois. En phase de fonctionnement, les niveaux de bruit engendrés par les appareils présents sur le site ne sont en rien comparables à ceux qui sont engendrés par des infrastructures de transport (route, autoroute, voies ferrées) ou certains établissements industriels. Sur l'ensemble du projet d'infrastructure, seuls les transformateurs en charge et la ventilation éventuelle des onduleurs seront susceptibles de produire du bruit. Leur niveau sonore avoisinera au maximum les 70 dB(A) au niveau même des infrastructures. L'habitation la plus proche se trouve à environ 120 m du poste de livraison et à 120 m du poste de transformation le plus proche. Aucune habitation ne sera à moins de 100 m des transformateurs et de la ventilation des onduleurs. A ces distances, le bruit des transformateurs ou des onduleurs sera inférieur à 30 dB(A). Seules les activités agricoles qui auront lieux sur les terrains pourront générer du bruit ou des vibrations. La mise en place du pâturage ovin impliquera même une activité moins grande vis-à-vis des travaux agricoles actuels, et donc l'intervention d'engins agricoles bruyants sera plutôt restreinte.	**Mesures d'évitement** - Limitation des nuisances sonores du chantier. **Mesures de réduction** *En phase travaux* - Respect des normes en vigueur ; - Maintien en bon état de la route d'accès au chantier et des pistes internes au projet. - Base de vie prévue à plus de 380 m de toute habitation. *En phase de fonctionnement* - Localisation des transformateurs à plus de 120 m des habitations.	**Négligeable à très faible**
CEM	**Négligeable** Dans le cas de l'installation agrivoltaïque, les champs électriques et magnétiques sont émis au niveau des câbles électriques. Les champs électromagnétiques produits par un parc solaire de cette puissance seront sensiblement identiques à ceux émis par les lignes de distribution qui alimentent les bourgs et les villages du secteur.	**Mesures d'évitement** - Implantation des appareils électriques à l'écart de toute densité de voisinage. **Mesures de réduction** - Enfouissement de tous les réseaux (électricité, télésurveillance).	**Nul**

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
	MILIEU HUMAIN		
Salubrité publique	**Négligeable à modérée (production de déchets)** Concernant le risque de rejets de matières polluantes dans les eaux, la quantité d'hydrocarbure qui pourrait être répandue sur le site ne concernerait que les pertes accidentelles des engins de chantier ou une fuite au niveau du transformateur. Au sein des postes de transformation, les quantités d'hydrocarbures seront limitées. Les postes sont dotés d'une rétention. Aucun rejet ne pourra donc émaner de ces infrastructures. Aucun entretien d'engins ne sera effectué sur le site. Par conséquent, aucun déchet de type huiles usagées n'y sera produit. La construction du projet engendrera des déchets comparables à ceux observés dans tout chantier d'aménagement. La phase de démantèlement sera à l'origine de déchets plus importants : modules, onduleurs, structures, câbles. Le projet aura un impact très faible en matière de production de déchets.	**<u>Mesures d'évitement</u>** - Raccordement de la base de vie au réseau d'eau potable ou installation de citernes d'eau ; - Raccordement de la base de vie au réseau d'eau usées ou épuration autonome des eaux des sanitaires de chantier (fosses septiques) - Évacuation et traitement des déchets de l'activité photovoltaïque et de l'activité agricole conformément à la réglementation. **<u>Mesures de réduction</u>** - Entretien périodique et limité aux besoins de la zone - Entretien mécanique et par pâturage ovin - Utilisation de matériaux, de produits non polluants - Mise en place d'un plan de gestion des déchets de chantier	**Très faible**

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
MILIEU HUMAIN			
Sécurité	**Très faible** Le parc agrivoltaïque n'est pas une installation à l'origine de danger majeur. Le risque électrique est le principal risque lié au projet. L'installation agrivoltaïque peut être soumise à un risque d'intrusion, de vol ou de malveillance tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation. Il n'existe aucun aérodrome à proximité du projet. Le plus proche est situé à environ 35 km. Les routes communales passant au plus proche du projet ne sont que très peu fréquentés (voisinages, agriculteurs et randonneurs principalement). Seule la toute communale passant à l'est des limites du projet pourra être potentiellement sujette à des risques d'éblouissement dans un axe sud-nord. Au vue de la faible fréquentation de cette route et de sa structure ne permettant pas les grande vitesses, le risque apparaît faible. Une haie sera implantée le long de la frange est du projet, permettant de réduire ce risque. Aucune autre voie de circulation n'est concernée par des phénomènes d'éblouissement pour ce projet, les autres étant cachées par la végétation ou situé au nord du projet, en arrière des panneaux. Une fois construit, le parc pourrait engendrer un risque indirect d'accident par sollicitation d'attention, notamment de véhicules circulant sur les voiries les plus proches du projet. Autour du projet de Bourdeix, seul les routes passants aux abords du projet seraient concernés. L'incidence est très faible au niveau des routes communales faiblement fréquentés et ne permettant que de faibles vitesses. Une haie sera implantée le long des franges sud-est, est et nord-est du projet, permettant de réduire ce risque.	**Mesures de réduction** *En phase travaux* - Interdiction du chantier au public ; - Mise en place d'une clôture ; - Mise en place d'un gardiennage ; - Réduction du stockage du matériel ; - Limitation de la vitesse ; - Signalisation et entretien des itinéraires d'accès aux chantiers ; - Mise en place d'un plan de circulation interne ; - Respect des normes en vigueur. *En phase de fonctionnement* - Mise en place d'une clôture périphérique autour du projet ; - Fermeture à clefs des portails d'accès et des structures de livraison ; - Mise en place d'une sécurité connectée active ; - Respect des normes en vigueur ; - Respect des prescriptions organisationnelles du SDIS ; - Mise en place d'infrastructures adaptées à la sécurité incendie ; - Établissement et archivage des schémas de tous les réseaux électriques par l'exploitant de l'installation agrivoltaïque dans un D.O.E. (Document des Ouvrages Exécuté) - Mise en place d'un personnel d'astreinte ; - Planification des opérations en fonction des sensibilités météorologiques ; - Création d'une haie le long des franges est et nord-est du projet limitant les phénomènes d'éblouissement et le risque de sollicitation d'attention ; - L'agriculteur qui s'occupera du pâturage ovin suivra une formation d'habilitation électrique qu'il devra valider. **Mesures d'accompagnement** - Désignation d'un responsable extérieur agréé du respect des règles de Sécurité, de Prévention et de Santé sur le chantier ; - Qualification et formation du personnel.	**Négligeable**

Tableau 12 : Synthèse des impacts et mesures concernant le milieu humain

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
PAYSAGE			
Le grand paysage	**Très faible** Le chantier se déroulera en plusieurs étapes, engendrant des modifications paysagères, qui diffèreront notamment en fonction du nombre d'engins circulant sur les terrains et du type d'infrastructures mises en place. Une base de vie sera installée à l'ouest du projet. Elle aura une surface d'environ 1 675 m². Cet espace sera aménagé par apport de grave non traitée compactée. Elle comptera des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier) et des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements et des déchets. Le chantier ensuite occupera une zone d'environ 7,5 ha qui évoluera au fil du temps pendant 12 à 15 mois. Ces éléments seront partiellement visibles depuis les routes communales longeant le projet à l'est et au sud, notamment au début du chantier (en fin de chantier, les structures masqueront cet espace), et depuis la route passant au nord également. Dans le lointain, les perceptions sur la base de vie et la zone de travaux seront négligeables, le site du projet restant très peu visible au-delà des secteurs le jouxtant. Une fois en fonctionnement, le parc photovoltaïque sera composé de tables fixes d'une hauteur maximale de 2,9 m (inclinées de 22°). Les structures photovoltaïques sont ici réparties au sein d'une petite cuvette ouverte en direction de l'ouest. De nombreux éléments boisés sont présents aux abords du projet et augmentent sa situation confinée. Les vues sur les tables photovoltaïques se limitent ainsi à son environnement proche (routes locales bordant le projet). Les vues lointaines sont négligeables. Le projet comportera un poste de transformation et un poste de livraison couplé à un transformateur. Le poste de livraison sera implanté au niveau de l'entrée sud du projet. Le poste de transformation sera implanté sur la frange nord du projet, adossé au boisement présent au nord. Le poste de transformation aura une superficie de 23 m², tandis que celle du poste de livraison sera de 36,30 m². Ces deux bâtiments auront une hauteur de 3,5 m hors sol. Les vues sur le poste de transformation seront négligeables. Il est en effet confiné entre un bois et les tables photovoltaïques. Le poste de livraison se situe au niveau de l'accès sud. Des vues perceptions sur cet élément sont possibles depuis la route au sud-est et le chemin essentiellement. Globalement, l'impact visuel de la clôture et des portails, des pistes, de la citerne incendie et du local d'exploitation sera nul à très faible. Ces éléments, peu volumineux, ne seront quasiment pas visibles, ou uniquement depuis leurs abords immédiats. Les éléments annexes n'auront aucune incidence sur le grand paysage. Des mesures sont prévues pour optimiser l'intégration du projet dans le paysage.	**<u>Mesure d'évitement</u>** - Implantation des postes, local technique, base de vie à l'écart de la frange nord (ligne de crête secondaire), des voiries et du chemin de randonnée - Évitement de toute la zone de talweg occupant le sud de l'aire d'étude initiale - Secteur nord-ouest non équipé de tables photovoltaïques ; - Maintien de la haie le long du chemin de randonnée **<u>Mesure de réduction</u>** - Projet peu volumineux - Maintien d'inter-rangs enherbés - Plantation d'une haie sur les limites nord-est, est et sud-est du projet, à l'extérieur de la clôture ; - Recul des structures par rapport à la route ; - Recul du poste de livraison vis-à-vis de la route - Bardage bois du poste de livraison ; - Implantation de la citerne, du poste de transformation et du local d'exploitation dans des secteurs initialement peu visibles ; - RAL vert du poste de transformation ; - Clôture et piste de type rural ; - Portail de la même couleur que la clôture (gris).	**Négligeable**
Synthèse des perceptions	**Modéré** Les vues sur le projet se feront essentiellement depuis les abords immédiats de celui-ci, et plus particulièrement depuis les routes longeant le site sur ses limites nord-ouest, est et sud-est. La configuration initiale du site, en cuvette et bordé de boisements, ainsi que les mesures d'évitement (Implantation des postes, local technique, base de vie à l'écart de la frange nord (ligne de crête secondaire), des voiries et du chemin de randonnée ; Évitement de toute la zone de talweg occupant le sud de l'aire d'étude initiale ; Secteur nord-ouest non équipé de tables photovoltaïques ; Maintien de la haie le long du chemin de randonnée) permettent en effet d'éviter un certain nombre d'impact visuel du projet. Les mesures de réduction (Projet peu volumineux ; maintien d'inter-rangs enherbés ; plantation d'une haie sur les limites nord-est, est et sud-est du projet, à l'extérieur de la clôture ; recul des structures par rapport à la route ; recul du poste de livraison vis-à-vis de la route ; bardage bois du poste de livraison ; implantation de la citerne, du poste de transformation et du local d'exploitation dans des secteurs initialement peu visibles ; RAL vert du poste de transformation ; clôture et piste de type rural ; portail de la même couleur que la clôture (gris))viennent compléter l'intégration du projet dans son environnement Au final, la haie plantée fermera la quasi-totalité des vues. Les vues sur le projet se feront essentiellement au travers des portails et sur le poste de livraison. La clôture et les pistes seront également perceptibles sans toutefois s'imposer au regard. Les vues sur la citerne, le local d'exploitation et le poste de transformation seront négligeables à nulles. Aucun habitat n'aura de vue sur le projet.		**Très faible**

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
	Dès que l'on s'éloigne du projet, la végétation boisée et la topographie ferment la quasi-totalité des vues sur le parc agrivoltaïque. Il n'existe aucune intervisibilité ou covisibilité entre le projet et les éléments protégés présents dans l'AEE.		
Patrimoine	**Nul** Aucune intervisibilité ni covisibilité n'est possible entre le projet et les monuments protégés en raison des mesures d'évitement initialement prévues dans le cadre de la configuration du projet.		**Négligeable**

Tableau 13 : Synthèse des impacts et mesures sur le paysage et le patrimoine

Thèmes	Impact du projet sur l'environnement	Mesure prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
IMPACTS CUMULES			
Effets cumulés	**Nul** Au 07/08/2024, dans un rayon de 5 km autour du projet, aucun projet n'a fait l'objet d'une étude d'impact ou n'a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale	/	**Nul**

