PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE PEBEES

Pébées (32)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Mai 2025

Réf : 117873 SI TOU N°01 a



Agence de Toulouse
4, rue Jules Védrines – 31031 Toulouse Cedex 04 - Tél. : 05 62 16 72 72 – occitanie@vertical-sea.com
Siège social SOLER IDE - 11, rue René Cassin - 91300 Massy - Tél. : 01 60 13 69 10
SAS au capital de 218 400 € - RCS Evry B 500 274 972 - TVA/FR 91500274972 – NAF 7112 B
vertical-sea.com

SOMMAIRE

1 PREAMBULE 12
1.1 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 12
1.1.1 MAITRE D'OUVRAGE : ELAWAN ENERGY 12
1.1.1.1 Organisation 12
1.1.1.2 Ressources 13
1.1.2 ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE : ADEN 14
1.1.2.1 Identité 14
1.1.2.2 Présentation 14
1.1.2.3 Organisation & ressources humaines 15
1.1.3 L'EQUIPE DE PROJET : ELAWAN ENERGY / ADEN 15
1.2 CADRE JURIDIQUE ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT 16
1.3 PROCEDURES APPLICABLES 17
1.3.1 AUTORISATION D'EXPLOITER 17
1.3.2 PERMIS DE CONSTRUIRE 17
1.3.3 REGLES D'URBANISME 17
1.4 PROCEDURES D'EVALUATION ET/OU DEMANDES D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE APPLICABLES 18
1.4.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 18
1.4.2 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES 18
1.4.3 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE DES INCIDENCES LOI SUR L'EAU 18
1.4.4 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT 19
1.4.5 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE PREALABLE AGRICOLE 20
1.4.6 ENQUETE PUBLIQUE 20
1.5 CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE 21
1.5.1 EN FRANCE 21
1.5.1.1 Loi relative à la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (TEPCV) 23
1.5.1.2 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 23
1.5.1.3 Loi Climat et Résilience 23
1.5.1.4 Loi relative à l'accélération de la production d'énergie renouvelable 24
1.5.2 AU SEIN DE LA REGION OCCITANIE 24
1.5.2.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) d'Occitanie 24
1.5.2.2 Stratégie de l'Etat pour le développement des énergies renouvelables en Occitanie 25
1.5.2.3 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) d'Occitanie 26
1.5.3 AU NIVEAU TERRITORIAL 27
1.5.3.1 Le Plan Climat Aire Energie Territorial du Pays Portes de Gascogne 27
2 PRESENTATION DU PROJET 28
2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PROJET 28
2.2 HISTORIQUE ET CONCERTATION PREALABLE 35
2.3 DONNEES TECHNIQUES DU PROJET 35
2.3.1 LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES 36
2.3.2 LES TABLES D'ASSEMBLAGE ET FIXATION AU SOL 37
2.3.2.1 Structures porteuses 37
2.3.2.2 Ancrage au sol 38
2.3.3 LES POSTES ONDULEUR-TRANSFORMATEUR 38
2.3.4 LE POSTE DE LIVRAISON 39
2.3.5 ACCES 41
2.3.6 CABLAGE 41
2.3.6.1 Connexions des modules 41
2.3.6.2 Câblage entre les boîtes de jonction et le poste de transformation-onduleur 41
2.3.6.3 Câblage entre le poste de transformation et le poste de livraison 42
2.3.7 SECURITE 42
2.3.7.1 Vidéo-surveillance 42
2.3.7.2 Risque incendie (voir « Recommandations Techniques du SDIS 32_photovoltaiques- 201123.pdf ») 42
2.3.7.3 Clôture et portail 43
2.3.7.4 Protection contre la foudre et sécurité électrique 43
2.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION 44
2.4.1 ETAPES DE LA CONSTRUCTION 44
2.4.2 ORGANISATION GENERALE 44
2.4.3 PHASE CHANTIER – PREPARATION 44
2.4.3.1 Etude géotechnique 44
2.4.3.2 Création des pistes 44
2.4.3.3 Planning Prévisionnel des travaux 45
2.4.3.4 Gestion environnementale, de la qualité et de la sécurité de chantier 45
2.4.3.5 Assurance 45
2.4.4 MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE 45
2.4.4.1 Mise en place des structures et des modules 45
2.4.4.2 Installation des postes 46
2.4.5 CABLAGE ET RACCORDEMENT ELECTRIQUE 46
2.4.6 REMISE EN ETAT DU SITE APRES LE CHANTIER 46
2.5 DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION 46
2.5.1 MAINTENANCE PREVENTIVE 46
2.5.2 MAINTENANCE CORRECTIVE 46
2.5.3 EQUIPE D'INTERVENTION 46

2.5.4 ENTRETIEN DES PANNEAUX 46
2.5.5 SECURITE DU SITE 47
2.5.6 2.6.6 ASSURANCE 47
2.6 DEMANTELEMENT ET RECYCLAGE DES EQUIPEMENTS DE LA CENTRALE 47
2.6.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 47
2.6.2 DUREE DE VIE 47
2.6.2.1 Recyclage des modules 48
2.6.2.2 Recyclage des onduleurs 48
2.6.2.3 Recyclage des autres matériaux 48
2.7 BILAN CARBONE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 49
2.7.1 METHODOLOGIE 49
2.7.1.1 Le périmètre organisationnel 49
2.7.1.2 Le périmètre opérationnel 49
2.7.1.3 Le périmètre temporel 49
2.7.2 QUANTIFICATION DES EMISSIONS 50
2.7.2.1 Emissions de l'installation photovoltaïque au sol 50
2.7.2.2 Puits et émissions évitées 51
2.7.2.3 Bilan des émissions de gaz à effet de serre 51
2.7.3 CONCLUSION 51
3 COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCES 52
3.1 COMPATIBILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES CRITERES DE CONSOMMATION D'ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS 52
3.1.1 LOI CLIMAT ET RESILIENCE 52
3.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE DE COMPATIBILITE A LA SUITE DE LA LOI RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE 52
3.2 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME 53
3.2.1 LE SCOT 53
3.2.2 LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX 53
3.3 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'ENERGIE ET LE CLIMAT 54
3.3.1 LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES 54
3.3.2 SRCAE, SRADDET ET PCAET LOCAUX 55
3.4 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'EAU 55
3.4.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ADOUR-GARONNE 2022-2027 55
3.4.2 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI ADOUR-GARONNE 2022-2027 56
4 METHODOLOGIE, AUTEURS ET CONTRIBUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT 57
4.1 AUTEURS DES ETUDES 57
4.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT -SCENARIO DE REFERENCE 57
4.3 METHODOLOGIE CONCERNANT LE MILIEU NATUREL 58
4.3.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE 58
4.3.2 PERIODES D'ETUDE ET PRESSION D'INVENTAIRE 58
4.3.3 IDENTIFICATION DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE 59
4.3.4 IDENTIFICATION DES INVERTEBRES 59
4.3.5 IDENTIFICATION DES AMPHIBIENS 59
4.3.6 IDENTIFICATION DES REPTILES 59
4.3.7 IDENTIFICATION DES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES) 60
4.3.8 IDENTIFICATION DES OISEAUX 60
4.3.9 IDENTIFICATION DES CHIROPTERES 61
4.3.10 ÉTUDE DE DELIMITATION DE ZONES HUMIDES 64
4.3.10.1 Références réglementaires 64
4.3.10.2 Étude des données disponibles 64
4.3.10.3 Principe méthodologique général 64
4.3.10.4 Critère habitat 64
4.3.10.5 Critère de végétation 65
4.3.10.6 Critère pédologie 65
4.3.10.7 Hiérarchisation des enjeux 66
4.3.10.8 Critère habitat 66
4.3.11 CRITERE ESPECES (FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES) 67
4.3.12 LIMITES METHODOLOGIQUES 68
5 AIRES D'ETUDES 68
6 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE 72
6.1 MILIEU PHYSIQUE 72
6.1.1 CLIMATOLOGIE 72
6.1.1.1 Climat général 72
6.1.1.2 Températures 73
6.1.1.3 Précipitations, orages et grêles 73
6.1.1.4 Ensoleillement 73
6.1.1.5 Vents 74
6.1.2 TOPOGRAPHIE 75
6.1.3 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE 76
6.1.3.1 Géologie et lithologie 76
6.1.3.2 Morphologie du sol et nature pédologie 77
6.1.4 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES 80
6.1.4.1 Eaux souterraines 80

6.1.4.2 Eaux superficielles 81
6.1.4.3 Gestion des eaux pluviales in-situ 83
6.1.4.4 Usages de l'eau 84
6.1.4.5 Zonages réglementaires 85
6.1.4.6 Documents de gestion des eaux 85
6.1.5 RISQUES NATURELS 89
6.1.5.1 Le risque mouvements de terrain 89
6.1.5.2 Le risque inondation par débordement de cours d'eau 90
6.1.5.3 Le risque feu de forêt 91
6.1.5.4 Le risque sismique 93
6.1.5.5 Le risque radon 93
6.1.6 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU PHYSIQUE 94
6.2 MILIEU NATUREL 96
6.2.1 ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DU MILIEU NATUREL 96
6.2.1.1 Espaces naturels remarquables et réglementaires 96
6.2.1.2 Données du SINP Occitanie 98
6.2.2 HABITATS ET FLORE DU PERIMETRE D'INVENTAIRES 100
6.2.2.1 Description des habitats naturels et anthropiques 100
6.2.3 FLORE DU PERIMETRE D'INVENTAIRES 110
6.2.3.1 Espèces recensées 110
6.2.3.2 Espèces protégées et patrimoniales potentielles 111
6.2.3.3 Hiérarchisation des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles 111
6.2.3.4 Plantes exotiques envahissantes 114
6.2.4 FAUNE DU PERIMETRE D'INVENTAIRES 116
6.2.4.1 Les invertébrés 116
6.2.4.2 Les amphibiens 121
6.2.4.3 Synthèse sur les espèces protégées et/ou patrimoniales recensées et potentielles 121
6.2.4.4 Les reptiles 125
6.2.4.5 Les oiseaux 129
6.2.4.6 Les mammifères (hors chiroptères) 136
6.2.4.7 Les chiroptères 139
6.2.5 DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES 144
6.2.5.1 Données bibliographiques 144
6.2.5.2 Etude de délimitation des zones humides 149
6.2.5.3 Synthèse et conclusion du diagnostic zones humides 155
6.2.5.4 Première approche des fonctionnalités des zones humides 157
6.2.5.5 Conclusion 157
6.2.6 CONTINUITES ET FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES 157
6.2.6.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique 157
6.2.7 CONTINUITES ET FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES LOCALES 159
6.2.8 SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX ASSOCIES AU MILIEU NATUREL 161
6.2.8.1 Hiérarchisation des enjeux 161
6.2.8.2 Synthèse par thématique sur le milieu naturel 164
6.3 MILIEU HUMAIN 165
6.3.1 OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS 165
6.3.1.1 Historique de l'occupation des sols 165
6.3.1.2 Occupation actuelle des sols 166
6.3.2 ENVIRONNEMENT DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE 169
6.3.2.1 La population et son évolution 169
6.3.2.2 Les caractéristiques de l'habitat 169
6.3.2.3 Les activités humaines 171
6.3.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT 177
6.3.3.1 Réseau ferroviaire 177
6.3.3.2 Réseau routier 177
6.3.3.3 Accès à l'aire d'étude 177
6.3.3.4 Trafic 180
6.3.3.5 Accidentologie 180
6.3.4 AMBIANCE SONORE ET LUMINEUSE, VIBRATIONS 181
6.3.5 QUALITE DE L'AIR 181
6.3.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES 182
6.3.6.1 Risque technologique 182
6.3.6.2 Les nuisances électromagnétiques 183
6.3.6.3 Réseaux publics 183
6.3.6.4 Contraintes aéronautiques civiles 184
6.3.7 SITES ET SOLS POLLUES 185
6.3.7.1 Sites et sols BASOL et BASIAS 185
6.3.7.2 Gestion des déchets 185
6.3.8 URBANISME ET SERVITUDES 186
6.3.8.1 Le SCoT de Gascogne 186
6.3.8.2 Le règlement national d'urbanisme 187
6.3.8.3 Loi Montagne 187
6.3.8.4 Loi Littoral 188

6.3.8.5 Loi Barnier – Amendement Dupont 188
6.3.8.6 Servitudes d'utilité publique 188
6.3.9 L'ENERGIE ET LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE 189
6.3.9.1 L'énergie et les gaz à effet de serre en Occitanie 189
6.3.9.2 La vulnérabilité au changement climatique 193
6.3.10 LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUES 196
6.3.11 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU HUMAIN 197
6.4 PATRIMOINE ET PAYSAGE 199
6.4.1 CARACTERISTIQUES DU SITE ET STATUT REGLEMENTAIRE 200
6.4.2 ANALYSE DU CONTEXTE PAYSAGER ELOIGNE 201
6.4.3 ANALYSE DU CONTEXTE PAYSAGER RAPPROCHE 209
6.4.4 ANALYSE DU CONTEXTE PAYSAGER IMMEDIAT 222
6.4.5 PATRIMOINE PAYSAGER ET ARCHITECTURAL 225
6.4.6 SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX ET ENJEUX POUR UN PROJET DE QUALITE 228
6.4.7 PRECONISATIONS GENERALES VISANT A OPTIMISER L'INTEGRATION PAYSAGERE 232
7 JUSTIFICATION DU PROJET ET DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION 235
7.1 CONTEXTE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE PHOTOVOLTAÏQUE 235
7.2 LES CRITERES DE SELECTION DU MAITRE D'OUVRAGE CONCERNANT LES SITES ELIGIBLES A UN PROJET DE CENTRALE SOLAIRE AU SOL 235
7.3 LA METHODOLOGIE DE SELECTION DES SITES 236
7.3.1 LES SITES A MOINDRE ENJEU FONCIER 236
7.3.2 LES ZONES A URBANISER OU DISPOSANT D'UNE MENTION SPECIFIQUE PERMETTANT L'INSTALLATION D'UNE CENTRALE SOLAIRE 236
7.3.3 LES SITES NATURELS (SITES EN FRICHES) 236
7.4 VARIANTES ENVISAGEES DU PROJET 237
7.4.1 VARIANTE 1 237
7.4.2 VARIANTE 2 237
7.4.3 VARIANTE 3 238
7.4.4 VERSION DEFINITIVE DU PROJET 238
8 INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 239
8.1 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE 240
8.1.1 PHASE DE TRAVAUX 240
8.1.1.1 Incidences brutes sur la climatologie 240
8.1.1.2 Incidences brutes sur la géomorphologie 240
8.1.1.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols 240
8.1.1.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines 241
8.1.1.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles 241
8.1.1.6 Incidences brutes sur les risques naturels 242
8.1.2 PHASE D'EXPLOITATION 243
8.1.2.1 Incidences brutes sur la climatologie 243
8.1.2.2 Incidences brutes sur la géomorphologie 243
8.1.2.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols 244
8.1.2.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines 244
8.1.2.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles 244
8.1.2.6 Incidences brutes sur les risques naturels 245
8.1.3 PHASE DE DEMANTELEMENT 246
8.1.4 SYNTHESE 247
8.2 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL 248
8.2.1 PHASE TRAVAUX 248
8.2.1.1 Incidences potentielles générales identifiées 248
8.2.1.2 Incidences brutes sur les habitats naturels 248
8.2.1.3 Incidences brutes sur la flore protégées et/ou patrimoniales 251
8.2.1.4 Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes 251
8.2.1.5 Incidences brutes sur les zones humides 255
8.2.1.6 Incidences brutes générales sur la faune 257
8.2.1.7 Incidences brutes sur les invertébrés 258
8.2.1.8 Incidences brutes sur les amphibiens 261
8.2.1.9 Incidences brutes sur les reptiles 264
8.2.1.10 Incidences brutes sur les oiseaux 267
8.2.1.11 Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères) 271
8.2.1.12 Incidences brutes sur les chiroptères 274
8.2.2 PHASE EXPLOITATION 277
8.2.2.1 Incidences brutes sur les habitats, la flore et les zones humides 277
8.2.2.2 Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes 277
8.2.2.3 Incidences brutes sur les invertébrés 277
8.2.2.4 Incidences brutes sur les amphibiens 278
8.2.2.5 Incidences brutes sur les reptiles 278
8.2.2.6 Incidences brutes sur les oiseaux 278
8.2.2.7 Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères) 279
8.2.2.8 Incidences brutes sur les chiroptères 279
8.2.2.9 Incidences brutes sur les continuités écologiques 280

8.2.3 PHASE DEMANTELEMENT 280
8.2.4 SYNTHESE 281
8.3 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN 285
8.3.1 PHASE DE TRAVAUX 285
8.3.1.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique 285
8.3.1.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication 285
8.3.1.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations 285
8.3.1.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances 285
8.3.1.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués 286
8.3.1.6 Incidences brutes avec la qualité de l'air 286
8.3.2 PHASE D'EXPLOITATION 286
8.3.2.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique 286
8.3.2.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication 286
8.3.2.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations 287
8.3.2.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances 287
8.3.2.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués 288
8.3.2.6 Incidences brutes avec la qualité de l'air 288
8.3.3 PHASE DE DEMANTELEMENT 288
8.3.4 SYNTHESE 289
8.4 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 290
8.4.1 ZONE D'INFLUENCE VISUELLE ET REPERAGE DES POINTS DE VUES ILLUSTATIFS DES IMPACTS 290
8.4.2 ILLUSTRATION DES IMPACTS 291
8.5 ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES 300
8.6 APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET DE RACCORDEMENT 303
8.6.1 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 303
8.6.2 EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL 303
8.6.3 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN 303
8.6.4 EFFETS SUR LE PAYSAGE 303
8.6.5 EFFETS SUR LES RISQUES MAJEURS 303
8.7 VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AU RISQUE D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS 305
8.7.1 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 305
8.7.2 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS 305
9 DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT 307
9.1 MESURES D'EVITEMENT 307
9.1.1 MESURES D'EVITEMENT EN PHASE AMONT 307
9.1.2 MESURES D'EVITEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION 309
9.2 MESURES DE REDUCTION 310
9.2.1 MESURES DE REDUCTION EN PHASE DE TRAVAUX 310
9.2.2 MESURES DE REDUCTION EN PHASE D'EXPLOITATION 323
9.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI 336
9.3.1 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN PHASE DE TRAVAUX 336
9.3.2 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION 337
10 SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES 338
10.1 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE 338
10.2 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL 340
10.3 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN 347
10.4 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE PAYSAGE 348
10.5 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET 350
11 MESURES DE COMPENSATION 351
11.1 EVALUATION DES BESOINS DE COMPENSATION 351
11.1.1 RAPPEL DES ESPECES ET HABITATS D'ESPECES CONCERNES PAR LA COMPENSATION 351
11.1.2 RAPPEL DES PRINCIPES ET OBJECTIFS DE LA COMPENSATION 351
11.1.3 METHODE UTILISEE POUR LE CALCUL DES COEFFICIENTS DE COMPENSATION 352
11.1.3.1 Principe général pertes/gains 352
11.1.3.2 Evaluation des pertes 353
11.1.3.3 Evaluation des gains 354
11.1.3.4 Calcul du coefficient de compensation 355
11.1.4 BILAN DES BESOINS DE COMPENSATION 356
11.1.5 MESURES DE COMPENSATION ENVISAGEES 357
11.2 REDACTION D'UN PLAN DE GESTION 358
11.1 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT, DES MODALITES DE SUIVI ET DES COUTS 359
12 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET 361
13 CONCLUSION 364
14 ANNEXES 365

N° Dossier	Agence	Document	Rédigé par	Date	Version	Vérifié par
N°117873	SI TOU	Etude d'impact sur l'environnement	AOL CPL LDR	15/05/25	Version finale	SMU

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Sites en construction et en exploitation en juin 2023 – Source : Elavan Energy 13
Figure 2 : Sites en développement en juin 2023 – Source : Elawan Energy 13
Figure 3 : Carte de localisation des entités du groupe ELAWAN-ADEN 15
Figure 4 : Seuil de surface limite soumis à une obligation de demande d'autorisation de demande de défrichement sur le département du Gers - Source : Gers.gouv 19
Figure 5 : Photographie aérienne de 1992 20
Figure 6 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie et objectif 2030 - Source : SDES 21
Figure 7 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie pas filière de 2005 à 2023 et objectifs 2020 et 2030 - Source : SDES 22
Figure 8 : Puissance des installations solaires photovoltaïques par département au 30 septembre 2024 en MW - Source : SDES....22
Figure 9 : Nouveaux raccordements de production de solaire photovoltaïque entre 2012 et 2024 - Source : Tableau de bord : solaire photovoltaïque troisième trimestre 2024 22
Figure 10 : Evolution de la production des énergies renouvelables entre 2015 et 2050 en Occitanie par filière (état des lieux et potentiel) 25
Figure 11 : Etapes du S3REnR d'Occitanie – source : RTE France 26
Figure 12 : Projets envisagés sur le réseau électrique dans la zone 3 27
Figure 13 : Prise de vue réalisée au sein de l'aire d'étude immédiate– Source : SOLER IDE, mars 2023....28
Figure 14 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein du département du Gers 29
Figure 15 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein de la commune de Pébées 30
Figure 16 : Localisation de l'aire d'étude immédiate du projet....31
Figure 17 : Parcelles cadastrales concernées par l'aire d'étude immédiate du projet 32
Figure 18 : Plan d'implantation de la centrale photovoltaïque de Pébées – Source : ELAWAN-ADEN 33
Figure 19 : Zoom sur la localisation des éléments techniques de la centrale photovoltaïque de Pébées....34
Figure 20 : Schéma de principe d'une centrale-type photovoltaïque - Source : ADEN....36
Figure 21 : Schéma en coupe des structures photovoltaïques selon la pente du site – Source : ELAWAN-ADEN 37
Figure 22 : Schéma de disposition des pieux d'ancrage au sol....38
Figure 23 : Illustrations des postes de Transformation (recouvert d'un bardage bois) 39
Figure 24 : Illustration du poste de livraison....40
Figure 25 : Illustration du tracé prévisionnel de raccordement - Source : Enedis....41
Figure 26 : Type de tranchée entre les boîtes de jonction et le poste de transformation - Source : ADEN 42
Figure 27 : Type de tranchée entre le poste de transformation et le poste de livraison sous voirie interne - Source : ADEN....42
Figure 28 : Liens contractuels et fonctionnels entre intervenants en phase de travaux - Source : ADEN....44
Figure 29 : Exemple d'installation de structures porteuses et de modules sur les structures porteuses - Source : ADEN 45
Figure 30 : Exemple d'implantation de pieux battus - Source : ADEN 46
Figure 31 : Projets envisagés dans les zones 2 et 3 - Source : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) d'Occitanie 54
Figure 32 : Calendrier de réalisation des campagnes de relevés de terrain au regard des stades phénologiques des différents taxons 58
Figure 33 : Plaque à reptile utilisée 59
Figure 34 : Localisation des plaques à reptiles 60
Figure 35 : Localisation des différents points d'écoute au droit du périmètre d'inventaires 60
Figure 36 : Référentiel d'activité des protocoles Vigie-Chiro....61
Figure 37 : Coefficient de détectabilité et distances de détections des espèces référencées dans l'ouvrage de Barataud - Source : Barataud M.2015 - Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3e ed.Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p....62
Figure 38 : Localisation des enregistrements acoustiques réalisés durant la nuit d'inventaire Chiroptérologique au sein du périmètre d'inventaires 63
Figure 39 : Logigramme de détermination des zones humides....64
Figure 40 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides - GEPPA, 1981 66
Figure 41 : Localisation de l'aire d'étude éloignée du projet....69
Figure 42 : Aires d'études paysagères – Source : EPURE PAYSAGE 70
Figure 43 : Aire d'étude rapprochée paysagère – Source : EPURE PAYSAGE....71
Figure 44 : Localisation de la station climatologique de l'aéroport de Toulouse Blagnac 73
Figure 45 : Gisement photovoltaïque en France et au droit du site du projet - Source : ADEME 74
Figure 46 : Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent à la station de l'aéroport Toulouse-Blagnac – Source : Windfinder 74
Figure 47 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée 75
Figure 48 : Profil topographique Ouest-Est sur l'aire d'étude éloignée (A-B) – Source : QGIS d'après IGN BD TOPO 75
Figure 49 : Profil topographique Nord-Sud sur l'aire d'étude éloignée (A-B) – Source : QGIS d'après IGN BD TOPO....75
Figure 50 : Localisation des coupes topographiques au droit de l'aire d'étude immédiate 76
Figure 51 : Prises de vue réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité – Source : SOLER IDE, novembre et mars 2023 76
Figure 52 : Carte géologique au 1/50 000ème au droit de l'aire d'étude rapprochée – Source : BRGM....76
Figure 53 : Succession lithologique au droit de l'aire d'étude éloignée – Source : BRGM....77
Figure 54 : Exemple d'un colluviosol - Source : Gis Sol....78
Figure 55 : Exemple d'un Calcosol - Source : Gis Sol 78
Figure 56 : Types de sols au droit de l'aire d'étude rapprochée....78
Figure 57 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée....79
Figure 58 : Prises de vue réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate permettant d'appréhender la topographie et ainsi le ruissellement potentiel – Source : SOLER IDE, mars 2023 79
Figure 59 : Bassin hydrographiques principaux - Source : SDAGE Adour-Garonne 80
Figure 60 : Masses d'eau souterraines de niveau 1 selon le SDAGE 2022-2027 au droit de l'aire d'étude éloignée....81
Figure 61 : Cours d'eau et masses d'eau identifiés au droit de l'aire d'étude rapprochée....81
Figure 62 : Masse d'eau « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save » localisée au nord de l'aire d'étude immédiate – Source : SOLER IDE mars 2023....82
Figure 63 : Masses d'eau superficielles et sens d'écoulement des eaux au droit de l'aire d'étude éloignée....83

Figure 64 : Réseau hydrographique et fonctionnement hydraulique au droit de l'aire d'étude immédiate et ses abords 83
Figure 65 : Fossé localisé au nord-est de l'aire d'étude immédiate – Source : SOLER IDE mars 2023 83
Figure 66 : Prise de vue réalisée depuis la route départementale RD239 en direction du nord de l'aire d'étude immédiate – Source : Open Street Map, mars 2023 84
Figure 67 : Prise de vue réalisée depuis la route située à l'est de l'aire d'étude en direction du site – Source : Open Street Maps, mars 2023 84
Figure 68 : Points de prélèvements et de rejets au droit de l'aire d'étude immédiate – Source : SOLER IDE, novembre et décembre 2022 85
Figure 69 : Zonages réglementaires au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : SIE Adour-Garonne 85
Figure 70 : Etat des masses d'eau superficielles de l'UHR Rivières de Gascogne - Source : Programme des Mesures 2016-2021 du bassin Adour-Garonne 86
Figure 71 : Localisation du projet au sein du SAGE Neste et rivières de Gascogne - Source : SAGE Neste et rivières de Gascogne 87
Figure 72 : Risque mouvement de terrain au droit de l'aire d'étude éloignée – Source : Géorisques 90
Figure 73 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au droit du zonage réglementaire associé au PPR inondation de la commune de Pébées 91
Figure 74 : Risque d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée 91
Figure 75 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique 95
Figure 76 : Localisation du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée 97
Figure 77 : Géolocalisation des espèces protégées et /ou patrimoniales faunistiques recensées dans la base de données SINP 99
Figure 78 : Cartographie des habitats au sein du périmètre d'inventaires 108
Figure 79 : Enjeux liés aux habitats d'intérêt communautaire présents sur le périmètre d'inventaires 109
Figure 80 : Organes de la Vesce de Hongrie (*Vicia pannonica*), feuilles à gauche et fleurs à droite 111
Figure 81 : Stations et milieux favorables à l'espèce floristique patrimoniale avérée sur le périmètre d'inventaires 112
Figure 82 : Enjeux liés aux espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales sur le périmètre d'inventaires 113
Figure 83 : Cartographie des habitats colonisés par les espèces floristiques exotiques envahissantes sur le périmètre d'inventaires 115
Figure 84 : Photographie d'un Azuré du serpolet sur un pied d'Origan (sa plante hôte) observé sur le périmètre d'inventaires (Justine Poujol) 116
Figure 85 : Photographie d'un arbre favorable à la biodiversité sur le périmètre d'inventaires 116
Figure 86 : Habitats favorables aux invertébrés patrimoniaux et/ou protégés 119
Figure 87 : Enjeux liés aux habitats favorables pour les invertébrés 120
Figure 88 : Contacts et habitats potentiel de repos et de reproduction des amphibiens sur le périmètre d'inventaires 123
Figure 89 : Enjeux liés aux habitats de reproduction et de repos des amphibiens 124
Figure 90 : Photographie d'un Lézard à deux raies (Justine Poujol) 125
Figure 91 : Localisation des espèces de reptiles et leurs habitats favorables 127
Figure 92 : Enjeux liés aux habitats favorables pour les reptiles 128
Figure 93 : Photographie d'un Torcol fourmilier sur le périmètre d'inventaires (Justine Poujol) 129
Figure 94 : Localisation des espèces patrimoniales recensées et leurs habitats potentiels de reproduction 134
Figure 95 : Enjeux liés aux habitats favorables pour l'avifaune 135
Figure 96 : Localisation des espèces de mammifères (hors chiroptères) patrimoniales et/ou protégées recensées et leurs habitats favorables 137
Figure 97 : Enjeux liés aux habitats favorables aux mammifères (hors chiroptères) 138
Figure 98 : Pourcentage de contacts pondérés par heure des espèces recensées via les enregistreurs automatiques (SM4) 139
Figure 99 : Utilisation du site par les Chiroptères et localisation des espèces détectées en méthode active 141
Figure 100: Enjeux associés aux Chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate 143
Figure 101 : Localisation des zones humides recensées dans la bibliographie au sein de l'aire d'étude éloignée 145
Figure 102 : Localisation des zones humides potentielles d'après l'algorithme de l'INRA 146
Figure 103 : Cartographie des sols sur et à proximité périmètre d'inventaires (extrait de Géoportail) 147
Figure 104 : Carte géologique 1/50 000 au sein et à proximité périmètre d'inventaires 148
Figure 105 : Localisation des sondages pédologiques sur le site du projet 151
Figure 106 : Localisation des placettes de végétation 154
Figure 107 : Zones humides réglementaires et milieux aquatiques recensés sur le périmètre d'inventaires 156
Figure 108 : Trame Verte et Bleue identifiées dans le cadre du SRCE de Midi-Pyrénées 158
Figure 109 : Trame Verte et Bleue locale 160
Figure 110 : Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 163
Figure 111 : Prises de vue de l'occupation historique des sols au droit de l'aire d'étude immédiate – Source : Géoportail, remonter le temps 165
Figure 112 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude rapprochée d'après la BD TOPO IGN 166
Figure 113 : Prises de vue réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité – Source : SOLER IDE, mars 2023 167
Figure 114 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée 168
Figure 115 : Population par grandes tranches d'âge sur la commune de Pébées -Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022. 169
Figure 116 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2019 sur la commune de Pébées - Source : INSEE, RP2019 exploitation principale, géographie au 01/01/2022 169
Figure 117 : Principaux pôles d'habitat au droit de l'aire d'étude éloignée 170
Figure 118 : Localisation des habitations les plus proches de l'aire d'étude immédiate 170
Figure 119 Prise de vue réalisée depuis le coin sud-est de l'aire d'étude immédiate en direction du hameau de Pébées – Source : Open Street Map 170
Figure 120 : Prise de vue réalisée en entrée du hameau de Pébées – Source : Open Street Map, ...170
Figure 121 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 sur la commune de Pébées -Source : INSEE, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2022 171
Figure 122 Chiffres clés agricoles du Gers – Source : Agriscopie, 2020 171
Figure 123 : Orientation technico-économique des exploitations sur les communes du Gers en 2010 – Source : Recensement agricole 2020 172
Figure 124 : Prise de vue réalisés au sein de l'aire d'étude immédiate en direction des parcelles agricoles localisées directement à l'ouest – Source : SOLER IDE, mars 2023 173
Figure 125 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : RPG 2021 174
Figure 126 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude rapprochée – Source RPG 2021 175
Figure 127 : Itinéraires de promenade et de randonnée au droit de l'aire d'étude éloignée 176
Figure 128 : Prise de vue réalisée depuis la départementale D239 en direction de l'aire d'étude immédiate – Source : Open Street Map 177

Figure 129 : Prise de vue réalisée depuis la D239 donnant l'entrer de l'aire d'étude immédiate depuis le chemin communale localisé à l'est– Source : Open Street Map 177
Figure 130 : Réseau routier au droit de l'aire d'étude éloignée 178
Figure 131 : Localisation des accès à l'aire d'étude immédiate 179
Figure 132 : Comptages routiers sur le département du Gers 180
Figure 133 : Situation réglementaire par polluant dans le Gers en 2021 - source : ATMO Occitanie 181
Figure 134 : Contribution sectorielle aux émissions de polluants atmosphériques et GES sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne en 2015 - source : ATMO Occitanie 182
Figure 135 : Réseau électrique ENEDIS et supports radioélectriques au droit de l'aire d'étude éloignée du projet 184
Figure 136 : Sites BASIAS au droit de l'aire d'étude éloignée 185
Figure 137 : Localisation des déchetteries du SICTOM SUD-EST 186
Figure 138 : Localisation de l'aire d'étude au sein du SCoT de Gascogne 186
Figure 139 : Servitudes d'utilité publique au droit de la commune de Pébées 188
Figure 140 : Tableau de bord de l'énergie et des GES en Occitanie - Source : AREC 189
Figure 141 : Emissions de GES par secteurs d'activité et par origine – Source : AREC 190
Figure 142 : Consommation d'énergie finale en TWh sur la période 1990 et 2020 par secteurs - source : AREC 190
Figure 143 : Consommation d'énergie finale en 2020 : 114 TWh - Source : AREC 191
Figure 144 : Répartition des consommations d'énergie par secteurs en 2019 en Occitanie - source : AREC 191
Figure 145 : Part des différents secteurs aux émissions de GES et aux consommations énergétiques en Occitanie en 2019 191
Figure 146 : Consommations énergétiques par vecteur énergétique en 2019 en Occitanie – source : AREC 191
Figure 147 : Mix de production électrique régionale en 2020 en Occitanie – source : AREC 192
Figure 148 : Evolution de la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale en Occitanie entre 2008 et 2019 - source : AREC 192
Figure 149 : Evolution des capacités installées en énergies renouvelables entre 2008 et 2020 (en MW) en Occitanie - source : AREC 192
Figure 150 : Evolution des productions d'énergies renouvelables entre 2008 et 2020 (en GWh) en Occitanie – source : AREC 192
Figure 151 : Répartition du mix de production des énergies renouvelables thermiques en 2020 en Occitanie - source : AREC 193
Figure 152 : Nombre de nuits tropicales sur une année de la période de référence 1976-2005 (à gauche) et en 2040-2050 (à droite) – Source : AREC 193
Figure 153 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain 198
Figure 154: Schéma des eaux de ruissellement en pied de structure 243
Figure 155 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille) - Source : SOLER IDE 245
Figure 156 : Incidence brutes du projet sur les habitats naturels en phase chantier 250
Figure 157 : Incidences brutes du projet sur la flore en phase chantier 252
Figure 158 : Enjeux liés aux espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales sur le périmètre d'inventaires 253
Figure 159 : Localisation des espèces exotiques envahissantes de flore vis-à-vis de l'emprise du chantier 254
Figure 160 : Localisation des zones humides vis-à-vis de l'emprise du chantier 256
Figure 161 : Incidences brutes du projet sur les invertébrés en phase chantier 259
Figure 162 : Incidences brutes du projet sur les enjeux invertébrés en phase chantier 260
Figure 163 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier 262
Figure 164 : Incidences brutes du projet sur les enjeux amphibiens en phase chantier 263
Figure 165 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier 265
Figure 166 : Incidences brutes du projet sur les enjeux reptiles en phase chantier 266
Figure 167 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier 269
Figure 168 : Incidences brutes du projet sur les enjeux oiseaux en phase chantier 270
Figure 169 : Incidences brutes du projet sur les mammifères en phase chantier 272
Figure 170 : Incidences brutes du projet sur les enjeux mammifères en phase chantier 273
Figure 171 : Incidences brutes du projet sur les chiroptères en phase chantier 275
Figure 172 : Incidences brutes du projet sur les enjeux chiroptères en phase chantier 276
Figure 173 : Localisation du projet à prendre en compte pour l'analyse des incidences cumulées 300
Figure 174 : Hypothèse de tracé de raccordement 304
Figure 175 : Evitement des habitats et des espèces en phase amont 308
Figure 176 : Exemple de mise en défens de zones à enjeux (source : SOLER IDE) 310
Figure 177 : Installation du balisage en phase chantier 312
Figure 178 : Exemple de stockage sur bac étanche – Source : SOLER IDE 314
Figure 179 : Schéma de principe d'aménagement des accès au chantier 315
Figure 180 : Schéma d'une clôture anti-intrusion - Source : Tereo 2014 316
Figure 181 : Clôture anti-intrusion autour d'un cours d'eau - Source : SOLER IDE 316
Figure 182 : Localisation de la clôture anti-intrusion 317
Figure 183 : Localisation de la zone de transplantation 320
Figure 184 : Localisation des passages à faune en phase exploitation 327
Figure 185 : Schéma des haies paysagères à planter en périphérie de la prairie de pâturage 328
Figure 186 : Exemples de gites artificiels à chiroptères fixables (Source : https://symbiosphere.fr/) 331
Figure 187 : Localisation prévisionnelle des abris et gîtes pour la petite faune 332
Figure 188 : Localisation du busage 334
Figure 189 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille) - Source : SOLER IDE 335
Figure 190 : Schéma du principe de compensation écologique, extrait de UICN, 2011 351