Tableau 14 : Synthèse des effets cumulés

Thèmes	Impact du projet sur l'environnement	Mesures prises dans le cadre du projet	Impact résiduel
VULNÉRABILITÉ DU PROJET			
Vulnérabilité du projet	**Faible** Les risques d'accident ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné sont les risques naturels séismes, feu de forêt et mouvements de terrain, retrait gonflement des argiles ainsi que tempête. Le projet n'est concerné par aucun risque technologique majeur. En phase d'exploitation, les installations agrivoltaïques sont susceptibles d'être atteintes par un phénomène d'origine naturel. Les caractéristiques de l'installation doivent donc être adaptées au milieu en termes de fondations, de résistance des matériaux et des structures en termes de résistance aux intempéries (vent, neige, grêle). Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement en cas de feux de forêts seraient d'augmenter ce risque incendie et les flux thermiques associés. Le projet, s'il est touché par un feu de forêt, engendrerait potentiellement aussi des risques électriques non observables aujourd'hui. En cas de séisme ou mouvement de terrain, les infrastructures pourraient être impactées en cas de déstabilisation des ancrages. Les postes électriques, sur lit de sable, pourraient aussi être impactés. Les câbles enfouis restent quant à eux suffisamment souples pour ne pas être coupés. Le projet n'engendrerait ainsi pas d'incidence directe particulière sur son environnement. En cas de détérioration du projet à cause d'un séisme ou de mouvements de terrain, les incidences du projet sur l'environnement seraient indirectes, liées à un défaut électrique ou à un départ d'incendie. Une augmentation des températures et une intensification des épisodes de canicule en été peut mener à une perte de la production de l'installation, mais aucune incidence directe sur l'environnement ne découlerait de cette vulnérabilité du projet. Par contre, le risque est plutôt lié à un départ de feu en cas d'échauffement des infrastructures électriques. Les hausses des températures liées au changement climatique, et donc de l'évaporation, aura pour conséquence l'augmentation de l'assèchement des sols. Indirectement, le phénomène de retrait-gonflement des argiles pourrait augmenter. Le site du projet est soumis à un aléa de retrait-gonflement des argiles. Une augmentation des températures et des précipitations peut ainsi fortement influer sur cet aléa. En cas de détérioration du projet à cause de mouvements de terrain, les incidences du projet sur l'environnement seraient liées à un défaut électrique ou à un départ d'incendie. En cas de tempête ou vent violent, les rafales pourraient s'engouffrer sous les structures porteuses de panneaux (tables modulaires) et les déstabiliser, voire les arracher. Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de cette vulnérabilité du projet sont essentiellement liées aux blessures de personnes qui se trouveraient à proximité.	<u>Mesures d'évitement</u> - En cas de tempête, d'inondation, aucune présence sur le site ne sera autorisée. <u>Mesures de réduction</u> - Application des normes en vigueur - Réalisation d'une étude géotechnique préalablement aux travaux. - Définition géométrique et structurelle du projet limitant les prises au vent et les risques d'arrachage. - Mise en place des protections électriques conformément à la réglementation - Mise en place d'un dispositif de suivi et de contrôle au niveau des postes. - Chaque poste électrique contiendra une panoplie de sécurité électrique / incendie. - Dispositif de coupure d'urgence. - Affichage des consignes de sécurité, des dangers de l'installation et du numéro de téléphone à prévenir en cas de danger. - Respect de toutes les prescriptions du SDIS. <u>Mesure de réaction</u> - Pour chaque risque identifié, une organisation interne sera définie. - Les pistes permettent d'accéder à toutes les infrastructures clefs de l'installation. - Implantation d'une citerne incendie au sein du projet au nord-ouest (Un poteau incendie existe déjà également à quelques dizaines de mètres au sud-est du projet).	**Très faible**

Tableau 15 : Synthèse de la vulnérabilité du projet à des catastrophes majeures

Thèmes	Impact brut du projet sur l'environnement	Mesures prise dans le cadre du projet	Impact résiduel
INCIDENCE DU RACCORDEMENT			
Incidence du raccordement	**Faible** Le raccordement du parc agrivoltaïque est en l'état pressenti en piquage sur le réseau situé à 5 kilomètres du projet. L'emprise de ce chantier mobile est réduite à quelques dizaines de mètres linéaires. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. La durée des travaux sera d'environ 10 jours. La largeur de la tranchée sera de 50 cm environ pour une profondeur de 80 cm à 1 m en bord de route. La surface totale impactée pour le raccordement, avec une longueur maximum de 5 000 m, serait d'environ 2 500 m². En termes de volume, ce seront 2 000 m³ à 2 500 m³ de terres qui seront extraits. A priori, aucun périmètre de captage d'eau potable ne sera ici impacté. Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvement de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe. Au regard des milieux naturels, le raccordement ne traverse aucun site Natura 2000 ni ZNIEFF. De plus, la réalisation des travaux de raccordements au niveau de la voirie (Durée des travaux limités et sur des habitats (route et chemins) déjà perturbés) n'aura pas d'effets significatifs sur les habitats naturels, la faune et la flore de ces milieux réglementaires. Vis-à-vis du milieu humain, la phase travaux concernera plusieurs hameaux mais évitera les villes. Néanmoins, la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Le raccordement pressenti, avançant de quelques 500 m par jour, n'impacterait donc pas longtemps chaque habitation. L'impact sur le voisinage resterait donc faible. En outre, les travaux auront lieu en semaine et en journée, limitant les nuisances sur ce voisinage et les voiries. Au regard du cadre de vie, les travaux de raccordement seront limités dans le temps (500 m/jour). La phase travaux sera à l'origine de bruits comparables à tout chantier, éventuellement de nuisances olfactives très ponctuelles liées aux échappements de la trancheuse en fonctionnement. Cette incidence reste donc très faible au vu de la nature et du volume de ce chantier. Vis-à-vis des risques technologiques, on peut supposer que le raccordement n'aura aucun impact sur les activités existantes ou en projet. Vis-à-vis du contexte paysager, la phase travaux aura un impact négligeable car ce chantier se restreint à un ou deux véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne sera visible que depuis les secteurs proches à très proches : deux ou trois véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel. Le raccordement pressenti, s'il suit bien la voirie, n'impactera alors aucun site archéologique connu. Une fois le projet en fonctionnement, le raccordement, enfoui, n'aura aucune incidence sur l'environnement de manière générale. Pour rappel, ce raccordement reste du ressort d'Enedis. Le porteur de projet ne maîtrise donc pas ces travaux (modalités, périodicité…).	**Mesures de réduction** - Réseaux enfouis le long de la voie publique afin de faciliter leur accessibilité et de limiter les demandes de droit de passage. - Les déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale. - Les travaux auront lieu en semaine et en journée, limitant les nuisances sur ce voisinage. La réglementation sera respectée - Gestion des déchets limitant les risques de pollution - Mise à disposition de kit anti-pollution sur le chantier - La circulation ne sera pas interrompue. Elle est en général, et si nécessaire, gérée par le biais de feux ou de personnel organisant la circulation. - Au regard des réseaux potentiels au niveau de ce tracé, des DICT seront émises préalablement à la réalisation des travaux. - Mise en œuvre d'un forage dirigé sous les cours d'eau ne pouvant pas être traversé par encorbellement sur un pont.	**Très faible**

Tableau 16 : Synthèse des incidences et mesures du raccordement

11. ESTIMATION DES COUTS DES MESURES - MODALITES DE SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS

La conception du projet de parc agrivoltaïque à Bourdeix a pris en compte, au fur et à mesure de son élaboration et des réflexions, les sensibilités relatives à son environnement.
Ces mesures ayant été généralement intégrées au projet technique ou étant liées aux conditions de réalisation du chantier, les coûts ne sont pas spécifiques et sont généralement intégrés au coût global des travaux et sont alors indiqués « pour mémoire » dans les tableaux suivants.
Pour rappel, les mesures sont identifiées selon quatre modalités, avec :

- « E » pour Éviter ;
- « R » pour Réduire ;
- « C » pour Compenser ;
- Et « A » pour Accompagner.

11.1. MESURES PRISES AU COURS DE LA PHASE DE CHANTIER DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT – MODALITES DE SUIVI

11.1.1. Présentation des mesures et des coûts

ERCA	Milieu visé	Intitulé de la mesure	*Coût*
E	Physique / paysage	Évitement de terrassements majeurs au sein de la zone aménagée	*Pour mémoire*
E	Physique / Naturel	Manipulation / stockage des produits polluants sur des systèmes de rétention visant à éviter la propagation d'une pollution	*200 € HT/2 fûts de rétention*
E	Physique	Choix d'un mode de fixation des structures porteuses des panneaux peu impactant pour les sols	*Pour mémoire*
E	Physique / Humain / Naturel / Paysage	Aménagement de la base de vie à l'écart des zones sensibles et dotée d'une zone de rétention étanche et temporaire – accès par le nord à l'écart du voisinage et du chemin de randonnée	*Pour mémoire*
E	Humain / Physique	Raccordement de la base de vie au réseau d'eau potable ou installation de citernes d'eau	*Pour mémoire*
E	Humain / Physique / Naturel	Épuration des eaux des sanitaires de chantier	*400 € HT/système*
E	Physique	Mise en place d'une clôture dès le démarrage du chantier et de 4 portails d'accès	*12 €HT/ml soit 20 820 €HT*
E	Physique / Humain	Brûlis interdit des déchets à l'air libre	*Pour mémoire*
E	Physique / Naturel	Maintien du fonctionnement hydraulique actuel (évitement du talweg et de l'étang)	*Pour mémoire*
E	Physique / Humain	Planification des opérations en fonction des sensibilités météorologiques	*Intégré au coût des travaux*
E	Humain	Réalisation de DICT préalablement aux travaux	*Pour mémoire*
E	Humain	Respect de la réglementation en termes d'archéologie préventive	*Pour mémoire*
E	Humain	Réutilisation d'un accès existant	*Pour mémoire*
E	Naturel	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles localisées en marge ou au sein de la zone de chantier	2400 € HT (3 € HT/ml).
R	Naturel	Planification des opérations de chantier en fonction des sensibilités faunistiques	*Intégré dans les coûts du projet*
R	Naturel	Implantation des aires de dépôts et aires de vie du chantier en dehors des zones écologiquement sensibles	*Intégré dans les coûts du projet*
R	Naturel	Mise en place de barrières temporaires « anti-intrusions » pour la faune locale	*De l'ordre de 9 220 € HT (16€ HT/ml)*
R	Naturel	Mise en place de mesures préventives face aux risques de pollution accidentelle en phase de chantier	*Intégré dans les coûts du projet*
R	Naturel	Mise en place d'actions préventives visant à réduire les risques de propagation de plantes exotiques invasives	*Intégré dans les coûts du projet*
R	Physique	Limitation des mouvements de déblais / remblais et au sein de la zone de travaux	*Intégré au coût des travaux*

ERCA	Milieu visé	Intitulé de la mesure	*Coût*
R	Physique	Limitation des surfaces imperméabilisées	*Pour mémoire*
R	Physique	Implantation des postes électriques de manière à limiter le linéaire de pistes lourdes	*Intégré au coût des travaux*
R	Physique	Limitation et adaptation des surfaces de circulation	*Intégré au coût des travaux*
R	Physique	Le béton ne sera pas fabriqué sur place, ce qui limite la présence de matériel et de stockages	*Pour mémoire*
R	Physique	Une membrane étanche sera installée dans le coffrage des perforage béton pour éviter toute fuite de résidus de ciment dans le sol	*Pour mémoire*
R	Physique	La présence de dépôts de béton ou de traces de laitance dans les fossés, milieux aquatiques ou milieux sensibles sera surveillée et des procédures correctrices immédiatement seront mises en place	*Pour mémoire*
R	Physique / Naturel / Humain / Paysage	Gestion des déchets limitant les risques de pollution	*Pour mémoire*
R	Physique	Stationnement des engins, lors des périodes d'arrêt du chantier sur une aire étanche éloignée des sites sensibles	*Intégré au coût des travaux*
R	Physique	Collecte et décantation des eaux de ruissellement du chantier dans des dispositifs temporaires	*Intégré au coût des travaux*
R	Physique	Étude géotechnique avant construction	*Intégré au coût des travaux*
R	Physique / Naturel	Gestion adaptée des terres superficielles	*Intégré au coût des travaux*
R	Humain	Mise en place d'un plan de circulation interne de signalétique de chantier et routière	*Intégré au coût des travaux*
R	Humain	Mise en place d'une signalétique aux abords des sorties de chantier et d'une signalisation routière	*Intégré au coût des travaux*
R	Humain	Mise en place d'une sécurité connectée active	*Intégré au coût des travaux*
R	Humain /Paysage	Enfouissement de tous les réseaux créés (électricité, télésurveillance)	*Intégré au coût des travaux*
R	Humain	Information du SRA en cas de découverte de vestiges archéologiques	*Pour mémoire*
R	Humain	Limitation des nuisances sonores du chantier	*Pour mémoire*
R	Humain	Maintien en bon état de la route d'accès au chantier et des pistes internes au projet	*Intégré au coût des travaux*
R	Humain	Mise en place, durant le chantier, d'un gardiennage	*Pour mémoire*
R	Humain	Réduction du stockage du matériel durant le chantier	*Pour mémoire*
A	Humain	Présentation des Plans de prévention à l'ensemble des intervenants sur site	*Pour mémoire*
A	Humain	Désignation d'un responsable extérieur agréé du respect des règles de Sécurité, de Prévention et de Santé sur le chantier	*Intégré au coût des travaux*

⇒ **Le coût total des mesures spécifiques prises au cours de la phase de chantier de construction et de démantèlement s'élève à environ 12 420 € HT.**

11.1.2. Modalités de suivi des effets du chantier sur l'environnement et de suivi de réalisation des mesures

Mesures	Modalités de suivi des effets des mesures sur l'environnement	Modalités de suivi de la réalisation des mesures
Mesures destinées à limiter la diffusion de matières en suspension ou de pollutions accidentelles sur les sols et vers le réseau hydrographique	Absence de pollutions des sols Absence de pollution de l'eau en aval du chantier Conformité du tri / collecte	Suivi environnemental par un écologue : 10 000 € HT
Mesures destinées à limiter les émissions atmosphériques	Respect de la qualité de l'air	
Mesures destinées à prendre en compte le milieu naturel	Absence d'apparition d'espèces invasives Reprise de la végétation Pas de destruction irréversible des milieux, de la faune ou de la flore Respect des zones balisées	
Mesures destinées à sécuriser le chantier et son accès et à limiter les risques de perturbation de la circulation	Qualité du chantier Absence d'accident	

⇒ **Le coût total des modalités de suivi des effets du chantier sur l'environnement et de suivi de réalisation des mesures s'élève à environ 10 000 € HT.**

11.2. MESURES INTEGREES AU PROJET DE PARC AGRIVOLTAÏQUE SOLAIRE LORS DE SON EXPLOITATION – MODALITES DE SUIVI

11.2.1. Présentation des mesures et des coûts

ERCA	Milieu visé	Intitulé de la mesure	*Coût*
E	Humain	Interdiction de présence par temps de tempête	*Pour mémoire*
E	Physique	Choix d'un mode de fixation des structures porteuses des panneaux peu impactant pour les sols	*Pour mémoire*
E	Physique / Naturel	Mise en place de rétentions au niveau des installations potentiellement polluantes (postes transformateurs)	*Intégré au coût du poste*
E	Physique	Implantation des structures photovoltaïques de manière à n'engendrer aucune modification du réseau hydrographique	*Pour mémoire*
E	Physique / Paysage	Absence de modification de la topographie générale des lieux	*Pour mémoire*
E	Physique	Disposition adaptée des panneaux photovoltaïques entre eux	*Pour mémoire*
E	Physique	Implantation des postes électriques sur lit de sable et du local de stockage à même le sol	*Intégré au coût global*
E	Paysage / Naturel	Conservation de la haie en limite sud-est du projet	*Pour mémoire*
R	Physique / Paysage	Éloignement des installations vis-à-vis des franges boisées existantes	*Pour mémoire*
R	Physique /Humain	Mise en place d'infrastructures adaptées à la sécurité incendie	*Intégré au coût global*
R	Physique / Humain	Respect des prescriptions organisationnelles du SDIS	*Intégré au coût global*
R	Naturel	Mise en place d'une clôture perméable à la petite et la moyenne faune	*1 500 € HT (de l'ordre de 45€ HT par ouvrage, comprenant la main d'œuvre)*
R	Naturel / Paysage	Plantation de haies arbustives	*11 000 à 13 200 €HT (25 à 30 € HT/ml)*
R	Naturel	Mise en place d'une gestion de la végétation au sein du parc cohérente avec le maintien des enjeux écologiques mis en évidence à l'état actuel	*Intégré dans les coûts du projet*
R	Naturel	Entretien des zones débroussaillées (OLD) en accord avec les enjeux écologiques	*Intégré dans les coûts du projet*

ERCA	Milieu visé	Intitulé de la mesure	*Coût*
R	Humain	Implantation d'une citerne incendie pour la défense incendie	*15 000 euros HT*
R	Humain	Formation d'habilitation électrique pour l'agriculteur exploitant	*Pour mémoire*
R	Humain	Déplacement de la ligne HTA traversant le projet	*Intégré au coût global*
R	Physique	Limitation et adaptation des surfaces imperméabilisées	*Pour mémoire*
R	Physique	Limitation et adaptation des surfaces de circulation interne	*Pour mémoire*
R	Physique / Naturel / Humain	Adaptation de l'implantation des structures photovoltaïques à l'activité agricole par leur hauteur (pour les engins agricoles et les animaux), leur écartement (engins agricoles)	*Pour mémoire*
R	Physique / Naturel / Paysage	Gestion par pâturage ovin du site	*Intégré au coût de gestion*
R	Physique	Limitation des allers et venues sur site	*Pour mémoire*
R	Physique	Maintien des conditions actuelles d'écoulement et d'infiltration naturels des eaux dans le sol	*Pour mémoire*
R	Physique	Réglage de la structure en pied de poteau couplé à une articulation en tête de poteau	*Pour mémoire*
R	Humain	Localisation des transformateurs à plus de 120 m des habitations	*Pour mémoire*
R	Humain	Mise en place d'une sécurité connectée active	*Pour mémoire*
R	Humain	Mise en place d'un personnel d'astreinte	*Pour mémoire*
R	Paysage	Bardage bois du poste de livraison	*4 000 €HT*
R	Paysage	Limitation du nombre et du volume des postes électriques et aménagements annexes	*Pour mémoire*
R	Paysage	Choix adapté de la localisation des postes intégrant les contraintes techniques	*Pour mémoire*
R	Paysage	Traitement rural des pistes	*Pour mémoire*
R	Paysage	Création d'une haie sur les frange est et nord-est du projet	*25 €HT/ml soit 12 000 €HT au maximum*
A	Humain	Qualification et formation du personnel	*Pour mémoire*

⇒ Le coût total des mesures intégrées au projet de parc agrivoltaïque lors de son exploitation s'élève à environ 45 700 € HT.

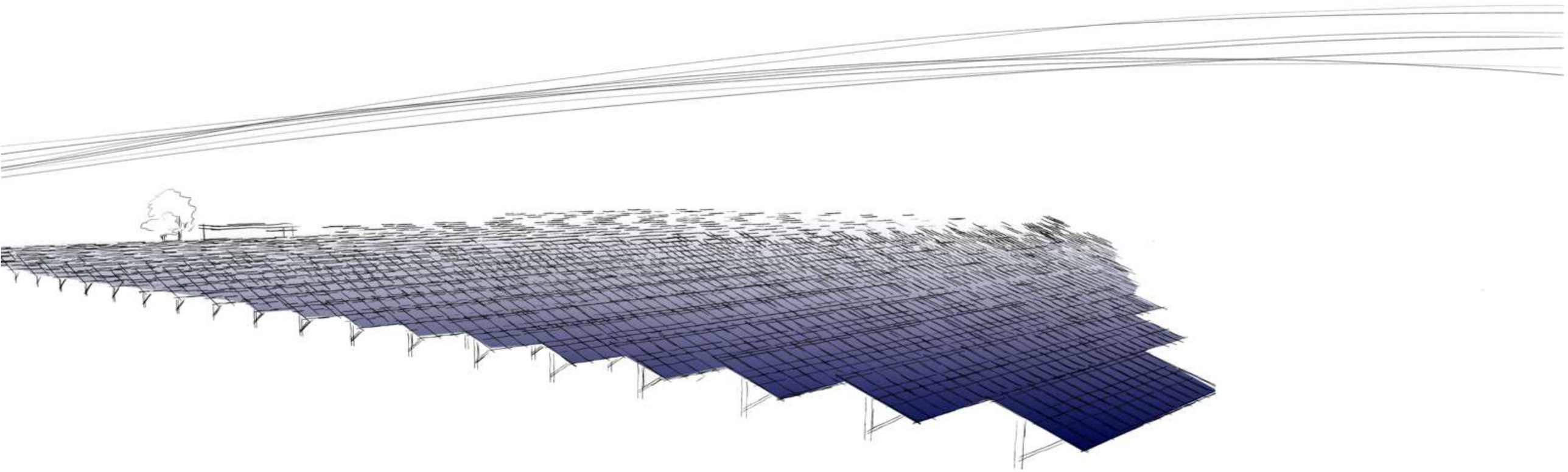
11.2.2. Modalités de suivi des effets des mesures sur l'environnement et de suivi de mise en œuvre des mesures en phase d'exploitation

Mesures	Modalités de suivi des effets des mesures sur l'environnement	Modalités de suivi de la mise en œuvre des mesures	Coût
Dispositions relatives au milieu physique, humain et au paysage	Absence de zone de stagnation des eaux Circulation des eaux de pluie sous les panneaux Végétalisation du site Absence de trace d'érosion Suivi de la bonne plantation et pousse de la haie créée et renforcée	Conformité au plan d'aménagement de la zone Accompagnement par un bureau d'études hydrologiques si observations d'effets particuliers	Intégré au suivi de l'installation en exploitation
Dispositions relatives à la préservation du milieu naturel	Recolonisation végétale du site Présence/absence d'espèces végétales invasives Recolonisation du site par la faune Efficacité des mesures ERCA mises en œuvre	Suivi écologique en phase d'exploitation sur 7 années (n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, année avant démantèlement)	De l'ordre de 36 750 € HT sur la durée de la phase exploitation

⇒ Le coût total des modalités de suivi des effets des mesures sur l'environnement et de suivi de mise en œuvre des mesures en phase d'exploitation s'élève à environ 36 750 € HT.

Le coût total global de toutes les mesures spécifiques mises en place s'élève ainsi à au moins 104 870 €.

CINQUIEME PARTIE : DESCRIPTION DES METHODES, PRESENTATION DES AUTEURS ET ETUDES UTILISEES



1. DESCRIPTION DES METHODES D'IDENTIFICATION ET D'EVALUATION DES INCIDENCES

1.1. ÉLEMENTS UTILISES POUR IDENTIFIER LES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

Les méthodes d'analyses et d'études utilisées pour caractériser l'état actuel de l'environnement du site et le projet lui-même ont été déterminées dans un premier temps par une démarche exploratoire visant à identifier les sensibilités les plus évidentes, en fonction :

- D'une première appréciation fondée sur des visites de terrains ;
- De documents disponibles sur les sites Internet des diverses structures concernées, afin d'établir un inventaire des contraintes environnementales ;
- D'enquêtes effectuées auprès des services d'administrations et acteurs locaux consultés par courrier ou rencontrés par le maître d'ouvrage : Commune de Bourdeix, Conseil Départemental, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Direction Départementale des Territoires, Service Régional de l'Archéologie, Comité Départemental du Tourisme, Service Départemental d'Incendie et de Secours, etc…

À partir de ces premières données, un canevas de collecte et d'analyse d'informations concernant les différents thèmes à traiter en fonction de leur "priorité" en termes de sensibilité a été fixé.
Le choix, le poids et la finesse de la méthode retenue pour traiter chaque thème de l'état actuel sont donc variables et ont été ajustés aux réalités locales ; ces méthodes et les moyens d'investigation mis en œuvre ont pu évoluer en cours d'étude lorsque des sensibilités nouvelles ou des sensibilités particulières plus importantes que leur estimation de départ sont apparues.

Thème	Méthode	Difficultés rencontrées
Milieu physique		
Climatologie	L'analyse climatique du secteur a été faite à partir de sources bibliographiques, du site Météo-France, des données météorologiques de la station météorologique de Montembœuf, ainsi que par consultation du site Météorage sur la commune de Bourdeix. Les sites internet suivants ont aussi été consulté : infoclimat.fr ; meteofrance.com, dordogne-perigord.com.	Néant
Géologie et géomorphologie	L'étude géologique et pédologique a été menée sur la base de la carte géologique au 1/50000ème et de la notice géologiques associée de Montbron (n°710), et de la carte IGN au 1/25 000ème, en réalisant une compilation des connaissances bibliographiques disponibles sur le secteur (Banque de Données du sous-sol, BRGM, Système d'Information pour la Gestions des Eaux Souterraines en Aquitaine, …).	Néant
Hydrogéologie	L'étude hydrologique du secteur a été menée à partir du site de l'agence de l'eau Adour Garonne, et d'une compilation bibliographique de différentes bases de données disponibles sur le secteur (site de la DREAL, Sandre, gest'eau, hydro, SIGES…).	Néant
Hydrologie	Les données utilisées sont basées sur la carte IGN 25000ème complétée des données extraites de sites en ligne pour certains organismes : Agence de l'Eau Adour Garonne, DREAL, DDT, etc.	Néant
Hydraulique et inondation	Les informations sont basées sur la carte IGN 25000ème complétées des données issues de l'Agence de l'eau et de la DDT, du SAGE et du SDAGE 2022-2027. Les données ont été vérifiées sur le terrain.	Néant
Risques naturels et technologiques majeurs	Les données sont issues du site de la préfecture (dossier départemental des risques majeurs, PPR inondation, etc.) et des sites Internet : infoterre.brgm.fr, georisques.gouv.fr, cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr, etc.	Néant
Milieu naturel		
Milieu naturel terrestre et aquatique (faune, flore et habitat)	Une expertise écologique a été réalisée afin d'identifier les sensibilités du site, puis les impacts du projet sur les habitats, faune et flore d'intérêt patrimonial. Les inventaires ont été menés sur site de fin janvier à octobre 2023.	Néant
Inventaire et protection du milieu naturel	L'étude du milieu naturel, de la faune et de la flore sur le site a été menée à partir de relevés de terrain, ainsi que des sites Internet de la DREAL Nouvelle Aquitaine et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel.	Néant
Milieu humain		
Contexte socio-économique	Consultation des sites internet suivants : site internet de l'Agreste ; de l'INAO, du tourisme du Périgord vert, du tourisme du Périgord Nontronnais ; Données de l'INSEE, du RGA 2020 ; SCoT du Périgord Vert.	Néant
Documents d'Urbanisme, de planification et d'orientation	Consultation des sites internet suivants : site internet de l'INSEE, de la Communauté de communes du Périgord Nontronnais, SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine ; SCoT du Périgord Vert ; Carte communale du Bourdeix.	Néant
Infrastructures de transports	Observations de terrain, google-map et street-view, Consultation des sites internet suivants : geoportail.gouv.fr, conseil départemental de la Dordogne.	Néant
Réseaux	Observations de terrain, gestionnaires de réseaux, google-map et street-view.	Néant
Servitudes techniques et réglementaires	Les administrations concernées ont été consultées, ainsi que le site de sogelink. Consultation des services DT/DICT.	Néant
Hygiène, santé, salubrité et sécurité publique	Les résultats d'étude et d'analyse des sites suivants ont été extraits concernant le site d'étude : site Atmo Nouvelle Aquitaine, site Internet de georisques (données BASIAS, ICPE), BASOL.	Néant