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubrique de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement concernée par le projet 16
Tableau 2 : Classement des typologies de projets soumises ou non aux formalités au titre du Code de l'Urbanisme 17
Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau pouvant potentiellement concerner le projet 18
Tableau 4 : Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée 23
Tableau 5 : Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation de NAF 23
Tableau 6 : Données techniques générales du projet photovoltaïque de Pébées 35
Tableau 7 : caractéristiques techniques des tables photovoltaïques – Source : ELAWAN-ADEN 38
Tableau 8 : Caractéristiques techniques du projet de Pébées et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation d'ENAF 52
Tableau 9 : Orientation du SDAGE 2022/2027 appliqué au projet de central photovoltaïque 55
Tableau 10 : Équipe mobilisée dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact 57
Tableau 11 : Pression d'inventaire 59
Tableau 12 : Codification LPO utilisée pour évaluer le potentiel de reproduction des espèces d'oiseaux 60
Tableau 13 : Hiérarchisation des enjeux 72
Tableau 14 : Températures maximales et minimales moyennes à la station de l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991 - 2020) - Source : Météo France 73
Tableau 15 : Précipitation moyennes à la station de l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991 - 2020) – Source : Météo France 73
Tableau 16 : Durée moyenne d'insolation et rayonnement global moyen à la station de l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991-2020) – Source : Météo France 74
Tableau 17 : Rayonnement global moyen à l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991-2020) – Source : Météo France 74
Tableau 18 : Succession lithologique au droit du sondage BSS002HRPS – Source : BRGM 77
Tableau 19 : Etat des masses d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude immédiate (état des lieux 2019) et objectifs d'atteinte du bon état inscrits dans le SDAGE 2022-2027 80
Tableau 20 : Etat des masses d'eau rivières situées au sein de l'aire d'étude éloignée d'après l'état des lieux de 2019 du SDAGE 2022 – 2027 82
Tableau 21 : Objectifs d'atteinte de bon état des masses d'eau superficielles recensées au sein de l'aire d'étude éloignée d'après le SDAGE 2022 – 2027 82
Tableau 22 : Arrêtés de catastrophes naturelles au droit de la commune de Pébées 89
Tableau 23 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique 94
Tableau 24 : Espaces naturels remarquables et réglementaires au sein de l'aire d'étude éloignée 96
Tableau 25 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés au sein du périmètre d'inventaires 100
Tableau 26 : Liste des espèces floristiques recensées au droit du périmètre d'inventaire 110
Tableau 27 : Hiérarchisation de l'espèce végétale patrimoniale recensée sur le périmètre d'inventaires 111
Tableau 28 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes 114
Tableau 29 : Liste des espèces d'invertébrés inventoriées au sein du périmètre d'inventaires 116
Tableau 30 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces d'invertébrés patrimoniales et/ou à statut réglementaire recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires 117
Tableau 31 : Liste des espèces d'amphibiens inventoriées au sein du périmètre d'inventaires 121
Tableau 32 : Synthèse des espèces d'amphibiens protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles 121
Tableau 33 : Liste des espèces de reptiles inventoriées au sein du périmètre d'inventaires 125
Tableau 34 : Liste des espèces de reptiles protégées et/ou patrimoniales potentielles relevées dans la bibliographie 125
Tableau 35 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces de reptiles et d'amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires 125
Tableau 36 : Liste des espèces d'oiseaux recensés au droit du périmètre d'inventaires 130
Tableau 37 : Liste des espèces potentielles protégées et/ou patrimoniales d'oiseaux relevées dans la bibliographie 132
Tableau 38 : Synthèse des espèces patrimoniales d'oiseaux recensées ou potentielles 132
Tableau 39 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées au sein du périmètre d'inventaires 136
Tableau 40 : Liste des espèces de mammifères protégées et/ou patrimoniales relevées dans la bibliographie 136
Tableau 41 : Synthèse des espèces de mammifères protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles 136
Tableau 42 : Liste des espèces de chiroptères recensés au droit du périmètre d'inventaires 139
Tableau 43 : Nombre de contacts bruts et pondérés obtenus avec les enregistreurs automatiques (SM4) 139
Tableau 44 : Hiérarchisation des enjeux des espèces protégées et/ou patrimoniales de chiroptères recensées sur le périmètre d'inventaires 142
Tableau 45 : Correspondances entre les habitats naturels, les habitats caractéristiques des zones humides et la spontanéité de la végétation 149
Tableau 46 : Première approche botanique pour les habitats avec une végétation spontanée 149
Tableau 47 : Résultats des sondages pédologiques de la présente étude 152
Tableau 48 : Résultats des placettes de végétation 154
Tableau 49 : Synthèse du diagnostic zones humides 155
Tableau 50 : Synthèse des enjeux écologiques pressentis par habitat au sein du périmètre d'inventaires 161
Tableau 51 : Synthèse des enjeux par thématiques sur le milieu naturel 164
Tableau 52 : Nombre d'habitants et évolution entre 1968 et 2019 sur la commune de Pébées - Source : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrant, RP2008 et RP2019 exploitations principales – Etat civil 169
Tableau 53 : Comparaison des caractéristiques démographiques aux échelles départementale, intercommunale et communale - Source : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrant, RP2008 et RP2019 exploitations principales – Etat civil 169
Tableau 54 : Données issues des recensements agricoles sur la commune de Pébées - Source : AGRESTE 172
Tableau 55 : Produits de signe IGP présents sur la commune de Pébées 172
Tableau 56 : Bilan de l'accidentologie dans le Gers en 2019 et 2020 - Source : préfecture du Gers 180
Tableau 57 : Caractéristiques des supports radioélectriques au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : CartoRadio (ANFR) 183
Tableau 58 : Vulnérabilité du Gers face au changement climatique : exemples par secteur - Source : Agenda 21 Gers 2021-2015, PCET 193
Tableau 59 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain 197
Tableau 60 : Hiérarchisation des incidences 239
Tableau 61 : Les différents niveaux d'incidences 239
Tableau 62 : Présentation des codes associés aux types et grandes catégories de mesures – Source : CEREMA 239
Tableau 63 : Synthèse des incidences brutes concernant le milieu physique 247

Tableau 64 : Surface totale d'habitats naturels et artificiels impactée par le projet en phase chantier (impact temporaire et permanent) 249
Tableau 65 : Incidences brutes du projet sur la flore en phase chantier 251
Tableau 66 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes 251
Tableau 67 : Incidences brutes en phase de chantier sur les invertébrés 258
Tableau 68 : Incidences brutes en phase de chantier sur les amphibiens 261
Tableau 69 : Incidences brutes en phase de chantier sur les reptiles 264
Tableau 70 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux oiseaux en phase chantier 267
Tableau 71 : Incidences brutes en phase de chantier sur les oiseaux patrimoniaux 268
Tableau 72 : Incidences brutes en phase de chantier sur les mammifères 271
Tableau 73 : Incidences brutes en phase de chantier sur les chiroptères 274
Tableau 74 : Evaluation des incidences brutes concernant le milieu naturel 281
Tableau 75 : Analyse des incidences cumulées 301
Tableau 76 : Echelle de gravité des dommages (MTES) 305
Tableau 77 : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux - Source : Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD 307
Tableau 78 : Espèces faunistiques concernées par la compensation 351
Tableau 79 : Grille SOLER IDE de calcul des facteurs de compensation pour les espèces visées par la compensation 355
Tableau 80 : Bilan des besoins de compensation pour les espèces cibles 356
Tableau 81 : Ensemble des mesures mises en œuvre et coûts associés 359
Tableau 82 : Evolutions probables du site du projet avec et sans le projet photovoltaïque 362

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Acronymes 365
ANNEXE 2 Glossaire 366
ANNEXE 3 Listes des espèces protégées et/ou patrimoniales issues de la ZNIEFF 730010256 – Forêts de Rieumes et Lahage 367
ANNEXE 4 Listes des espèces protégées et/ou patrimoniales issues de l'ens Complexe prairial de Monblanc 367
ANNEXE 5 Listes des especes protégées et/ou patrimoniales issues des donnees DU SINP 367
ANNEXE 6 Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol – effet des champs électromagnétiques 369

1 PREAMBULE

Le présent document constitue l'Étude d'Impact sur l'Environnement, conformément à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, d'un projet de parc photovoltaïque au sol porté par la société ELAWAN Energy.

Trois objectifs principaux gouvernent l'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement, il s'agit de :

- Participer à l'élaboration d'un projet optimisé d'un point de vue environnemental (parti du moindre impact) en assistant le porteur de projet à toutes les étapes de sa conception ;
- Fournir au service instructeur administratif tous les éléments nécessaires à une prise de décision ;
- Délivrer l'information nécessaire aux personnes intéressées.

Outre l'itérativité, le principe de proportionnalité représente également un des principes fondamentaux régissant la qualité des études d'impact. Selon ce principe, « *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* » (article R.122-5 I du Code de l'Environnement modifié par décret n°2023-13 du 11 janvier 2023). Ainsi, les méthodologies utilisées et les mesures mises en œuvre seront également conformes à ce principe.

NB : le résumé non technique fait l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.

1.1 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

1.1.1 MAITRE D'OUVRAGE : ELAWAN ENERGY

1.1.1.1 Organisation

ELAWAN ENERGY est une société spécialisée dans le développement et l'exploitation de centrales de production d'électricité de sources renouvelables. Avec plus de 3 000 mégawatts de projets réalisés dans 14 pays à travers le monde, la société dispose d'une solide expérience à l'international dans le domaine des énergies renouvelables.

ELAWAN ENERGY a été fondée en 2007 sous le nom Gestamp Wind. Gestamp Wind et Gestamp Solar (X-Elio) étant initialement les filiales du groupe ACEK dans le secteur de l'énergie. Gestamp Wind était spécialisée dans le développement et l'exploitation de parcs éoliens alors que la filiale Gestamp Solar avait la charge du développement et de l'exploitation de parcs photovoltaïques.

Le groupe ACEK est un des leaders mondiaux de la fourniture de composants métalliques pour le secteur automobile et énergétique. Il possède 170 sites industriels dans 28 pays dont 8 sites en France spécialisés dans la fourniture de composants à destination des usines Renault et Peugeot. En tant que premier fournisseur mondial de tours éoliennes (12 usines dans le monde) et de structures photovoltaïques, le groupe ACEK contribue à la solidité financière et au savoir-faire d'ELAWAN ENERGY.

En 2015, 80% de Gestamp Solar ont été cédés permettant ainsi à Gestamp Wind de reprendre une partie de l'activité photovoltaïque du groupe. En octobre 2017, Gestamp Wind est devenu « ELAWAN ENERGY », société spécialisée dans le développement et l'exploitation de parcs solaires et éoliens.

En 2018, la société ELAWAN ENERGY FRANCE, filiale française d'ELAWAN ENERGY a vu le jour.

Au début des années 2020, ACEK a cédé une part importante de ses filiales dans le domaine de l'énergie. En juillet 2021, le groupe ne détenait plus que 14% d'ELAWAN ENERGY, 80% de la société ayant été repris par le groupe ORIX Corporation. Puis en 2022, ORIX a repris l'intégralité des parts d'ELAWAN ENERGY. L'organigramme ci-dessous montre l'organisation de l'actionnariat d'ELAWAN ENERGY en vigueur depuis 2022 :



ORIX, fondé en 1964, est un groupe mondial de services financiers actif dans les domaines de la location, du financement, de la gestion d'actifs et des énergies renouvelables. Il intervient dans 28 pays. L'investissement dans Elawan est dirigé par la division ORIX Energy and Eco Services (« ORIX EES »), dont le siège est à Tokyo, au Japon, qui est diversifiée à l'échelle mondiale dans les activités énergétiques et les « écoservices » tels que : production d'énergie renouvelable, services énergétiques et gestion des déchets à travers le Japon, l'Asie et les Amériques. Le groupe dispose de 7 000 mégawatts (bruts) d'actifs d'énergies renouvelables dont plus de 950 mégawatts au Japon et 1 580 mégawatts en Inde dans le solaire, entre autres.

Les cartes ci-dessous décrivent la répartition mondiale des sites d'ELAWAN ENERGY. En juin 2023, le portefeuille d'ELAWAN ENERGY compte 1 610 mégawatts de projets opérationnels, 440 mégawatts en construction et plus de 8,4 gigawatts de projets en développement. Dans le domaine de l'éolien, la société dispose d'un portefeuille de 831MW en exploitation, 171MW en construction et plu de 4.000MW en développement.

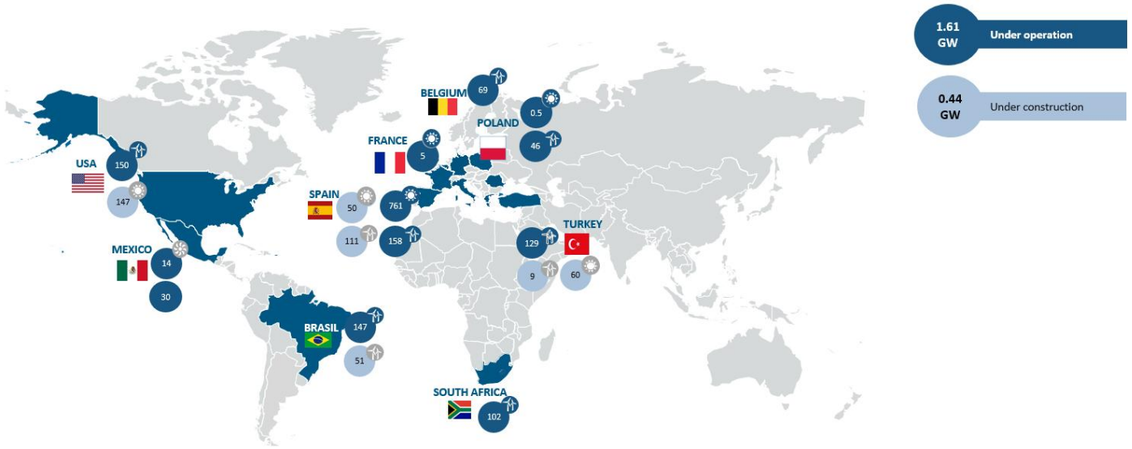


Figure 1 : Sites en construction et en exploitation en juin 2023 – Source : Elavan Energy



Figure 2 : Sites en développement en juin 2023 – Source : Elawan Energy

1.1.1.2 Ressources

a) Ressources humaines

ELAWAN ENERGY est composée d'une équipe de 120 personnes. Son siège social est basé à Madrid avec des bureaux implantés à l'international dans huit pays. Dans certains pays, comme en France, l'équipe ELAWAN s'appuie sur des partenaires exclusifs. ELAWAN ENERGY travaille en coordination avec ses partenaires et le siège accompagne les projets en cours de développement grâce à son Directeur Général, son Directeur France pour le marché français, son service technique, et son service juridique et financier. Chaque service met à disposition les ressources nécessaires pour les projets en fonction de leurs spécificités et des besoins des équipes locales.

Dionisio Fernandez Auray est le Président Directeur Général d'ELAWAN ENERGY depuis sa création en 2007. Il dispose de plus de 20 ans d'expérience dans le domaine des énergies renouvelables.

Jaime Poves Lopez est le responsable d'activité en France, en Pologne et en Roumanie. Il supervise l'ensemble des activités relatives au développement de nouveaux sites de production d'énergie renouvelable sur les marchés français, roumain et polonais.

Localement ELAWAN ENERGY s'appuie sur les équipes opérationnelles de son partenaire ADEN comptant 15 personnes dédiés aux activités de développement, réalisation et exploitation sur le territoire français.

b) Capacité technique

Dans le cadre du développement, de la construction et de l'exploitation des projets français, le partenaire d'ELAWAN ENERGY est la société ADEN. A ce titre, ADEN réalise et coordonne toutes les études techniques nécessaires au développement des projets puis à leur mise en œuvre et à leur exploitation. ELAWAN ENERGY est présent au quotidien pour accompagner l'équipe ADEN, notamment sur les composantes juridiques et financières des projets.

La stratégie, les décisions sont définies en concertation entre les équipes d'ELAWAN ENERGY et d'ADEN qui communiquent quotidiennement. Les équipes se rencontrent physiquement sur une base mensuelle.

Au sein d'Elawan Energy, plusieurs Départements interviennent directement sur les projets localisés en France :

- La Direction du Développement, qui coordonne l'ensemble des missions nécessaires à l'obtention des autorisations et des financements du projet ;
- Direction de l'Ingénierie, pour les études de potentiel, et la validation des solutions techniques et environnementales, puis la validation de performance ;
- La Direction des opérations pour la contractualisation avec les sociétés de travaux et les fournisseurs de matériels, le suivi en tant que 'maitre d'ouvrage de la construction et le suivi d'exploitation ;
- La Direction Financière et Comptabilité, pour la mise en place des financements, la validation des modèles financiers et les opérations de gestion courante des sociétés de projet ;
- La Direction juridique pour la mise en place des pouvoirs, la validation des engagements pris

D'autres services viennent en appui de ces directions pour des thématiques précises comme les assurances, le respect des règles éthiques, la communication, et le service QSE.

Sur chaque projet ceux sont une dizaine de personnes impliquées depuis le siège en plus des équipes locales localisées en France.

c) Capacité financière

ELAWAN ENERGY, basée à Madrid, est la maison mère de la société ENR EEF 17 SAS. Cette société porte l'investissement du site de Pébées. D'autre part, ELAWAN ENERGY FRANCE a été créée en 2018 pour assurer le développement des projets

en France en phase initiale (financement d'une partie des études). Une fois le projet avancé la société dédiée ENR EEF 17 SAS a pris le relais d'ELAWAN ENERGY FRANCE dans le développement du projet. Dans tous les cas, aux différentes phases du projet, ELAWAN ENERGY fournit l'ensemble des garanties financières nécessaires à ses filiales (garanties bancaires, apport en trésorerie, caution…) pour mener à bien les missions qui leurs sont déléguées.

Ainsi, les filiales rattachées (sociétés de services, holdings et sociétés de projet) bénéficient de la capacité financière du groupe dans son ensemble.

Le tableau suivant résume les chiffres d'affaires et résultats des exercices 2021 à 2023 d'ELAWAN ENERGY :

	2021	2022	2023
Chiffre d'affaires	86 247 000 €	105 095 000 €	193 223 000 €
Résultats avant IS	13 324 000 €	32 848 000 €	85 373 000 €
Actifs sous gestion	775 961 000 €	903 439 000 €	1 355 318 000 €

En 2021, le groupe ORIX est entré au capital pour apporter une capacité financière additionnelle et permettre ainsi d'accélérer le financement et la construction du portefeuille de projets sécurisés. En décembre 2022, ELAWAN ENERGY dispose d'un capital social de 193 millions d'euros et d'un bilan global de 1791 millions d'euros.

ELAWAN ENERGY dispose des ressources nécessaires et de la solidité financière pour entreprendre l'investissement de projets. Elle a également un excellent accès aux marchés financiers internationaux et entretient des relations d'affaires de longue date avec des institutions financières de premier plan. Cela permet à ELAWAN ENERGY de disposer à tout moment du financement nécessaire à l'investissement à venir. Pour ce faire, l'entreprise s'appuie sur une stratégie financière solide et tournée vers l'avenir, ainsi que sur un modèle d'entreprise durable.

En matière de perspective, ELAWAN ENERGY dispose d'un portefeuille de projets dans 15 pays. La valorisation et la réalisation de son portefeuille de projets en France et à l'international se déroule suivant un planning établi avec une visibilité sur les activités de développement et de réalisation pour les quatre prochaines années. A ce titre, dans les énergies renouvelables, environ 800MW de projets sont autorisés annuellement au niveau mondial, dont 50MW sur le marché français, avec un volume équivalent à construire annuellement.

Ainsi, le développement de nouveaux projets à différents stades de développement demeure un objectif de la société pour assurer sa croissance sur le long terme. L'objectif global étant de doubler sa capacité installée tous les deux ans au global.

D'autre part, le portefeuille actuel de projets en exploitation est de 1 610 MW. Ces parcs en exploitation permettent de dégager des revenus permettant de financer le développement de nouveaux biens de production et de contribuer fortement à la tenue de ses objectifs opérationnels et financiers sécurisant son fonctionnement sur le long terme.

1.1.2 ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE : ADEN

1.1.2.1 Identité

Nom	ADEN SAS
Numéro d'enregistrement	852 072 727 (registre du commerce de Quimper)
Forme juridique	Société par actions simplifiée à associé unique (SASU)
Principales activités de la société	Assistance à la gestion de projet, conseils et études pour le développement de projets et les activités de gestion
Siège social	ADEN SAS 2 place de la République 29720 PLONEOUR-LANVERN
Agence de Nantes	ADEN SAS 12 quai Henri Barbusse 44 000 NANTES
Agence de Lyon	ADEN SAS 71 rue Francis de Pressensé 69 100 VILLEURBANNE

1.1.2.2 Présentation

ADEN assure la gestion de projets sur le territoire français tout au long du cycle de vie des parcs photovoltaïques et éoliens.

L'activité a démarré en 2014 sous l'impulsion de trois ingénieurs disposant de plus de 15 ans d'expérience dans le secteur de l'énergie. ADEN réunit des compétences clés en matière d'assistance à la gestion de projet, de conception de centrales d'énergie renouvelable et de suivi de projets complexes.

Ses points forts sont les suivants :

- Réactivité grâce à une organisation flexible et à taille humaine
- Savoir-faire pluridisciplinaire concernant les aspects administratifs, organisationnels et techniques (environnement, urbanisme, technologie) d'un projet d'énergie renouvelable
- Retour d'expérience important sur les énergies renouvelables grâce à l'expérience de l'équipe et son bureau d'études
- Expérience dans la gestion de projets complexes à différents niveaux de prise de décision
- Recherche de résultats et de qualité, plus que de moyens

Dans le cadre du partenariat entre ELAWAN ENERGY et ADEN, ADEN est le principal interlocuteur tout au long des différentes phases de la vie des projets.

Le portefeuille en cours de développement est de 300 MW en 2021 sur le marché français correspondant à une quinzaine de projets en phase d'études.

En 2021, une centrale solaire a été mise en service dans l'Indre sur la commune de Gournay (36230). La mise en exploitation de cette centrale résulte d'un partenariat avec le territoire (commune de Gournay, SEM régionale et syndicat d'énergies de l'Indre), fruit d'une collaboration de 3 ans.

Le tableau ci-dessous répertorie les projets pour lesquels l'appel d'offres de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) ou la signature d'un Power Purchase Agreement (PPA) sont prévus pour les années 2022 et 2023 :

Emplacement	Superficie	Puissance	État d'avancement
Castellane (04)	5 ha	3 MWc	Etudes
St-Pierre-le-Moutier (58)	17 ha	12 MWc	Début construction Février 2024
Savigny-Sur-Braye (41)	9 ha	8 MWc	Permis déposé
Durtal	5 ha	6 MWc	Permis déposé
Fercé (44)	6 ha	2,5 MWc	Etudes
Theillay (41)	18 ha	15 MWc	Permis déposé
St Aubin le Cloud (79)	4 ha	3 MWc	Permis déposé
Ozillac (17)	15 ha	7-8 MWc	Etudes
Mulsans (41)	15 ha	6 MWc	Etudes

1.1.2.3 Organisation & ressources humaines

La carte ci-dessous localise les différentes entités de la société ADEN sur le territoire et le siège social d'ELAWAN ENERGY en France à côté d'Orléans (45).

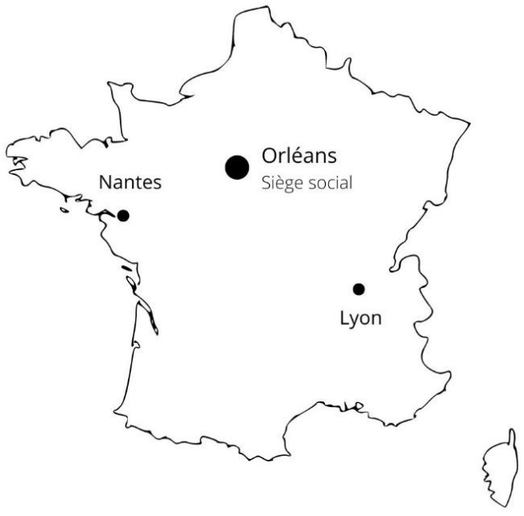


Figure 3 : Carte de localisation des entités du groupe ELAWAN-ADEN

Avec ses agences localisées à Nantes, Lyon, et Orléans, ADEN assure le développement de projets solaires et éoliens sur une grosse partie du territoire métropolitain (régions Pays de la Loire, Centre-Val-de-Loire, Bourgogne Franche Comté, Nouvelle Aquitaine, Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur).

En 2024, l'équipe développement de projets est composée de :

- Eric DECOUX - Directeur
- Pierrick Chauvet - Responsable d'activité développement
- 5 chefs de projet
- 2 chargés d'études
- 1 assistant chef de projets

Dans la phase de développement, l'équipe dédiée au projet est généralement composée d'un chef de projet et d'un chargé d'études. Cette organisation permet de combiner les compétences en développement de projet et les compétences techniques nécessaires à la conception d'une centrale photovoltaïque et de ses caractéristiques.

Pour un projet qui dépasserait les 30MW avec des composantes environnementales particulières (gestion agricole, forestière, loi sur l'eau ou autre), un deuxième chargé d'études viendrait renforcer l'équipe.

Dans les phases plus opérationnelles de la construction et de l'exploitation, l'équipe de gestion de projet et d'exploitation interviendra directement.

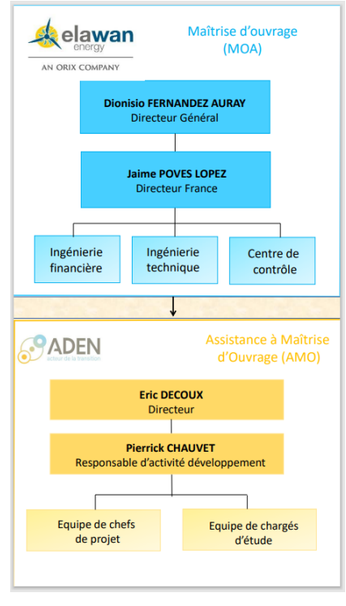
1.1.3 L'EQUIPE DE PROJET : ELAWAN ENERGY / ADEN

Les organigrammes ci-dessous montrent l'organisation respective de chaque entreprise pour remplir les différentes missions nécessaires à la réussite d'un projet de parc solaire ou éolien.

La coordination entre les deux entreprises est aujourd'hui établie et éprouvée depuis 4 années, ce qui rend la communication fluide et les prises de décision rapides. Pragmatisme et expérience caractérisent l'association des deux entreprises et de leurs encadrants. L'organisation que nous proposons est la clé de la réussite du projet sur ses volets principaux :



Au sein d'ADEN et d'ELAWAN ENERGY, les personnes suivantes et leurs équipes participent activement à la réussite des projets menés sur le territoire français :



Pendant le développement, les missions de l'équipe ELAWAN ENERGY sont principalement :

- La validation des accords fonciers
- Le financement de toutes les études et travaux nécessaires
- La validation finale de l'ingénierie projet avant dépôt
- Le benchmark de solutions innovantes et prestataires
- La validation des modèles financiers et la réactualisation des coûts projets
- La validation des partenariats possibles avec le territoire

En phase de pré-construction et construction, puis exploitation :

- La mise en place des financements et le financement de l'opération globale
- La mise en place des contrats de travaux et de maintenance, assurances nécessaires
- La surveillance du site 7 jours/7 via le centre de contrôle européen à Madrid
- Le reporting opérationnel d'exploitation

Pendant le développement, l'équipe ADEN assure les missions suivantes :

- La mise en place des accords fonciers nécessaires pour initier le développement
- La définition et la coordination des études nécessaires
- Le soutien du territoire dans ses démarches de communication concertation et adaptation des documents d'urbanisme
- Le dépôt de permis et le suivi d'instruction
- L'ingénierie projet
- La définition du plan d'innovation avec les partenaires identifiés
- La mise en place des partenariats territoires éventuels

Pendant la construction et l'exploitation, ADEN intervient avec ses équipes techniques pour assister le maitre d'ouvrage. Du personnel dédié est présent sur site pour mener à bien les missions de coordination et de direction de travaux nécessaires à la mise en place des sites. En fonction de la taille du projet final, l'équipe sera constituée d'une à trois personnes en phase de réalisation pour encadrer le pool d'entreprises retenues. Pour l'exploitation et la maintenance, ELAWAN ENERGY dispose d'un centre de contrôle et s'appuie sur des entreprises locales spécialisées dans les activités de maintenance photovoltaïque pour réaliser le suivi des installations. ADEN peut apporter son soutien pour le suivi des relation propriétaires, municipalité et autorités administratives au besoin.

1.2 CADRE JURIDIQUE ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Au titre de l'article R.122-2 II du code de l'environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, « *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* ».

Le tableau en annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement précise les critères qui permettent de déterminer si les projets sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas.

Selon la rubrique 30 de ce même tableau et le décret 2022-970 du 1er Juillet 2022, sont soumis à une étude d'impact systématique les : « *Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières* ».

Tableau 1 : Rubrique de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement concernée par le projet

Catégories des 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

En outre, l'article L122-1 du code de l'environnement précise que « *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* ».

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Pébées possède une puissance installée supérieure à 1 MWc. De fait, le projet, répondant au critère de la rubrique 30 et dépassant le seuil de 1 MWc, il devra faire l'objet d'une étude d'impact qui sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

Lorsque le projet est soumis à étude d'impact, celle-ci doit être jointe à chacune des demandes d'autorisations auxquelles est soumis le projet en application de l'article R. 122-14 du code de l'environnement.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux :

- D'aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des données de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- D'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- D'informer le public et de lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen lors de l'enquête publique.

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2023-13 du 11 janvier 2023, en application de l'article L.133-3 du même Code, l'étude d'impact est composée, en substance, des parties suivantes :

- Un résumé non technique ;
- Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions ainsi que sa vulnérabilité au changement climatique et aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;

- Une analyse de l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet ou en cas de non mise en œuvre du projet ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- Une analyse des incidences en cas d'accident ou de catastrophes majeurs ainsi que les mesures et réponses apportées par le maître d'ouvrage ;
- Une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ;
- Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 CE, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 CE ;
- Les mesures prévues par le pétitionnaire ou 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 ou pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ;
- Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;
- Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

A noter que conformément à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2022-1025 du 20 juillet 2022, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à l'avis de l'autorité environnementale compétente dans le domaine de l'environnement qui sera joint au dossier d'enquête publique.

Ce dossier constitue donc le rapport d'étude d'impact sur l'environnement du projet de parc photovoltaïque de Pébées, dans le département de le Gers (32).

1.3 PROCEDURES APPLICABLES

1.3.1 AUTORISATION D'EXPLOITER

L'article R311-2 du Code de l'Energie, modifié par le décret n°2016-687 du 27 mai 2016, précise les installations productrices d'électricité soumises à autorisation. Les « *installations utilisant l'énergie radiative du soleil » sont autorisées à la condition « que leur puissance installée soit inférieure ou égale* » à 50 MW.

Ainsi, le parc photovoltaïque de Pébées, développant une puissance de 6,12 MWc, ne dépasse pas le seuil des 50 MW. Une demande d'autorisation ne sera pas nécessaire.

1.3.2 PERMIS DE CONSTRUIRE

En s'appuyant sur le Décret n°2024-1023 du 13 novembre 2024, les articles R.*421-1, R*121-2 et R.421-9 du Code de l'Urbanisme sont modifiés. Ainsi, pour ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol et les ombrières intégrant un procédé de production d'énergies renouvelables, certaines modalités administratives sont nécessaires au regard de certains critères explicités dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Classement des typologies de projets soumises ou non aux formalités au titre du Code de l'Urbanisme

Projets inférieurs à 3 kWc et dont la hauteur maximum au-dessus du sol n'excède pas 1,8 m *	Projets inférieurs à 3 kWc et dont la hauteur maximum au-dessus du sol est supérieure à 1,8 m Projets dont la puissance est comprise entre 3 kWc et 3 MWC quelle que soit leur hauteur	Projets supérieurs à 3 MWc
Dispensées de toute formalité au titre du Code de l'Urbanisme	Soumis à déclaration préalable	Permis de construire nécessaire

** sauf lorsqu'ils sont implantés dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, dans les abords des monuments historiques ou dans un site classé ou en instance de classement*

Par conséquent, l'implantation du parc de Pébées, d'une puissance installée d'environ 6,12MWc et donc dépassant le seuil de 3 MWc, doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

1.3.3 REGLES D'URBANISME

Il est bien sûr entendu que le projet devra respecter les règles générales d'urbanisme avec notamment le respect de l'article R.111-27 du Code de l'Urbanisme qui dispose qu'un projet peut être refusé ou n'être accepté si le celui-ci peut « *porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales* ». De plus, le projet respectera s'il y a lieu, les règles du document d'urbanisme local, les dispositions des lois « Montagne » et « Littoral », et les servitudes d'utilité publique.

La compatibilité des documents d'urbanisme avec le projet sera étudiée au sein d'un chapitre dédié (chapitre 3 de la présente étude).

1.4 PROCEDURES D'EVALUATION ET/OU DEMANDES D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE APPLICABLES

1.4.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Suite aux directives européennes « Habitats-Faune-Flore » (n° 97/43/CEE du 21 mai 1992 avec la mise à jour par la directive 2006/105/CEE) et « Oiseaux » (n° 2009/147 du 30 novembre 2009), un dossier d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requis pour les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les sites Natura 2000. L'évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 relève de la responsabilité du porteur de projet et son contenu spécifique devra être conforme à l'article R. 414-23 du Code l'Environnement modifié par décret n°2010-365 du 9 avril 2010 et intégrée dans l'étude d'impact ou à part.

Aucun site Natura 2000 ne se situe sur le site ou dans un périmètre de 5 km autour du projet.

1.4.2 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

Suivant le principe de l'article L. 411-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016, la conception du projet doit respecter la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il convient donc de souligner que seront notamment pris en compte pour l'étude faune-flore les textes suivants :

- L'arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- L'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il est en outre indiqué, dans les chapitres où est évalué l'impact éventuel du projet sur les espèces animales et végétales rencontrées, les statuts de protection dont celles-ci bénéficient respectivement au titre des listes régionales ou internationales. Les "Listes Rouges" Internationales, Nationales ou locales sont aussi mentionnées, bien qu'elles n'aient pas de portée réglementaire.

De fait, la législation qui s'applique à la protection de la faune et de la flore interdit la destruction de spécimens d'espèce protégée, voire, en fonction des articles, des habitats nécessaires au bon déroulement du cycle biologique des espèces concernées.

Un projet soumis à étude d'impact doit tout mettre en œuvre pour respecter cette législation. Si un projet n'a pu éviter, dans son élaboration, le risque de mortalité de certains spécimens ou la destruction de leur habitat, le dossier d'étude d'impact est accompagné d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée.

La nécessité de l'élaboration d'un tel dossier sera évaluée lors de la réalisation de l'étude d'impact, à la suite de l'évaluation des incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel, suite à l'application de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) et en fonction des espèces et habitats recensés au sein du diagnostic écologique.

Dans le cas du projet de parc photovoltaïque de Pébées, des mesures de réduction ont permis de limiter l'impact sur les habitats d'espèces. Toutefois, une grande partie des habitats présents dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate seront impactés par le projet. Ainsi, il persiste pour les espèces protégées un risque de destruction directe lors des travaux mais aussi de perturbation, ainsi qu'une destruction significative d'habitats d'espèces que la stricte application de la réglementation sur la protection des espèces de faune et de flore n'autorise pas, sauf dérogation.

Aussi, en application de l'article L411-1 du code de l'environnement, une demande de dérogation à la protection des espèces et de leurs habitats sera déposée.

Le projet induit des incidences résiduelles significatives concernant l'Azuré du Serpolet, le Lézard à deux raies, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Cisticole des joncs, la Fauvette grisette, la Pie grièche écorcheur et le Tarier pâtre ; ainsi le projet nécessite une demande de dérogation de destruction d'espèces protégées.

1.4.3 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE DES INCIDENCES LOI SUR L'EAU

La loi sur l'eau prévoit une nomenclature (définie par l'article L214-1 du Code de l'Environnement modifié par l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017) d'Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dont l'impact sur les eaux nécessite d'être déclaré ou autorisé.

Au titre de la loi sur l'eau, si les installations photovoltaïques ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, elles doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences. Les projets soumis à la réalisation d'une évaluation des incidences sont listés dans l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2023-13 du 11 janvier 2023.

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Pébées, le présent document d'étude d'impact analyse les rubriques potentiellement concernées au titre de la Loi sur l'Eau. **Le projet ne nécessitera pas la réalisation d'un dossier Loi sur l'Eau au titre de l'article L214-1 du Code de l'Environnement conformément à la doctrine départementale locale.**

Le tableau suivant présente les rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau potentiellement concernées par le projet.

Tableau 3 : Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau pouvant potentiellement concerner le projet

Rubrique	Intitulé	Positionnement du projet	Commentaire
Titre II : Rejets			
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la superficie totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A : projet soumis à Autorisation) 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D)	**Non concerné**	Le projet n'est pas de nature à augmenter significativement la surface imperméabilisée, ni à modifier l'écoulement des eaux superficielles, les espaces inter-modules et inter-rangées des tables permettant de maintenir la transparence hydraulique de ces structures. Les surfaces comptabilisées comme imperméabilisantes correspondent aux postes électriques (30 m^2), aux pistes lourdes (825 m^2), à la citerne incendie et son aire d'aspiration (136 m^2) et aux fondations des panneaux (104,2 m^2), soit une surface totale de 1095,2 m^2 (environ 0,1 ha).

Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha : (A) : projet soumis à Autorisation 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : (D) : projet soumis à Déclaration	Non concerné	L'emprise du projet évite la totalité de la zone humide identifiée. En phase exploitation, aucune zone humide ne sera donc détruite. Les panneaux photovoltaïques, les pistes, PDL, PDT, citerne sont implantés en dehors des zones humides, afin de limiter leur imperméabilisation.

1.4.4 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION DE DEFRICHEMENT

Selon l'article L. 341-1 du Code Forestier, un défrichement est considéré comme étant « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière* ».

L'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui l'établissent. Or, selon l'article L. 341-3 du nouveau Code Forestier modifié par ordonnance n°2022-534 du 13 avril 2022, « n*ul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation* ».

Les défrichements concernent les bois et forêts supérieurs à un seuil compris entre 0,5 et 4 ha, fixé par chaque département. Dans ces bois, les défrichements sont soumis à autorisation dès le premier mètre carré.

Dans le département du Gers, l'arrêté préfectoral n°2013217-0005 du 5 aout 2013 fixe les seuils de surface des massifs forestiers à partir desquels une autorisation est requise pour tout défrichement. Ces seuils de superficie concernent les massifs forestiers à l'intérieur desquels se situe le terrain à défricher et non la surface à défricher. Le seuil est fixé de la manière suivante :

- A l'intérieur des sites Natura 2000, les bois d'une superficie inférieur à 0,5 ha sont dispensés de l'autorisation de défrichement, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie ajoutée à la leur dépasse les 0,5 ha ;
- 1 ha dans les communes listées à l'annexe 2 de l'arrêté ;
- 2 ha dans les communes listées à l'annexe 3 de l'arrêté ;
- 4 ha dans les communes listées à l'annexe 1 de l'arrêté.

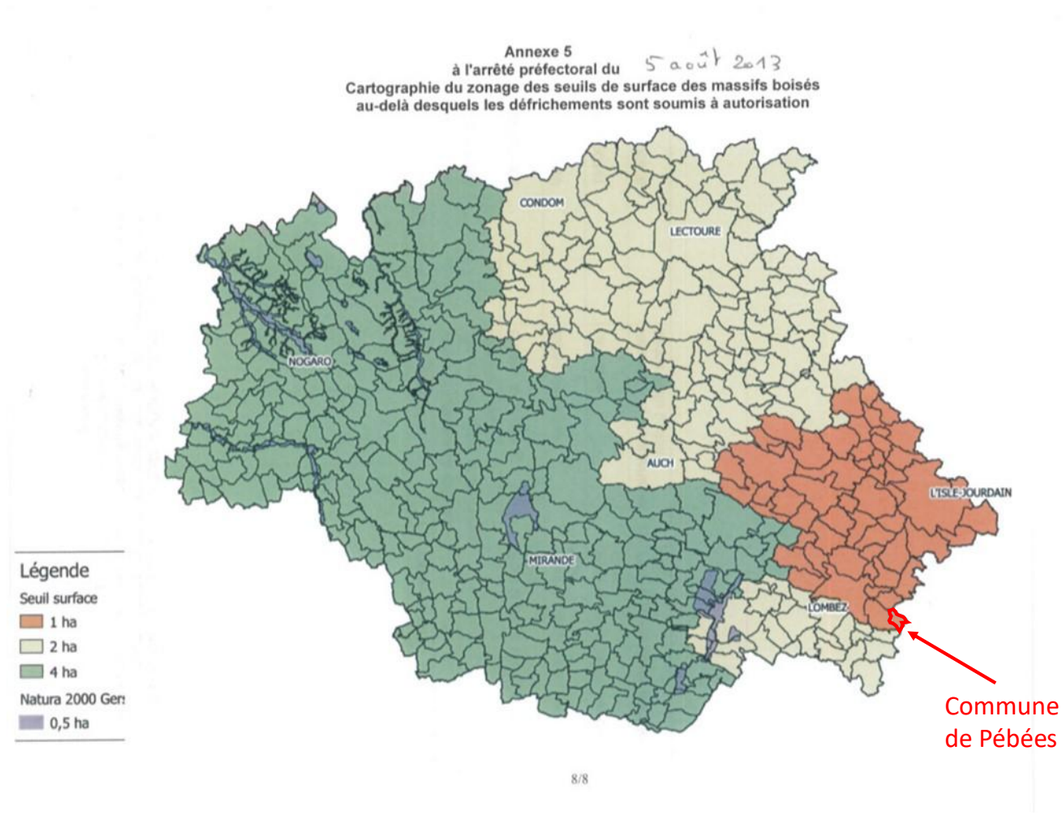


Figure 4 : Seuil de surface limite soumis à une obligation de demande d'autorisation de demande de défrichement sur le département du Gers - Source : Gers.gouv

Ainsi, le seuil concernant la commune de Pébées est celui de 1 ha (commune listée à l'annexe 2 de l'arrêté).

Depuis 1992, les parcelles concernées par le projet ne sont pas boisées. A l'exception des haies arborées situées le long des parcelles du projet, l'aire d'étude immédiate n'est pas en état boisé depuis plus de 30 ans (visible sur la vue aérienne de 1992).

Les parcelles du projet n'étant pas boisées, ce dernier n'est donc pas soumis à une demande d'autorisation de défrichement.

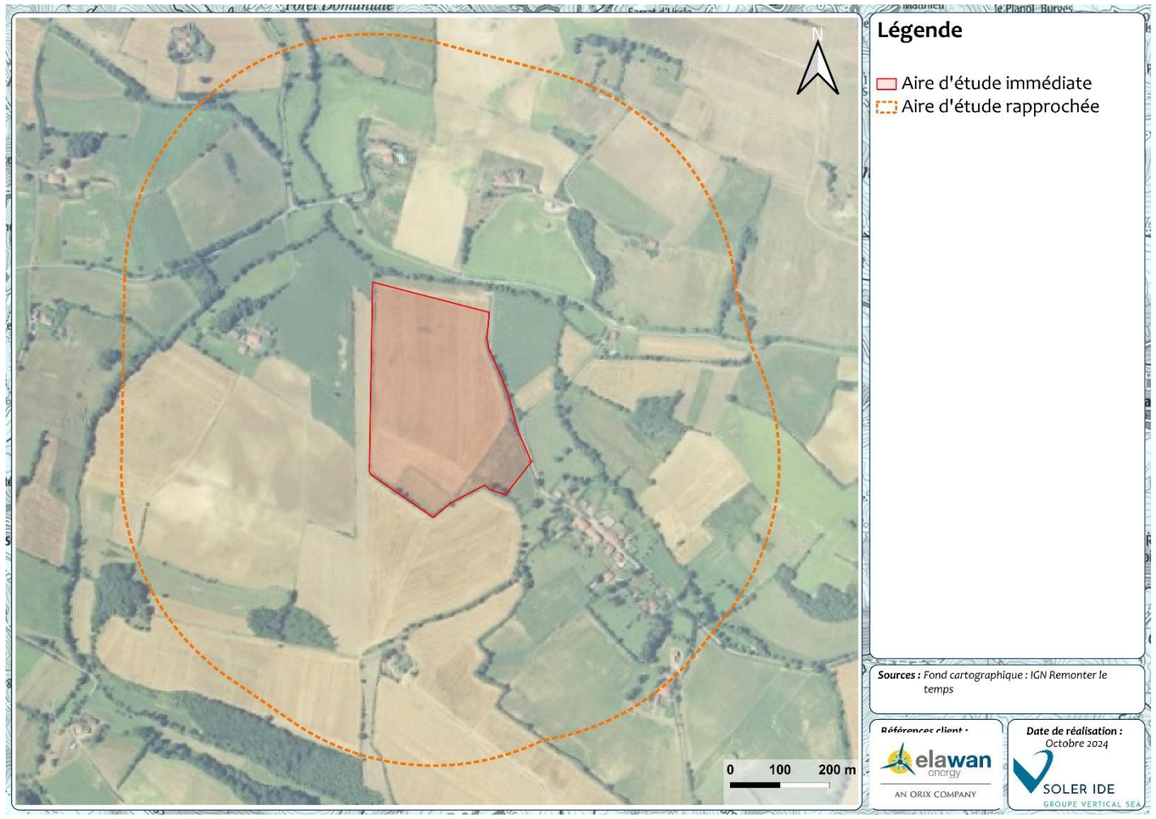


Figure 5 : Photographie aérienne de 1992

1.4.5 EVALUATION DE LA NECESSITE D'UNE ETUDE PREALABLE AGRICOLE

La Loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables prévoit à l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime : « l*es projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole, ainsi que les projets d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.*

L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage ».

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 fixe le champ d'application, précise le contenu de l'étude préalable et fixe la procédure et les obligations du maître d'ouvrage.

Il stipule que les projets soumis à étude préalable agricole doivent répondre aux trois conditions suivantes, ces dernières étant cumulatives :

- 1°. « *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 […]* » ;
- 2°. « *Leur emprise est située soit :*
  - *sur une zone agricole, forestière ou naturelle (délimitée par un document d'urbanisme opposable) qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier ;*
  - *sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier ;*
  - *en dehors des parties actuellement urbanisées (en l'absence de document d'urbanisme), sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier)* » ;
- 3°. « *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* ».

Ainsi le projet photovoltaïque de Pébées, s'inscrivant au sein d'une parcelle en zone naturelle d'après la carte communale de la commune et n'étant pas cultivé depuis plus de 5 ans (dernière déclaration PAC en 2008) n'est pas soumis à la réalisation d'une étude de compensation collective agricole.

1.4.6 ENQUETE PUBLIQUE

Conformément à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, l'étude d'impact sera transmise à l'autorité environnementale visée à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2022-1025 du 20 juillet 2022 (le préfet de région pour ce projet) et l'avis de cette dernière devra être joint au dossier d'enquête publique.

En effet, les centrales photovoltaïques dépassant ce même seuil mentionné ci-dessus de 250 kWc, doivent également, au titre de la législation sur l'environnement faire l'objet d'une enquête publique selon l'article R.123-1 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2020-133 du 18 février 2020 qui dispose que « *font l'objet d'une enquête publique soumise aux prescriptions du présent chapitre les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact en application des II et III de l'article R. 122-2 et ceux qui, à l'issue de l'examen au cas par cas prévu au même article, sont soumis à la réalisation d'une telle étude* ». Cette enquête devant précéder la délivrance du permis de construire.

Le but de cette enquête est d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers, notamment dans le cadre de projets d'aménagements. L'enquête sera ouverte par arrêté préfectoral et conduite par un commissaire enquêteur désigné par le Président du tribunal administratif.

Le dossier d'enquête publique comprenant l'étude d'impact accompagnée de l'avis de l'autorité environnementale sera mis à disposition du public pendant la durée de l'enquête. Toute personne souhaitant présenter des remarques sur le projet pourra les mentionner soit par le biais du registre d'enquête ou lors d'une permanence du commissaire enquêteur en mairie. À la fin de l'enquête, un rapport sera rédigé par le commissaire enquêteur et conclura par un avis, favorable ou non, qui sera transmis au préfet et consultable en mairie.

Il convient de noter que le permis de construire autorisant un parc photovoltaïque d'une puissance crête supérieure à 1 MWc devra être accompagné d'un document comportant les informations prévues à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023.

L'enquête est ouverte par arrêté préfectoral. Le président du Tribunal Administratif désigne un commissaire enquêteur ou une commission d'enquête qui supervise l'enquête publique. Un avis au public est affiché par les soins du maire de la commune concernée par le terrain d'implantation du projet. Cet avis est publié en caractères apparents 15 jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les 8 premiers jours de celle-ci par les soins du préfet dans 2 journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements concernés.

Des permanences sont tenues par le commissaire-enquêteur, durant une période pouvant aller d'un à deux mois, pendant lesquelles les citoyens peuvent prendre connaissance du dossier et formuler des observations. Celles-ci sont consignées dans un "registre d'enquête".

À l'issue de cette période, le commissaire enquêteur établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies.

Le commissaire enquêteur consigne, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet. L'ensemble des pièces est ensuite transmis à l'autorité compétente pour organiser l'enquête et au président du Tribunal Administratif.

1.5 CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE

1.5.1 EN FRANCE

L'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque est un des moyens d'action pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le principe de base en est simple : il s'agit de capter l'énergie lumineuse du soleil et de la transformer en courant électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque. Cette énergie solaire est gratuite, prévisible à un lieu donné et durable dans le temps.

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire engendre peu de déchets et n'induit que peu d'émissions polluantes. Par rapport à d'autres modes de production, l'énergie solaire photovoltaïque est qualifiée d'énergie propre et concourt à la protection de l'environnement. De plus, elle participe à l'autonomie énergétique du territoire qui utilise ce moyen de production.

La nécessité de développement de la filière des énergies renouvelables est rappelée dans le rapport de synthèse du groupe « *Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie* » du Grenelle de l'Environnement. La directive 2009/28/CE fixe pour la France un objectif de 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2020.

La part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France métropolitaine s'élève à 22,2 % en 2023 selon les données publiées en août 2024. L'objectif de la France de 23 % pour 2020 n'a toutefois pas été atteint. Le nouvel objectif pour 2030, introduit par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015 et la loi énergie climat de 2019, est fixé à 33 % d'énergie renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie.

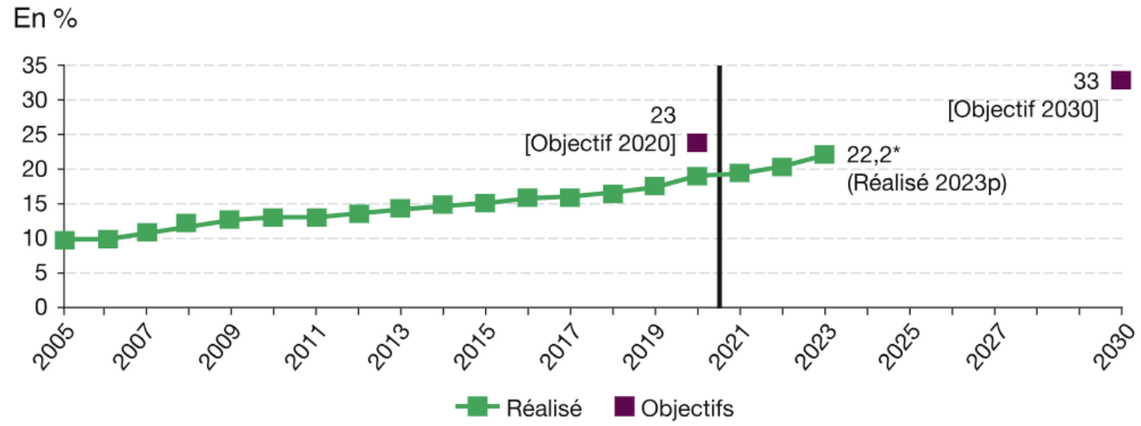


Figure 6 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie et objectif 2030 - Source : SDES

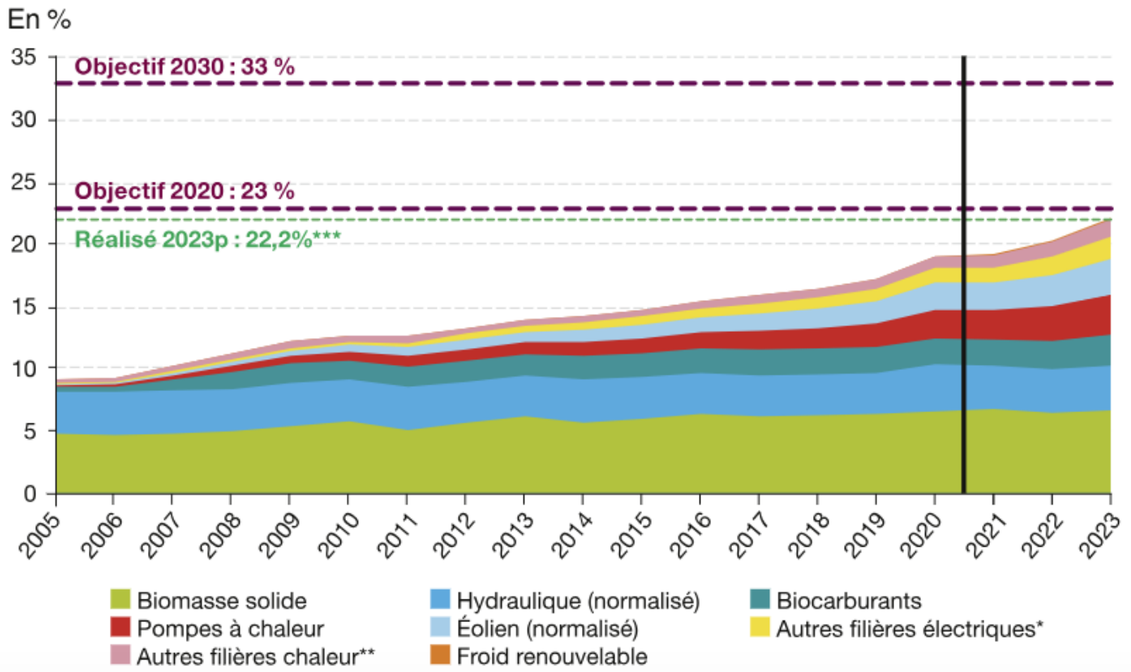


Figure 7 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie pas filière de 2005 à 2023 et objectifs 2020 et 2030 - Source : SDES

Les régions du Sud de la France regroupent 70 % du parc photovoltaïque total de la France métropolitaine. Cette concentration dans le sud de la France s'explique en premier lieu par un niveau d'ensoleillement jusqu'à 35 % supérieur aux régions du nord de la France. Ce différentiel entraîne une attractivité économique plus importante dans les régions comme l'Occitanie.

Au 30 septembre 2024, la France comptait une puissance installée de 23 678 MW, la part de la région Occitanie représentait une puissance installée de 4 272 MW, soit 18 % de la puissance nationale. Le département du Gers comptait quant à lui à cette même date une puissance installée de 304 MW, soit 7,1 % de la puissance régionale.

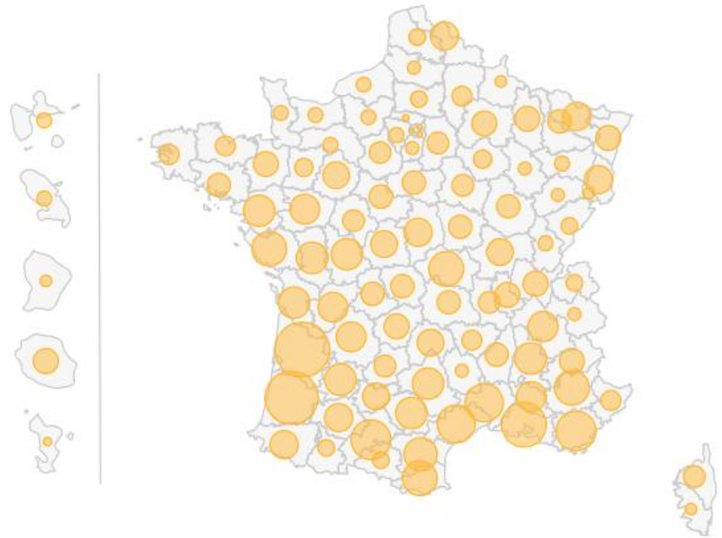


Figure 8 : Puissance des installations solaires photovoltaïques par département au 30 septembre 2024 en MW - Source : SDES

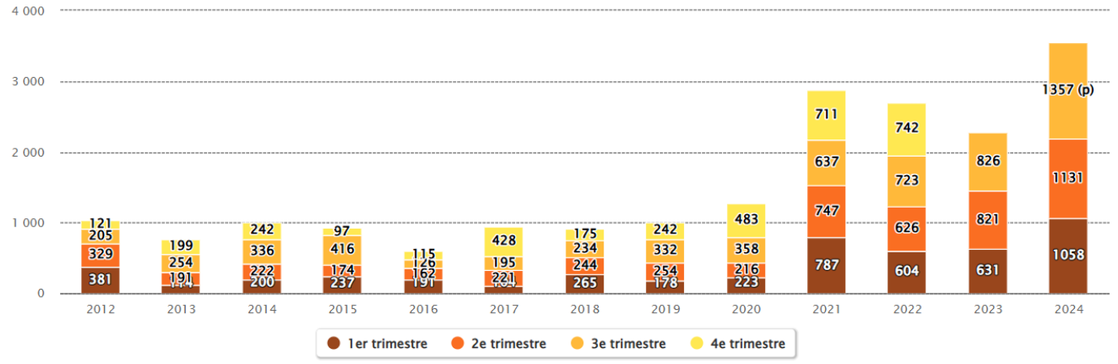


Figure 9 : Nouveaux raccordements de production de solaire photovoltaïque entre 2012 et 2024 - Source : Tableau de bord : solaire photovoltaïque troisième trimestre 2024

D'après un sondage réalisé par l'IFOP pour Photosol, l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des Français. Un quart des interrogés estiment en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie.

D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes.

1.5.1.1 Loi relative à la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (TEPCV)

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Energétique Pour la Croissance Verte a pour objectif de permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Sa mise en œuvre est déjà engagée. Les grandes orientations de cette loi sont :

- Agir pour le climat ;
- Préparer l'après-pétrole ;
- S'engager pour la croissance verte ;
- Financer la transition énergétique.

Les objectifs de la loi sont les suivants :

- Diminuer de 40% les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de 30% la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- Diminuer de 50% les déchets mis en décharge à l'horizon 2025 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Concernant les énergies renouvelables les objectifs fixés par la loi sont de :

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

1.5.1.2 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

Par ailleurs, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2028, adoptée en avril 2020, contribue de manière significative à la baisse des émissions de gaz à effet de serre par ses mesures de réduction des consommations d'énergie, priorisées sur les énergies au plus fort taux de carbone, et par la substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables.

« *Afin de donner un ordre idée de l'effort restant à fournir, il a été estimé que la prise en compte des seules mesures détaillées dans cette PPE aboutirait en 2030 à :*

- *Une réduction de 39,5 % d'émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 43,2 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *Une réduction de 17 % de la consommation d'énergie finale (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 20 %, et un résultat escompté de 20 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *Une réduction de 36 % de la consommation d'énergie fossile primaire (par rapport à 2012), contre un objectif fixé par la loi de 40 %, et un résultat escompté de 41 % pour la trajectoire structurant la PPE ;*
- *Une augmentation à 33 % de la consommation d'énergie d'origine renouvelable, conforme à l'objectif fixé par la loi et la trajectoire structurant la PPE*. »

La PPE prévoit les objectifs ci-dessous en termes de production d'électricité relative à l'énergie radiative du soleil.

Tableau 4 : Les objectifs de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour l'énergie radiative du soleil en termes de puissance totale installée

Échéance	Puissance installée
2023	20 100 MW
2028	Option basse : 35 100 MW Option haute : 44 000 MW

1.5.1.3 Loi Climat et Résilience

La loi climat et résilience, article 194 du 22/08/2021, précise que : « *Un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisée dans la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée.* » Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat.

Le décret et l'arrêté définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie solaire photovoltaïque dans le calcul de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers ont été publiés le 29 décembre 2023.

Afin de ne pas être prises en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

Tableau 5 : Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation de NAF

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
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 pieu d'ancrage à l'autre.
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
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable

**D'après l'annexe de l'article R.101-1 du code de l'urbanisme, les infrastructures linéaires à prendre en compte dans les surfaces imperméabilisées ou non en fonction du seuil de référence sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.*

Le projet de parc photovoltaïque de Pébées devra être compatible avec la loi climat et résilience. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.

1.5.1.4 Loi relative à l'accélération de la production d'énergie renouvelable

La loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (EnR) n°2023-175 du 10 mars 2023 a été publiée au journal officiel le samedi 11 mars après avoir été validée pour sa grande majorité par le Conseil Constitutionnel. Cette loi, structurée en cinq titres, s'articule autour de quatre objectifs principaux :

- Planifier les projets d'énergie renouvelable ;
- Simplifier les procédures ;
- Mobiliser du foncier pour les énergies renouvelables ;
- Mieux partager la valeur des énergies renouvelables.

Les dispositions adaptées prévoient des règles dérogatoires en matière d'urbanisme et d'autorisations environnementales.

Les articles du titre III de la loi « Mesures tendant à l'accélération du développement de l'énergie solaire, thermique, photovoltaïque et agrivoltaïque » vise à contrer le manque de foncier, l'un des principaux freins au développement du photovoltaïque et ainsi à accélérer le déploiement du photovoltaïque, afin d'atteindre l'objectif de multiplier par 10 la capacité de production d'énergie solaire, pour dépasser les 100 GW installés à l'horizon 2050.

L'article 54 vise notamment à définir et encadrer les projets agrivoltaïques. Une installation est qualifiée d'agrivoltaïque lorsqu'elle répond aux conditions suivantes (art. L. 314-36 du code de l'énergie) :

- Elle produit de l'électricité en utilisant l'énergie radiative du soleil ;
- Ses modules sont situés sur une parcelle agricole « *où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole* » ;
- Elle apporte directement au moins l'un des services suivants à la parcelle agricole :
  - 1. l'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
  - 2. l'adaptation au changement climatique ;
  - 3. la protection contre les aléas ;
  - 4. l'amélioration du bien-être animal.
- Elle garantit une production agricole significative et un revenu durable en étant issue à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique.

Une installation ne pourra pas être qualifiée d'agrivoltaïque dès lors qu'elle :

- Porte une atteinte « substantielle » à l'un des quatre services mentionnés précédemment ;
- Porte une atteinte « limitée » à deux de ces services ;
- Ne permets pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;
- N'est pas réversible.

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 apporte des précisions sur les notions mentionnées à l'article L. 314-36 du code de l'énergie, à savoir :

- La notion de parcelle agricole ;
- La notion d'agriculteur actif ;
- Les services apportés par l'installation ;
- La notion de production agricole significative ;
- La notion de revenu durable ;
- La notion d'activité principale.

Ces précisions sont apportées aux articles R. 314-108 à R. 314-119 du code de l'énergie, créés par l'article 1er du décret.

Le projet de parc photovoltaïque de Pébées devra être compatible avec la loi d'accélération des énergies renouvelables. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.

1.5.2 AU SEIN DE LA REGION OCCITANIE

1.5.2.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) d'Occitanie

Le SRADDET est un schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux Régions par la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République, dite loi NOTRe. Le SRADDET est le résultat de la fusion de plusieurs plans et schémas régionaux préexistants. Il doit permettre d'assurer la cohérence de plusieurs politiques publiques. Ce document vient donc se substituer au SRCAE.

Concernant la Région de la Occitanie, le SRADDET a fait l'objet d'une enquête publique du 23 décembre 2021 jusqu'au 7 février 2022 (source : https://www.laregion.fr/-occitanie-2040).

Ce document élabore les orientations fondamentales, à moyen terme, de développement durable du territoire régional et fixe des priorités régionales en termes d'équilibre territorial et de désenclavement des territoires ruraux, d'implantation d'infrastructures, d'habitat, de transports et d'intermodalité, d'énergie, de biodiversité ou encore de lutte contre le changement climatique. Il veille aussi à la cohérence des projets d'équipement avec la politique de l'Etat et des différentes collectivités territoriales, dès lors que ces politiques ont une incidence sur l'aménagement et la cohésion du territoire régional.

Le SRADDET d'Occitanie décrit 2 caps : rééquilibrer la région et définir un nouveau modèle de développement. Pour cela, des objectifs généraux ont été déclinés en objectifs thématiques, dont « devenir une région à énergie positive » via notamment la production des EnR.

Concrètement, l'objectif défini ayant attrait à la diminution de l'empreinte carbone de la région et mettant en jeu les énergies renouvelables est le suivant :

- **Devenir la première région à énergie positive d'Europe à horizon 2040** : Cela suppose, d'ici 2040, de baisser de 20% la consommation énergétique finale des bâtiments, de baisser de 40% la consommation énergétique finale des transports et de multiplier par 2,6 la production d'énergies renouvelables. Pour y parvenir, l'ensemble des parties prenantes doivent converger vers ces objectifs : c'est pourquoi le SRADDET demande à tous les territoires – chacun selon son potentiel – d'une part de définir des trajectoires de réduction de consommation et d'évolution du mix énergétique et d'autre part d'identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en privilégiant les bâtiments ainsi que les espaces artificialisés, dégradés.

DEVENIR LA PREMIÈRE RÉGION À ÉNERGIE POSITIVE D'EUROPE À HORIZON 2050

OBJECTIFS

OT 1.7 > Baisser de 20% la consommation énergétique finale des bâtiments d'ici 2040
Intensifier l'effort de rénovation thermique des bâtiments et de construction de bâtiments à énergie positive ; limiter les besoins en climatisation dans les bâtiments tertiaires ; réduire systématiquement les consommations énergétiques en sensibilisant les promoteurs et les usagers

OT 1.8 > Baisser de 40% la consommation énergétique finale des bâtiments d'ici 2040
Réduire la consommation d'énergie liée aux transports par : la limitation des déplacements contraints, une plus grande attractivité des systèmes de transports collectifs, l'accroissement de leurs connexions et capacités, le renforcement de la cohérence habitat/activités/réseaux de mobilité et l'organisation du « dernier kilomètre », le développement de l'usage du vélo et des modes actifs, des modes de motorisation plus éco-responsables

OT 1.9 > Multiplier par 2,6 la production d'énergies renouvelables d'ici 2040
Développer de nouveaux modèles de production énergétique co-produits avec les habitants/citoyens ; consolider la filière ENR ; encourager les territoires à développer les potentiels de production d'énergies renouvelables en priorisant l'installation sur les toitures, les espaces artificialisés et dégradés, en développant les solidarités entre les territoires et dans le respect des continuités écologiques

Résumé des règles	Exemples de mesures d'accompagnement
CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE 19. Expliciter une trajectoire phasée de réduction de consommation énergétique finale et une trajectoire d'évolution du mix énergétique territorial, toutes deux aux horizons 2030 et 2040, contribuant à l'atteinte de l'objectif Région à énergie positive **DÉVELOPPEMENT DES ENR** 20. Identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés et les milieux dégradés, et les inscrire dans les documents de planification	Démarche Région à énergie positive Agence régionale de l'énergie et du climat Plan bâtiments durables en Occitanie : Dispositifs pour la construction et la rénovation de bâtiments économes en énergie (éco-chèque, AAP NoWatt, rénovation des logements sociaux…) Transports propres & Services de transports liO Plan Vélo Plan Hydrogène Vert Développement des filières ENR et EMR

- **Favoriser le développement du fret ferroviaire, fluvial et maritime** : Cela implique de renforcer l'offre logistique d'intérêt européen autour des ports régionaux et de leurs dessertes multimodales, ainsi que le potentiel et l'efficacité des canaux. Il est ainsi demandé aux territoires de privilégier l'installation des nouvelles zones logistiques en lien avec les embranchements ferroviaires, fluviaux et portuaires ;
- **Réduire la production de déchets et optimiser leur valorisation** : l'objectif issu de l'ancien Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) est de diminuer la production de déchets et de maximiser leur recyclage, en encourageant notamment le développement de l'économie circulaire. Cet objectif est assorti de cinq règles qui visent à limiter le stockage et l'incinération des déchets non dangereux, limiter le stockage des déchets dangereux, réguler les zones de chalandise des unités de stockage et de valorisation et prévoir la collecte et le traitement des déchets produits en situation exceptionnelle. Par ailleurs, le SRADDET demande à l'ensemble des territoires de développer l'économie circulaire.