Thème	Méthode	Difficultés rencontrées
Sites, paysage et patrimoine		
Patrimoine	Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service Régional de l'Archéologie, base de données Mérimée.	Néant
Paysage	Atlas des paysages ,de la Dordogne, carte du relief, occupation du sol : ces éléments ont été croisés et ont fait l'objet d'une vérification et de complément sur le terrain en date du 13 février 2024.	Néant

Les enjeux et sensibilités environnementales sont évalués en fin de chaque chapitre afin de déterminer les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet. Ils sont hiérarchisés de la façon suivante :

Niveau de l'enjeu et de la sensibilité
Très fort (Majeur)
Fort
Assez fort
Modéré
Faible
Très faible
Négligeable ou Nul

1.2. LES METHODES D'IDENTIFICATION ET D'EVALUATION DES INCIDENCES

L'évaluation des incidences du projet photovoltaïque s'est basée sur plusieurs documents, dont notamment :

- Le guide de cadrage des études d'impact, Pascal Germain, École supérieure d'agriculture d'Angers, Guy Désiré, Centre d'études techniques de l'équipement de l'Ouest pour le compte du MEDD) – 2004 ;
- La réforme des études d'impact, Florent POITEVIN - Commissariat général au développement durable - Journée CICF-TEN – décembre 2011 ;
- La circulaire relative à la mise en œuvre de la réforme des études d'impact issue des articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement pour la consultation du Comité National du Développement Durable et du Grenelle Environnement ;
- Le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques, MEEDDM – 19 avril 2011 ;
- Le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand, MEEDDAT - janvier 2009.

L'évaluation des incidences notables du projet sur l'environnement a porté sur les effets négatifs et positifs du projet, les effets directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme.
Un impact direct est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial. Un impact indirect est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

Les impacts temporaires sont essentiellement liés à la phase travaux, mais aussi des impacts qui ont une durée limitée dans le temps du fait de la nature et de l'évolution du projet et des activités induites.

L'évaluation des impacts a été faite selon deux étapes :

- Une quantification des impacts plus ou moins précise selon le niveau de définition du projet, 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...).

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** ont été évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Les effets générés par les différentes phases de chantier font référence aux ouvrages techniques en la matière et aux diverses études réalisées par le Cabinet ECTARE dans l'environnement de chantiers de BTP.

Les impacts cumulés ont été analysés sur la base des éléments disponibles sur le site de la DREAL et de la DDT pour les autres projets potentiellement concernés.

1.3. LES PROPOSITIONS DE MESURES ET L'IMPACT RESIDUEL

Pour chaque impact potentiel identifié, des mesures ont été proposées. Ces mesures sont de trois natures :

- Mesure d'évitement : ces mesures permettent de supprimer tout effet négatif notable du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- Mesure de réduction : ces mesures permettent de minimiser les effets du projet n'ayant pu être évités ;
- Mesure de compensation : ces mesures sont prévues dès lors qu'un effet négatif notable du projet sur l'environnement ou la santé humaine n'a pas pu être évité ou suffisamment réduit.

Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement peuvent être obtenues par une modification, suppression ou déplacement d'un aménagement pour en supprimer totalement les incidences. C'est l'étude de différentes alternatives au projet initial, en comparant les incidences potentielles, qui conduit à éviter les incidences d'une solution plus impactante en matière d'environnement.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction concernent les adaptations du projet qui permettent d'en réduire ses impacts.

Mesures de compensation

Les mesures de compensation sont des contreparties aux effets du projet pour compenser les incidences résiduelles qui n'auront pas pu être évitées ou suffisamment réduites. Elles doivent rétablir un niveau de

qualité équivalent à la situation antérieure. Les mesures compensatoires doivent être considérées comme le recours ultime quand il est impossible d'éviter ou réduire au minimum les incidences.
Ces mesures apparaissent ainsi, s'il y a lieu, après l'énoncé des impacts résiduels au sein des différents paragraphes qui suivent.

Les **incidences « résiduelles »** sont ainsi évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales sont hiérarchisées de la façon suivante :

Incidence positive	Niveau de l'incidence	Incidence négative
	Très fort (Majeur)	- - - - - -
+ + + + +	Fort	- - - - -
+ + + +	Assez fort	- - - -
+ + +	Modéré	- - -
+ +	Faible	- -
+	Très faible	-
0	Négligeable ou Nul	0

Au regard de l'impact initialement envisagé et de la mesure proposée, l'impact résiduel a été évalué.
Dans le cas du projet de Bourdeix, le site devait faire l'objet d'une étude compensatoire agricole. Le projet a cependant été directement envisagé avec des mesures permettant la mise en place d'un parc agrivoltaïque.
Une mesure compensatoire doit également être mise en place suite à la dégradation de zones humides.

Le coût des mesures a été ici évalué sur la base de la connaissance des coûts des mesures du même type, réalisées sur d'autres projets et sur la base de ratios.

Les principales modalités de suivi des mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments de l'environnement sont présentées de façon synthétique. Elles sont issues, concernant la plupart des mesures (milieu physique, milieu naturel) d'une assimilation simple de situation existante comparable. Enfin, concernant les effets et mesures sur le milieu humain, elles sont issues de calculs théoriques.

2. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact a été réalisée sous la responsabilité de Jérôme SEGONDS, chef de projet, par :

Noms	Qualification	Qualité
Céline RIGOLE	Chargée d'affaires, spécialisée dans les approches territoriales et du paysage.	Chargée d'affaires Analyse paysagère. Description du projet. Finalisation de l'étude d'impact. Contrôle qualité.
Fanny DAVEZAC	Chargée d'affaires environnement	Rédaction des chapitres Impacts et mesures (hors écologie). Analyse des incidences. Propositions de mesures.
Lisa MORANTON	Chargée de mission paysagiste	Rédaction de l'état initial de l'environnement et des impacts et mesures – partie paysage
Maxime BIGAUD	Chargé de mission flore/habitats	Réalisation des inventaires floristiques Réalisation des sondages pédologiques pour détermination des zones humides Supervision des rédactions des chapitres sur les milieux naturels
Alexandra MICHIELS	Chargée de mission Génie écologique	Rédaction des impacts et mesures sur la faune, la flore et milieux naturels de l'étude d'impact
Aude LANDRE	Chargée de mission pédologue	Réalisation des sondages pédologiques
Thibault MOULOISE	Chargé de mission	Réalisation des inventaires faunistiques
Ingrid ROUVIÈRE	Infographiste et géomaticienne, spécialisée dans les Systèmes d'Information Géographique	Cartographe Réalisation des cartes « état initial » du dossier.
Jonathan BOUSSARD	Infographiste et géomaticienne, spécialisée dans les Systèmes d'Information Géographique	Cartographe Réalisation des cartes « projets »

Le Cabinet ECTARE réalise de nombreuses études dans le domaine de l'aménagement du territoire et cela à différents niveaux (expertises ponctuelles dans le domaine de l'avifaune, de la flore ou des milieux naturels en général, pré diagnostics et études environnementales préalables, études d'impact, Approche Environnementale de l'urbanisme, Approche Développement Durable).
Le Cabinet ECTARE dispose également d'une grande expérience en matière d'étude du milieu naturel, puisque depuis 1985, il a réalisé plusieurs dizaines de missions et d'interventions dans ce domaine (expertise, plan de gestion, DOCOB Natura 2000…), aussi bien pour le compte de l'État, de collectivités locales ainsi que de structures privées.

Enfin le Cabinet ECTARE intervient dans le domaine du paysage et de l'analyse territoriale (analyse paysagère dans le cadre de porter à connaissance de documents d'urbanisme, plan de paysage, …).

3. CONDITION DE REALISATION DES ETUDES SPECIFIQUES

3.1. VOLET NATURALISTE

3.1.1. Recueil bibliographique

Préalablement aux relevés de terrain, une collecte et une analyse des données existantes sur le secteur étudié ont été réalisées auprès :

- Des centres documentaires spécialisés ;
- Des structures scientifiques compétentes ;
- Des structures administratives concernées (DREAL, ...) ;
- Des études réalisées dans le secteur...

L'analyse bibliographique, au travers du recueil d'études existantes sur le secteur (études scientifiques, …) et des données d'inventaires (ZNIEFF, …) nous a permis d'effectuer une première évaluation de l'existant et d'orienter nos inventaires. Cette analyse a permis également d'avoir une approche « historique » des milieux naturels du secteur et d'en comprendre ainsi la dynamique.

Documents et sites consultés (non exhaustive : hors ouvrages de détermination et Listes Rouges) :

Habitats et flore

- ENGREF, 1997, Corine Biotope (version originale) - Types d'habitats français, 175p.
- Romao C., 1999, Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (EUR 15), Commission Européenne DG Environnement, 132p.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. – *Prodrome des végétations de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire naturelle, Paris. 171p. (Coll. Patrimoines naturels, 61).
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. ET CHEVALLIER H. (Coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. ET DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes
- Julve P., 1998, Baseflor : index botanique, écologique et chorologique de la flore de France (version 8, septembre 2003).
- Site Internet : http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm.
- Site Internet : http://www.tela-botanica.org/
- Site Internet : http://eveg.fr/
- Site Internet de la société française de phytosociologie : http://www.phytosocio.org/
- Site Internet : http://siflore.fcbn.fr/
- Site Internet du Catalogue régional préliminaire des habitats naturels d'Aquitaine : http://www.cbnsa.fr/habitats-aquitaine/index.html
- CBSA, 2007. Référentiel typologique provisoire des habitats naturels de 14 sites Natura 2000 de Dordogne et du Lot-et-Garonne, 70 p.

Faune

- ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- Grand D., Boudot J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages.
- Ruys T., Steinmetz J. & Arthur C.-P. (coords.), 2014. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 5 – Les Carnivores. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 156 p.
- Ruys T., (coord.), 2012. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 2 – Les Artiodactyles et les Lagomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 129 p.
- Ruys T. & Couzi L. (coords.), 2015. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 6 – Les Rongeurs, les Erinacéomorphes et les Soricomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 228 p.
- Cistude Nature (coordinateur : Matthieu Berroneau) 2010 – Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature. 180 p.
- Gourvil P-Y, Soulet D., Couanon V., Sannier M., Drouet E., Simpson D., Van Halder I., 2016. Pré-atlas des Rhopalocères et zygènes d'Aquitaine. Synthèse des connaissances 1995-2015. CEN Aquitaine, LPO Aquitaine. 217 p.
- Lafranchis T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.
- Site internet de la base de données naturalistes partagée en Aquitaine : http://www.faune-aquitaine.org/
- Observatoire de la Faune sauvage de Nouvelle-Aquitaine : https://observatoire-fauna.fr/
- Site internet de l'Atlas des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine : http://www.atlas-ornitho.fr/
- Site internet Vigie Nature – Observatoire de la Biodiversité : http://vigienature.mnhn.fr/
- Vacher J.P. & Geniez M. (coords), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 p.

- Bellmann H., Luquet G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale, Delachaux & Niestlé, 383p.
- Site Internet : http://www.tela-orthoptera.org/

Autres

- DREAL Nouvelle-Aquitaine : www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/
- INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) Site Internet : http://inpn.mnhn.fr/

3.1.2. Équipe d'intervention

Cette étude a été réalisée par Maxime BIGAUD, Chargé d'affaire écologue et naturaliste, Gabriel GUILLOTTE, chargé de mission faune, Mélanie MACE, chargée de mission flore/habitats et Adélaïs DEDIEU, infographiste.

Membre de l'équipe	Fonction et formation initiale	Rôle dans l'étude
Maxime BIGAUD	Chargé d'affaires écologue, il assure au sein du Cabinet ECTARE (13 ans d'expérience au sein du bureau), la réalisation et l'encadrement des études écologiques dans le cadre de différents types de dossier réglementaires environnementaux. Ses compétences portent principalement sur la flore et la détermination des habitats naturels, mais il assure également des inventaires sur plusieurs groupes faunistiques (avifaune, entomofaune, Chiroptères)	Chargé d'études - Écologue Expert Botaniste et habitat / Avifaune / Entomofaune / Chiroptères
Gabriel GUILLOTTE	Chargé de mission « faune » au sein du Cabinet ECTARE (1 an d'expérience au sein du bureau et 1 ans d'expérience auparavant dans d'autres bureaux d'étude), il intervient sur tous les inventaires naturalistes concernant la faune au sens large. Ses compétences naturalistes portent sur plusieurs groupes faunistiques : : avifaune, amphibiens, reptiles, mammifères entomofaune.	Chargé de mission Faune Expert Avifaune / entomofaune/ Reptile et Amphibien
Mélanie MACE	Chargée de mission « flore et habitat » au sein du Cabinet ECTARE (5 mois d'expérience au sein du bureau et 1 an et demi d'expérience similaire auparavant), elle intervient sur les analyses (cartographies) d'habitat (typologie Corine Biotope / Eunis 15 / phytosociologie) et sur l'expertise floristique.	Chargée de mission Flore et Habitat Expert Botaniste et Habitat

3.1.3. Observations de terrain

Conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact et donc les prospections de terrain sont « proportionnées à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections ont concerné l'ensemble des groupes de faune et la flore, mais le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte naturel de l'aire d'étude et aux enjeux écologiques pressentis.