D'après la première règle et afin de limiter l'atteinte aux espaces naturels, forestiers et agricoles, l'accueil des activités nécessaires à l'essor de l'énergie photovoltaïque doit être privilégié dans les espaces déjà artificialisés et des milieux dégradés. La priorité est donc donnée aux 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.

Le SRADDET de la région Occitanie, à travers l'orientation de promulgation de la région à énergie positive, montre la volonté de développer une production d'énergies « propres » sur le territoire de la région Occitanie.

Il privilégie les espaces déjà artificialisés bâtis et non bâtis pour l'implantation des centrales photovoltaïques au sol.

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Pébées devra être compatible avec le SRADDET d'Occitanie. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.

1.5.2.2 Stratégie de l'Etat pour le développement des énergies renouvelables en Occitanie

La Région Occitanie a pris la décision, le 28 Novembre 2016 en assemblée plénière, de s'engager sur un scénario « Région à énergie positive à l'horizon 2050 » qui prévoit :

- Une réduction de 40 % de la consommation d'énergie. Pour cela, des efforts particuliers sont à réaliser dans le domaine du résidentiel-tertiaire et des transports ;
- Une multiplication par plus de 3 de la production d'énergies renouvelables par rapport à la situation actuelle.

Ce scénario est par ailleurs repris dans le Schéma Régional de l'Aménagement, du Développement Durable et de l'Egalité des Territoires (SRADDET) et est cohérent avec la dynamique de la PPE.

Le scénario REPOS prévoit que la puissance de production électrique d'origine éolienne installée en région atteigne 3 600 MW en 2030 et 5 500 MW en 2050, pour une puissance installée aujourd'hui d'environ 1 400 MW.

En Occitanie, le photovoltaïque a quitté la marginalité pour un développement régulier et très soutenu, sa production passant de 2 GWh en 2008 à 1 604 GWh en 2015. Le scénario REPOS envisage une forte augmentation de cette puissance installée, à hauteur de 6 930 MW en 2030 et de 15 070 MW en 2050, soit une multiplication de la puissance d'un facteur 5,4 en 2030 et de 11,8 en 2050 par rapport à la situation actuelle. Ce développement ne doit cependant pas se faire au détriment des terres agricoles

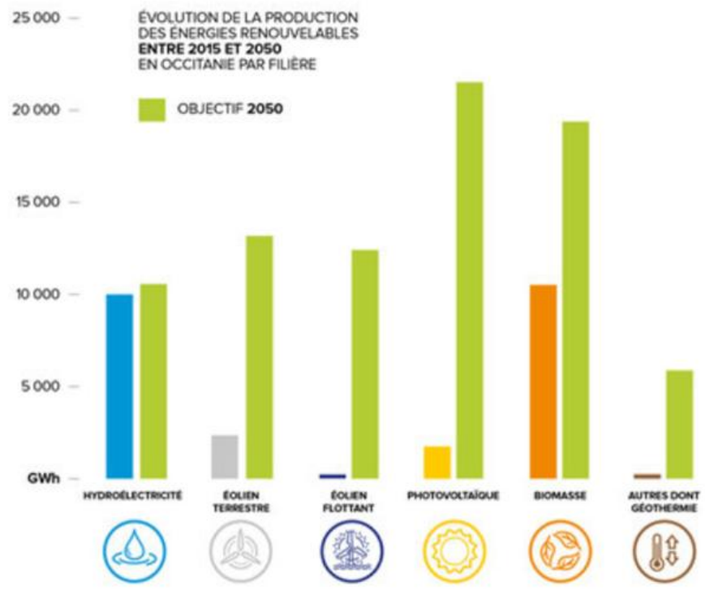


Figure 10 : Evolution de la production des énergies renouvelables entre 2015 et 2050 en Occitanie par filière (état des lieux et potentiel)

Parmi les actions prioritaires pour l'Etat en faveur du photovoltaïque figure le soutien de l'industrialisation de la filière, le renforcement de l'attractivité économique et de la visibilité de la région, l'augmentation des synergies entre acteurs pour atteindre les objectifs, ou encore le développement de la formation et la création d'emplois en région.

Le projet photovoltaïque de Pébées devra être compatible avec des objectifs définis par l'Etat pour le développement des énergies renouvelables. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.

1.5.2.3 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) d'Occitanie

Le S3REnR est un schéma prospectif. Il décline l'ambition régionale de développement des énergies renouvelables électriques à l'horizon 2030 en identifiant les besoins d'adaptation du réseau électrique et les modalités de financement associées.

La capacité globale de raccordement à prendre en compte pour élaborer le projet de S3REnR Occitanie est fixée par l'État. Elle prend en compte la dynamique de développement des énergies renouvelables constatée en région Occitanie, les objectifs du projet de Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) élaboré par la Région, ceux de la Programmation pluriannuelle de l'énergie en cours de révision par l'Etat, ainsi que les orientations régionales de l'Etat qui en découlent.

Le schéma est élaboré à partir d'une identification des gisements potentiels d'énergie renouvelable à venir. Ces données sont issues du croisement de plusieurs sources (remontées des acteurs du territoire et des représentants des porteurs de projets, demandes de raccordement faites auprès des gestionnaires de réseau).

A la demande de l'Etat, Réseau de transport d'électricité (RTE), gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, a élaboré le projet de Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) Occitanie en association avec les gestionnaires du réseau de distribution d'électricité en Occitanie : Enedis, la Régie municipale d'électricité de Saverdun (Ariège) et la Coopérative d'électricité de Saint-Martin-de-Londres (Hérault).

Conformément au Code de l'environnement, le S3REnR fait l'objet d'une procédure d'évaluation environnementale. Elle permet de s'assurer de la prise en compte des enjeux environnementaux dès la phase d'élaboration du schéma.

A l'initiative des gestionnaires de réseau, une concertation préalable du public a été organisée du 8 avril au 20 mai 2021. Elle visait à partager les enjeux liés à l'adaptation du réseau électrique et à recueillir les observations du public sur le projet de schéma. Le bilan de cette concertation a été publié en septembre 2021. Après prise en compte de ces observations, le S3REnR sera soumis au préfet de région pour instruction.

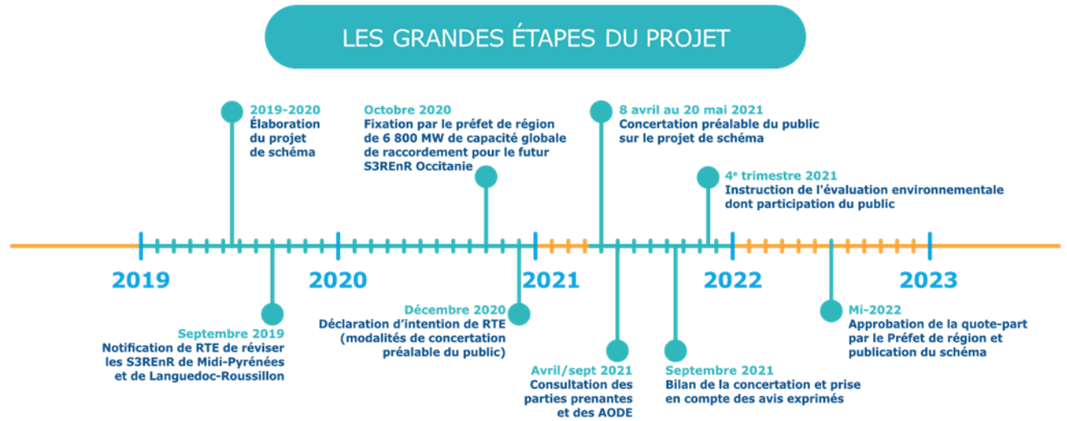


Figure 11 : Etapes du S3REnR d'Occitanie – source : RTE France

Le S3REnR d'Occitanie prévoit notamment parmi ses grands axes, de faire évoluer le réseau pour l'accueil des énergies renouvelables.

Avec la mise en œuvre du S3REnR en région Occitanie, **le réseau électrique pourra donc accueillir 6 800 MW d'énergies renouvelables terrestres supplémentaires**, en plus des près de 9 400 MW déjà en service et des 2 100 MW de projets qui étaient en cours de raccordement en 2020 au moment de la rédaction du projet de schéma.

D'après le projet de S3REnR, au sein de la zone 3 correspondant à « Ariège et Garonne », au sein de laquelle se situe la commune de Pébées, la puissance totale EnR supplémentaire à raccorder s'élève à 463 MW. A titre indicatif, au sein de la zone 4 voisine « Toulouse et Sud Tarn-et-Garonne », la puissance supplémentaire à raccorder s'élève à 581 MW.

Le volume total de production à raccorder est trop important pour être raccordé sur le réseau existant sans générer de surcharge et l'on observe le dépassement de la capacité nominale de transit sur 3 ouvrages, dont : les liaisons 63 kV entre les postes de CARBONNE et PORTET, les lignes 63 kV reliant ISLE EN DODON, SEMEZIS et JALIS, et enfin la ligne 63 kV entre MOUILLONNE et PORTET.

Il est ainsi prévu les travaux suivants :

- La mise en place d'automates limitant la production EnR en cas d'apparition d'une surcharge ;
- La construction d'un poste de 225 kV en extension du poste existant 63 kV de CARBONNE raccordé à PORTET. Ce développement permettra d'alléger le transit sur ces lignes ;
- La création d'un poste de 225 kV en extension du poste de 63 kV de BOULBONNE raccordé à PORTET. Ce développement permettra d'alléger le transit sur les liaisons 63 kV entre PORTET et RIVENEUVE ;
- L'installation d'une self 225 kV de 80 MVar au poste de PORTET ainsi qu'une self 63 kV de 15 MVar dans le poste de PALAMITY afin de réguler les tensions de fonctionnement de ces réseaux ;
- L'augmentation de la capacité de transit de la ligne 63 kV JALIS – SEMEZIES ;

La carte ci-après présente les travaux prévus sur la zone 3 et ses alentours :

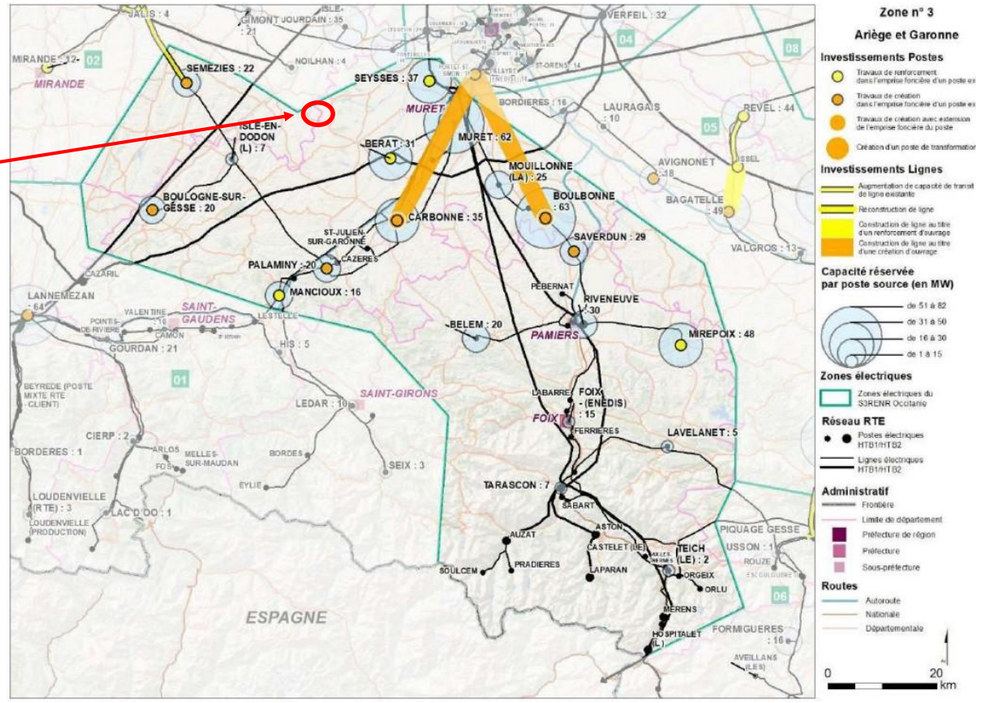


Figure 12 : Projets envisagés sur le réseau électrique dans la zone 3

Conformément à la loi sur la Transition Energétique Pour la Croissance Verte (TECV) du 17 août 2015, les EPCI (Etablissements Publics de Coopération Intercommunales) de plus de 20 000 habitants ont l'obligation de générer un PCAET.

La commune de Pébées est concernée par le PCAET du Pays Portes de Gascogne, dont l'ensemble des documents le constituant ont été adoptés le 8 octobre 2019. La stratégie développée dans le cadre de cette planification a pour objectif principal, celui de développer un territoire à énergie positive en 2050. Il prévoit de développer une économie plus responsable, de préserver l'agriculture propre au territoire, maitriser la consommation d'énergie et de produire localement plus d'énergie.

Le projet devra donc s'inscrire dans les objectifs du PCAET du pôle d'équilibre territorial et rural du Pays des Portes de Gascogne. Sa compatibilité est étudiée au chapitre 3.

Par nature, le projet de parc photovoltaïque de Pébées devra être compatible avec le S3REnR d'Occitanie.

1.5.3 AU NIVEAU TERRITORIAL

1.5.3.1 Le Plan Climat Aire Energie Territorial du Pays Portes de Gascogne

Le Plan Climat Energie Territorial (PCET) est un outil d'animation et de coordination de la transition énergétique d'un territoire. Dorénavant, les PCET sont remplacés par les PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial) qui associent aux enjeux climat-énergie ceux relatifs à la qualité de l'air. Le PCAET a été introduit par la loi de transition énergétique pour la croissance verte à l'article L.229-26 du code de l'environnement. A la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de GES ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables.

2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU PROJET

La présente étude d'impact porte sur le projet de centrale photovoltaïque au sol situé sur la commune de Pébées, dans le département du Gers (32), appartenant à la région Occitanie.

La commune de Pébées fait partie de l'aire d'attraction de la commune de Toulouse, qui se situe à environ 35 km au nord-est. De plus, elle se situe à environ 40 km au sud-est de la commune d'Auch, chef-lieu du département du Gers. Le plan de situation géographique est présenté en page suivante.

Pébées appartient à la Communauté de commune du Savès créé le 31 décembre 2002. Cette dernière regroupe un total de 32 communes du département du Gers, et la commune de Lombez est le siège de la communauté des communes du Savès. Ce territoire, localisé à l'extrémité est du département, recouvre une superficie de 326,7 km² pour 9 628 habitants en 2019.

L'aire d'étude immédiate se situe au centre du territoire communal de Pébées, au lieu-dit « La Borde Neuve ». L'aire d'étude immédiate, s'implante sur une friche marquée par une pente de 8% orientée sud-nord.

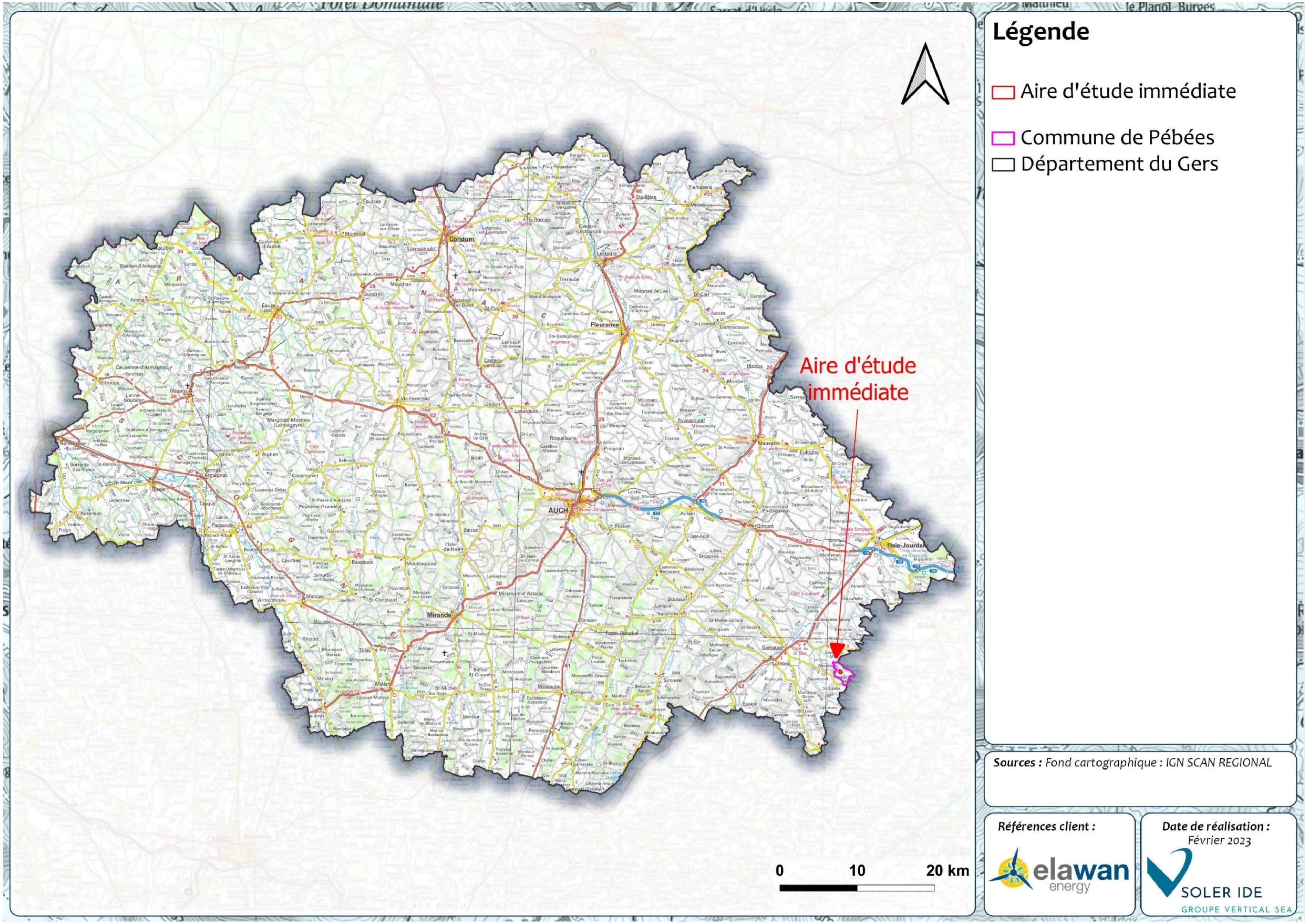
L'aire d'étude immédiate se situe en sortie du centre bourg de la commune de Pébées. Elle est accessible depuis la départementale RD239 puis par des routes communales qui rejoignent et longent la face est de la zone d'implantation potentielle du projet.



Figure 13 : Prise de vue réalisée au sein de l'aire d'étude immédiate– Source : SOLER IDE, mars 2023

L'emprise de l'aire d'étude immédiate s'étend sur une superficie de 11 ha. Elle est localisée sur les parcelles cadastrales de la commune de Pébées : Section AB, n° 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 101.

Le projet de centrale photovoltaïque de Pébées développe une puissance de 6,3 MWc. Il s'étend sur une surface clôturée de 5,43 ha. La production électrique moyenne attendue est de 8 100 MWh/an, soit la consommation moyenne de 3 600 personnes (conso moy : 2223 kWh/pers/an – source Engie). L'énergie produite sera acheminée, via un raccordement électrique souterrain, au poste source électrique de Noilhan.



Sources : *Fond cartographique : IGN SCAN REGIONAL*

Références client :

Date de réalisation :
Février 2023

Figure 14 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein du département du Gers

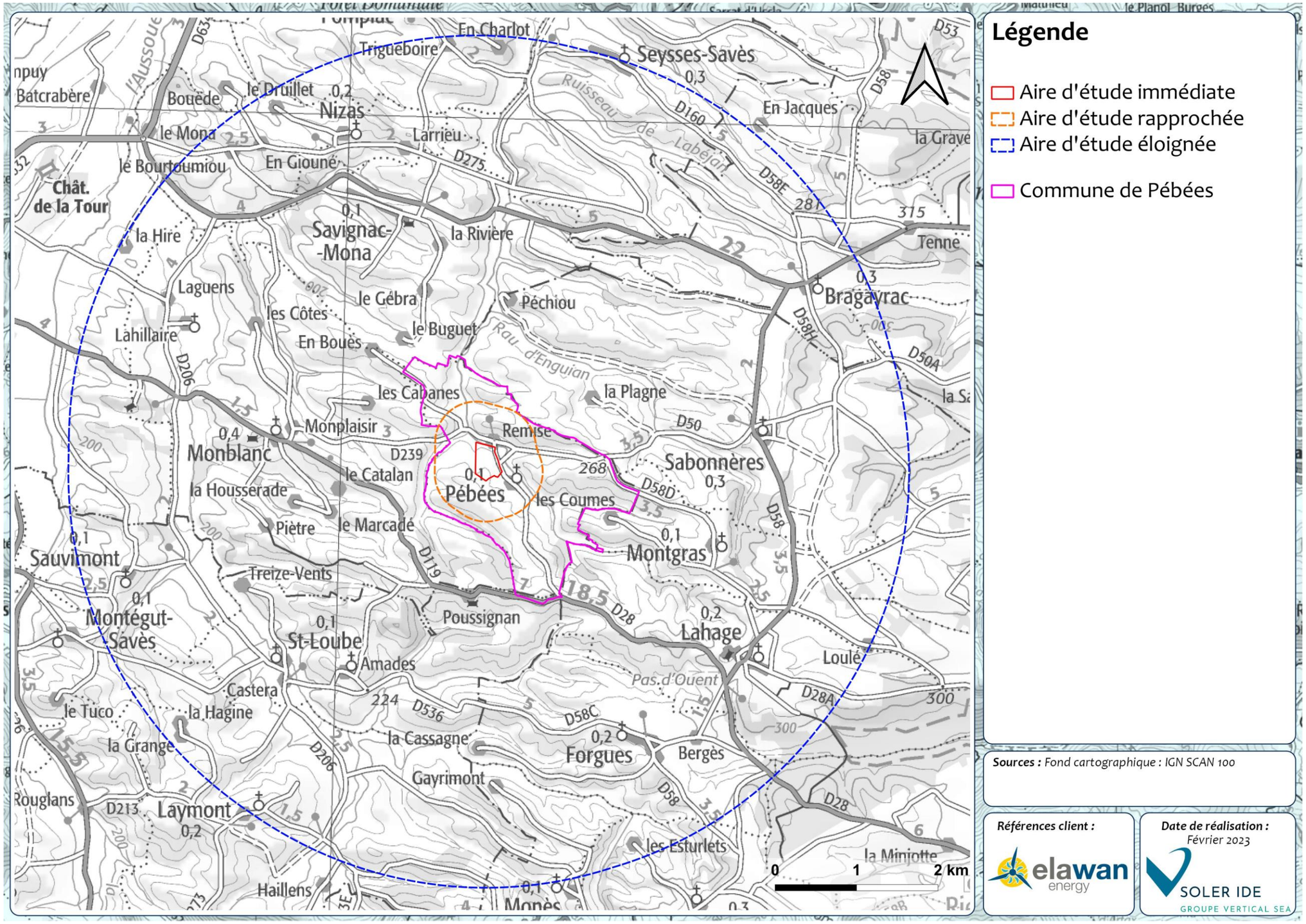


Figure 15 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein de la commune de Pébées

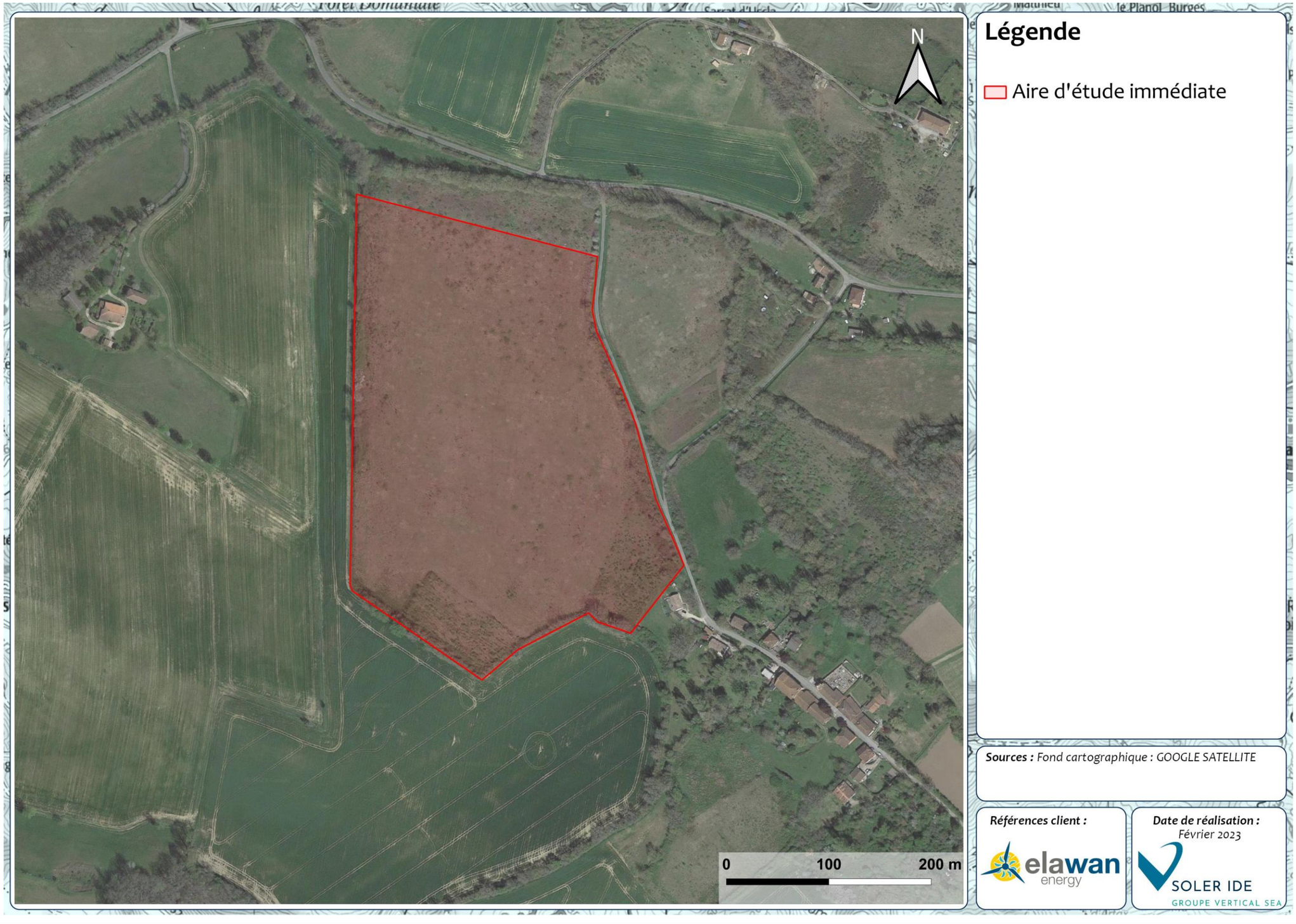


Figure 16 : Localisation de l'aire d'étude immédiate du projet

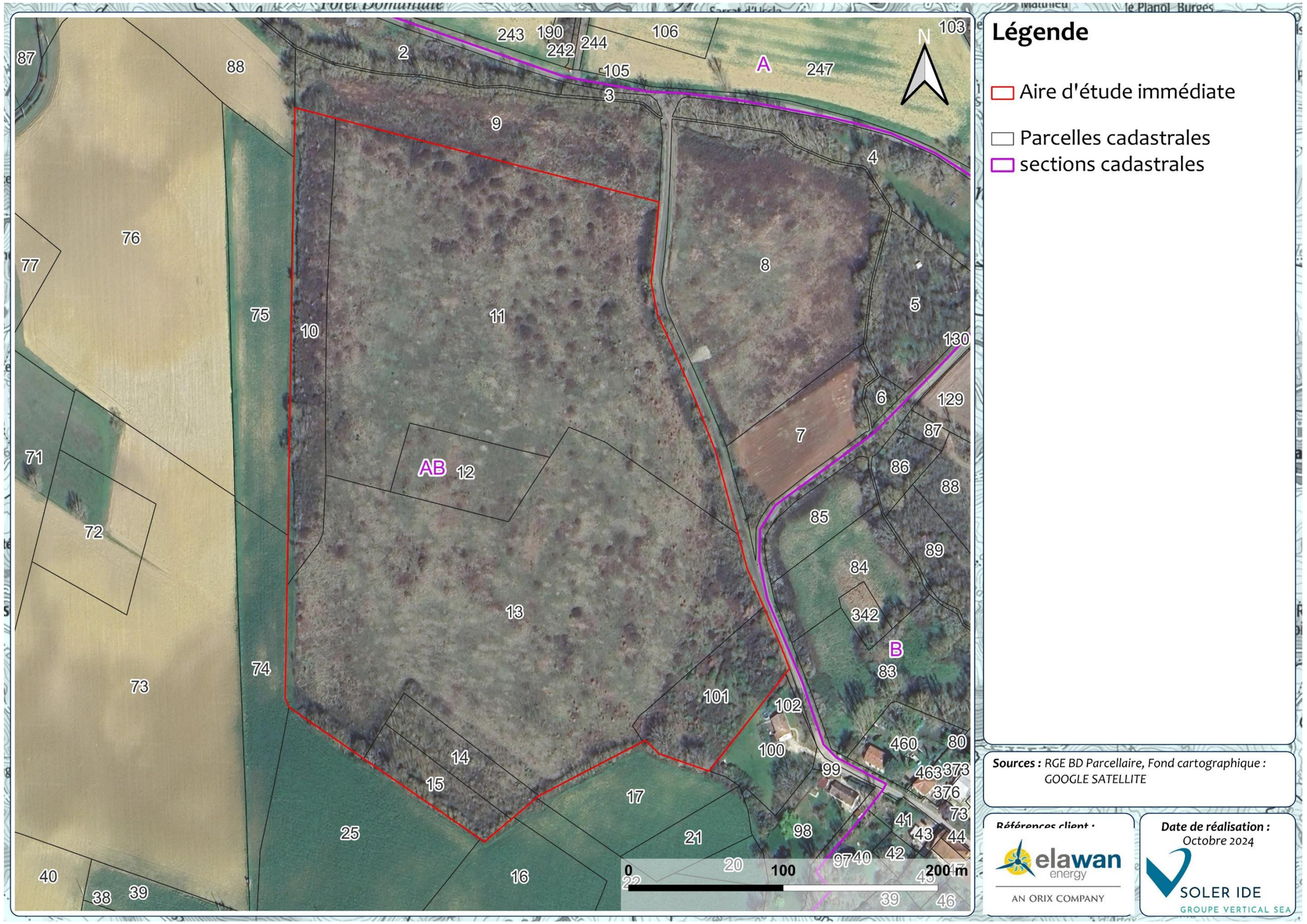


Figure 17 : Parcelles cadastrales concernées par l'aire d'étude immédiate du projet

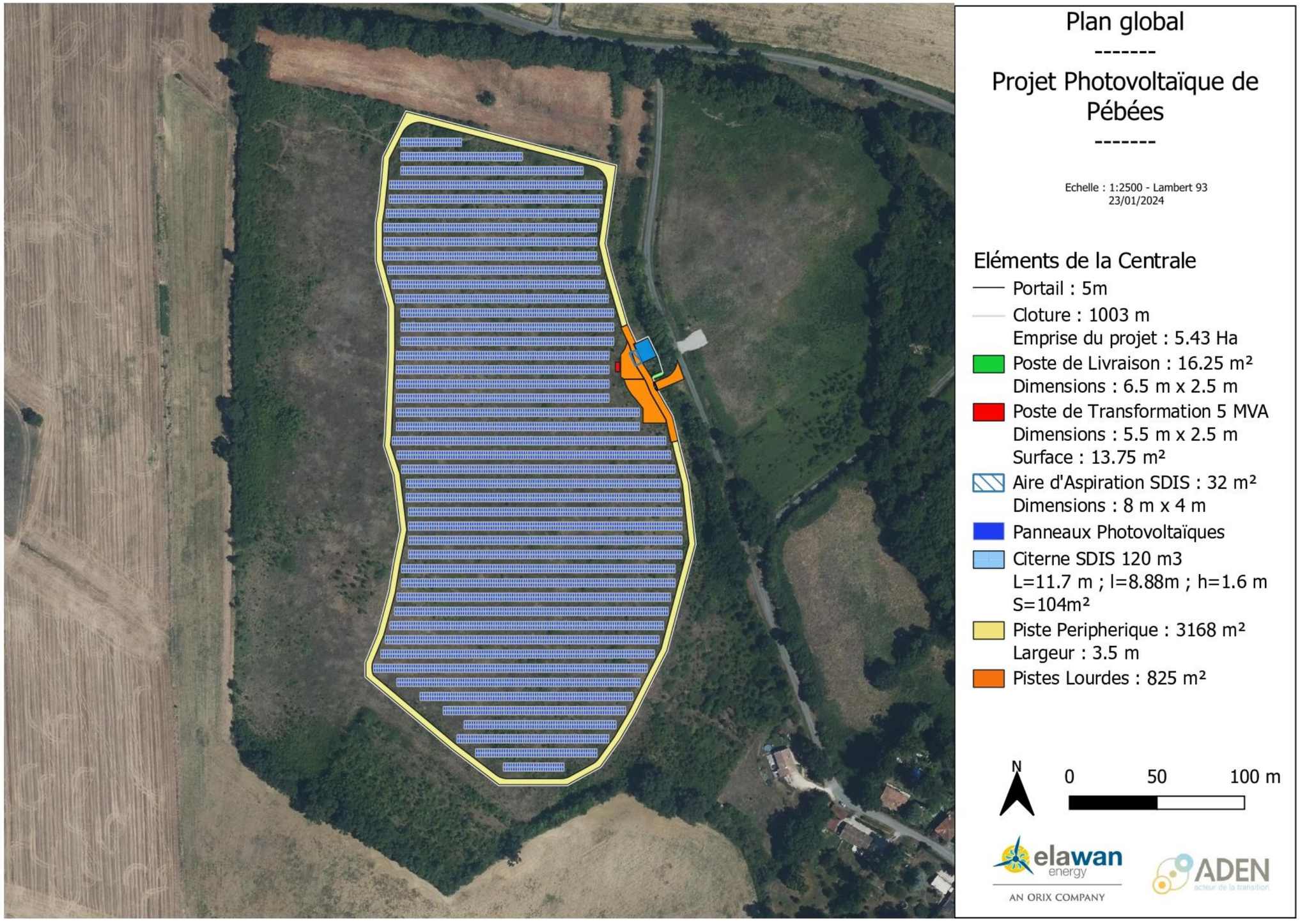


Figure 18 : Plan d'implantation de la centrale photovoltaïque de Pébées – Source : ELAWAN-ADEN



Figure 19 : Zoom sur la localisation des éléments techniques de la centrale photovoltaïque de Pébées

2.2 HISTORIQUE ET CONCERTATION PREALABLE

Le site est une ancienne parcelle agricole qui a cessé d'être cultivée en 2008, lorsque l'agricultrice en place est partie à la retraite sans repreneur. Par la suite, l'exploitation n'a pu être revendue et reprise faute d'acheteurs. La parcelle s'est enfrichée et a commencé à se refermer faute d'activité agricole et d'entretien de la prairie.

Une première réunion de présentation du projet a eu lieu en janvier 2023 à la Mairie de Pébées.

Suite à cette rencontre avec la Mairie, le projet a été orienté vers une dimension agrivoltaïque. En effet, une reprise de l'activité agricole sur la parcelle était souhaitée par la mairie.

Cette solution a d'abord été privilégiée avant d'être abandonnée en raison des enjeux techniques, écologiques et paysagers du site.

Une rencontre a également été effectuée avec le service Energie Renouvelable de la direction départementale des territoires en juillet 2024 afin de présenter le projet, les enjeux de celui-ci ainsi que les mesures de réduction et d'évitement. Aucune remarque particulière n'a été émise concernant les mesures d'évitement et de réduction pour le milieu naturel. Le projet étant situé dans le périmètre de 500 m autour d'un monument historique, un point d'attention particulier sera apporté dans la conception du projet et des mesures d'intégration paysagère associées.

2.3 DONNEES TECHNIQUES DU PROJET

Tableau 6 : Données techniques générales du projet photovoltaïque de Pébées

Surface clôturée (exploitée utile)	54 300 m²
Surface de panneaux photovoltaïques	26 381 m²
Surface bâtie : PDL et PDT (Poste de Livraison et Poste de Transformation	16,25 m² / 13.75 m²
Nombre de modules	8632
Puissance totale du système projetée	6,304 MWc
Estimation de la production annuelle	8,1 GWh/an
Consommation équivalente foyer (2.2 MWh/an/personne – Source : Engie)	3 600 personnes/an
Distance au poste source	10,7 km

La centrale photovoltaïque au sol, projetée par ELAWAN ENERGY FRANCE sur un délaissé agricole, sur la commune de Pébées (32), sera constituée :

- De plusieurs rangées de panneaux photovoltaïques, orientés face au sud et montés sur des supports fixes en acier / aluminium ;
- D'un poste de transformation, implanté le long de la piste à créer, proches de l'entrée du site ;
- D'un poste de livraison, implanté en limite de propriété, le long de la route communale, à l'entrée du site.
- De réseaux de câbles ;
- De clôtures et portail.

La puissance de l'installation est de 6,304 MWc. La production annuelle d'électricité est estimée à 8,1 GWh avec un potentiel de gisement solaire de 1 284 kWh/kWc/an. Le raccordement de la centrale sera effectué via le poste de livraison de Noilhan.

L'accès au site photovoltaïque se fera depuis une route communale longeant le site à l'est.

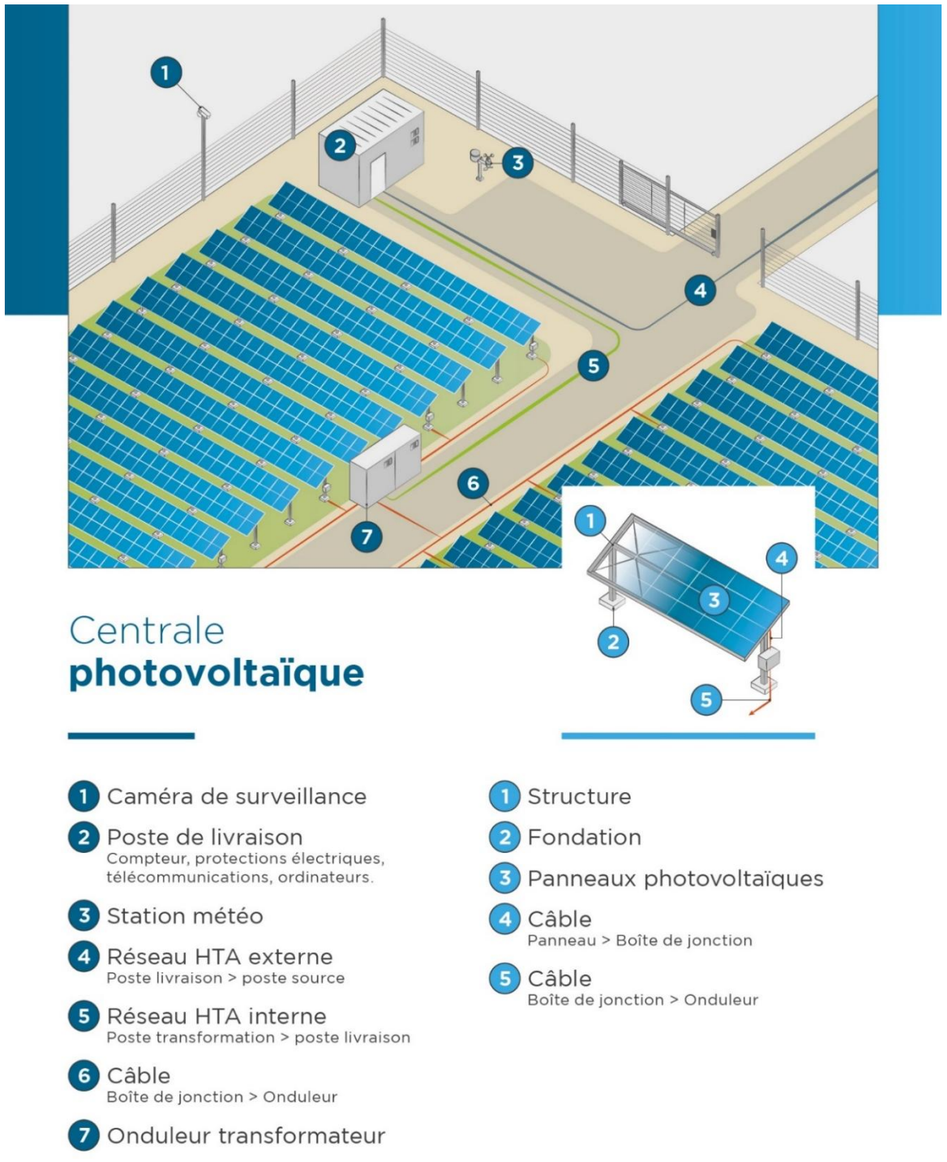
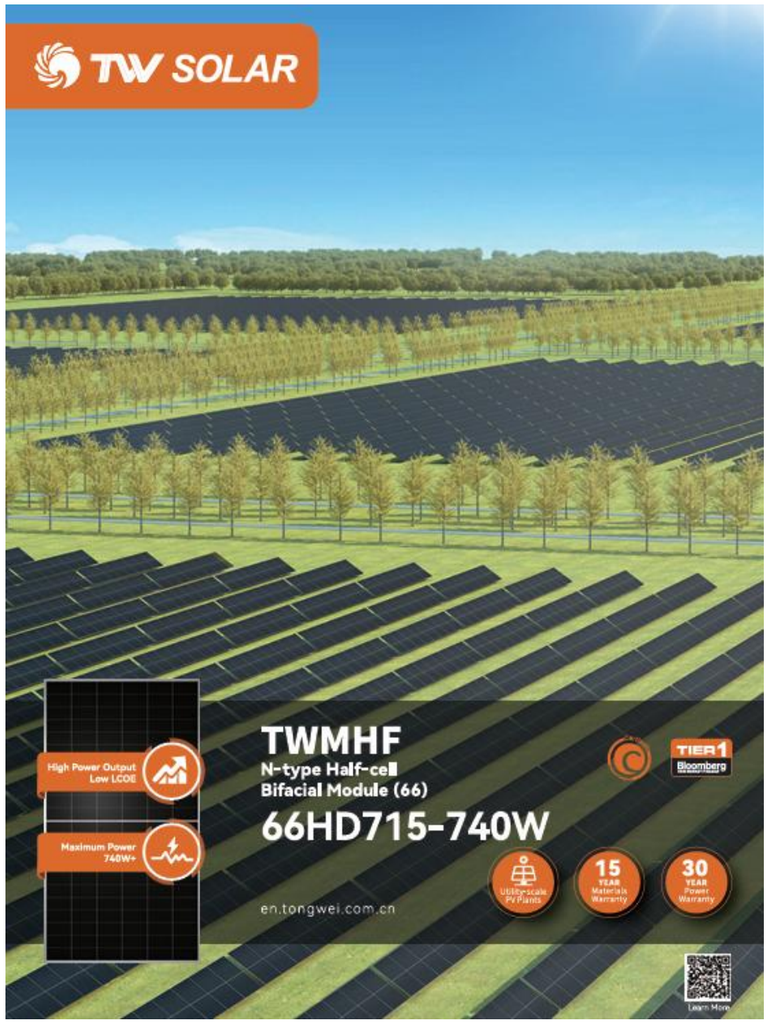


Figure 20 : Schéma de principe d'une centrale-type photovoltaïque - Source : ADEN

2.3.1 LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules photovoltaïques envisagés sur le site sont assemblés par l'entreprise TongWei. Ces modules seront composés de 132 cellules de silicium Mono cristallin, encapsulées dans une résine transparente et protégées des intempéries par une couche de verre trempé. L'ensemble est maintenu par un cadre en aluminium gris.



Leur puissance unitaire est de 730 Wc et leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Modèle : TWMHF 66HD715-740W ;
- Dimensions : 2384mmx1303mmx33mm ;
- Surface : 3.11 m².

De plus, TongWei, producteur des modules, est certifié ISO 9001 (norme relative aux systèmes de gestion de la qualité), ISO 14001 (norme relative aux systèmes de management environnemental) et ISO 45001 (norme relative aux systèmes de management de la santé et la sécurité au travail).

L'installation photovoltaïque de Pébées comportera 8632 modules de 730 Wc, totalisant ainsi une puissance installée de 6.304 MWc.

Les fournisseurs offrent aujourd'hui des garanties de performance sur 30 ans et composants de 15 ans.

Remarque : Le choix des modules est aujourd'hui porté sur des modules monocristallins, en raison d'un meilleur rapport rendement/coût. La technologie définitive sera toutefois déterminée à l'issue de l'obtention du permis de construire. En effet, les caractéristiques des modules dépendent des évolutions technologiques qui auront pu avoir lieu entre le dépôt du projet auprès des services de l'État et son autorisation. Aussi, le Maître d'Ouvrage se prononcera ultérieurement sur le choix final du type de modules.

2.3.2 LES TABLES D'ASSEMBLAGE ET FIXATION AU SOL

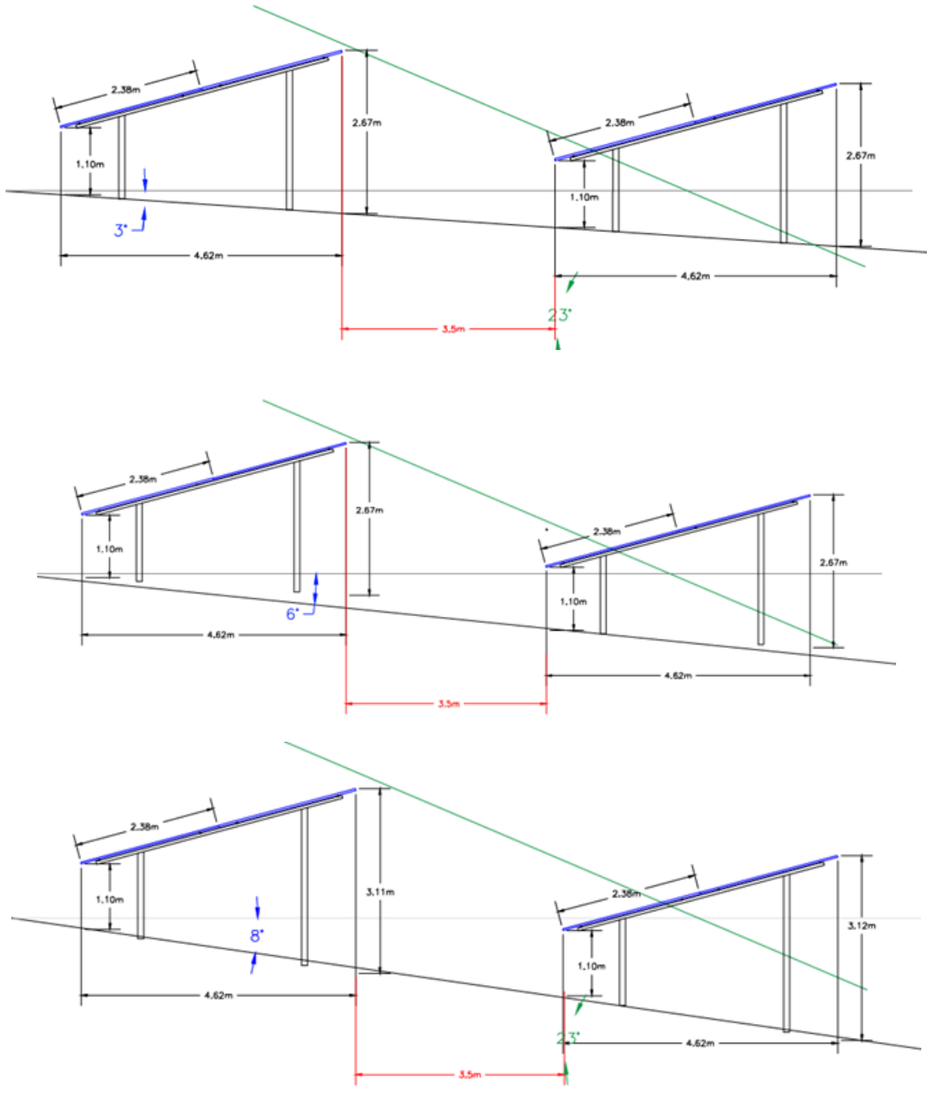
2.3.2.1 Structures porteuses

Les modules photovoltaïques sont assemblés par un système de visserie inoxydable sur des structures porteuses fixes, formant des tables. L'ensemble est constitué d'acier galvanisé et d'aluminium. La structure est dimensionnée pour supporter le poids des panneaux, résister aux contraintes environnementales (charges de neige, vent) et respecter les contraintes techniques imposées par les caractéristiques du site (nature des sols et répartition des charges). De plus, elle peut s'adapter à la topographie, et aussi résister à des tassements différentiels. Ce dernier point permet une optimisation des terrassements.

Les tables seront inclinées de 15° par rapport à l'horizontale. Elles seront implantées en rangées selon un axe Est/Ouest, et orientées face au Sud.

Le site comportera 332 tables de 26 modules photovoltaïques en série (2 rangées de 13 panneaux verticaux).

Une table possède une dimension de 17.18 m par 4.62 m. La hauteur maximale de ces structures sera de 3.12 m par rapport au sol aux endroits où la pente du site est plus forte. Le bas des modules se trouvera à une hauteur minimale de 1,10 m par rapport au sol.



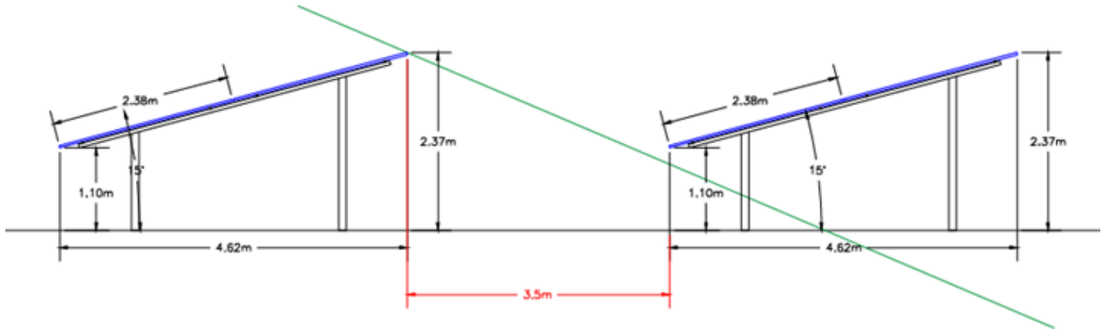


Figure 21 : Schéma en coupe des structures photovoltaïques selon la pente du site – Source : ELAWAN-ADEN

Une hauteur minimale au-dessus du sol de 1,10 m permet l'apport de lumière diffuse à la végétation sous les panneaux, ainsi qu'une meilleure répartition de l'écoulement des eaux pluviales.

De même, les modules d'une même table sont ajourés entre eux (2 cm) pour une bonne répartition des eaux pluviales. L'implantation des structures est étudiée pour optimiser l'espace disponible, en limitant l'ombre portée d'une rangée sur l'autre. Les rangées seront donc espacées de 3.5m, distance qui peut légèrement varier en fonction de la pente de la zone concernée, conformément à l'arrêté du 29 décembre 2023.

Voici les caractéristiques techniques des tables photovoltaïques.

Tableau 7 : caractéristiques techniques des tables photovoltaïques – Source : ELAWAN-ADEN

Nombre de Tables	332
Hauteur Max	3.12 m
Hauteur Min	1.10 m
Nombre de Modules	8632
Rangées	2 rangées de 13 modules verticaux
Longueur	17.18 m
Largeur (dans le plan de la table)	4.78 m
Largeur (vue du dessus)	4.62 m
Surface d'une table	82.17 m^2
Surface totale des tables (surface réelle)	27 280 m^2
Surface totale d'une table (vue du dessus)	79.46 m^2
Surface totale des tables (vue du dessus – surface projetée)	26381 m^2
Espacement inter-module	2 cm
Espacement inter-tables	0.2 m

ELAWAN ENERGY France travaille avec des fournisseurs jouissant de solides références dans le secteur. Elle peut notamment s'appuyer sur le fournisseur SOLARSTEEL GONVARRI qui est une filiale de la maison mère de ELAWAN ENERGY. Concernant ces composants, les garanties demandées aux fournisseurs sont de 10 ans avec des possibilités d'extension en fin de période.

Le projet étant dans sa phase amont de conception, il est possible que le nombre de modules par table, ainsi que les dimensions d'une table, évoluent sensiblement.

2.3.2.2 Ancrage au sol

Selon la qualité géotechnique des terrains, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent généralement être envisagés:

- Les pieux en acier battus ou vissés dans le sol,
- Les micropieux ancrés dans du mortier

Sur le présent projet, le site est constitué de terre végétale.

La nature du sol devrait permettre d'installer des fondations de type pieux battus en acier.

La mise en place se fait avec des moyens légers et nécessitent peu de préparation du sol.

Facilement, démontable en fin d'exploitation, cette technologie offre d'autres avantages :

- Installation nécessitant des moyens légers et démantèlement aisé ;
- Pas de béton, recyclage du matériau possible ;
- Technologie éprouvée ;
- Faible besoin de terrassement.

Le dimensionnement des pieux se fait sur la base des études de sol et des descentes de charges des structures, qui prennent en compte le poids des composants et les efforts liés au vent et à la neige. L'ensemble de ces mesures sont vérifiées par le géotechnicien et le bureau de contrôle spécialisé.

Les études géotechniques détaillées avant la construction permettront de valider cette solution d'ancrage.

Les pieux ont un diamètre de 20 cm et seront disposés comme suit :

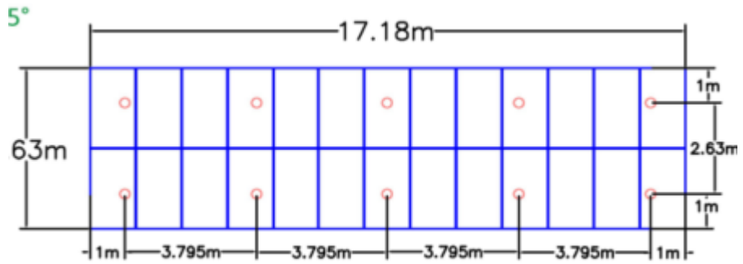


Figure 22 : Schéma de disposition des pieux d'ancrage au sol

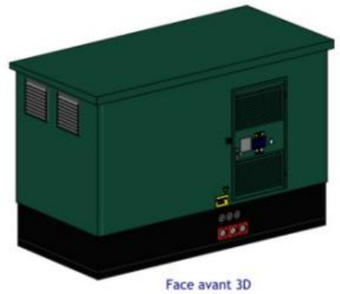
2.3.3 LES POSTES ONDULEUR-TRANSFORMATEUR

Les onduleurs ont pour rôle de convertir l'énergie électrique continue issue des panneaux solaires en énergie électrique alternative compatible avec le réseau public de distribution.

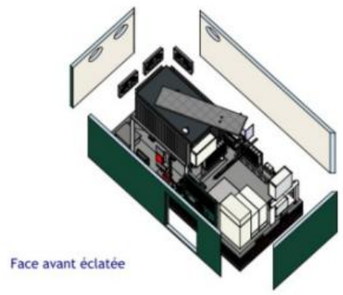
Deux solutions pourront être retenues pour la conversion de l'énergie : une solution onduleur centralisé ou une solution onduleur décentralisé. A ce stade, la solution que nous retenons est une solution centralisée. Les panneaux seront électriquement regroupés pour constituer un ensemble d'une puissance moyenne de 5 MVA (puissance d'injection sur le réseau.

Le poste transformateur-onduleur connecté à ces panneaux aura donc une puissance moyenne de 6 MWc. Donc pour l'ensemble du site planifié nous prévoyons d'avoir un poste onduleur-transformateur. Le poste transformateur onduleur sera posé dans une enveloppe béton.

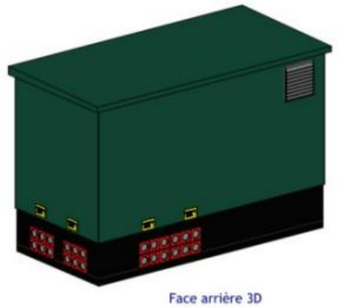
Le schéma présenté en suivant n'est pas représentatif du revêtement et des dimensions du poste qui sera mis en place sur la centrale de Pébées. Ce dernier sera, conformément aux préconisations paysagères, recouvert d'un bardage bois.



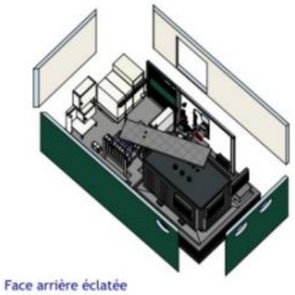
Face avant 3D



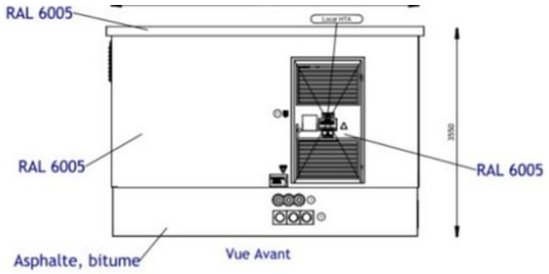
Face avant éclatée

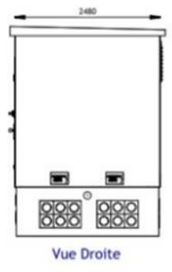


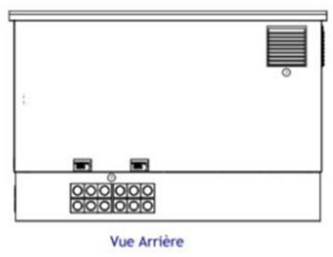
Face arrière 3D



Face arrière éclatée







Vue Arrière

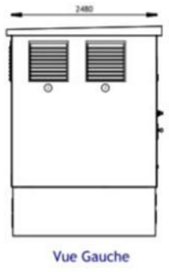


Figure 23 : Illustrations des postes de Transformation (recouvert d'un bardage bois)

Ses dimensions sont les suivantes (standards conteneurs 20 pieds) :

- Longueur : 5.5 m ;
- Largeur : 2.5 m ;
- Hauteur : 2.9 m ;
- Emprise au sol de 13.75 m².

Ces postes sont constitués de :

- L'onduleur, permettant de convertir le courant continu produit en courant alternatif pour être injecté dans le réseau,
- Un transformateur, permettant de transformer la basse tension en moyenne tension (passage d'une tension inférieure à 1 500 V à 20 000 V),
- Des automatismes pour suivre le fonctionnement et la performance de l'installation et optimiser la production par la détection d'anomalies,
- Un système de refroidissement,
- Un système de protection électrique basse et moyenne tension.

Les composants utilisés sont conformes aux normes internationales relatives à la protection contre l'incendie. Un câblage HTA enterré les relie au poste de livraison pour évacuer l'électricité produite sur le réseau Enedis. Les deux postes seront disposés à l'Est du site. Les composants internes des onduleurs sont encapsulés dans des armoires dimensionnées pour être à l'extérieur. Ces dernières sont constituées de 4 parties :

- La connexion des câbles DC venant des panneaux, et la protection de ces arrivées par des fusibles et un sectionneur,
- Des IGBT et les filtres associés effectuant la conversion du signal électrique de continu à alternatif à la fréquence du réseau,
- Des disjoncteurs et protections des câbles allant vers le transformateur,
- Les automatismes et systèmes de mesure permettant l'optimisation du rendement, la détection de défauts et le fonctionnement automatique des modules onduleurs.

Le poste de transformation-onduleur n'a aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Il ne nécessite donc pas de raccordement aux réseaux d'eau ou d'assainissement.

En fonction des études et de l'évolution du marché, une solution d'onduleur décentralisé pourrait être envisagée.

2.3.4 LE POSTE DE LIVRAISON

La puissance totale du site étant supérieure à 250 kWc, le raccordement devra se faire en Haute Tension (HTA), via l'installation d'un poste de livraison. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation (domaine privé) et le réseau public d'électricité. On y trouve la protection de découplage permettant de les séparer.

Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc photovoltaïque au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Afin de répondre aux contraintes de raccordement, c'est-à-dire aux exigences en matière d'échange d'informations, de protection du réseau et de gestion des puissances actives et réactives, un poste de livraison HTA est entre autres équipé du matériel suivant :

- Cellules HTA (arrivée réseau, comptage, protection, transformateur) ;
- Relais de protection (découplage, ampèremétrique, wattmétrique) ;

- Transformateur élévateur immergé BT/HTA ;
- Tableau général basse-tension (TGBT) ;
- Compteur électrique pour suivre la production photovoltaïque ;
- Dispositif d'Échange d'Informations d'Exploitation (DEIE) entre le système de conduite centralisé du RPD HTA et l'Installation de Production ;
- Système de supervision (SCADA) ;
- Protection générale contre les surintensités et les courants de défaut à la terre conforme à la réglementation en vigueur (protection dite C13-100) ;
- Autres équipements réglementaires de sécurité (alimentation auxiliaire, etc.) ;
- Auxiliaires du poste. Le poste de livraison sera implanté en limite Sud Est du site afin de conserver un accès permanent depuis la voie publique pour le gestionnaire de réseau.

Les dimensions prévues sont de 6.5 m de longueur par 2,5 m de largeur, soit une surface de 16.25 m², pour une hauteur de 2,7 m.

Le schéma présenté ci-dessous n'est pas représentatif du revêtement et des dimensions du poste de livraison qui sera mis en place sur la centrale de Pébées. Ce dernier sera, conformément aux préconisations paysagères, recouvert d'un bardage bois.

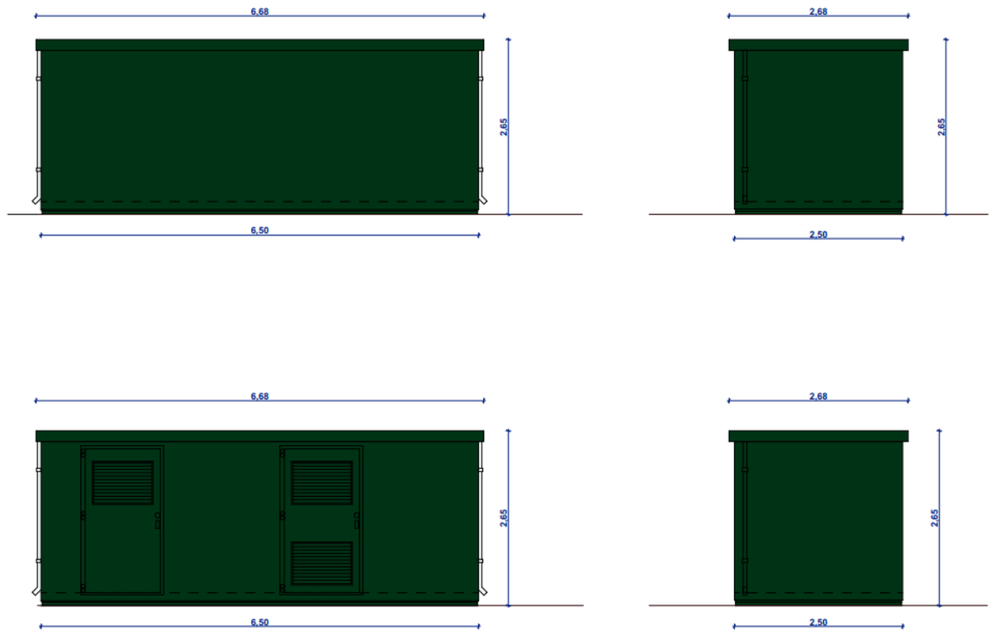


Figure 24 : Illustration du poste de livraison

La liaison électrique jusqu'au poste de livraison est assurée par le point de raccordement. Les câbles basse tension seront implantés dans des caniveaux béton ou fourreaux à 50 cm de profondeur environ et seront conformes à la norme NFC 15 100.

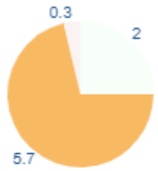
La centrale solaire photovoltaïque sera raccordée au réseau public de distribution d'électricité HTA, d'une part pour l'injection de l'électricité produite, pour son utilisation, et d'autre part, pour alimenter certains éléments du site lorsque la production est nulle (la nuit), comme l'éclairage intérieur des postes.

Les conditions de raccordement sont définies par le gestionnaire du réseau public d'électricité, qu'il s'agisse d'Enedis, RTE ou de régies locales, dans le cadre d'un contrat de raccordement, dans lequel sont définies les conditions techniques, juridiques et financières de l'injection de l'électricité produite par la centrale sur le réseau, ainsi que du soutirage. La solution de raccordement ne peut être déterminée qu'à l'issue de l'obtention du permis de construire, cette pièce étant exigée par Enedis pour instruire les demandes définitives de raccordement, dans le cadre d'une Proposition Technique et Financière (appelée PTF).

La cartographie du réseau électrique actuellement disponible sur le site de Caparéseau est la suivante :

Ce poste est dans la commune de NOILHAN, au S3REnR OCCITANIE (Coordonnées : 533334.1 ; 6271631.5)

SUIVI DES ENR :



Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.3 MW
Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 5.7 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 2.0 MW

Puissance EnR déjà raccordée	9.1
Puissance des projets EnR en développement	6.2
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	8.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	7/2024:+4MW de GIMONT
Quote-Part unitaire actualisée	82.42 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	36 %

mis à jour le 19/02/2025

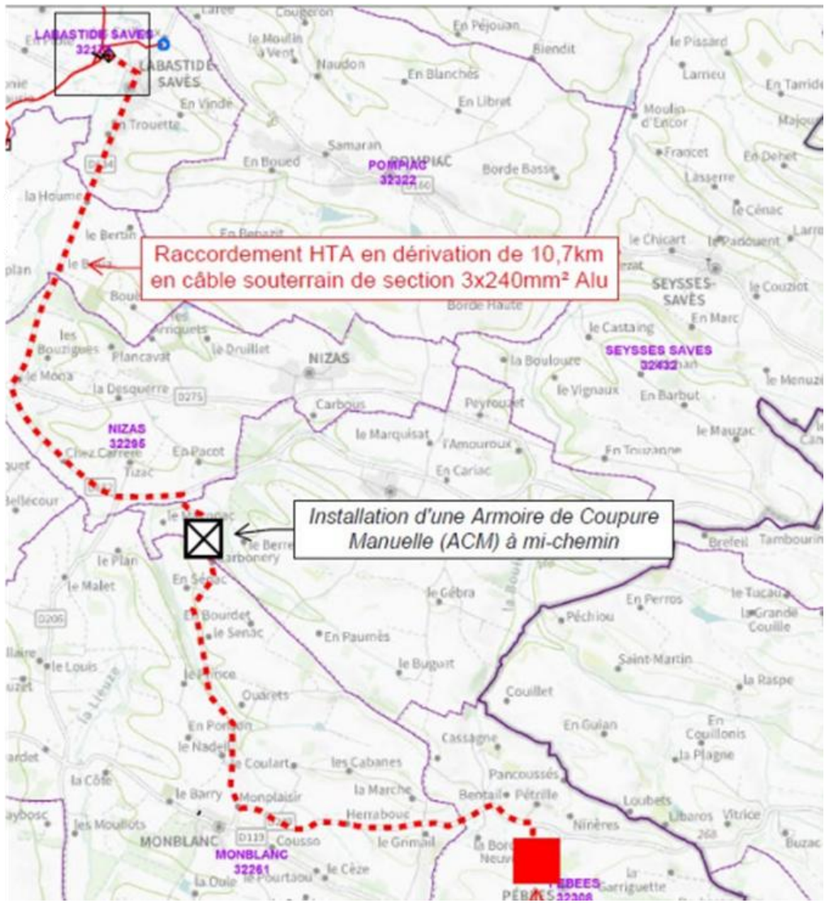


Figure 25 : Illustration du tracé prévisionnel de raccordement - Source : Enedis

Les travaux seront réalisés sous la maîtrise d'œuvre du gestionnaire de réseau, et financés par le Maître d'Ouvrage, dans le cadre d'une convention de raccordement.

Concernant la téléphonie, le site sera raccordé au réseau télécom pour assurer le transfert des informations de comptage au gestionnaire du réseau Enedis, et aussi permettre de visualiser à distance les logiciels de supervision et de vidéosurveillance.

2.3.5 ACCES

L'accès au site s'effectuera par la route départementale D239 au nord du site puis par le chemin Edgide Saint Blanquat bordant l'Est du site.

D'une manière générale, les routes sont en bonne état, un constat d'huissier d'état des chaussées devra-t-être réalisé avant le début des travaux.