3.1.3.1. Justification du choix des groupes à inventorier

Toutes les espèces protégées et/ou présentant des enjeux de conservation ont été activement recherchées. Ainsi, sur la base de la bibliographie, d'un travail d'enquête auprès des structures régionales compétentes et de la reconnaissance de terrain permettant d'apprécier les habitats présents sur le site, leur intérêt pour les différents groupes faunistiques et/ou floristiques a été identifié et les besoins en inventaires définis. Les inventaires ont alors été orientés vers les groupes faunistiques pertinents pour le site et le secteur biogéographique d'implantation.

3.1.3.2. Pression d'observation et calendrier d'investigation

Pour les besoins de l'étude, 7 campagnes de terrain ont été réalisées. Le tableau ci-dessous présente les conditions météorologiques lors de ces séances. Ces inventaires ont été réalisés par Maxime BIGAUD, Mélanie MACE, Gabriel GUILLOTTE du Cabinet ECTARE.

Les naturalistes du Cabinet ECTARE mutualisent les groupes à inventorier durant leur journée d'inventaires. Les inventaires ornithologiques sont par exemple réalisés tôt le matin, au moment où l'écoute des chants est optimale ; les inventaires herpétologiques sont réalisés plus tard dans la journée, au moment où les conditions de chaleur sont réunies pour l'observation de ces espèces (jugement fait en fonction des conditions météorologiques).

Date	Conditions météorologiques	Experts mobilisés	Principaux objectifs
31/01/2023	Nuageux, pluie fine, vent très faible à faible, T > 3°C	Gabriel GUILLOTTE	Avifaune hivernante / Chiroptères (recherche d'arbres à cavités)
23/03/2023	Nuageux, vent très faible à faible, T > 12°C diurne, nocturne T 11 °C	Gabriel GUILLOTTE	Avifaune en halte migratoire/ amphibien/ reptile/ entomofaune
17/04/2023	Ensoleillé à nuageux, vent faible T>10°C	Maxime BIGAUD Gabriel GUILLOTTE	Première appréciation des milieux / Avifaune nicheuse/ reptiles/ amphibiens/ entomofaune/ mammifères/
17/05/2023	Nuageux avec éclaircies, vent modéré, T> 15°C diurne, 10°C nocturne	Maxime BIGAUD Gabriel GUILLOTTE	Flore / Habitats naturels Avifaune nicheuse/ reptiles/ amphibiens/ entomofaune/ mammifères/
19/06/2023	Ensoleillé, vent modéré, T15°à 23°C	Mélanie MACE Gabriel GUILLOTTE	Flore / Habitats naturels Avifaune / reptiles/ entomofaune/ mammifères/

Date	Conditions météorologiques	Experts mobilisés	Principaux objectifs
07/08/2023	Ensoleillé, Eclaircie, vent faible, T18°à 32°C	Mélanie MACE Gabriel GUILLOTTE	Flore / Habitats naturels Avifaune en halte migratoire / reptiles/ entomofaune/ mammifères/
11/10/2023	Ensoleillé, vent nul à très faible, T 15 à 19°C	Gabriel GUILLOTTE	Avifaune en halte migratoire / entomofaune / reptiles

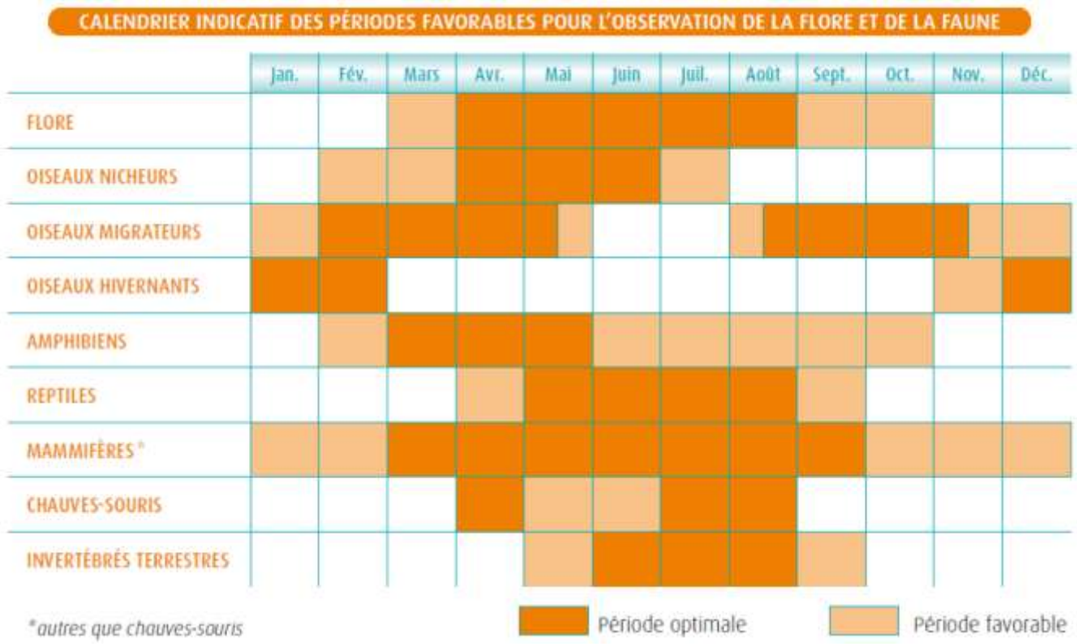


Schéma extrait du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs photovoltaïques au sol » - MEDDE, 2019

Ces inventaires ont été effectués afin de cerner au mieux les enjeux faunistiques et floristiques sur la zone d'étude. L'analyse préalable de la zone d'étude sur photo aérienne nous a permis, après le recueil des données existantes, d'orienter les inventaires spécifiques.

Les observations de terrain ont ainsi été effectuées de façon à pouvoir identifier la richesse, la diversité et surtout la sensibilité des milieux et des espèces concernées et enfin d'en préciser leur vulnérabilité ou l'opportunité de leur mise en valeur compte tenu du projet.

Les éléments examinés dans ce cadre nous ont donc permis :

- de connaître les principaux biotopes et la faune qui leur est associée, présents dans la zone d'étude,
- de statuer sur la présence éventuelle d'espèces protégées,
- de préciser la complémentarité et l'interrelation des différents milieux.

Nous avons pu entre autres expliquer le fonctionnement écologique de la zone, évaluer et connaître les relations avec les zones voisines. Ont ainsi été abordées les notions de connexions entre les différents milieux, la notion de fragmentation des habitats, d'îlots et de métapopulation.

3.1.3.3. Techniques d'échantillonnages utilisées

Les investigations de terrain ont été réalisées selon des méthodes standardisées et reconnues de la communauté scientifique.

Une attention particulière a été apportée aux zones susceptibles d'accueillir des populations d'espèces rares et/ou protégées.
Les atlas de répartition ont ainsi été consultés afin de connaître la faune potentiellement présente sur le site.

Les prospections ont été réalisées à pied et se sont efforcées de parcourir le site dans son ensemble et de traverser les différents milieux qui le composent.

Sont énumérées ci-après les méthodes d'inventaire reconnues pour chaque groupe faunistique et floristique étudié, qui ont été utilisées sur ce site.

Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation, par son caractère intégrateur et révélateur des conditions de milieux et du fonctionnement de l'écosystème, est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet de l'identifier.

L'expertise de terrain a eu pour but d'identifier et de cartographier les habitats naturels présents sur le site selon la **typologie Corine Biotopes**. Les surfaces d'habitats ont alors été délimitées sur la base de photographies aériennes agrandies. Les informations collectées ont enfin été digitalisées au moyen du Système d'Information Géographique QGis.

Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas réalisé de relevés phytosociologiques, mais nous leur avons préféré des **relevés phytocénotiques** qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. Les relevés phytocénotiques permettent en effet d'identifier, caractériser et cartographier les groupements végétaux présents en précisant leur stade évolutif, leur sensibilité, leur diversité spécifique, leur état de conservation, leur représentativité. Il est alors possible d'analyser le fonctionnement écologique du territoire et les tendances évolutives des habitats naturels. Ces relevés sont effectués sur la zone d'étude immédiate. Les habitats sont caractérisés lors de la période optimale de croissance de la végétation.

La nomenclature utilisée pour les habitats naturels est celle de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus

forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

Flore

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores nationales de référence (Flora Gallica 2014). La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en ex région Aquitaine, sur les listes rouges nationale (UICN France, FCBN & MNHN, 2012) et régionale mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.telabotanica.org).

Les espèces à enjeu de conservation (rares et/ou en régression, protégées ou non) sont ainsi recherchées et localisées dans les habitats favorables d'après la bibliographie disponible. Selon les cas, les effectifs sont évalués précisément ou bien estimés par un niveau d'abondance des individus.

De manière générale, pour les espèces à enjeux et/ou protégées, un relevé synthétique de terrain indique la localisation précise des stations (avec leurs surfaces) ou des pieds (pointage GPS), le type de milieu, l'effectif, l'état de conservation et les menaces éventuelles (fermeture du milieu, pâturage/fauche, mise en culture, aménagements, assèchement et drainage, pollution, fréquentation, etc.).

De façon à couvrir entièrement la période végétative, des passages spécifiques sont réalisés entre avril et août pour la flore, avec la caractérisation des habitats.

En ce qui concerne le suivi quantitatif, l'effectif ou le dénombrement est réalisé par comptage précis lorsque cela est possible. Dans les cas où le dénombrement est difficile, une estimation de la densité peut être réalisée en comptant le nombre de pieds approximatif par unité de surface. Cette densité permet de définir des niveaux d'abondance.

Le suivi qualitatif des stations est effectué, si nécessaire, en évaluant sur le terrain l'état de conservation des stations, la qualité de leurs milieux (caractérisation phytosociologique de l'habitat et état de conservation) et les menaces qui affectent la station de manière avérée ou potentielle. Ces menaces sont diverses en fonction de l'écologie des espèces.

Amphibiens

Les amphibiens possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart **trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage, zone de reproduction, zone d'estive**. Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce suit un cycle temporel particulier. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont les plus visibles (essentiellement de mars à mai).

Les méthodes utilisées afin de mettre en évidence leur présence sur l'aire d'étude sont les suivantes :

- Recherche des zones de pontes (zones de regroupement des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides, etc.) ;

- Écoute des chants pendant quelques minutes pour l'identification des anoures ;
- Pêche au filet pour l'identification des urodèles (tritons, salamandres) et anoures (grenouilles, crapauds…) (stades larvaires notamment).

La majorité des objets pouvant servir de refuges en phase terrestre à ces animaux ont par ailleurs été soulevés : pierres, tôles, morceaux de bois… Il a été pris soin ensuite de remettre en place tous les éléments déplacés.

Dans le cas présent, deux campagnes de prospection nocturne/crépusculaire spécifique ont été mises en œuvre le 23/03/2023 et le 17/05/2023.

Reptiles

Les reptiles (serpents, lézards, tortues) ont été systématiquement recherchés sur et à proximité de l'aire d'étude. La prospection de ces animaux consiste à se déplacer lentement et silencieusement sur ou en limite de milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau…) et à noter les individus observés.

La période optimale de prospection est celle où les individus sortent de la phase d'hivernage pour se réchauffer (activité de thermorégulation), s'alimenter et se reproduire, ou lors de matinées ou journées avec des températures douces, voire fraîches (les animaux ayant besoin de s'exposer au maximum au rayonnement solaire pour atteindre leur température corporelle optimale).

La plupart des prospections ont donc été réalisées à vue, lors d'heures propices à leur observation.
Les prospections ont aussi consisté **à soulever tous les objets pouvant servir de refuges** : pierres, tôles, morceaux de bois… Il a été pris soin ensuite de remettre en place tous les éléments déplacés. Les mues ont également été recherchées.

Oiseaux

Les cortèges avifaunistiques ont été étudiés en **parcourant chaque faciès de végétation de l'aire d'étude**. Compte tenu du caractère relativement ouvert de la zone étudiée offrant une bonne visibilité, la détection des espèces a été réalisée principalement par observation visuelle directe à l'aide de jumelles. Mais ces observations ont été complétées par l'écoute des chants d'oiseaux, notamment réalisés dans le cadre de points d'écoutes fixes.

Ces « points d'écoute » ont été menés de façon standardisée selon la méthode des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance), consistant en un recensement ponctuel des oiseaux vus ou entendus en un point donné pendant une durée définie (10-15 min).
Deux passages ont été réalisés spécifiquement pour la recherche des oiseaux nicheurs diurnes :

- la première session, réalisée en début de printemps a permis de prendre en compte les nicheurs (et migrateurs) précoces ;
- la seconde réalisée plus tard en saison a permis de dénombrer les nicheurs (et migrateurs) plus tardifs.