L'accès à la parcelle sera créé depuis le chemin Edgide Saint Blanquat. La parcelle et le chemin sont séparés par un talus d'environ 3,5m de haut avec des arbres et des haies arbustives.

La parcelle étant plus haute que le chemin, une rampe d'accès devra être réalisée. Cette rampe sera inclinée suffisamment de manière à permettre l'accès aux convois de postes. Elle devra-t-être busée pour ne pas obstruer l'écoulement de l'eau dans le fossé.

L'entrée sera située en partie est-nord-est du site, à proximité d'une plateforme empierrée déjà présente de l'autre côté du chemin communal.

L'accès au site satisfera les exigences de sécurité, de défense contre l'incendie et de protection civile.

2.3.6 CABLAGE

L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs seront conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.

2.3.6.1 Connexions des modules

Le raccordement électrique des panneaux entre eux, aussi appelé « strings », sera effectué en série : ce type de branchement permet d'atteindre le niveau de tension désiré en entrée d'onduleur. Dans cette configuration, la borne (+) du panneau photovoltaïque est branchée sur la borne (-) du panneau suivant, etc.

Le câblage électrique, positionné le long des structures porteuses, est regroupé dans des boîtiers de connexion (boîtes de jonction), installés sous les tables.

Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques en sous face de chaque table. Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température.

Dans les boîtes de jonction, les strings des panneaux sont assemblés électriquement en parallèle. Ces boîtes de jonction intègrent les éléments de protection électriques nécessaires à la mise en sécurité des installations au besoin (fusibles sur chaque ligne de panneaux, parafoudres sur le jeu de barre et sectionneur sur le départ vers l'onduleur).

2.3.6.2 Câblage entre les boîtes de jonction et le poste de transformation-onduleur

Depuis les boîtes de jonctions, l'électricité sera acheminée vers les onduleurs. Les câbles DC qui assurent cette mission seront enterrés dans des fourreaux pour rejoindre le poste de transformation-onduleur. Les fourreaux seront positionnés dans des tranchées à des profondeurs de 70 cm à 1 m de profondeur. Il est possible que certains câbles doivent cheminer en extérieur. Le cas échéant ils seront fixés sur des chemins de câble adaptés à leur cheminement.

Le schéma de coupe suivant représente le type de tranchée partant des boîtes de jonction et qui seront en basse tension.

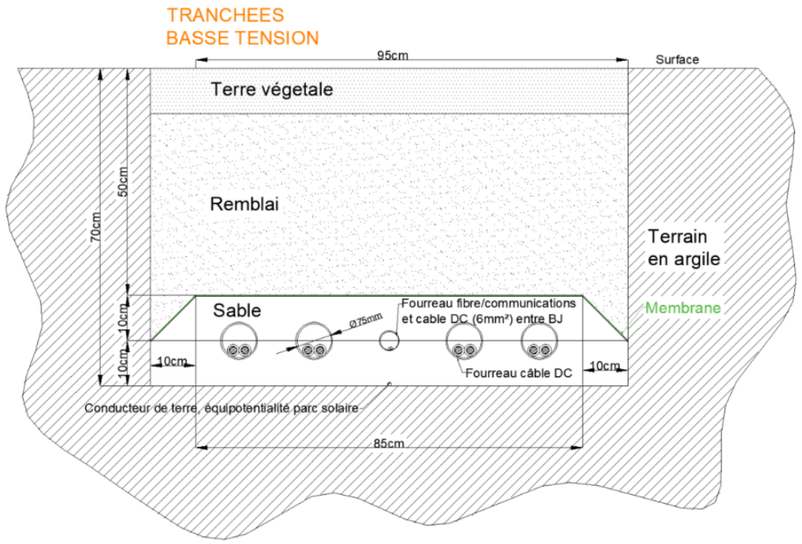


Figure 26 : Type de tranchée entre les boîtes de jonction et le poste de transformation - Source : ADEN

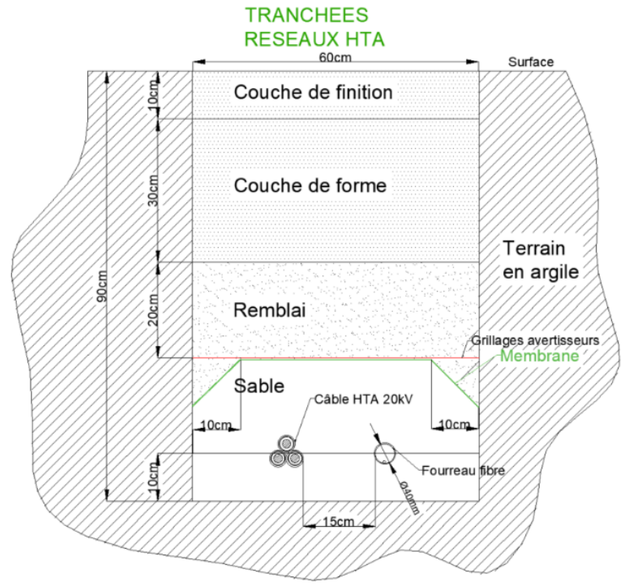


Figure 27 : Type de tranchée entre le poste de transformation et le poste de livraison sous voirie interne - Source : ADEN

2.3.6.3 Câblage entre le poste de transformation et le poste de livraison

Le poste de transformation est relié au poste de livraison par des câbles HTA enterrés conformément aux normes en vigueur. Une fibre optique reliera aussi les postes entre eux, et cheminera dans les tranchées HTA à distance réglementaires des câbles électriques.

Le schéma de coupe suivant représente le type de tranchée partant du poste de transformation qui sont en haute tension (HTA).

2.3.7 SECURITE

2.3.7.1 Vidéo-surveillance

Des dispositifs de sécurisation seront installés, notamment un système de vidéosurveillance composé de caméras. Le portail et portes des postes seront aussi équipés de capteurs de position, permettant de connaitre leur état à distance. Ces informations seront visualisables à distance par l'exploitant.

2.3.7.2 Risque incendie (voir « Recommandations Techniques du SDIS 32_photovoltaiques-201123.pdf »)

Une citerne souple incendie de 120 m^3 sera implantée à côté de l'entrée à créer du parc photovoltaïque. Un traitement paysager sera également réaliser sur la citerne afin d'améliorer l'intégration paysagère du projet (traitement à définir avec Epure paysage). La citerne respectera les préconisations du SDIS pour le risque incendie.

La citerne aura les dimensions suivantes :

- L= 11,7 m ;
- l= 8,88 m ;
- h= 1.60m ;
- S= 104 m^2.

2.3.7.3 Clôture et portail

Le site est actuellement entouré par des haies, talus et clôtures à la manière d'un pâturage

L'ensemble des parcelles du site possède une superficie de 10,82 hectares. Dans le cadre de la séquence ERC visant l'intégration du projet dans son environnement, certaines zones ont été évitées ainsi la superficie de la surface utile au projet est d'environ 5,43 hectares.

Une clôture sera donc créée sur l'ensemble du périmètre de la surface retenue pour l'installation.

Elle comportera les caractéristiques suivantes :

- Mailles semi-soudées;
- Diamètre des mailles : 100 mm x 50 mm;
- Hauteur de 2 m;
- Poteaux bois en pin traité ou châtaignier et grillage en métal galvanisé.

Le portail d'accès au site, au Sud-Est, sera remplacé et des panneaux d'affichage indiquant l'ensemble des informations relatives à la centrale photovoltaïque seront installés.

Le portail présentera les caractéristiques suivantes (voir visuel dans le volet paysager) :

- Portail double vantaux;
- Longueur 5 m – hauteur 2 m (comme la clôture);
- Vantaux symétrique – 2*2,5 m;
- Cadre en métal galvanisé et pans de bois en habillage.

Un renforcement des haies présentes sur le pourtour du site sera réalisé afin de limiter la visibilité du parc depuis le centre-Bourg de Pébées, les routes longeant le site au Nord et à l'Est ainsi que depuis les habitations situées autour du projet.

2.3.7.4 Protection contre la foudre et sécurité électrique

L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site.

➢ Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée sera mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102. Les normes électriques suivantes seront appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques,
- Norme NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension,
- Norme NF C-13-100 relative aux installations HTA,
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

La protection électrique passe également par la mise à la terre de toutes les masses métalliques des équipements de la centrale (modules, structures porteuses, boîtes de jonction, postes de transformation et livraison), ainsi que par l'établissement de liaisons équipotentielles.

➢ Protection du poste de transformation et de livraison

Les postes de transformation et de livraison sont composés de différents éléments de sécurité :

- Système de protection électrique (inter-sectionneurs et disjoncteurs);
- Supervision à distance;
- Protection contre la foudre (parafoudre);
- Dispositif de commande (sectionneur et automatisme de contrôle de l'installation);
- Cellule de protection HTA et protection fusible;
- Une centrale d'alarme incendie et intrusion;
- Les équipements de sécurité obligatoire (tabouret isolant, perche, interverrouillage, extincteurs...)
- Arrêt d'urgence.

Enfin, le poste de livraison est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale distant existe.

➢ Protection des panneaux, des structures et des boites de jonction

L'ensemble des **structures et cadres des panneaux sont reliés à la terre. Les boites de jonction sont équipées des équipements nécessaires à leur déconnexion en cas d'impact de foudre, mais aussi offrent la possibilité de couper la continuité électrique de l'installation manuellement via des sectionneurs ou automatiquement via des fusibles sur chaque ligne de panneaux.**

2.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

2.4.1 ETAPES DE LA CONSTRUCTION

Le chantier de construction de la centrale photovoltaïque se déroulera en plusieurs étapes distinctes pour permettre de réduire les interférences entre les entreprises travaillant sur site :

- La préparation du terrain,
- Les travaux de sécurisation du site (accès, surveillance),
- La réalisation des tranchées pour les réseaux électriques et câblage,
- La pose des câbles enterrés ,
- La pose des pieux battus,
- Le montage des supports des modules, puis la pose des modules sur les supports,
- L'installation des postes, équipements électriques et des câblages,
- Le raccordement des différents équipements électriques,
- La mise en service du poste de livraison une fois les travaux de raccordement d'ENEDIS achevés,
- La mise en service et les essais de bon fonctionnement.

2.4.2 ORGANISATION GENERALE

La totalité du chantier sera réalisée au sein de l'emprise clôturée de l'AEI.

ELAWAN ENERGY FRANCE contractera les services de plusieurs entités pour assurer la construction des ouvrages et son suivi :

- Assistant maitre d'ouvrage / Maitre d'œuvre
- Géotechnicien
- Bureaux d'études structure et génie civil
- Bureaux de contrôle
- CSPS (Coordonnateur de sécurité et de protection de la santé)
- Écologue

Les relations entre les différents intervenants sont présentées dans le schéma ci-après :

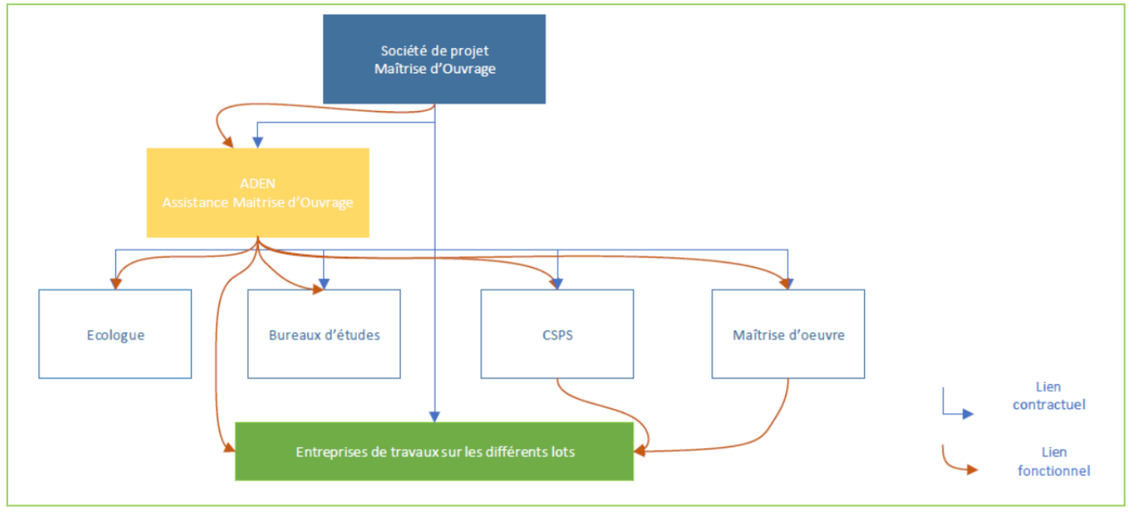


Figure 28 : Liens contractuels et fonctionnels entre intervenants en phase de travaux - Source : ADEN

L'ensemble des études et missions nécessaires à la contractualisation des entreprises et aux lancements des opérations de construction sont assurées par l'équipe projet définie ci-dessus.

2.4.3 PHASE CHANTIER – PREPARATION

Cette première phase concerne le débroussaillement, si besoin la mise en forme et le nivellement du terrain, et les essais de résistance au sol réalisés par un géotechnicien pour finaliser le dimensionnement des fondations et des pieux.

Une base vie sera mise en place. Elle sera répartie en plusieurs zones : zone stabilisée, zone de stockage, zone de gestion des déchets, cabine sanitaire mobile.

Les véhicules lourds transportant les postes passeront par les voiries conçues à cet effet. Les engins de chantier seront canalisés sur les accès créés, afin de ne pas détériorer le sol. Seuls des véhicules de chantier adaptés au terrain du site de projet se déplaceront hors des pistes. Une zone de déchargement sera également mise en place sur la chaussée.

Pour l'approvisionnement sur le site de l'ensemble des composants (fondations préfabriquées, panneaux, câbles, structures, onduleurs, poste), entre 50 et 100 transports en semi-remorques seront nécessaires.

2.4.3.1 Etude géotechnique

Elle sera réalisée avant le début des travaux.

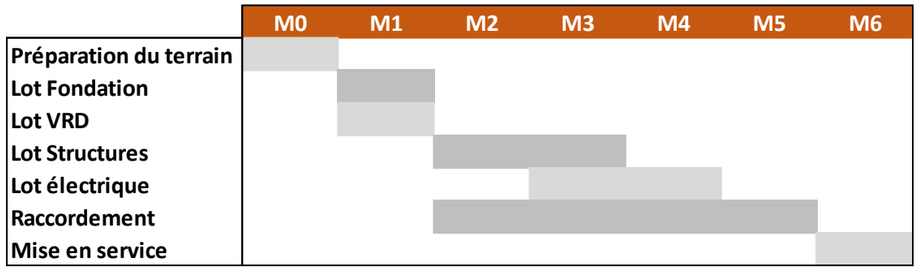
2.4.3.2 Création des pistes

Les voies de circulation au sein du site seront en terrain naturel afin d'éviter l'imperméabilisation des sols à l'exception de la piste lourde en matériaux granulaires type GNT, avec une couche de finition en GNT0.31.5. Ces pistes sont créées afin de permettre la construction et l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Elles parcourent l'ensemble du site pour

permettre un accès aux différentes rangées de panneaux ainsi qu'aux postes de livraison et de transformation. Les voies internes matérialisées sur le plan masse seront calibrées pour que les véhicules de secours et de maintenance puissent intervenir, et répondront aux caractéristiques demandées par le SDIS.

2.4.3.3 Planning Prévisionnel des travaux

La réalisation effective des travaux de construction de la centrale solaire photovoltaïque (préparation du terrain, construction, raccordement au réseau, test et mise en service) est estimée à une durée d'environ 6 mois, comme détaillé dans le tableau ci-dessous.



La maitrise d'ouvrage, l'assistance maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre dédient pour ce projet, un chef de projet réalisation et un superviseur de travaux. Ces deux personnes sont impliquées dès les phases de consultation jusqu'au transfert en exploitation. Elles bénéficient toutes deux du support des services internes d'ELAWAN ENERGY FRANCE, notamment les services ingénierie, achats et juridique.

Les différentes phases de chantier nécessitent la présence de 5 personnes minimum à environ 30 personnes pour les phases les plus intenses de montage de structures, pose des panneaux et tirage des câbles.

En parallèle de ces opérations internes au site, Enedis est missionné pour mettre à disposition le réseau 15 kV au niveau du poste de livraison de la Centrale. Un contrat est passé avec ce dernier pour la réalisation de ces travaux en amont de la phase de réalisation pour que le raccordement soit effectif environ un mois avant la mise en service des installations. De même, la société Orange est contractée pour la mise en place de lignes téléphoniques supplémentaires pour les opérations de comptage et de supervision des équipements de production.

2.4.3.4 Gestion environnementale, de la qualité et de la sécurité de chantier

Les travaux sur site sont réalisés sous PGC (Plan Général de Coordination) et PAQ (Plan d'Assurance Qualité) et les entreprises s'y conforment. Des visites de sécurité et point qualité sont réalisés de manière périodique par les personnes responsabilisées sur ces thématiques :

- Coordinateur SPS pour la Sécurité
- Assistant maitre d'ouvrage ou Maitre d'œuvre pour la Qualité.

De manière générale, les travaux seront organisés pour prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement et le voisinage. Les entreprises respecteront la réglementation, qui sera également rappelée sur le plan général de coordination, élaboré par le coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé).

Pour accompagner le suivi des prescriptions environnementales ainsi que la mise en place des mesures détaillées dans les arrêtés, un écologue pourra accompagner l'assistant maitre d'ouvrage ou le maitre d'œuvre dans le suivi de la thématique environnementale. À ce titre, il visitera périodiquement le site et validera la bonne mise en place des mesures décidées.

Enfin relativement à la qualité des travaux, l'intervention d'un contrôleur technique (CT) pour les missions Installations électriques et Solidité de l'ouvrage sont essentielles pour garantir le bon respect des normes techniques.

L'accès au chantier sera interdit au public. Une signalisation spécifique sera implantée. Une gestion des déchets sera mise en place pour le stockage et la collecte ; il n'y aura aucun brûlage sur site (pratique interdite). Une gestion adaptée des eaux sera également mise en place pour la collecte et le traitement. Les abords du chantier seront maintenus propres.

Les entreprises qui auront la charge du chantier devront respecter les préconisations environnementales issues de la présente étude d'impact, sur lesquelles s'engage ELAWAN ENERGY FRANCE. Au cours des travaux, ELAWAN ENERGY FRANCE sera vigilant à garantir un chantier respectueux de l'environnement

2.4.3.5 Assurance

En amont de la construction, la société de projet contractera les assurances nécessaires en responsabilité civile et tous risques chantier correspondant aux montants des ouvrages considérés.

Les intervenants souscrivent aux assurances nécessaires à la réalisation de leur lot notamment en responsabilité civile, mais aussi décennale pour les intervenants sur les lots de réalisation des structures, d'assistance maitrise d'ouvrage ou de maitrise d'œuvre.

2.4.4 MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

2.4.4.1 Mise en place des structures et des modules

Après installation du câblage électrique de puissance et de communication, les structures et les modules photovoltaïques sont ensuite livrés sur site. Une surveillance permanente de ces éléments pourrait être mise en place.

Une fois les fondations posées, les structures porteuses sont montées à l'aide de chariots élévateurs et les modules photovoltaïques installés manuellement avec un système de fixation constitué d'un jeu d'éclisses serrées par des vis de faible diamètre.

Le câblage et le raccordement électrique de la centrale s'effectuent ensuite.



Figure 29 : Exemple d'installation de structures porteuses et de modules sur les structures porteuses - Source : ADEN



Figure 30 : Exemple d'implantation de pieux battus - Source : ADEN

2.4.4.2 Installation des postes

Les postes de transformation-onduleur et de livraison seront mis en place sur des dalles ou sur un lit de sable d'une épaisseur de 10 à 20 cm afin de mettre à niveau les surfaces sur lesquelles ils reposeront, puis installés à l'aide d'un camion-grue travaillant depuis les accès renforcés.

Les câbles sont raccordés et le remblai périphérique constitué et compacté. Un talutage sera mis en place.

2.4.5 CABLAGE ET RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les conditions de raccordement sont définies par le gestionnaire du réseau public d'électricité, qu'il s'agisse d'Enedis, RTE ou de régies locales, dans le cadre d'un contrat de raccordement, dans lequel sont définies les conditions techniques, juridiques et financières de l'injection de l'électricité produite par la centrale sur le réseau, ainsi que du soutirage. La solution de raccordement ne peut être déterminée qu'à l'issue de l'obtention du permis de construire, cette pièce étant exigée par Enedis pour instruire les demandes définitives de raccordement, dans le cadre d'une Proposition Technique et Financière (appelée PTF).

2.4.6 REMISE EN ETAT DU SITE APRES LE CHANTIER

La dernière phase comprendra les essais de mise en service et la finition paysagère.

En fin de chantier, les aménagements temporaires, tels que les zones de stockage du matériel et la base de vie, sont supprimés, et le sol est remis en état.

Une fois les tests préalables réalisés, l'installation photovoltaïque pourra être mise en service après une phase d'essai de bon fonctionnement.

2.5 DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION

Les opérations relatives à l'exploitation d'une centrale photovoltaïque sont très limitées et consistent en la gestion continue et optimale, grâce à des systèmes de supervision et une équipe de maintenance. Les outils d'exploitation et de suivi de production les plus récents seront utilisés, afin de garantir une productivité optimale à l'ensemble de la centrale.

Ainsi, les interventions sur site consistent à de petites maintenances et à l'entretien de la centrale. Ces prestations seront réalisées par une ou des sociétés locales.

2.5.1 MAINTENANCE PREVENTIVE

La maintenance préventive contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Elle se traduit par la vérification du bon fonctionnement électrique (vidéosurveillance, systèmes de ventilation et filtration, etc.) et d'interventions sur les équipements, par le remplacement de certaines pièces d'usure et par l'inspection et le nettoyage des armoires électriques une fois par an.

Le nettoyage des locaux techniques est en effet important, afin d'assurer une bonne aération des composants électroniques. L'entretien des installations techniques sera conforme aux bonnes pratiques pour leur bon fonctionnement.

Les installations électriques seront contrôlées une fois par an par un organisme habilité et qualifié. Un plan de maintenance préventif sera élaboré préalablement aux interventions.

2.5.2 MAINTENANCE CORRECTIVE

Il s'agit de l'intervention ponctuelle d'une équipe technique sur la centrale après déclenchement d'une alarme d'alerte ou de constat d'un dysfonctionnement (panne onduleurs, perte de communication, réception d'un message d'erreur, etc.). Les opérations de maintenance corrective consistent principalement à remplacer les éléments ou composants défectueux ou abîmés, et à remplacer les composants au fur et à mesure de leur vieillissement.

2.5.3 EQUIPE D'INTERVENTION

La maintenance sera assurée par une entreprise mandatée par le maître d'ouvrage dans le cadre d'un contrat de maintenance, dans lequel les conditions définissent les temps d'intervention maximum, les dispositifs d'astreinte, etc. Le mandataire sera une entreprise spécialisée dans ce type de travaux. En général, le contrat est signé pour une durée de 5 ans reconductible.

Les délais d'intervention sont dans la plupart des cas inférieurs à 24 heures, hors week-ends, 4h en journée.

2.5.4 ENTRETIEN DES PANNEAUX

L'empoussièrement ou l'encrassement des modules photovoltaïques (poussière, pollens…) peuvent engendrer la diminution de leur rendement. Généralement, l'inclinaison de 15° des modules permet un auto-nettoyage des surfaces, par l'eau de pluie ou la neige.

Leur entretien sera donc minimal, d'autant plus que les pluies sont régulières dans la région. Une vérification régulière est néanmoins indispensable.

Les panneaux photovoltaïques seront nettoyés environ tous les 5 ans, afin d'améliorer la production d'énergie en diminuant les pertes dites « d'encrassement des modules ». Ce nettoyage doit intégrer les aspects liés à la protection de l'environnement, pour éviter tout risque de pollution des sols, de l'eau et de l'air et à la protection de la santé. Il doit de plus, être efficace pour retirer l'encrassement accumulé, sans entraîner de dépôts supplémentaires.

Le choix s'est donc porté sur de l'eau déminéralisée, qui respecte l'ensemble de ces exigences.

2.5.5 SECURITE DU SITE

L'exploitation et la maintenance du site photovoltaïque par le personnel d'intervention peuvent être à l'origine des risques principaux suivants : chute, accident électrique, brûlures, blessures lors d'opération de manutention ou d'entretien.

La mise en place de plusieurs mesures de prévention et de règles simples permet d'éviter ces risques :

- Interventions réalisées par un personnel qualifié et habilité,
- Formation du personnel (réglementation, risques, consignes de sécurité, procédures…),
- Isolement des matériels électriques et procédure de consignation, - Respect des normes électriques en vigueur et vérification annuelle des équipements,
- Détention d'une habilitation pour l'accès aux postes de transformation et de livraison.

L'accès au site sera interdit à toute personne non autorisée.

2.5.6 2.6.6 ASSURANCE

Durant la phase d'exploitation, la Société de projet disposera d'une police d'assurances de type Responsabilité civile.

2.6 DEMANTELEMENT ET RECYCLAGE DES EQUIPEMENTS DE LA CENTRALE

À l'issue de la période d'exploitation, et en l'absence de remplacement des anciens modules ou de modernisation des installations, la maîtrise d'ouvrage sera dans l'obligation de démanteler la centrale solaire photovoltaïque et de prévoir la remise en état du site.

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque au sol consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques, en passant par les structures porteuses.

Ainsi, les opérations de démantèlement constituent la première étape de la remise en état du site, et consistent à procéder :

- Au démontage des panneaux photovoltaïques,
- Au démontage des structures porteuses métalliques et des fondations,
- Au retrait des locaux techniques, avec élimination dans des filières de traitement adaptées,
- Au démontage des aménagements annexes.

Ces opérations seront prises en charge par la maîtrise d'ouvrage et constitueront une obligation dans la promesse de bail signée avec le propriétaire des lieux.

2.6.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le démantèlement des installations photovoltaïques et la gestion des déchets qu'il engendre entre dans le cadre de la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, dite directive DEEE ou D3E. Elle a été transposée en droit français par le décret n°2014-928 du 22 août 2014, modifiant les articles R.543-1472 à 206-4 du Code de l'environnement (sous-section relative aux DEEE).

L'objectif est d'encadrer une filière de gestion spécifique des DEEE, sur le principe de la responsabilité élargie des producteurs. Dans le respect de cette directive, les fabricants d'onduleurs doivent depuis 2005, réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits. À la suite de sa révision en 2012, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais également respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

Depuis 2016 et pendant 3 ans, 45% du poids moyen des panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes doivent être collectés. Sept ans après l'entrée en vigueur du texte, c'est-à-dire à partir de 2019, 65% du poids moyen des panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes ou 85% de la quantité des panneaux photovoltaïques produits devront être collectés.

2.6.2 DUREE DE VIE

Les garanties données par le fournisseur de panneaux sont de 15 ans pour le matériel (vitre, cadre, cellule, assemblage du composant) et de 30 ans pour le rendement électrique des panneaux. Ces garanties sont conformes aux standards de la profession et apportent une bonne visibilité sur les produits installés.

Aujourd'hui, la durée de vie des panneaux estimée par le constructeur est de plus de 25 ans. Dans le cadre de la maintenance de la centrale, les panneaux éventuellement détectés défectueux sont remplacés. Un stock d'environ 200 panneaux est constitué en fin de chantier pour subvenir à ces besoins pour les 5 à 10 premières années d'exploitation.

L'obligation de démantèlement interviendra à la fin de la période d'exploitation de la centrale estimée à 30 ans minimum et pouvant être étendue à 40 ans.

2.6.2.1 Recyclage des modules

Le fournisseur/importateur de panneaux solaires retenu pour la réalisation des projets a l'obligation contractuelle de se conformer au décret n°2014-928 concernant la collecte et le retraitement des panneaux solaires. À ce titre, le respect de cette norme et l'adhésion à PV CYCLE lui sont imposés. L'éco participation correspondante à la collecte et au recyclage via la filière PV CYCLE est facturée par le fournisseur/importateur à la Société de projet.

Un contrat est souscrit en début de projet auprès d'assureurs pour garantir la réalisation et le financement de ces opérations de démantèlement.

Créée en 2007, l'association PV CYCLE regroupe des fabricants européens de panneaux photovoltaïques. L'objectif est d'atteindre un taux de recyclage de 85% en 2020. Des filiales opérationnelles ont été mises en place dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en œuvre le dispositif requis par la directive DEEE.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

En France, le seul éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés pour la période 2015-2020 (collecte et traitement) est la SAS SORE N émanant de la SAS PV CYCLE France, créée en 2014. Elle a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage, et accepte tous les panneaux en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.

Des points d'apport volontaires ont été créés pour déposer jusqu'à 40 panneaux usagés, tandis qu'un enlèvement sur site est possible au-delà de ce nombre, avec un conditionnement spécifique.

Le point d'apport volontaire le plus proche est situé à Gimont (32). Il s'agit de la société Jean Luc Boas.

Trois étapes constituent l'opération de recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin :

- Le traitement mécanique consiste à séparer mécaniquement les câbles, les boîtes de jonction et les cadres métalliques.
- Le traitement thermique consiste à éliminer les composants synthétiques par combustion (four à température entre 400 et 600°C) pour séparer les différents éléments du module photovoltaïque et récupérer de manière distincte les cellules, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).
- Le traitement chimique consiste à extraire le silicium des cellules récupérées manuellement à l'issue du traitement thermique, à l'aide d'une solution de décapage permettant d'éliminer les contacts métalliques et la couche antireflets.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité,
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication de lingots de silicium.

Ce système s'applique en fin de vie de l'installation, mais également pour tout panneau ou module détérioré en cours d'exploitation.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celles de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium, ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure, etc.

En fin de vie, la centrale photovoltaïque au sol de Savigny-Sur-Braye sera démantelée et les différents composants intègreront les filières de recyclage prévues à cet effet.

2.6.2.2 Recyclage des onduleurs

Les équipements électriques de l'installation, tels que les onduleurs, sont concernés par les dispositions de la directive DEEE. Leur collecte et leur recyclage seront assurés par les fabricants.

2.6.2.3 Recyclage des autres matériaux

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques étant métalliques, les filières de retraitement sont bien identifiées et leur recyclage sera réalisé en conséquence

2.7 BILAN CARBONE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

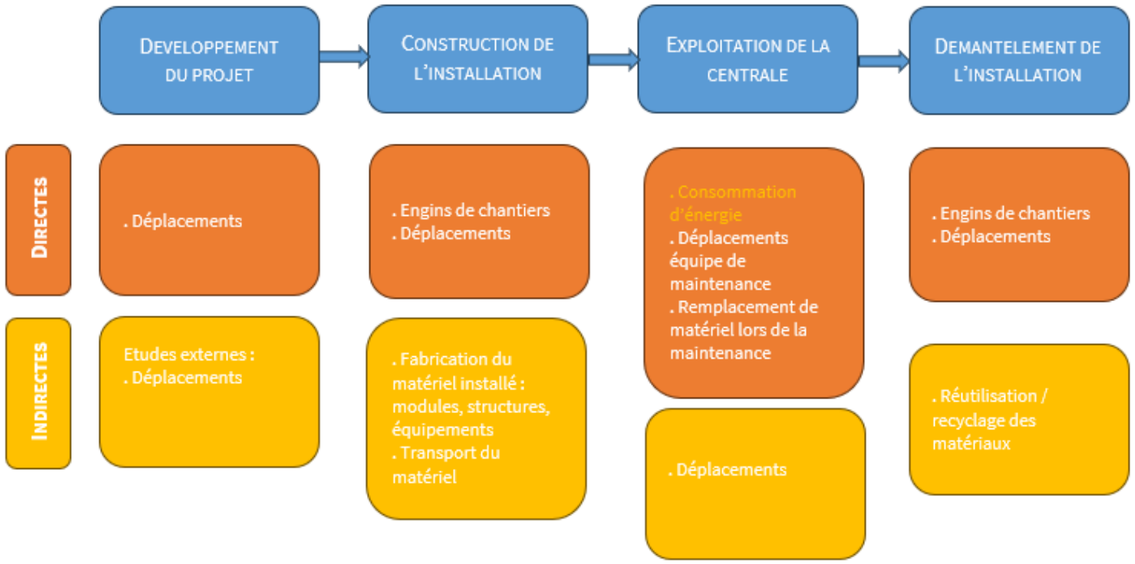
2.7.1 METHODOLOGIE

Nous appuyons nos calculs sur la méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre établit par le Ministère de la transition écologique en juillet 2022 ainsi que sur les bases de données de facteurs d'émissions de l'ADEME.

2.7.1.1 Le périmètre organisationnel

Le périmètre organisationnel correspond au projet de centrale photovoltaïque concerné par l'étude. Il ne constitue pas nécessairement une personne morale selon l'étape du projet considérée. En effet, ce type d'installation peut donner lieu à la création de sociétés dédiées à leur exploitation, toutefois ceci n'est ni obligatoire ni systématique. De plus, lorsqu'il y a création de société dédiée, celle-ci n'intervient généralement pas dès le début du développement du projet.

Ainsi, le périmètre organisationnel retenu ici est celui d'un « projet », défini par le porteur de projets et qui intègre une ou plusieurs installations de production d'énergie.



2.7.1.2 Le périmètre opérationnel

Il s'agit de l'ensemble des émissions de GES associées à la conception et à la mise en œuvre du projet. Ces émissions sont classées en 6 catégories :

- Les émissions directes
- Les émissions indirectes associées à l'énergie
- Les émissions indirectes associées au transport
- Les émissions indirectes associées aux produits achetés
- Les émissions indirectes associées aux produits vendus
- Les autres émissions indirectes

Emissions directes de GES	Emissions directes des sources fixes de combustion	-
	Emissions directes des sources mobiles de combustion	.Déplacements pour la conception/développement . Déplacements pour la maintenance . Engins de chantier
	Emissions directes des procédés hors énergie	-
	Emissions directes fugitives	-
	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	. Changement affectation des sols . Plantations de haies/arbustes
Emissions indirectes associées à l'énergie	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation des auxiliaires
	Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	-
Emissions indirectes associées au transport	Transport de marchandises amont	Transport des équipements : structures, modules, onduleurs, PTF, PDL, câbles.
	Transport de marchandise aval	Transport des équipements en fin de vie : structures, modules, onduleurs, PTF, PDL, câbles.
	Déplacements domicile-travail	. Déplacements équipes développement . Déplacements équipes de maintenance . Déplacements des opérateurs de chantier
	Déplacements des visiteurs et des clients	-
	Déplacements professionnels	. Déplacements équipes développement . Déplacements équipes de maintenance . Déplacements des opérateurs de chantier
Emissions indirectes associées aux produits achetés	Achats de biens	-
	Immobilisations de bien	Achat des équipements : structures, modules, onduleurs, PTF, PDL, câbles.
	Gestion des déchets	Recyclage des équipements en fin de vie : structures, modules, onduleurs, PTF, PDL, câbles.
	Actifs en leasing amont	-
	Achats de services	- Maintenance - Nettoyage/débroussaillage - Assurance
Emissions indirectes associées aux produits vendus	Utilisation des produits vendus	- Electricité produite (émissions évitées)
	Actifs en leasing aval	-
	Fin de vie des produits vendus	-
	Investissements	-
Autres	Autres émissions indirectes	-

2.7.1.3 Le périmètre temporel

Le périmètre temporel correspond à la durée de fonctionnement prise en compte dans l'analyse des émissions de GES d'un équipement, d'un projet ou d'une organisation.

Dans notre cas, il s'agira de la durée d'exploitation d'un parc photovoltaïque pour laquelle nous retenons **une durée de 30 ans**. Un parc photovoltaïque peut en réalité fonctionner plus longtemps (jusqu'à 40 ans), ce qui permettrait de prendre en compte un BEGES plus favorable en raison d'un amortissement de l'installation sur une durée plus longue. Toutefois nous préfèrerons retenir la durée de 20 ans car il s'agit de la durée minimum d'exploitation dont nous sommes sûrs.

2.7.2 QUANTIFICATION DES EMISSIONS

La première étape de la quantification des émissions consiste à collecter les données dites « d'activité », c'est-à-dire les données de quantification de l'activité évaluée.

Dans notre cas, il s'agit d'évaluer la quantité de modules photovoltaïques, des équipements électriques (onduleurs, poste de transformation, point de livraison, câbles), ainsi que des structures portant les modules.

On évaluera également les quantités de déplacements effectués pour les études et la conception de l'installation.

En ce qui concerne le chantier d'installation, les émissions sont évaluées par unité de puissance installée. Nous prendrons en compte la longueur des pistes d'accès créées, ainsi que les distances de raccordement électrique et le transport des différents matériels.

Enfin, nous prendrons en compte les quantités de matériaux recyclés après le démantèlement de celle-ci.

En parallèle, nous collecterons les facteurs d'émissions correspondant à chacune de ces activités, issus de la base de données établit par l'ADEME.

Les émissions de GES sont alors calculées en multipliant les données d'activités par les facteurs d'émissions correspondant.

Une attention particulière est portée sur le BEGES de l'affectation des sols. La mise en place d'une installation photovoltaïque peut amener à modifier l'utilisation initiale du sol : création de pistes, défrichement, enherbement/mis en pâturage, changement de cultures agricoles…

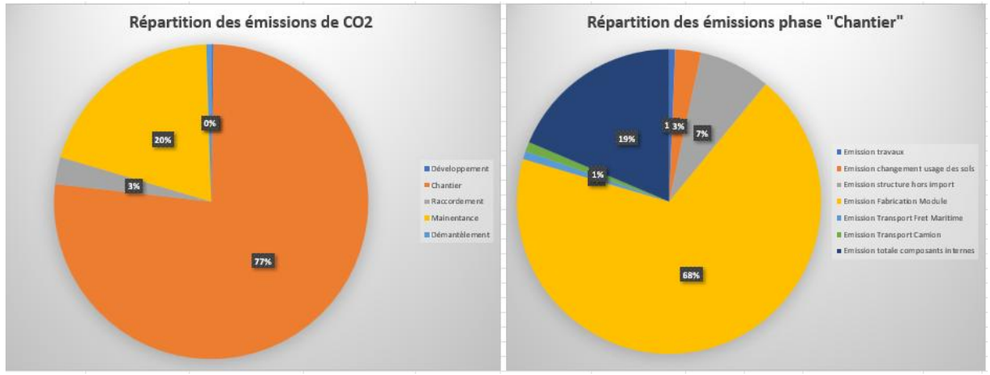
Nous utiliserons ici la même méthode que précédemment, c'est-à-dire l'évaluation de données d'activités et l'identification des facteurs d'émissions associés.

2.7.2.1 Emissions de l'installation photovoltaïque au sol

Le calcul est ainsi réalisé à partir des données de chaque projet.

Dans le cas de notre projet d'installation photovoltaïque au sol, nous arrivons à un total de 21.9 gCO_2/kWh.

La répartition de ces émissions est la suivante :



Comme le montre ce graphique, la part très majoritaire de l'impact carbone d'une installation photovoltaïque est celle de la fabrication des modules.

Ce chiffre est à rapprocher de la moyenne obtenue par l'étude [1] de Icare & Consult et Artelys de 2020 qui retient **une moyenne de 23 gCO_2/kWh** (entre 14 et 35 gCO_2/kWh) pour les centrales au sol.

La littérature plus ancienne obtient des valeurs beaucoup plus conséquentes (entre 35 et 100 gCO_2/kWh). Toutefois, l'impact carbone des modules a considérablement baissé ces dernières années en passant de 1800 $kgCO_2/kWc$ en 2011 à 450 $kgCO_2/kWc$ actuellement. A titre de comparaison, le cahier des charges[2] de l'appel d'offre de Commission de Régulation de l'Energie concernant le photovoltaïque au sol impose une Evaluation Carbone Simplifiée inférieure à 550 kCO_2/kWc. D'autre part, l'impact carbone d'une installation photovoltaïque par unité d'énergie produite dépend aussi de façon importante du productible du site visé. Sur la moitié sud de la France, le productible photovoltaïque est de l'ordre de 1200 à 1400 kWh/kWc alors que les moyennes retenues à l'échelle de la France sont en général de moins de 1000 kWh/kWc.

Dans le cadre du projet présenté ici, le poids carbone des modules est de 500 kgCO2/kWc.

Si toutefois nous prenons comme hypothèse l'impact carbone maximum autorisé par le cahier des charges de la Commission de Régulation de l'Energie, soit 550 $kgCO_2/kWc$, l'impact global du projet atteint alors 25.34 gCO_2/kWh.

Le projet INCER-ACV[3] mené par l'ADEME entre 2017 et 2020 arrive à un impact carbone moyen de 37,8 gCO_2/kWh avec un écart type de 9,6 gCO_2/kWh. Ce calculateur obtient un résultat de 32 gCO_2/kWh avec un productible de 1200 kWh/kWc/an et **26,4 gCO_2/kWh** avec un rendement de module de 22%, plus en accord avec les équipements actuels.

Les données de la littérature la plus récente sur l'impact carbone des installations photovoltaïques au sol exploitées en France confirment les résultats du bilan des gaz à effet de serre de notre projet.

[1] Analyse de l'impact climat de capacités additionnelles solaires photovoltaïques à l'horizon 2030, Icare & Consult et Artelys, 2020
2 https://www.cre.fr/fileadmin/Documents/Appels_d_offres/2024/CDC_PPE2_Sol_P6.pdf
3 https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/4448-incer-acv.html

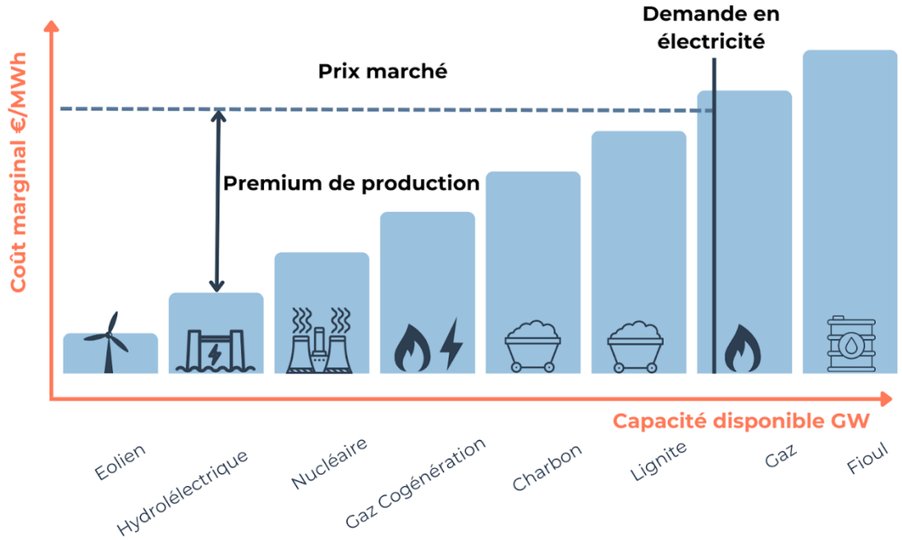
2.7.2.2 Puits et émissions évitées

La mise en place d'une installation photovoltaïque à principalement pour but de produire de l'énergie électrique décarbonée. L'impact carbone d'une telle installation est donc à comparer aux émissions évitées par la production de celle-ci.

D'autre part, l'installation d'un parc photovoltaïque peut amener à créer ou renforcer des puits d'émissions de GES, comme la création de prairies ou de haies arbustives pour la protection de la biodiversité ou l'intégration paysagère. Toutefois, par souci de simplification, nous ne tiendrons pas compte de cet impact positif dans notre évaluation.

➢ Electricité

L'unique production issue des installations photovoltaïques est l'électricité renouvelable qui est injectée dans le réseau de distribution. En France, l'électricité produite par des sources renouvelables permet d'éviter la production d'électricité à partir de sources fossiles. En effet, le marché de l'électricité européen est régi par un dispositif dit de « Merit order », c'est-à-dire qui prévoit un « ordre de mérite », selon le coût marginal de production, dans l'utilisation des différentes sources de production d'électricité. Ce dispositif vise à diminuer les coûts globaux de production de l'électricité pour le consommateur final. Ainsi, les énergies renouvelables sont utilisées en premier, puis vient l'électricité nucléaire, avant l'emploi des différentes centrales thermiques fossiles (gaz, pétrole, charbon) pour compléter.



D'autre part, la production d'énergie renouvelable française vient se substituer en partie à la production d'origine fossile française mais également européenne puisqu'une part conséquente de cette production est également exportée vers les pays voisins.

L'étude menée par I Care & Consult et Artelys pour France Territoire Solaire en mars 2020[4], à partir de modélisations fines du système électrique français et européen, estime ainsi que l'électricité photovoltaïque française s'est substituée à hauteur de 58% à une production électrique française et à 42% à une production européenne, cette dernière étant principalement issue du gaz et du charbon.

Dans un tel scénario, les émissions évitées par la substitution de cette production électrique seraient de **270 gCO_2/kWh**.

Cette étude établit également que si la part d'électricité substituée en France était transformée en hydrogène pour remplacer la consommation de gaz naturel (pour le transport ou l'industrie), les émissions évitées par la substitution de la production électrique s'élèveraient alors à **330 gCO_2/kWh**.

Dans notre cas, nous considèrerons l'hypothèse la plus conservatrice avec le chiffre 270 gCO2/kWh d'émissions de GES pour le mixte électrique substitué.

2.7.2.3 Bilan des émissions de gaz à effet de serre

Le bilan des émissions correspond à la différence entre les émissions évitées et l'impact carbone de l'installation.

On obtient ainsi :

270 gCO_2/kWh – 21.9 gCO_2/kWh = 248.1 gCO_2/kWh

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre de l'installation est donc de 248.1 gCO_2 évités par kWh d'électricité produite.

En considérant les hypothèses les plus défavorables, on obtiendrait une valeur de 246.4 gCO_2/kWh évités.

270 gCO_2/kWh – 23.6 gCO_2/kWh = 246.4 gCO_2/kWh

En considérant les hypothèses les plus favorable, on obtiendrait une valeur de 308.1 gCO_2/kWh évités.

330 gCO_2/kWh – 21.9 gCO_2/kWh = 308.1 gCO_2/kWh

2.7.3 CONCLUSION

En prenant en compte les données correspondant à notre projet d'installation photovoltaïque au sol, le bilan des émissions de gaz à effet de serre montre qu'une telle installation permet d'éviter l'émission de 248.1 gCO_2/kWh d'électricité produite.

Ceci correspond ici à 2011 tCO_2/an évitées soit 60 336 tCO_2 sur 30 ans.

4https://franceterritoiresolaire.fr/analyse-de-limpact-climat-de-capacites-additionnelles-solaires-photovoltaiques-en-france-a-horizon-2030/

3 COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCES

3.1 COMPATIBILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES CRITERES DE CONSOMMATION D'ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS

3.1.1 LOI CLIMAT ET RESILIENCE

Présentée au paragraphe 1.5.1.3, la Climat et Résilience vient préciser le statut des projets photovoltaïque vis-à-vis de l'artificialisation des sols. Ainsi, l'article 194 énonce : « *Au sens du présent article, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné. (…) 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 dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée*.».

Pour cela, le décret du 29 décembre 2023 fixe les critères d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Le tableau ci-dessous reprend ces critères et analyse la compatibilité du projet de Pébées vis-à-vis de ces derniers :

Tableau 8 : Caractéristiques techniques du projet de Pébées et valeurs seuils d'exemption du calcul de la consommation d'ENAF

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	Projet photovoltaïque de Pébées
Hauteur des panneaux photovoltaïques	**1,10 mètre** minimum au point bas	**Hauteur minimale sous panneau de 1,1 m**
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 pieu d'ancrage à l'autre.	**Espace inter-rangée de 3,5 m**
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m^2, sur des espaces très localisés et 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 m^2/ kWc	**Pieux battus**
Type de clôtures autour de l'installation	Grillage non occultant ou clôture à claire-voie, sans base linéaire maçonnée	**Clôture classique à maille carrée**
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	**La piste lourde interne présente une largeur de 5 m*, en grave perméable végétalisé**

**D'après l'annexe de l'article R.101-1 du code de l'urbanisme, les infrastructures linéaires à prendre en compte dans les surfaces imperméabilisées ou non en fonction du seuil de référence sont qualifiées à partir d'une largeur minimale de cinq mètres.*

Le projet photovoltaïque de Pébées répond aux critères d'exemption du calcul de la consommation d'ENAF. Il est donc compatible avec la Loi Climat et Résilience.

3.1.2 CADRE REGLEMENTAIRE DE COMPATIBILITE A LA SUITE DE LA LOI RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

Présentée au paragraphe 1.5.1.4, la loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables (EnR) s'articule autour de quatre objectifs principaux :

- Planifier les projets d'énergies renouvelables ;
- Simplifier les procédures ;
- Mobiliser du foncier pour les énergies renouvelables ;
- Mieux partager la valeur des énergies renouvelables.

Les dispositions adoptées prévoient des règles dérogatoires en matière d'urbanisme et d'autorisations environnementales.

Les articles du titre III de la loi « Mesures tendant à l'accélération du développement de l'énergie solaire, thermique, photovoltaïque et agrivoltaïque » vise à contrer le manque de foncier, l'un des principaux freins au développement du photovoltaïque et ainsi à accélérer le déploiement du photovoltaïque, afin d'atteindre l'objectif de multiplier par 10 la capacité de production d'énergie solaire, pour dépasser les 100 GW installés à l'horizon 2050 selon la PPE.

L'article 54 vise notamment à définir et encadrer l'installation de centrale solaire sur les espaces naturels, agricoles et forestiers.

En effet, conformément aux dispositions du décret, les installations photovoltaïques ne peuvent être autorisées qu'à la condition de se situer sur des parcelles identifiées dans les documents-cadres. Pour être identifié dans ces documents, le sol doit être réputé inculte ou non exploité depuis 10 ans.

- L'article R111-56 du code de l'urbanisme donne la définition d'un sol « inculte ». Il s'agit notamment d'un sol à vocation naturelle, agricole, pastorale ou forestière sur lequel une exploitation agricole ou pastorale est rendue impossible au regard du territoire environnant, de ses caractéristiques topographiques, pédologiques, climatiques ou à la suite d'une décision administrative.
- S'agissant des terres non exploitées, l'article R.111-57 du Code de l'Urbanisme prévoit que les terres soient non exploitées depuis une durée minimale de 10 ans le sol antérieure à l'entrée en vigueur de la loi APER.

En l'espèce, le projet de Pébées est situé sur des terrains en friche, dont la dernière exploitation remonte à 2008. Ces parcelles n'ont donc pas été exploitées depuis plus de dix ans avant l'entrée en vigueur de la loi APER.

Le projet de centrale photovoltaïque de Pébées se situe sur des parcelles non exploitées depuis plus de 10 ans, le rendant compatible à la loi d'accélération des énergies renouvelables.

3.2 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

3.2.1 LE SCOT

La commune de Pébées appartient à Communauté de commune du Savès et fait partie du périmètre du **SCoT de Gascogne** qui a été prescrit le 3 mars 2016 et approuvé le 20 février 2023. Le territoire du SCoT regroupe 397 communes sur une superficie totale de 5 600 km² et réparties dans 13 communautés de communes et/ou d'agglomération.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du SCoT de Gascogne est un document définissant les positionnements, la stratégie ainsi que les objectifs adaptés au territoire afin de l'orienter en matière d'économie, d'aménagement, d'habitat, de déplacement etc… Ce document est élaboré à partir d'un diagnostic du territoire et de l'analyse des différents enjeux qui le caractérisent à travers des concertations publiques.

L'objectif 1.6 du PADD *« Lutter contre le changement climatique, maîtriser les risques et les nuisances »* vise à développer les énergies renouvelables telle que le solaire afin de diversifier ses sources d'approvisionnement en énergie.

« *Développer un territoire à énergie positive :*

- *[…] Les élus du SCoT de Gascogne entendent poursuivre le développement des énergies renouvelables et de récupération pour atteindre les objectifs internationaux et nationaux sur lesquels la France s'est engagée ;*
- *[…] L'énergie solaire et la biomasse seront néanmoins les deux sources d'énergie préférentiellement développées sur le territoire, en raison de leur fort potentiel ;*
- *[…] le développement des énergies renouvelables devra être réfléchi dans les secteurs propices les moins impactant pour l'environnement, les paysages et l'activité agricole. Afin de limiter la concurrence avec les espaces agricole ou de dégrader les espaces naturels, les installations d'énergie renouvelables seront privilégiées sur les bâtiments mais aussi sur les espaces déjà imperméabilisés ou impropres à l'urbanisation […]*. »

Ces objectifs devront être intégrées et pris en compte lors de la conception du projet.

Enfin, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCoT de Gascogne présente 3 axes stratégiques, 13 objectifs et 101 prescriptions et/ou recommandations.

L'objectif 6 de l'axe 1 s'intitule *« Lutter contre le changement climatique, maîtriser les risques et les nuisances »*, et la préconisation n°5 associée à cet objectif stipule les éléments suivants :

« L'installation de systèmes de production d'énergie renouvelable et de récupération non domestiques est réalisé en priorité sur des bâtiments existants ou au sein de secteurs déjà artificialisés […], dans le respect des enjeux écologiques, paysagers et patrimoniaux.

Elle ne peut être envisagée sur des terres agricoles qu'en dernier recours, après justification, et uniquement dans la mesure où cette installation est compatible avec la poursuite d'une activité agricole concomitante, significative et pérenne.

Les hangars et serres photovoltaïques sont autorisés à condition qu'ils soient exploités et ne servent pas uniquement à des projets exclusivement énergétiques, selon des garanties appréciées par les autorités compétentes. »

Le SCoT de Gascogne souhaite donc développer les énergies renouvelables et notamment le solaire pour cause des fortes potentialités du secteur. D'après le DOO, le SCoT autorise la possibilité, en dernier recours, de réaliser des projets d'installations d'énergies renouvelables sur des parcelles agricoles, si ces derniers restent compatibles avec l'agriculture.

Le projet photovoltaïque de Pébées ne s'implante pas sur des terres agricoles exploitées. Celles-ci ne le sont plus depuis 2008 et s'enfrichent. Ainsi le projet est compatible avec le SCoT de Gascogne, puisqu'il permet le développement de la production d'énergie renouvelable sur le territoire.

3.2.2 LES DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAUX

La commune de Pébées était dotée d'une Carte communale (CC) approuvée par arrêté préfectoral le 10 décembre 2018. Celle-ci a été abrogée par arrêté préfectoral (n°32-2024-11-22-00005) le 22 novembre 2024. **Par conséquent, la commune est soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU).**

Dans les cas où les constructions sont autorisées en application de l'article L. 111-4 du même code, le règlement national d'urbanisme prévoit une série de dispositions encadrant la localisation, l'implantation et la desserte des constructions et aménagements, la densité et la reconstruction des constructions, les performances environnementales et énergétiques, la réalisation d'aires de stationnement, la préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager ou écologique.

L'article L111-4 stipule que « *peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :*

[…]

2° Les constructions et installations nécessaires […] à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées […] et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. »

Le projet s'inscrit dans la catégorie d'équipement collectif du fait de la production d'une énergie injectée sur le réseau public de distribution. En effet, les centrales de production d'électricité issue de l'énergie solaire présentent un intérêt public tiré de la contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. En outre, la jurisprudence s'accorde qu'eu égard à leur importance et à leur destination, les panneaux photovoltaïques en cause, destinés à la production d'électricité, « *les panneaux photovoltaïques, contribuant à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif » ou comme « présentant un caractère d'utilité public* » (CAA de Nantes du 23 octobre 2015 et CAA de Bordeaux du 13 octobre 2015).

De plus, le projet propose la mise en place de mesures (cf. chapitre 9) visant à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Le projet, d'intérêt collectif, est donc compatible avec le règlement national de l'urbanisme qui s'applique sur la commune d'implantation du projet.

3.3 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'ENERGIE ET LE CLIMAT

3.3.1 LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES

L'étude des incidences du projet de raccordement est détaillée au chapitre 8.6.

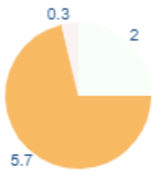
Instauré par la loi portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II), le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) définit notamment les ouvrages à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs fixés par le SRCAE.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) d'Occitanie est entré en vigueur le 2 janvier 2023. Celui-ci fixe les capacités de raccordement au réseau électrique existant, et définit également les postes électriques à créer. Le S3REnR Occitanie fixe, le 20 octobre 2020, une capacité globale de raccordement de 6 800 MW supplémentaires d'énergie renouvelable terrestre à raccorder au réseau.

Le projet est situé au sein de la zone électrique 3 « Ariège et Garonne » du S3REnR. Le gisement considéré sur la zone est d'environ 463 MW. Le poste source le plus proche du projet est celui de de Noilhan, situé à 10,7 km au Nord-Ouest à vol d'oiseau de l'aire d'étude du projet, présentant une capacité réservée de 2 MW.

Ce poste est dans la commune de NOILHAN, au S3REnR OCCITANIE (Coordonnées : 533334.1 ; 6271631.5)

SUIVI DES ENR :



- *Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.3 MW*
- *Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 5.7 MW*
- *Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 2.0 MW*

Puissance EnR déjà raccordée	9.1
Puissance des projets EnR en développement	6.2
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	8.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	7/2024:+4MW de GIMONT
Quote-Part unitaire actualisée	82.42 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	36 %

mis à jour le 19/02/2025

Le projet de parc photovoltaïque de Pébées produit de l'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable qui sera injectée au réseau public d'électricité. Par nature, le projet de parc photovoltaïque de Pébées est compatible avec le S3REnR d'Occitanie.

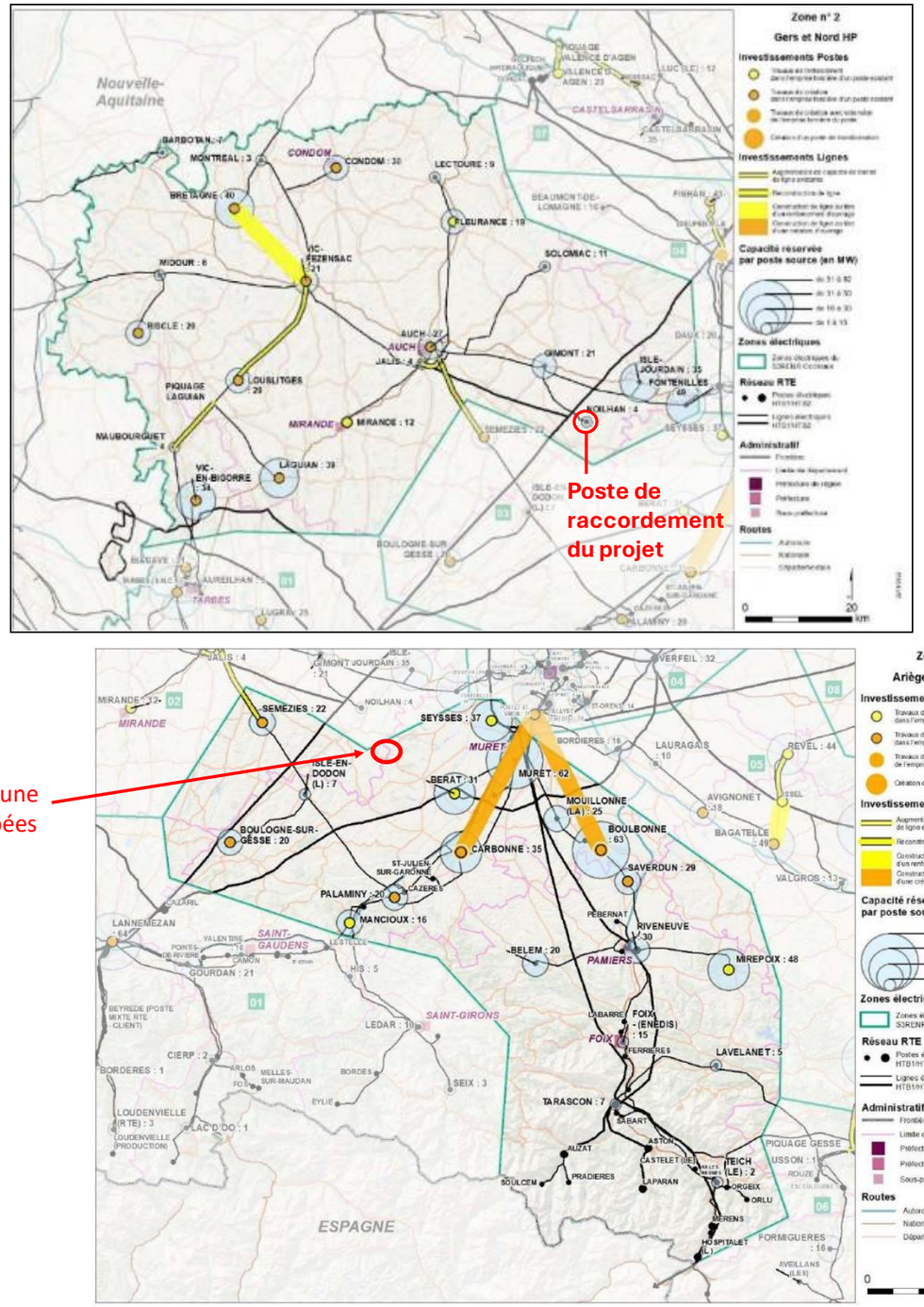


Figure 31 : Projets envisagés dans les zones 2 et 3 - Source : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) d'Occitanie

3.3.2 SRCAE, SRADDET ET PCAET LOCAUX

Les enjeux et objectifs des documents suivants sont décrits au chapitre 1.5 :

- SRADDET d'Occitanie ;
- Stratégie de l'Etat pour le développement des énergies renouvelables en Occitanie
- PCAET du Pays Porte de Gascogne, approuvé le 8 octobre 2019.

Le projet de centrale photovoltaïque de Pébées répond aux objectifs de ces documents puisqu'il vient augmenter la part de production d'électricité d'origine renouvelable de la région Occitanie et de la Communauté de Communes du Savès.

3.4 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SUR L'EAU

Les enjeux et objectifs des documents suivants sont décrits au chapitre 6.1.4.6.

- SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 ;
- SAGE Neste et rivières de Gascogne ;
- Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI Adour-Garonne) 2022-2027.

Ces documents prévoient une reconquête et une préservation de la qualité de l'eau, ainsi qu'une amélioration de la situation quantitative des eaux souterraines ou superficielles, et également une adaptation face au risque inondation.

Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eau ni rejet d'eaux usées. Des mesures seront prises en phase de chantier et d'exploitation afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines et superficielles.

De plus, le projet n'est pas situé en zone inondable ni en zone d'écoulement des crues ; les futures installations ne constitueront donc pas des obstacles à l'écoulement des eaux.

3.4.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ADOUR-GARONNE 2022-2027

Plus précisément, la compatibilité du projet avec le SDAGE Adour-Garonne est présentée au sein du tableau ci-après, vis-à-vis des enjeux et objectifs du SDAGE susceptibles de concerner le projet de centrale photovoltaïque :

Tableau 9 : Orientation du SDAGE 2022/2027 appliqué au projet de central photovoltaïque

Orientation B	**REDUIRE LES POLLUTIONS**	
1ère partie	**AGIR SUR LES REJETS EN MACROPOLLUANTS ET MICROPOLLUANTS**	
	B4 Réduire les pollutions dues au ruissellement d'eau pluviale	Durant sa phase travaux, le projet veillera à éviter les émissions de substances dangereuses dans le milieu aquatique. En phase d'exploitation, l'impact sur l'imperméabilisation du sol sera lié à la présence des pistes lourdes, des fondations des structures, des postes de transformation et livraison, et de la citerne ; ces éléments représentent une surface de 0,1 ha environ. (non concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la Loi sur l'Eau).
	Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents sont invités à réaliser des schémas directeurs d'assainissement des eaux usées et de gestion des eaux pluviales. Ces schémas en tant qu'ils constituent des décisions prises dans le domaine de l'eau visent au maintien ou à la reconquête de la qualité des milieux aquatique en tenant compte d'une variabilité climatique accrue. Sur la base de ces schémas, elles définissent les zonages correspondants conformément à l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales et s'attachent à mettre en œuvre les programmes d'actions et de surveillance nécessaires à la gestion des eaux usées et à la gestion préventive à la source des eaux de pluie (voir A31) pour maintenir ou reconquérir la qualité des milieux aquatiques. Les programmes d'actions et zonages en matière de gestion des eaux pluviales doivent être compatibles avec l'objectif de limitation de l'imperméabilisation nouvelle des sols, de désimperméabilisation de l'existant et de réduction de l'impact des nouveaux aménagements en favorisant la gestion à la source par la mise en œuvre de techniques alternatives aux canalisations permettant l'infiltration, lorsque c'est possible qualitativement, et/ou, la réutilisation des eaux pluviales. Cette obligation de compatibilité implique que ces zonages et programmes d'actions soient définis et mis en œuvre en particulier : ▪ Sur des zones à usages comme la baignade, la conchyliculture, la pêche à pied ou l'eau potable pour réduire les flux polluants, notamment microbiologiques ; ▪ Sur les bassins versants où les rejets de temps de pluie impactent le milieu récepteur.	
Orientation D	**PRÉSERVER ET RESTAURER LES FONCTIONNALITÉS DES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES**	

2ème partie	GERER, ENTRETENIR ET RESTAURER LES COURS D'EAU, LA CONTINUITE ECOLOGIQUE ET LE LITTORAL	
	D21 Gérer et réguler les espèces envahissantes	Le projet veillera à limiter la propagation d'espèces invasives dans le cadre du chantier et en phase d'exploitation via un suivi spécifique et la mise en place d'actions curatives et préventives le cas échéant.
	La lutte contre les espèces envahissantes introduites, animales ou végétales généralement exotiques, comporte des mesures préventives de sensibilisation, de régulation, et pour certaines espèces, l'interdiction de commercialisation. Le traitement des espèces envahissantes doit se faire en tenant compte des enjeux de préservation des masses d'eau et des objectifs du SDAGE.	
3ème partie	PRESERVER ET RESTAURER LES ZONES HUMIDES ET LA BIODIVERSITE LIEE A L'EAU	
	D30 Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux	La zone humide réglementaire sur le site est de 3 658 m². L'emprise du projet évite la totalité de la zone humide identifiée. En phase exploitation, aucune zone humide ne sera donc détruite. Les panneaux photovoltaïques, les pistes, PDL, PDT, citerne sont implantés en dehors des zones humides, afin de limiter leur imperméabilisation. Le projet ne sera ainsi pas soumis à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau, de l'article R214-1 du Code de l'Environnement, relative aux incidences sur les zones humides.
	Afin de ne pas dégrader l'état écologique de ces milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux (D29, D33, D38, D45), l'autorité administrative, là où c'est nécessaire, prend les mesures utiles à la préservation des milieux aquatiques et humides et à la restauration de leurs fonctionnalités, à l'échelle pertinente (lit mineur, lit majeur et bassin versant, aire d'alimentation …). Toute opération soumise à autorisation ou à déclaration au titre de l'article L. 214-2 du code de l'environnement sur « les milieux aquatiques ou humides à forts enjeux environnementaux » du SDAGE doit préserver ces milieux ; à ce titre, le document d'incidence, l'étude d'incidence environnementale ou encore l'étude d'impact évaluant son impact sur l'environnement doit vérifier que le projet ne portera pas atteinte aux fonctionnalités de ces milieux. L'opération peut être autorisée ou acceptée si elle ne remet pas en cause de manière significative leurs fonctionnalités et si le projet satisfait à la séquence « éviter, réduire, compenser » prévue par l'article L.163-1 du code de l'environnement. Dans ce cas, l'autorité administrative prescrit au maître d'ouvrage des dispositifs de suivi des travaux et d'évaluation de l'efficacité des prescriptions et des mesures compensatoires (article L. 214-1-I du code de l'environnement), en tenant compte de l'importance des projets et de la sensibilité des milieux.	
	D41 Eviter, réduire ou à défaut compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides	
	Tout porteur de projet soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L. 214-2 du code de l'environnement, 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.	
4ème partie	RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ FACE AUX RISQUES D'INONDATION, DE SUBMERSION MARINE ET L'EROSION DES SOLS	
	D51 Adapter les projets d'aménagement en tenant compte des zones inondables	Le projet n'est pas situé en zone inondable ni en zone d'écoulement des crues ; les futures installations ne constitueront donc pas des obstacles à l'écoulement des eaux.
	Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents, ainsi que tout porteur de projet, prennent les mesures nécessaires dans les projets d'aménagement concernant le domaine de l'eau pour limiter les risques d'inondation et leurs impacts sur les biens et les personnes, notamment en préservant les zones inondables non urbanisées, en limitant l'imperméabilisation des sols, en limitant l'érosion des sols, en maîtrisant l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement à la source, en préservant les zones humides et les ripisylves, en favorisant l'infiltration, la rétention des eaux et la gestion alternative des eaux pluviales, en évitant les remblais en zones inondables, en restaurant les fonctionnalités écologiques des milieux et en conservant les capacités d'évacuation naturelle des émissaires et en préservant ou en restaurant les zones d'expansion de crue.	

De fait, au vu des éléments précédents, le parc photovoltaïque de Pébées sera compatible avec les documents de planification sur l'eau identifiés.

3.4.2 COMPATIBILITE AVEC LE PGRI ADOUR-GARONNE 2022-2027

Par ailleurs, la compatibilité du projet avec le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) Adour Garonne 2022-2027 est présentée ci-après, vis-à-vis des enjeux et objectifs du PGRI susceptibles de concerner le projet de centrale photovoltaïque.

Les grands objectifs du PGRI sont les suivants :

- Veiller à la prise en compte des changements majeurs ;
- Poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoire adaptées, structurées et pérennes ;
- Poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- Poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés
- Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires.

Le projet n'est ainsi pas concerné par le risque inondation, et n'est donc pas concerné par les dispositions du PGRI et ne remettra pas en cause ces dernières.

Le projet de parc photovoltaïque de Pébées est donc compatible avec le PGRI Adour-Garonne 2022-2027.