Localisation des points d'écoute diurnes

Ces points d'écoute ont été réalisés sur les créneaux horaires 8h/12h, correspondant à la période de la journée la plus favorable à l'écoute des chants des oiseaux reproducteurs. Les prospections ont été effectuées préférentiellement par temps calme. En effet, les intempéries, le vent fort et le froid vif ne sont pas des conditions optimales pour l'observation des oiseaux.

Ces points d'écoute diurnes ont été complétés le 23/03/2023 et le 17/05/2023 par des points d'écoute crépusculaires dans l'optique d'inventorier les espèces à mœurs nocturnes (rapaces nocturnes, engoulevent).

Parallèlement aux points d'écoute, des observations et contacts auditifs ont été notées lors des différentes campagnes de terrain réalisées à la faveur de cheminement au sein des différents biotopes en présence sur l'AEI.

Outre la caractérisation des cortèges avifaunistiques, ces inventaires ont eu pour but de permettre de mieux apprécier l'abondance de certaines espèces communes (nombre de couples nicheurs, nombre de mâles chanteurs…).

Une attention particulière a été accordée au statut des oiseaux sur le site. La nature de l'observation

(couple, jeune à l'envol...), leur comportement (mâle chanteur, survol du site...) et les dates d'observations ont permis de les classer en trois catégories :

- les nicheurs certains, probables ou possibles ;
- les utilisateurs non nicheurs sur le site (oiseaux en chasse, en vol local, en halte migratoire...) ;
- les oiseaux survolant simplement le site sans l'utiliser réellement.

Ces catégories sont basées sur la hiérarchisation des codes EBCC (European Bird Census Council), notamment utilisés dans le cadre du protocole d'inventaire de l'atlas des oiseaux de France métropolitaine (Ligue pour la Protection des Oiseaux, Société d'Etudes Ornithologiques de France).

Nidification possible
01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Nidification probable
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 – parades nuptiales
06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – présence de plaques incubatrices
09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine
10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – nid avec œuf(s)
16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC)

Concernant les rapaces, nous avons basé notre méthodologie sur :

- L'étude de l'occupation du site comme zone d'alimentation (observation des rapaces en poste fixe depuis des points d'observation dégagés),
- la recherche des indices de nidification tels que les parades nuptiales, les accouplements, les cas de transport de matériaux de construction, les cas de transport de nourriture, recherche des nids, fréquentation des nids, avec œufs, ou juvéniles (recherche par déplacements ciblés sur l'aire d'étude).

L'inventaire de l'avifaune hivernante ou en halte migratoire a été réalisée sous la forme de points d'observation à la longue-vue ou à la jumelle au niveau des différents plans d'eau et végétations de ceintures associées. Des transects ont également été mis en œuvre au niveau des zones ouvertes (prairies, cultures, friches) et des lisières de formations arbustives à arborescentes.

Les données recueillies permettent d'identifier la présence, dans les habitats qui leur sont favorables, des espèces en précisant s'il s'agit de la reproduction, l'alimentation ou le refuge, ou la migration.
Les inventaires ont été concentrés sur la recherche des espèces patrimoniales afin d'aboutir à une hiérarchisation de l'intérêt ornithologique des secteurs et des habitats du site.

Mammifères terrestres

Les inventaires ont consisté à se déplacer sur ou en limite des milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau…) et à noter systématiquement les indices de présence de ces animaux (cadavres, empreintes, déjections, restes de repas, dégâts visibles sur le milieu…).

Les prospections ont visé principalement à mettre en évidence la présence d'espèces patrimoniales (rares, menacées) et/ou protégées.

Chiroptères

La première étape des inventaires chiroptérologiques a consisté en un repérage diurne des sites favorables et des éventuels gîtes potentiels de reproduction, de transit ou d'hivernage. Le principe consiste à prospecter les endroits et les milieux dans lesquels les chauves-souris ont le plus de chance de se trouver. On privilégie alors les milieux souterrains (grottes, anciennes mines...), le vieux bâti laissant entrevoir des fissures et des anfractuosités (granges, cabanes...), les ponts et les arbres âgés ou présentant des cavités. Dans le cadre de cette étude, les efforts se sont essentiellement portés sur la recherche de cavités arboricoles au niveau des formations forestières et alignements d'arbres.

La seconde étape des inventaires chiroptérologiques a consisté à détecter la présence de ces espèces sur la zone d'étude à l'aide d'appareils de détection et d'enregistrement des ultrasons.

Ces appareils (MiniBat de la société Wildlife acoustics) sont destinés à enregistrer tout son dans une gamme de fréquence allant de 0 à 96 kHz, autrement dit de l'audible à l'ultrason. Ils fonctionnent notamment avec une carte son, qui permet d'échantillonner jusqu'à 192 kHz en 16 bits et donc de traiter les ultrasons avec une bonne qualité de restitution. Le volume de détectabilité de ces boitiers enregistreurs est une sphère omnidirectionnelle, et sa courbe de sensibilité est maximale entre 30 et 60 kHz, mais relativement bonne sur les basses et hautes fréquences.

Les réglages de l'appareil sont ceux préconisés par le Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre du protocole « Vigie-Chiros - point fixe» :

- Recording format : full-spectrum
- Full spectrum sample rate : 384 kHz
- Minimum trigger frequency : 6 kHz
- Maximum recording length : 60 secs
- Trigger window : 2 secs
- Save noise files : OUI
- Left channel gain : 12 dB

L'appareil enregistre chaque contact de chauve-souris dans un fichier indépendant, nommé par la date et l'heure. Cette technologie présente l'avantage principal de pouvoir réaliser une écoute sur toute la durée de la nuit, ce qui est rarement le cas avec un opérateur. Les enregistrements sont ensuite transférés et analysés sur ordinateur. Cela permet notamment d'obtenir des graphiques de fréquentation des milieux et de quantifier objectivement l'activité des animaux.

Les stations d'enregistrement ont été sélectionnées en fonction de la physionomie générale du site (surface, topographie) et des milieux présents. Deux stations d'écoute ont fait l'objet de deux sessions d'enregistrement continu dans les nuits du 19 au 20/06/2023 et du 07 et 08/08/2023 (46 h d'enregistrement entre 21h et 7h et entre 19 et 8h). Ces stations ont été positionnées de manière avoir un échantillonnage représentatif des milieux en présence sur l'AEI.

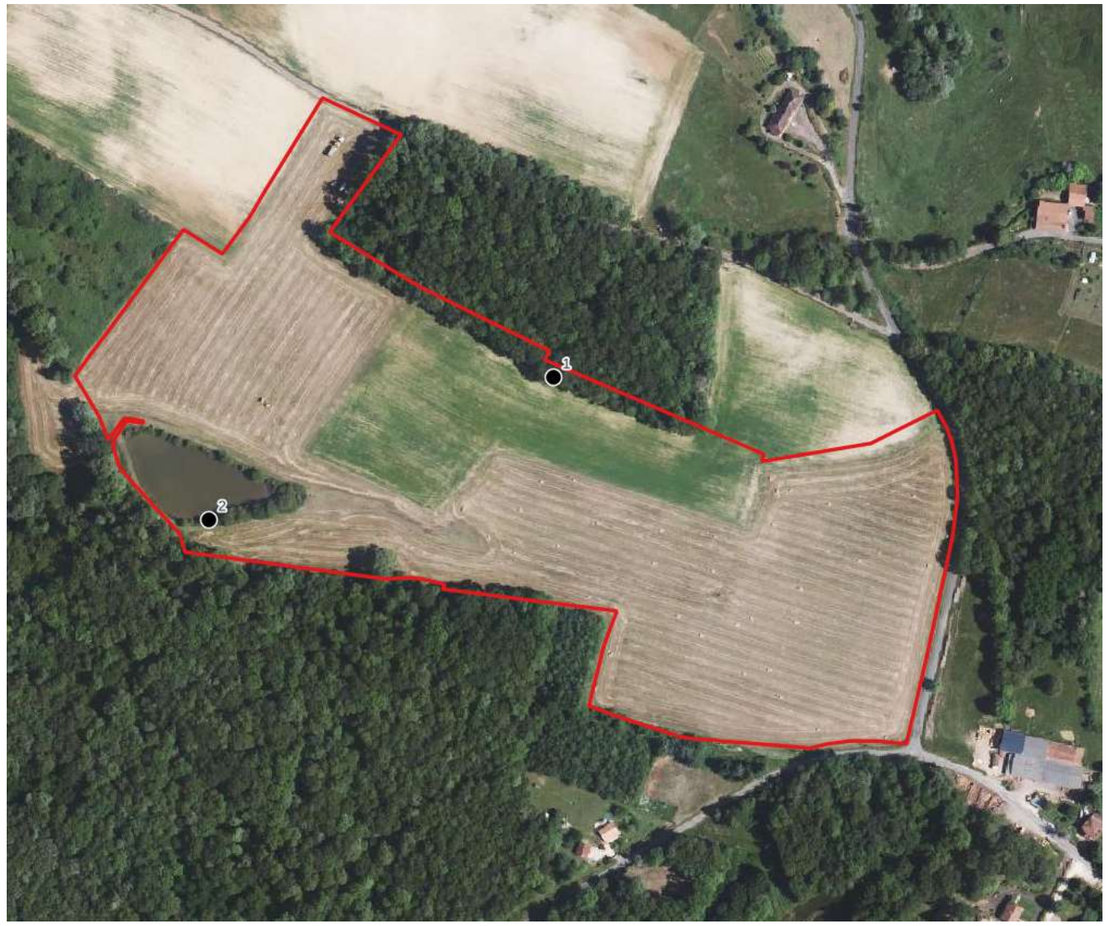
Secteurs	Type de milieux / habitats
S1	Lisière de chênaie
S2	Lisière de ripisylve d'un étang et prairie de fauche



Point S1 et type d'habitats associés



Point S2 et type d'habitats associés

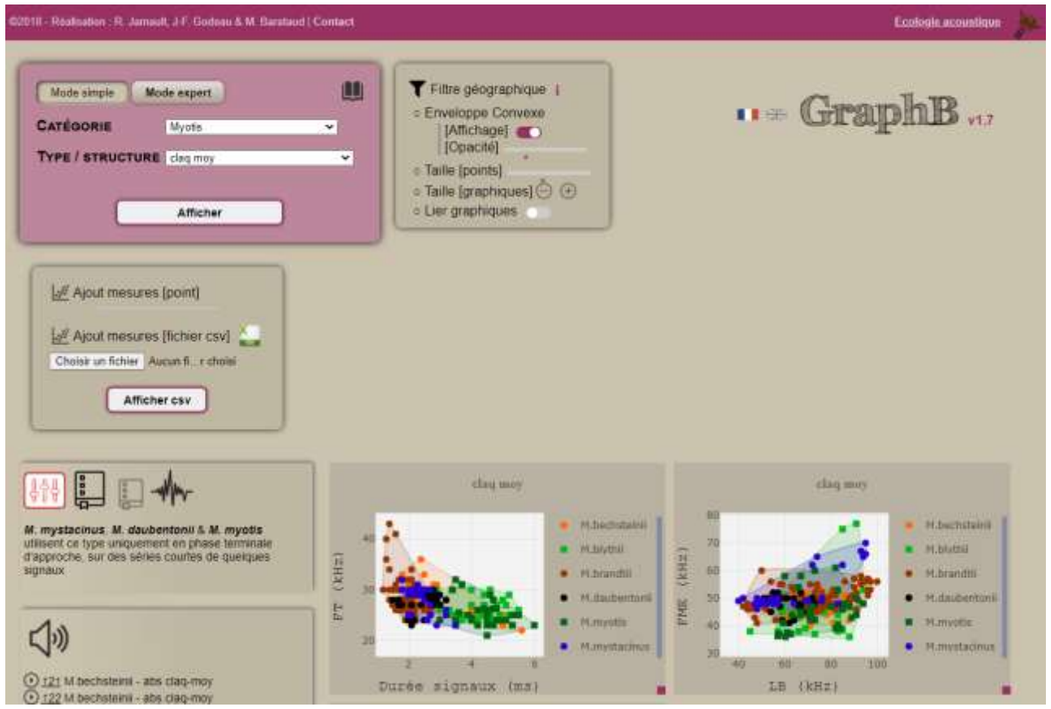


Localisation des points d'enregistrements fixes

Les fichiers audios générés ont été étudiés en première approche grâce au logiciel spécialisé (Sonochiro ©) qui permet de visualiser et d'identifier les signatures sonores enregistrées et ainsi de déterminer l'espèce contactée. Après traitement par un algorithme statistique, les résultats de chaque session d'enregistrement depuis un point-fixe donné sont compilés sous la forme d'un fichier .csv qui compte autant de lignes que de contacts potentiels enregistrés. Chaque ligne correspond à un fichier .wav horodaté auquel est associé une identification assortie d'un indice de fiabilité de la détermination (comprise entre 0 et 10).

Les identifications présentant un faible indice de fiabilité, ainsi que celles portant sur des espèces rares ou appartenant à des groupes d'espèces difficilement identifiables sur le critère acoustique (Myotis, « Serotules », Plecotus) ont ensuite été vérifiées selon la méthode acoustique (ou méthode « Barataud ») qui implique l'ouverture de chaque fichier .wav avec un logiciel d'analyse de sons (Kaléiodoscope). Ce logiciel permet d'écouter la séquence en mode « expansion de temps », d'identifier les types acoustiques en présence, et si besoin de prendre des mesures sur certains signaux (fréquence initiale et terminale,

fréquence du maximum d'énergie, durée, intervalle en deux signaux…). Ces valeurs sont ensuite comparées à des graphiques bivariés de référence issue du site Internet http://geoeco.fr/ecologie_acoustique/appli_graph, développé en coordination avec M. BARATAUD. Cette étape de vérification est nécessaire pour s'assurer de la fiabilité des résultats, notamment du point de vue qualitatif (de nombreuses erreurs d'identifications étant généralement constatées, liées par exemple à des bruits parasites).



Interface du site http://geoeco.fr/ecologie_acoustique/appli_graph utilisé pour la validation de certaines identifications

Toutefois, tous les contacts n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce en raison d'importants recouvrements acoustiques existant au sein de certains groupes d'espèces (groupe des *« Serotules »,* groupe des *Myotis*, groupe des *Plecotus*). Dans le cas où l'identification n'a pas être poussée jusqu'à l'espèce, le contact a été attribué au groupe d'espèces le plus proche (*Myotis sp., Plecotus sp, Nyctalus/Eptesicus sp.*).

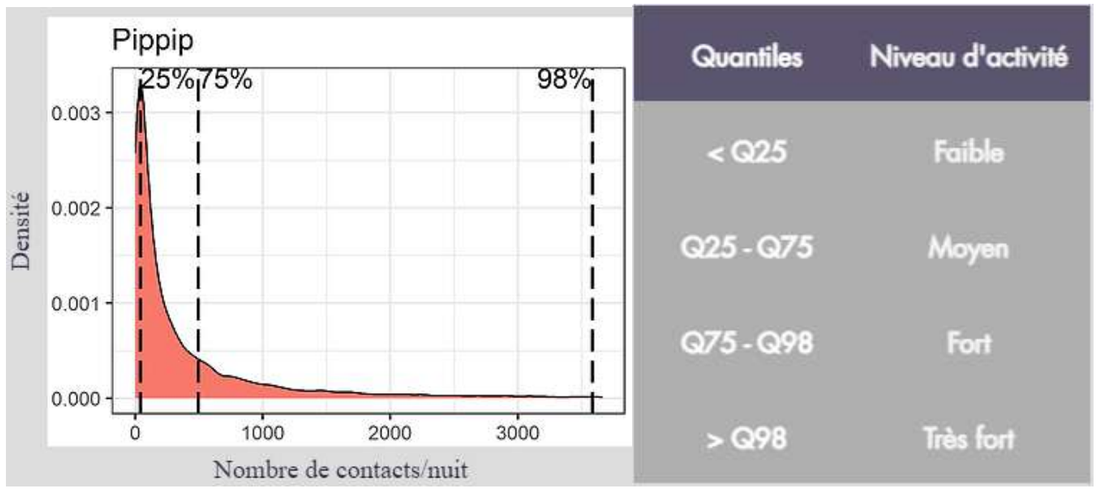
Plusieurs sources bibliographiques ont été utilisées dans le cadre de l'identification acoustique des chauves-souris :

- Barataud M. 2020. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. 4ème éd. Biotope éditions, Mèze ;Muséum national d'Histoire naturel, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 360 p.
- Yves Bas, Julien Cornut, Raphaël Colombo. 2011 – Détermination visuelle des *Myotis* sur sonogramme
- Alexandre HAQUART, 2009 – Fiches acoustiques des Chiroptères de France et du Var
- Graphiques bivariés du site Internet http://geoeco.fr/ecologie_acoustique/appli_graph

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation de l'activité des Chiroptères au sein de l'AEI s'est basée sur l'utilisation du référentiel d'activité du protocole de suivi « point fixe » du programme « Vigie-Chiro » établi par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Ce référentiel permet d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur un site donné, pendant une nuit d'enregistrement.

Il s'appuie sur l'abondance habituelle des différents taxons relevés par point fixe et par nuit, sur la base des données accumulées récemment à l'échelle nationale dans le cadre du programme « Vigie Chiro ». Il suit le modèle d'ACTICHIRO, méthode développée par Alexandre HAQUART pour interpréter l'activité des chauves-souris sur la zone méditerranéenne française.

La distribution des valeurs d'activité de chaque espèce est illustrée par des quantiles qui servent de valeurs seuils. Les quantiles permettent d'observer la distribution des valeurs d'activité de manière plus fine qu'une simple moyenne, et permettent de fixer des valeurs seuils auxquelles on attribue des niveaux d'activité.



Exemple de quantiles calculés pour la pipistrelle commune (source : Vigie Chiro)

Si l'activité enregistrée est :

- Supérieure à la valeur **Q98%,** l'activité peut être considérée comme **« très forte »**, particulièrement notable pour l'espèce,
- Supérieure à la valeur **Q75%**, l'activité peut être considérée comme **« forte »**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce,
- Supérieure à la valeur **Q25%**, l'activité peut être considérée comme **« modérée »**, dans la norme nationale,
- Inférieure à la valeur **Q25%**, l'activité peut être considérée comme **« faible ».**

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%
Barbastelle d'Europe	2	19	215
Sérotine boréale	1	3	13
Serotine commune	4	28	260
Vespere de Savi	4	30	279
Minioptere de Schreibers	2	14	138
Murin d'Alcathoe	2	17	157
Murin de Bechstein	1	2	4
Murin de Capaccini	5	56	562
Murin de Daubenton	3	23	1347
Murin a oreilles echancrees	2	9	58
Grand murin/Petit murin	1	4	27
Murin a moustaches	4	30	348
Murin groupe Natterer	2	10	109
Grande Noctule	1	9	49
Noctule de Leisler	4	24	220
Noctule commune	3	17	161
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269
Pipistrelle commune	41	500	3580
Pipistrelle soprane	8	156	1809
Oreillard roux	1	5	30
Oreillard gris	2	9	64
Oreillard montagnard	1	2	13
Rhinolophe euryale	2	10	45
Grand Rhinolophe	1	8	290
Petit Rhinolophe	1	8	236
Molosse de Cestoni	4	30	330

Valeurs issues du référenctiel d'activité national pour le protocole « Point fixe » du programme Vigie-Chiro (source : Vigie Chiro)

Insectes

Les insectes inventoriés dans le cadre de cette étude sont les **Lépidoptères** (papillons, rhopalocères et zygènes exclusivement), les **Odonates** (libellules et demoiselles), les **Orthoptères** (criquets et sauterelles) et les **Coléoptères saproxyliques** (« espèces qui dépendent, au moins pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant, d'arbres moribonds ou morts debout ou à terre, ou de champignons lignicoles, ou encore de la présence d'autres organismes saproxyliques »).

Les espèces d'intérêt communautaires, protégées et/ou remarquables (déterminantes ZNIEFF, liste rouge, rares) ont été recherchées en priorité et pointées au GPS. Pour les papillons de jour, les odonates et les orthoptères, ce sont les listes rouges françaises qui ont été utilisées.

La méthodologie employée pour l'étude des insectes allie une **prospection visuelle classique des individus à la visite des refuges potentiels** (recherche sur et sous le bois mort, souches, pierres…). Elle s'accompagne d'une **phase de capture au filet des individus volants** (pour les espèces difficiles à déterminer) et du « fauchage » de la végétation. Une écoute des chants d'orthoptères, seule méthode permettant de différencier certaines espèces de morphologie très proches, a également été pratiquée. Une **recherche des larves** (chenilles …) et **exuvies** a été aussi réalisée pour dresser les enjeux biologiques sur l'aire d'étude. Celle-ci permet notamment de confirmer la reproduction des espèces sur un site donné.

Concernant les coléoptères saproxyliques, les méthodes utilisées ont consisté en :

- La localisation et l'identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés (parfois dans les fèces d'un mammifère) ;
- La recherche des indices laissés par les larves dans les vieux arbres.

Aucun piégeage n'a été effectué. Les prospections se sont déroulées uniquement de jour.

3.1.4. Limites méthodologiques

3.1.4.1. Limites méthodologiques pour l'inventaire des habitats naturels et flore

4 campagnes spécifiques d'inventaire ont été réalisées en 2023 entre les mois de mars et de septembre. Celles-ci sont suffisantes pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De plus, la période durant laquelle ont été menées les investigations a couvert une bonne partie de la floraison des espèces végétales et était propice à la recherche de la flore patrimoniale.

Ainsi, les inventaires floristiques, peuvent être considérés comme exhaustifs et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

3.1.4.2. Limites méthodologiques pour la faune

Les inventaires ont été réalisés durant la pleine période d'expression de la faune. Ils permettent de bien appréhender les enjeux écologiques de l'aire d'étude.

A l'instar de la flore, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs, les inventaires relatifs à la faune donnent une bonne représentation de la patrimonialité de la faune du site d'étude.

Toutefois pour de nombreux groupes, le dénombrement des individus d'espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais uniquement le nombre d'individus observés en un « instant t » (lors d'une session d'investigation). De plus, le même individu peut être contacté lors des différentes sessions d'investigations. Ainsi, il est très difficile d'estimer la taille des populations et les chiffres exposés constituent à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement

3.1.5. Méthodes d'évaluation des enjeux écologiques

3.1.5.1. Attribution d'une valeur patrimoniale brute

Suite aux différentes prospections réalisées dans le cadre de cette étude, il a été établi une appréciation des enjeux écologiques des terrains du projet basée sur l'attribution d'un indice de patrimonialité croisant les statuts règlementaires, de menace ainsi que les statuts de rareté de chaque habitat et espèces inventoriées aux échelles européenne, nationale, régionale. Pour ce faire, nous avons utilisé les critères suivants :

* pour les milieux naturels (ou habitats) :

- habitats d'intérêt communautaire et prioritaires de l'annexe I de la Directive UE "Habitats, Faune, Flore" de 1992,
- présence d'espèces végétales présentant un statut de rareté, de protection ou de menace leur conférant un degré de patrimonialité élevé (voir plus bas pour les critères floristiques utilisés),

* pour les espèces végétales :

- espèces figurant sur les annexes II et IV de la Directive UE « Habitats, Faune, Flore » de 1992 ;
- espèces inscrites sur la liste nationale des plantes protégées (arrêté du 20/01/82 modifié par celui du 31/08/95) ,
- espèces inscrites sur la liste régionale et/ou la liste départementale des plantes protégées,
- degré de menace attribué par les Listes Rouges Nationale et Régionale (ex-Aquitaine),
- degré de rareté attribué par la Liste Rouge Régionale (ex-Aquitaine),
- espèces inscrites sur la liste des espèces végétales considérées comme déterminante pour la mise en place des ZNIEFF en Nouvelle-Aquitaine (ex-région Aquitaine ou département de la Dordogne).

* pour les espèces animales :

- espèces figurant sur les annexes II et IV de la Directive UE « Habitats, Faune, Flore » de 1992,
- espèces bénéficiant d'un statut protection nationale (arrêté du 23/04/07 pour les Mammifères, du 19/11/07 pour les Amphibiens et les Reptiles, et du 23/04/07 pour les Insectes),
- degré de menace national attribué par les différentes Listes Rouges Nationales disponibles sur le site de l'UICN (Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Lépidoptères, Odonates, Avifaune),
- degré de menace national attribué par le document « Orthoptères menacés de France. Liste Rouge Nationale et listes rouges par domaines biogéographiques » (2004, Sardet & Defaut),
- degré de menace régional attribué par les différentes Listes Rouges disponibles à l'échelle de l'ex-région Aquitaine (Odonates, Lépidoptères, Mammifères, Reptiles, Amphibiens),
- Espèces inscrites à la liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF en région ex-Aquitaine,
- Espèces animales faisant l'objet d'un Plan National d'Actions et/ou d'une déclinaison à l'échelle régionale,

L'analyse de ces différents référentiels permet de dresser une première évaluation intrinsèque de l'enjeu écologique d'un habitat ou d'une espèce :

Habitats « naturels »

Cas de figure	Valeur patrimoniale
Espaces imperméabilisés ou dénués de végétation	**Nulle**
Habitats « naturels » dénués d'intérêt écologique et/ou floristiques, présentant un caractère anthropique marqué (prairies temporaires, cultures sarclées, friches rudérales…).	**Très faible**
Habitats « naturels » dénués d'intérêt écologique et/ou floristiques, présentant un caractère anthropique limité	**Faible**
Habitats « naturels » assimilables réglementairement à une zone humide dans un état de conservation dégradé	**Modérée**
Habitats « naturels » présentant un intérêt fonctionnel et/ou écopaysager (haies, boisements mâtures, mares…)	
Habitats « naturels » inscrits à la liste des habitats déterminants ZNIEFF à l'échelle régionale	**Assez forte**
Habitats « naturels » d'intérêt communautaire pouvant être considérés comme dégradés	
Habitats « naturels » assimilables réglementairement à une zone humide dans un bon état de conservation	**Forte**
Habitats « naturels » d'intérêt communautaire en bon état de conservation	
Habitats « naturels » considérés comme prioritaires par la Directive européenne « Habitats »	**Très forte**

Espèces végétales

Cas de figure	Valeur patrimoniale
Espèces exotiques ou subspontanées, présentant ou non un caractère invasif	**Nulle**
Espèces communes et/ou associées à des milieux dégradés	**Très faible**
Espèces à répartition limitée mais dénuées d'enjeu patrimonial ou réglementaire	**Faible**
Espèces placées sur les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF à l'échelle régionale.	**Modérée**
Espèces considérées comme « quasiment menacées » par la Liste Rouge Régionale	**Assez forte**
Espèces dotées d'un statut de protection mais considérées comme en bon état de conservation à l'échelle régionale	**Forte**
Espèces non protégées mais considérées comme menacées à l'échelle régionale	
Espèces considérées comme « Quasiment menacées » à l'échelle nationale	
Espèces figurant à l'annexe II de la Directive « Habitats »	**Très forte**
Espèces dotées d'un statut de protection et considérées comme menacées à l'échelle régionale	
Espèces considérées comme menacées à l'échelle nationale	

Faune

Cas de figure		Valeur patrimoniale
Espèces exotiques à caractère invasif		**Nul**
Espèces ubiquistes ou généralistes, dénuées d'enjeu patrimonial ou réglementaire		**Très faible**
Espèces à répartition limitée mais dénuées d'enjeu patrimonial ou réglementaire		**Faible**
Espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats »		**Modérée**
Espèces placées sur les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF à l'échelle régionale.		
Espèces considérées comme « quasiment menacées » à l'échelle nationale mais présentant un état de conservation favorable à l'échelle régional		
Espèces considérées comme « vulnérables » à l'échelle nationale	Mais présentant un état de conservation favorable à l'échelle régionale	
	Mais présentant un état de conservation défavorable (« Quasiment menacé ») à l'échelle régionale	**Assez forte**
Espèces considérées comme « quasiment » menacées à l'échelle régionale		
Espèces d'intérêt communautaire (Annexe II Directive « Habitats / Annexe I Directive « Oiseaux »)	Mais présentant un état de conservation favorable à l'échelle régionale/nationale	
	Mais présentant un état de conservation défavorable (« Quasiment menacé ») à l'échelle régionale ou nationale	**Forte**
Espèces considérées comme « vulnérables » à l'échelle régionale		
Espèces d'intérêt communautaire (Annexe II Directive « Habitats / Annexe I Directive « Oiseaux ») considérées comme menacées à l'échelle nationale et/ou régionale.		**Très forte**
Espèces considérées comme « En danger » ou « En danger critique d'extinction » à l'échelle nationale et/ou régionale		

La valeur patrimoniale de certains taxons peut être modulée à dire d'expert en fonction notamment de l'abondance de l'espèce à l'échelle régionale/locale.

3.1.5.2. Caractérisation des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude

Le statut patrimonial obtenu est ensuite confronté à différents critères et des facteurs de pondération propres à une échelle plus locale, permettant d'obtenir un enjeu écologique spécifique à l'Aire d'Étude Immédiate comme :

- **Pour les milieux naturels (ou habitats) :**
  - La diversité spécifique végétale relevée sur l'habitat ;
  - La typicité de la végétation recensée au sein de l'habitat ;
  - L'état de conservation de l'habitat (bon, moyen ou mauvais) ;
  - La représentativité de l'habitat à l'échelle de l'aire d'étude.
- **Pour les espèces végétales et animales :**
  - La taille des populations de l'espèce sur l'aire d'étude ;
  - L'abondance de l'espèce sur l'aire d'étude ;
  - Son utilisation de l'aire d'étude (reproduction, transit, alimentation…).

Le niveau d'enjeu de chaque espèce et habitat de l'aire d'étude est défini par un code couleur basé sur le croisement de l'ensemble des statuts de patrimonialité et facteurs de pondération locaux, dont la hiérarchisation est la suivante (enjeux croissants) :

Valeur patrimoniale brute	Niveau d'enjeu de l'espèce à l'échelle de l'AEI			
Très forte	Nul	Assez forte	Fort	Très fort
Forte	Nul	Modéré	Assez forte	Fort
Assez forte	Nul	Faible	Modéré	Assez forte
Modérée	Nul	Très faible	Faible	Modéré
Faible	Nul	Nul	Très faible	Faible
Très faible	Nul	Nul	Nul	Très faible
Nulle	Nul	Nul	Nul	Nul
Utilisation de l'AEI par l'espèce	Aucune (espèces observées en migration active ou hors site)	Stationnement / halte migratoire	Alimentation / Repos / hivernage	Reproduction

Cette échelle de hiérarchisation des enjeux est propre au projet et au site, il ne s'agit en aucun cas d'une échelle absolue permettant une comparaison immédiate avec d'autres sites.

À ce stade-là, elle ne prend pas en compte la nature du projet et donc la sensibilité propre de chaque groupe au type de projet analysé.

3.2. VOLET PAYSAGER

L'analyse paysagère a été réalisée par le Cabinet Ectare. Les principaux intervenants sur ce volet ont été :

- Céline RIGOLE, chargée d'affaire ;
- Lisa MORANTON, chargée de mission, concepteur paysagiste.

Les investigations de terrain ont été réalisées en février 2024.

3.2.1. État initial du paysage

Comme tout projet d'aménagement, l'implantation d'un parc photovoltaïque induit une nouvelle lecture du paysage. Afin de réaliser un projet équilibré et cohérent, l'analyse paysagère apparaît comme un bon outil pour analyser le territoire, évaluer ses enjeux, ses impacts visuels et proposer un projet adapté aux sensibilités paysagères et patrimoniales du territoire.

Le travail se déroule suivant trois grandes phases transversales : une étude cartographique, une analyse bibliographique, et un important repérage de terrain.

- La première étape de l'analyse consiste à lire attentivement les cartes IGN du territoire à différentes échelles (1/25000ème et 1/100000 ème) pour mettre en évidence les principales caractéristiques du territoire, à savoir l'organisation du relief, le réseau hydrographique, l'occupation du sol, l'urbanisation, etc.

- Ensuite, les recherches bibliographiques basées sur la lecture d'études ou d'ouvrages existants complètent les informations recueillies de l'analyse cartographique.
- Enfin, la troisième étape, et certainement la plus importante dans le cadre d'un diagnostic paysager, repose sur une observation de terrain. Elle permet de compléter l'analyse cartographique et la recherche bibliographique. La lecture sensible du paysage est opérée le long d'itinéraires choisis au préalable, parcourus en plusieurs étapes, de manière à avoir un aperçu de l'ensemble du territoire.

Lors des investigations de terrain, le territoire est analysé en termes de :

- Composantes (le relief, les lignes de force, l'occupation du sol, les infrastructures...), de pleins et de vides (tels que les masses boisées, les zones bâties ou tout élément participant à la perception d'un paysage fermé d'une part, et les grandes étendues, les points de fuite, les points panoramiques, les cônes de perception d'un paysage ouvert d'autre part) ;
- Points d'appel visuel (éléments verticaux naturels ou construits constituant des points de repère dans le paysage : arbres, bosquets, mais aussi pylônes, châteaux d'eau...) et points d'observation permettant de découvrir le paysage (séquences routières, chemins de randonnée, sites remarquables, panoramas...) ;
- Éléments subtils caractéristiques du paysage (les couleurs, les matières, les ambiances, les contrastes ombre/lumière...), tendance d'évolution, évaluation de la dynamique du paysage (développement des activités humaines, phénomène d'anthropisation, évolution de la gestion des milieux naturels...) ;
- Sensibilités particulières (valeur patrimoniale, attraits touristiques…).

L'analyse a ensuite permis de définir les effets visuels du projet depuis les lieux sensibles déterminés dans l'état des lieux. Ce travail a été établi sur la base d'un travail informatique et d'une analyse de terrain.

Travail informatique

Les perceptions visuelles ont été calculées de manière théorique afin d'établir une première sélection des secteurs concernés par des relations visuelles. Les analyses de covisibilités cartographiées ont été réalisées grâce au logiciel SIG Quantum GIS, couplé au logiciel de traitement d'image GRASS. Les calculs sont réalisés à partir d'un Modèle Numérique de Terrain (ASTER GDEM d'une résolution de 30 m) et de données sur la position et les hauteurs du projet. La précision de l'analyse de covisibilité dépend donc de ces données. Cette analyse ne tient pas compte de la trame végétale et de tous les éléments bâtis et naturels pouvant constituer des obstacles visuels potentiels.
Chaque pixel de couleur observé sur la carte de perceptions visuelles correspond à un angle de vue déterminé. Cet angle de vue peut être dominant, frontal ou bas.

Travail de terrain

Le logiciel ne prenant pas en compte les composantes à petites échelles pouvant réduire et bloquer les vues (couvert végétal et les éléments verticaux (alignement d'arbres sur le bord des routes, muret, talus, haie végétale, bâtiments…)) une analyse de terrain s'avère indispensable.
Nous avons donc parcouru le périmètre pour évaluer objectivement les vues potentielles déterminées par le logiciel informatique.

L'évaluation s'est effectuée depuis, les infrastructures routières, les villages et villes remarquables, le patrimoine réglementé, et depuis le patrimoine non réglementé mais ayant une valeur touristique.
L'analyse présentée se base sur le bassin visuel défini par le logiciel informatique en ajoutant les résultats du travail de terrain. Elle est classée suivant trois aires d'étude : paysage immédiat, rapproché, et enfin éloigné.
Une visite de terrain a été réalisée le 13 février 2024 afin de définir les typologies propres au territoire et de révéler ainsi les zones à protéger et/ou valoriser au regard de leur richesse paysagère et/ou patrimoniale.

Photomontages

Les photomontages ont été réalisés par PHOTOSOL.

3.2.2. Éléments utilisés pour identifier les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

Les méthodes d'analyses et d'études utilisées pour caractériser le paysage ont été déterminées par une démarche exploratoire visant à identifier les sensibilités les plus évidentes, en fonction :

- D'une première appréciation fondée sur des visites de terrains ;
- De documents disponibles sur les sites Internet des diverses structures concernées ;
- D'enquêtes effectuées auprès des services d'administrations et acteurs locaux consultés par courrier ou rencontrés par le maître d'ouvrage : Commune, Conseil Départemental, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Direction Départementale des Territoires, Service Régional de l'Archéologie, Comité Départemental du Tourisme, etc…

L'analyse paysagère s'est notamment appuyée sur les éléments suivants :

- Les éléments descriptifs du contexte géomorphologique (structure) ;
- Les éléments de texture du paysage (hydrologie, occupation du sol, etc.) ;
- Les éléments de reconnaissance du paysage.

3.2.3. Les méthodes d'identification et d'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences paysagères du projet photovoltaïque s'est basée sur plusieurs documents, dont notamment :

- Le guide de cadrage des études d'impact, Pascal Germain, École supérieure d'agriculture d'Angers, Guy Désiré, Centre d'études techniques de l'équipement de l'Ouest pour le compte du MEDD) – 2004 ;
- La réforme des études d'impact, Florent POITEVIN - Commissariat général au développement durable - Journée CICF-TEN – décembre 2011 ;

- La circulaire relative à la mise en œuvre de la réforme des études d'impact issue des articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement pour la consultation du Comité National du Développement Durable et du Grenelle Environnement ;
- Le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques, MEEDDM – 19 avril 2011 ;
- Le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand, MEEDDAT - janvier 2009.

L'évaluation des impacts a été faite ici essentiellement par estimation de l'intensité de la gêne occasionnée qui est ici, pour le paysage, essentiellement subjective.

4. DIFFICULTES RENCONTREES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée.

Limites méthodologiques pour l'analyse globale des impacts la proposition des mesures

L'analyse des incidences notables s'est basée sur le projet défini par la société PHOTOSOL, après prise en compte des contraintes et sensibilités du site, daté du 27 juin 2024.

Il est à noter que les technologies choisies sont susceptibles d'évoluer d'ici à la construction du parc photovoltaïque. Les caractéristiques précises des structures, le nombre et la puissance des modules seront précisément retenus au moment de la construction du parc, en fonction des avancées technologiques réalisées entre la date de rédaction de l'étude et la date de construction du projet.
Les chiffres utilisés dans la présente étude sont donc susceptibles d'évoluer, à la marge cependant. Ces évolutions, non substantielles, ne modifieraient pas l'analyse des incidences ici évaluée ni les mesures présentée.

Limites méthodologiques pour l'inventaire des habitats naturels et flore

4 campagnes spécifiques d'inventaire ont été réalisées en 2023 entre les mois de mars et de septembre. Celles-ci sont suffisantes pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De plus, la période durant laquelle ont été menées les investigations a couvert une bonne partie de la floraison des espèces végétales et était propice à la recherche de la flore patrimoniale.

Ainsi, les inventaires floristiques, peuvent être considérés comme exhaustifs et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Limites méthodologiques pour la faune

Les inventaires ont été réalisés durant la pleine période d'expression de la faune. Ils permettent de bien appréhender les enjeux écologiques de l'aire d'étude.

A l'instar de la flore, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs, les inventaires relatifs à la faune donnent une bonne représentation de la patrimonialité de la faune du site d'étude.

Toutefois pour de nombreux groupes, le dénombrement des individus d'espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais uniquement le nombre d'individus observés en un « instant t » (lors d'une session d'investigation). De plus, le même individu peut être contacté lors des différentes sessions d'investigations. Ainsi, il est très difficile d'estimer la taille des populations et les chiffres exposés constituent à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.