4 METHODOLOGIE, AUTEURS ET CONTRIBUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

4.1 AUTEURS DES ETUDES

Tableau 10 : Équipe mobilisée dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact

Structure	Rôle dans le cadre de la mission	Equipe mobilisée	Courriel
SOLER IDE 4 Impasse René Couzinet 31500 TOULOUSE	Assemblier Rédaction de l'étude d'impact Milieu physique Milieu naturel Milieu humain	Sarah MUNDJIAN - Cheffe de projet en charge du suivi et du contrôle de la mission *(Master Etudes Environnementales de l'Université Paul Sabatier), 6 ans d'expérience* Anaïs OLYMPIO : Chargée d'études généraliste de l'environnement en charge de la rédaction de l'étude d'impact Camille PLUQUET - Chargée d'études généraliste de l'environnement et du paysage *(Ingénieure diplômée de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse), 2 ans d'expérience* Lauryne DE RYCKE-PHILIPOT - Chargée d'études écologue de l'environnement en charge de la rédaction de l'étude d'impact *(Master Gouvernance de la transition, écologie et sociétés de l'Université Paris-Saclay)* Justine POUJOL : fauniste en charge des inventaires naturalistes Clément CLERO : botaniste en charge des inventaires naturalistes	smundjian@soler-ide.fr
Epure Paysage	Volet Paysage et patrimoine	Olivier Van Poucke Paysagiste concepteur et paysagiste conseil de l'état DEAL Guadeloupe-Saint Martin	ovanpoucke@bocagepaysage.fr

4.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT -SCENARIO DE REFERENCE

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain récapitulées dans le tableau présenté ci-après.

De plus, les visites réalisées lors des inventaires naturalistes ont également permis d'illustrer l'occupation des sols, vérifier les accès existants, la topographie et l'hydrographie locale, les ambiances sonores, et lumineuses.

Les méthodologies liées aux études spécifiques (paysage et milieu naturel) sont présentées au sein des paragraphes suivants.

Thématique environnementale		Méthode / Source
Milieu physique	Climatologie	Les données présentées sont issues de Météo France, d'InfoClimat, de la base de données Keraunos, observatoire français des tornades et orages violents et de Windfinder.
	Topographie	Les données présentées sont issues de topographic-map.fr, de l'atlas des paysages du Gers, de l'IGN Scan 25 et de Géoportail.
	Géologie et pédologie	Les données présentées sont issues du BRGM : carte géologique au 1/50 000ème n°1008 de Lombez et carte lithologique simplifiée au 1/1 000 000ème et de GIS Sol.
	Hydrogéologie et hydrologie	Les données présentées sont issues de l'Agence de l'Eau du bassin Adour-Garonne, de l'Agence Régionale de Santé, mais également du site internet Gest'Eau, et de la base de données Banque Hydro.
	Risques naturels	Les données sont issues de Géorisques (BRGM), du DDRM du Gers, document d'information communal sur les risques majeurs de Pébées.
Milieu humain	Occupation du sol	Les données présentées sont issues de la nomenclature Corine Land Cover et de la visite de terrain.
	Environnement démographique et socio-économique	Les données sont issues de l'INSEE, de l'IGN, de l'Agreste, de la chambre d'agriculture du Gers, DDTM 32, l'ONF, de la Fédération des chasseurs et de la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.
	Infrastructures de transport	Les données sont issues de l'IGN, de l'analyse de terrain et du département du Gers.
	Ambiance sonore et lumineuse	Les données sont issues de la visite de terrain et de la DDT du Gers
	Qualité de l'air	Les données sont issues d'ATMO Occitanie.
	Risques technologiques et nuisances	Les données sont issues de Géorisques, du DDRM, de la DDTM32, de l'ANFR (CartoRadio), de RTE, de la DREAL Occitanie et de la base des données des ICPE.
	Sites et sols pollués	Les données sont issues de Géorisques, des bases de données BASIAS et BASOL et de COVALDEM 32.
	Urbanisme et servitudes	Les données sont issues du SCOT de Gascogne, de la Communauté des communes du Savès, PETR Pays Portes de Gascogne, de la DDTM du Gers, et de la commune de Pébées.
Paysage et patrimoine	Patrimoine	Les données sont issues de l'Atlas des patrimoines, de Monumentum, de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) et de la visite de terrain.
	Paysage	Les données sont issues de l'Atlas des paysages du Gers, la DREAL Occitanie, la DDT du Gers et des observations de terrain.

4.3 METHODOLOGIE CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

4.3.1 RECUEIL BIBLIOGRAPHIQUE

La première étape a consisté en un recueil bibliographique de l'état des connaissances au sein de la zone d'étude (consultation des différents documents réglementaires et de gestion des milieux naturels). Il s'agit donc de repérer, de rassembler et d'analyser l'ensemble des informations disponibles sur le patrimoine naturel du territoire en question :

- Les fiches descriptives des sites d'intérêt écologiques reconnus (Sites Natura 2000, ZNIEFF, Réserves biologiques, Réserves naturelles nationales et régionales, Parcs naturels régionaux et nationaux, Espaces Naturels Sensibles, Sites du CEN, Arrêtés de protection de biotope…) ;
- Les études d'impacts d'aménagements (ICPE, Routes…) ;
- Les zonages associés aux zones humides (Zones Humides d'Importance Majeure, Zones Humides d'Importance Internationale, SDAGE, SAGE, contrats milieux…) ;
- Les bases de données locales ou régionales.

Les listes d'espèces des zonages naturels présentant un lien modéré à fort ainsi que les données issues des bases de données locales sont indiquées en annexes. Les espèces qui se reproduisent potentiellement sur le site sont alors traitées dans le rapport et leur utilisation potentielle du site est étudiée.

4.3.2 PERIODES D'ETUDE ET PRESSION D'INVENTAIRE

De nombreuses espèces animales ou végétales ne sont visibles et identifiables qu'à certaines périodes de l'année. Ainsi, la floraison des espèces végétales, caractère indispensable à la détermination de beaucoup d'espèces florales, est optimale d'avril à juillet. De même, certaines espèces ont une floraison tardive ou sont visibles plus facilement en période automnale et hivernale (migrateurs, espèces et pontes d'amphibiens). Dans ces cas-là, la période optimale se situe donc de septembre à novembre et de janvier à février. Aucun passage automnal n'a été réalisé dans le cadre de cette étude, en effet, ce passage concernent principalement l'avifaune migratrice or les oiseaux sont peu exigeants quant à leurs habitats en période de migration. Ils ont donc beaucoup de possibilités de reports sur divers habitats.

Les saisons d'observation de la faune sont extrêmement variables, dépendant à la fois du groupe étudié et du site, comme le montre le schéma suivant.

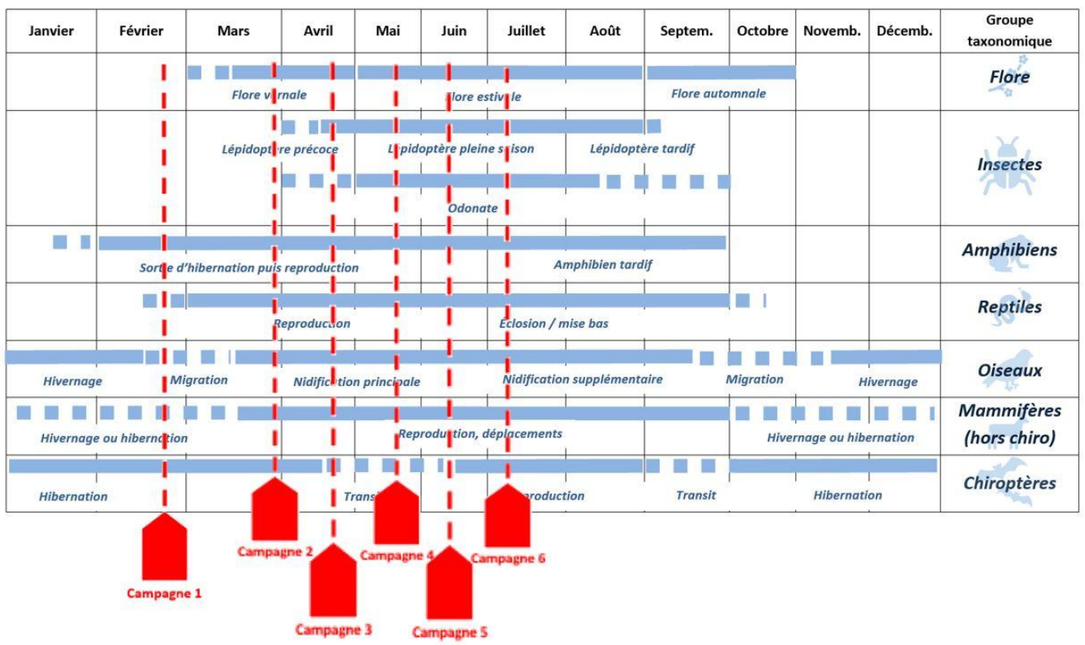


Figure 32 : Calendrier de réalisation des campagnes de relevés de terrain au regard des stades phénologiques des différents taxons

Les personnes qui sont intervenues dans ces inventaires de terrain sont :

- Clément Cléro : écologue naturaliste spécialisé en cartographie d'habitat, botanique, zone humide, ornithologie (5 ans d'expérience) ;
- Justine Poujol : écologue naturaliste spécialisée en entomologie (lépidoptère, odonate, orthoptère), ornithologie, herpétologie (5 ans d'expérience) ;
- Ophélie Gautier de Lahaut : écologue spécialisée en chiroptérologie. (3 ans d'expérience) ;
- Lily Moreno : stagiaire écologue naturaliste spécialisée sur la faune.

La pression d'inventaire retenue dans le cadre de cette étude de ce diagnostic est la suivante :

Tableau 11 : Pression d'inventaire

Numéro de campagne	Date de la campagne	Observateurs	Conditions météorologiques	Inventaires
1	28/02/2023	Justine Poujol Clément Cléro	6°C, nuageux à 70%, très légère brise	Habitats, oiseaux hivernants, zones humides (approche pédologique et habitats)
2	30/03/2023 journée	Justine Poujol Lily Moreno	20°C, ensoleillé, pas de vent	Oiseaux hivernants et migrateurs, mammifères
	30/03/2023 nuit		18°C, pas de vent	Amphibiens, rapaces nocturnes
3	17/04/2023	Justine Poujol Clément Cléro Lily Moreno	18°C, quelques averses avec ciel dégagé par moments, légère brise	Flore, oiseaux nicheurs précoces, invertébrés précoces, reptiles, mammifères
4	09/05/2023	Justine Poujol	13-18°C, pluie, vent modéré	Oiseaux nicheurs, invertébrés, reptiles, mammifères
5	09/06/2023	Justine Poujol Clément Cléro	21°C, alternance pluie soleil et nébulosité de 80 à 100%	Flore, oiseaux nicheurs, invertébrés, reptiles, mammifères, zones humides (approche botanique)
6	07/07/2023 journée	Justine Poujol Clément Cléro Ophélie Gautier de Lahaut (nuit)	26 à 31°C, ciel dégagé, légère brise	Flore, invertébrés, reptiles, mammifères
	07/07/2023 nuit		18°C, ciel dégagé, légère brise	Chiroptères

4.3.3 IDENTIFICATION DES HABITATS NATURELS ET DE LA FLORE

L'identification des biotopes est réalisée par nos soins au cours des études de terrain, à partir des espèces végétales rencontrées, et sur la base de la nomenclature EUNIS. (Par souci d'harmonisation avec les différentes structures traitant des habitats naturels, la nomenclature Corine biotopes a été délaissée au profit de la nomenclature EUNIS).

L'acquisition des données se fait à pied sur l'ensemble de l'emprise concernée, en parcourant le site par type d'habitats. L'identification de la flore se fait par type de formation végétale, de façon à obtenir une liste d'espèces aussi exhaustive que possible par station.

La plupart des espèces sont identifiées in situ. D'autres sont identifiées ultérieurement au bureau ou à l'aide de photos prises sur le terrain.

4.3.4 IDENTIFICATION DES INVERTEBRES

Les habitats d'intérêt pour les invertébrés au sein du site du périmètre d'inventaires (zone ouverte, vieux arbres pouvant accueillir des coléoptères saproxyliques, zones en eau, ruisseau...) font l'objet de prospections systématiques. Pour les Odonates (libellules), le relevé des imagos se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine avec les jumelles. Pour les Rhopalocères, la capture est également faite à l'aide du filet à papillons si besoin, mais l'identification d'un bon nombre d'espèces ne nécessite pas forcément l'utilisation du filet, leur identification pouvant être réalisée visuellement ; tous les individus capturés au filet sont relâchés sur place.

Les conditions optimales pour l'observation de la plupart des espèces d'invertébrés sont : en journée, température de 15 à 30°C, ciel dégagé (nébulosité inférieure à 75%), absence de vent et de pluie.

4.3.5 IDENTIFICATION DES AMPHIBIENS

Les amphibiens sont recensés via la recherche et l'inspection diurne de tous les points en eau éventuellement présents au sein du périmètre d'inventaires : stagnations d'eau, mare ou ruisseau, en recherchant les adultes, les pontes et les larves.

Des prospections nocturnes sont réalisées sur les secteurs ayant été identifiés de jours comme étant favorables à la reproduction des amphibiens. Les espèces sont déterminées à la vue ou au chant.

Les conditions optimales pour l'observation des amphibiens en phase aquatique sont : une nuit pluvieuse, température au-dessus de 8°C, absence de vent.

4.3.6 IDENTIFICATION DES REPTILES

Les reptiles sont recensés de jour en marchant très lentement selon un transect aléatoire, dans les zones ensoleillées ou parfois humides (pour certaines espèces) propices à la présence des reptiles ; prospection visuelle des pierres, souches d'arbres, lisières... Les reptiles sont difficilement détectables car la plupart des espèces ont une distance de fuite élevée et des couleurs cryptiques. Par conséquent, les inventaires ne peuvent être exhaustifs.

Les conditions optimales pour l'observation des reptiles sont : au printemps, température entre 20 et 30°C, passages nuageux, absence de vent et de pluie.

Des plaques à reptile ont également été déposées au niveau de ces zones favorables. Ces plaques sont soulevées lors des campagnes de printemps et d'été. La carte page suivante présente la localisation des plaques à reptiles.



Figure 33 : Plaque à reptile utilisée



Figure 34 : Localisation des plaques à reptiles

4.3.7 IDENTIFICATION DES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Compte-tenu de la difficulté à les observer, les micromammifères (rongeurs et insectivores) sont recensés via la méthode du transect aléatoire. Aucune capture d'individu n'est réalisée ;

Pour les autres mammifères, les investigations multi-paramètres se basent sur des contacts visuels et l'identification d'indices de présence (traces, excréments, terriers, pelote de réjection, épreintes, empreintes, restes alimentaires, poils, abris et passages, etc.).

4.3.8 IDENTIFICATION DES OISEAUX

L'inventaire des oiseaux est effectué à l'aide de contacts visuels et auditifs. Toutes les journées de terrain donnent lieu à un inventaire complet de l'avifaune observée et entendue pendant toute la durée de présence sur site.

Lors de la période de nidification, les prospections diurnes sont réalisées tôt le matin, correspondant à la période de forte activité pour les oiseaux détectables au chant (entre 6h et 9h) puis en fin de matinée/milieu de journée pour les rapaces (11h – 13h). Les rapaces nocturnes sont également recensés pendant les inventaires nocturnes. Des points d'écoute de 15 minutes sont effectués lors du pic d'activité des oiseaux. La carte ci-dessous représente la localisation de ceux-ci.

Par ailleurs, les zones de nidification ou de repos potentielles sont systématiquement recherchées : prospection à la jumelle des haies et arbres, ruines et recherche de nids au sol.

Les espèces recensées sont classées dans différents cortèges en fonction de leur utilisation du périmètre d'inventaires.



Figure 35 : Localisation des différents points d'écoute au droit du périmètre d'inventaires

Pour évaluer le potentiel de reproduction des espèces, la codification LPO est utilisée. Le code le plus haut après les diverses campagnes est retenu pour évaluer l'enjeu de chaque espèce.

Tableau 12 : Codification LPO utilisée pour évaluer le potentiel de reproduction des espèces d'oiseaux

NIDIFICATION POSSIBLE	
2	Présence dans un habitat favorable à la nidification durant la période de reproduction
3	Mâle chanteur présent dans un habitat favorable à la nidification en période de reproduction
NIDIFICATION PROBABLE	
4	Couple présent dans un habitat favorable à la nidification durant sa période de reproduction
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux fois indépendamment l'une de l'autre
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos)
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours

9	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte (observation uniquement sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
NIDIFICATION CERTAINE	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention (tels les canards, gallinacés, limicoles, etc.)
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
13	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)
15	Adulte transportant un sac fécal
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant la période de reproduction
17	Coquilles d'œufs éclos
18	Nid vu avec un adulte couvant
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)

Le dénombrement des oiseaux se fait conventionnellement via le comptage des couples nicheurs lorsque ceci est possible. Lors du comptage, un couple correspond à un code 3 ou plus d'après le tableau précédent (par exemple, un mâle chanteur est comptabilisé comme un couple, tout comme un individu transportant du matériel (nourriture ou matériel pour le nid), ou encore une famille).

4.3.9 IDENTIFICATION DES CHIROPTERES

a) Prospections diurnes

Le site ne comporte aucun bâti. Concernant les arbres, les cavités, bourrelets, décollements d'écorce et autres gîtes potentiels ont été recherchés.

b) Prospections nocturnes

Les chiroptères ont fait l'objet d'une nuit d'inventaire combinant des méthodes d'enregistrements acoustiques de types actives et passives.

- Les enregistrements ultrasonores en **méthode passive** ont été réalisés à l'aide de deux appareils SM4Bat Wildlife Acoustics. Ces appareils sont programmés pour enregistrer les contacts en continu durant les heures d'activité des chiroptères, soit du lever au coucher du soleil.
- Concernant la **méthode active**, les écoutes ont été réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons de type EchoMeterTouch 2Pro. Ces enregistrements ont été effectués en début de nuit, durant le pic d'activité principal des chiroptères, soit de la tombée du jour jusqu'à 2h après environ. Au vu de la faible activité détectée, seul un transect a été réalisé.

Les enregistrements acoustiques (sonagrammes) ont ensuite été préanalysés grâce au logiciel SonoChiro. Des vérifications ont ensuite été effectuées via le logiciel BatSound selon la méthode de référence d'analyse des ultrasons de Barataud. Ces vérifications concernaient l'ensemble des identifications ayant des indices de confiance compris entre 0 et 6 sur 10. Des échantillons pris au hasard pour des indices plus élevés compris entre 7 et 10 ont également permis de confirmer ou non les identifications des espèces fréquentant le site.

c) Activité chiropterologique

L'activité Chiroptérologique est évaluée à l'aide des enregistrements continus des émissions ultrasonores sur une nuit entière (SM4).

Dans un premier temps, le nombre de contacts brut par espèce est comptabilisé. Cependant, toutes les espèces n'ont pas le même niveau de détectabilité. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 m. Le nombre de contacts brut est donc pondéré par un coefficient de détectabilité. Les coefficients utilisés sont issus d'un référentiel présent dans l'ouvrage de Barataud.

L'activité des espèces est ensuite établie en fonction du référentiel d'activité du protocole Vigie-Chiro en point fixe.

Référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro

Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit routier ou sur l'ensemble du carré pédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :

- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q98%**, c'est que vous avez obtenu une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q75%**, c'est que vous avez obtenu une activité **forte**, révélant l'interêt de la zone pour l'espèce
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur **Q25%**, c'est que vous avez obtenu une activité **modérée**, donc dans la norme nationale
- Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur **Q25%**, vous pouvez considérer l'activité comme **faible** pour l'espèce

	Protocole Routier			Protocole Pédestre			Protocole Point Fixe		
Espece	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%	Q25%	Q75%	Q98%
Barbastella barbastellus	1	2	7	1	7	10	1	15	406
Eptesicus serotinus	1	7	18	1	4	22	2	9	69
Hypsugo savii	3	13	23				3	14	65
Miniopterus schreibersii							2	6	26
Myotis bechsteinii							1	4	9
Myotis daubentonii	1	3	11	2	10	92	1	6	264
Myotis emarginatus							1	3	33
Myotis blyhtii/myotis							1	2	3
Myotis mystacinus							2	6	100
Myotis cf. naterreri	1	2	4	1	5	8	1	4	77
Nyctalus leisleri	2	7	18	2	7	42	2	14	185
Nyctalus noctula	2	7	18	1	8	25	3	11	174
Pipistrellus kuhlii	2	9	33	3	20	71	17	191	1182
Pipistrellus nathusii	1	10	36	1	4	44	2	13	45
Pipistrellus pipistrellus	35	95	163	13	59	119	24	236	1400
Pipistrellus pygmaeus	2	30	40	1	4	26	10	153	999
Plecotus sp.	1	2	9	1	5	7	1	8	64
Rhinolophus ferrumequinum							1	3	6
Rhinolophus hipposideros							1	5	57
Tadarida teniotis							3	6	85

Figure 36 : Référentiel d'activité des protocoles Vigie-Chiro

milieu ouvert ou semi-ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr./eur./meh.	10	2,50
	Myotis emarginatus	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67
	Myotis nattereri	15	1,67
	Myotis bechsteinii	15	1,67
	Barbastella barbastellus	15	1,67
moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25
	Myotis myotis	20	1,25
	Plecotus spp.	20	1,25
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83
forte	*Hypsugo savii*	40	0,63
	Eptesicus serotinus	40	0,63
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	Coefficient détectabilité
très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Plecotus spp.	5	5,00
	Myotis emarginatus	8	3,13
	Myotis nattereri	8	3,13
	Rhinolophus ferr./eur./meh.	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	10	2,50
	Myotis bechsteinii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis oxygnathus	15	1,67
	Myotis myotis	15	1,67
moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Miniopterus schreibersii	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	30	0,83
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Figure 37 : Coefficient de détectabilité et distances de détections des espèces référencées dans l'ouvrage de Barataud - Source : Barataud M.2015 - Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3e ed.Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p



Figure 38 : Localisation des enregistrements acoustiques réalisés durant la nuit d'inventaire Chiroptérologique au sein du périmètre d'inventaires

4.3.10 ÉTUDE DE DELIMITATION DE ZONES HUMIDES

4.3.10.1 Références réglementaires

- L.211-1, L.214-7 et L.173-1, R211-108, R.214-1, rubrique 3310, et R. 216-12 du code de l'environnement ;
- L.121-23 et R.121-4 du code de l'urbanisme ;
- Arrêté 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er oct. 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- Circulaire du 18/01/10 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité (JO 26/07/2019), modifiant l'article L. 211-1 du code de l'environnement (art. 23).

4.3.10.2 Étude des données disponibles

Le diagnostic doit démarrer par une analyse des données existantes disponibles afin de mieux appréhender la zone du projet :

- Sites à forte probabilité de présence de Zones Humides (carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine réalisée par deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ;
- Études zones humides antérieures sur le territoire du projet ou réalisées dans le cadre de schémas directeurs ;
- Cartes topographiques (les zones humides se trouvent préférentiellement dans les zones dépressionnaires du terrain) et cartes géologiques (sondage géologique à réaliser sur chaque formation géologique) disponibles sur Géoportail ;
- Cartographie des habitats naturels de la zone du projet (si disponible) ;
- Cartographie du réseau hydrographique ;
- Étude hydrogéologique ou géotechnique (si disponible).

4.3.10.3 Principe méthodologique général

Au regard des dispositions législatives et réglementaires applicables, la caractérisation des zones humides repose sur trois critères : les habitats, la pédologie et la végétation. On entend ici par végétation, une végétation botanique, ou « spontanée », soit une végétation attachée naturellement aux conditions du sol et qui exprime les conditions écologiques du milieu.

La méthodologie appliquée pour la caractérisation et la délimitation des zones humides est donc la suivante :

- Définition d'entités à végétation homogène (correspondant à la cartographie des habitats EUNIS et CORINE BIOTOPES) ;
- Détermination des habitats caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ;
- Détermination du caractère spontané ou non de la végétation sur les entités du projet ;
- Réalisation de sondages pédologiques et de placettes de végétation tels que prescrits par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Les zones humides réglementaires sont donc déterminées en suivant le logigramme suivant :

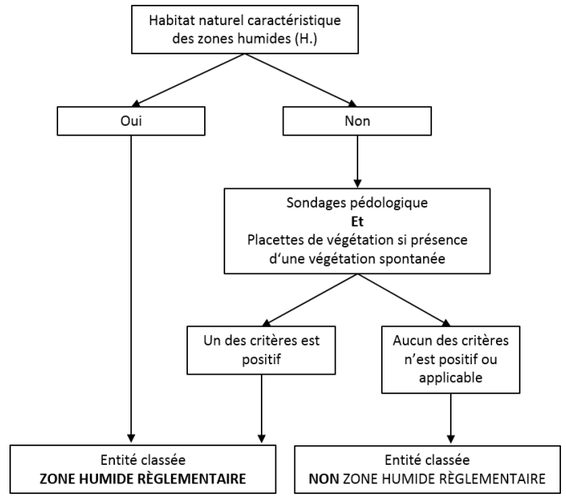


Figure 39 : Logigramme de détermination des zones humides

Les délimitations de l'entité « Zone humide règlementaire » sont fonction de l'homogénéité de celle-ci et de la localisation des placettes de végétation et des sondages pédologiques tels que prescrits par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

En présence d'un habitat caractéristique des zones humides, soit « H. » selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, l'entité est directement classée en Zone Humide réglementaire.

En présence d'une végétation dite spontanée, il suffit que le critère végétation ou le critère pédologique soit positif pour classer l'entité en Zone Humide réglementaire.

En présence d'une végétation non spontanée ou en absence de végétation, le critère pédologique doit être positif pour classer l'entité en Zone Humide réglementaire.

4.3.10.4 Critère habitat

Une première approche « Habitat » permet de lister les habitats qui sont classés d'office en Zone Humide réglementaire par l'annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Un habitat coté « H. » signifie que cet habitat ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides selon le critère « végétation ».

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Cette approche est utilisable lorsque des données ou cartes d'habitats sont disponibles. Si ce n'est pas le cas, des investigations sur le terrain sont nécessaires afin de les déterminer. Par ailleurs, les habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 suivent l'ancienne codification CORINE Biotopes. Les habitats relevés

sous la codification en vigueur EUNIS sont donc converti à l'aide de la correspondance entre les classifications d'habitats Corine Biotopes et EUNIS, mis en place par le Museum National d'Histoire Naturelle.

4.3.10.5 Critère de végétation

a) Appréciation du caractère spontané de la végétation

On entend ici par végétation, une végétation botanique, ou « spontanée », soit une végétation attachée naturellement aux conditions du sol et qui exprime les conditions écologiques du milieu. La détermination du caractère spontané ou non de la végétation est expertisée en fonction de chaque terrain, de son historique, des pratiques qui y sont associées et des conditions locales. La notion de végétation spontanée doit être entendue comme étant non influencée par les pratiques humaines telles que des amendements, une pression de pâturage, etc., qui vont sélectionner soit des espèces nitrophiles par exemple ou des espèces en rosette résistantes au piétinement. On assiste en effet à une modification très notable du cortège floristique sur une même parcelle, entre une partie fauchée ou piétinée, et une autre laissée en développement naturel.

L'appréciation du caractère spontané de la végétation peut également être réalisée par :

- Analyse de la couverture végétale par des photographies aériennes disponibles et couvrant plusieurs années pour permettre d'attester du caractère spontané de l'entité.
- Entretien avec les propriétaires et/ou les exploitants des entités étudiées pour évaluer :
  - Le type et la nature des rotations de cultures ;
  - Les fertilisations (amendements, engrais, chaulage…) ;
  - L'utilisation de produits phytosanitaires ;
  - L'irrigation, le drainage ;
  - La pression de pâturage ;
  - La fréquence de l'entretien…

En cas de difficulté d'interprétation, la végétation sera considérée comme non spontanée et seule l'approche pédologique sera utilisée.

b) L'étude de la végétation spontanée

Le critère relatif à la végétation « spontanée » peut être appréhendé soit directement à partir des espèces végétales (par placettes de végétation), soit à partir des habitats.

L'examen de la végétation est effectué sur des placettes situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

Les relevés botaniques sont réalisés sur une placette circulaire, globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, en prenant pour rayon 1,5 m pour la strate herbacée, 3 m pour la strate arbustive et 10 m pour la strate arborescente.

Sur chacune des placettes, il est effectué une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation de façon à obtenir une liste des espèces dominantes. Les espèces possédant un recouvrement inférieur à 5 % ne sont pas nécessairement prises en compte du fait de leur faible apport d'information. Cette liste permet d'évaluer si la moitié au moins des espèces figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides. Le cas échéant, la placette de végétation est indicatrice de zones humides. Les analyses et investigations de terrain sont réalisées selon le protocole décrit à l'annexe 2.1.1. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et la liste d'espèces fournie à l'annexe 2.1.2. de cet arrêté.

D'après l'arrêté du 28 juin 2008 modifié, l'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Remarque spécifique concernant les fossés : les fossés sont en règle générale aménagés par l'homme pour drainer ou canaliser un milieu aquatique ou humide. Sauf exception spécifique (aménagement en pente douce notamment), les fossés sont à considérer comme des milieux aquatiques et non comme des zones humides malgré le développement d'une végétation hygrophile.

Remarque spécifique concernant les haies : sauf exception, les haies sont à considérer comme une végétation non spontanée plantée par l'homme. Le diagnostic Zones Humides est réalisé selon le critère pédologique avec la réalisation d'un sondage minimum de part et d'autre de l'entité « haie ».

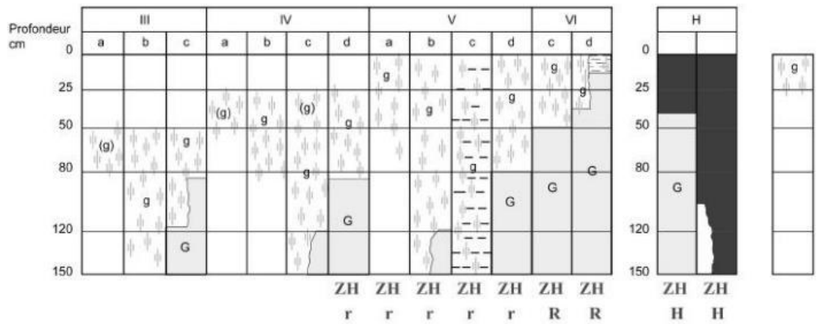
4.3.10.6 Critère pédologie

a) Principe général

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise, dans une liste, les sols caractéristiques des zones humides et correspondants à un ou plusieurs types pédologiques. Ces sols sont les suivants :

- Les histosols : marqués par un engorgement permanent provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbières) : sols de classe H ;
- Les réductisols : présentant un engorgement permanent à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol : sols de classe VI (c et d) ;
- Les autres sols caractérisés par des traits rédoxiques :
  - Débutant à moins de 25 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de classes V (a, b, c, d) ;
  - Ou débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et par des traits réductiques apparaissant à moins de 120 cm de profondeur : sols de classes IVd.

La figure suivante présente les différentes morphologies des sols correspondant à des zones humides selon le GEPPA :



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 40 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides - GEPPA, 1981

En pratique, des sondages à la tarière sont effectués sur le terrain du projet pour rechercher les traits rédoxiques et réductiques. La profondeur à partir de laquelle ils sont observés est notée et permet de déterminer le type de sol selon le GEPPA.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un point (=1 sondage) par secteur homogène. Si une zone humide est suspectée, l'examen des sols porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide.

D'après l'arrêté du 1er octobre 2009, l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

Remarque spécifique concernant le drainage des sols : les réseaux de drainage de parcelles sont à repérer car le drainage est de nature à modifier le degré d'hydromorphie des sols.

b) Prise en compte des sols particuliers

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol.

Si une expertise hydrogéologique poussée sur une longue période n'est pas envisagée par le maître d'ouvrage, l'estimation du niveau et de la durée d'engorgement en eau des sols peut être évaluée en première approche par :

- Consultation de l'étude hydrogéologique ou géotechnique éventuellement mise à disposition par le maître d'ouvrage (estimation de la NPHE notamment) ;
- Estimation de la hauteur de la nappe superficielle de chaque entité homogène par des sondages à la tarière manuelle en période de plus haute eau (en règle générale : fin d'hiver ou début du printemps). Les conditions météorologiques des jours précédant l'intervention de terrain seront analysées pour écarter les niveaux d'engorgement liés à des événements pluvieux exceptionnels.

On parlera d'un niveau d'engorgement potentiel suffisant pour caractériser le sol comme à forte probabilité d'hydromorphie. D'après un retour de la DDTM33 sur les études hydrogéomorphologiques, pour évaluer le caractère humide ou non de sols pour lesquels le critère pédologique ne permet pas de statuer, « *Il convient de vérifier le niveau d'eau en fin d'hiver en particulier en février-mars, cette période correspondant à une recharge optimum du profil pédologique, notamment en cas de faible pluviométrie hivernale. La zone est considérée comme humide si en période hivernale le niveau de l'eau est à moins de 50 cm de la surface du sol (cas des sables notamment dans le triangle Landais) pendant plus de trois jours consécutifs sans précipitation : temps fixé par les agronomes pour le ressuyage du normal sol, au-delà le sol est alors considéré comme hydromorphe.* ».

Remarque spécifique concernant les sols calcaires : Si l'étude des données existantes suspecte la présence de sol calcaire, un test à l'acide chlorhydrique dilué sur la terre fine permet de confirmer la nature du sol.

4.3.10.7 Hiérarchisation des enjeux

Un enjeu est attribué à chaque entité d'habitat naturel délimité en prenant en compte 2 critères :

- Son classement ou non au sein de la Directive habitat Faune-flore 92/43/CEE du 21 mai 1992 (**critère habitat**) ;
- L'intérêt de ces habitats vis-à-vis des espèces floristiques et faunistiques qui les utilisent (**critère espèces**).

L'enjeu le plus élevé de ces 2 critères est attribué à chacun des habitats naturels ou anthropiques selon les 5 classes suivantes :

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Ces deux critères sont détaillés en suivant.

4.3.10.8 Critère habitat

La Directive Habitat Faune-Flore 92/43/CEE du 21 mai 1992 définie une liste d'habitats devant faire l'objet d'une protection, ce sont les habitats d'intérêt communautaire (HIC). Les Zones Spéciales de Conservation sont désignées à partir de ces habitats. Parmi cette liste d'habitats d'intérêt communautaires, quelques habitats sont qualifiés de « prioritaires » du fait de leur vulnérabilité.

Il est proposé trois classes de niveau d'enjeu :

Faible : habitat d'intérêt communautaire dégradé
Modéré : habitat d'intérêt communautaire ou habitat prioritaire dégradé
Fort : habitat prioritaire

L'état de conservation de l'habitat naturel est pris en compte dans la méthodologie et est déterminé à dire d'expert selon 3 critères : la présence **d'espèces floristiques exotiques envahissantes**, la **fermeture du milieu** (dans le cas d'un milieu ouvert) et **son entretien** ainsi que les **pollutions ou autres perturbations anthropiques**.

4.3.11 CRITERE ESPECES (FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES)

Un enjeu est déterminé pour chaque espèce : l'enjeu général de conservation ou enjeu de patrimonialité. Il s'appuie sur le statut de protection et surtout sur le statut de conservation des espèces. Le statut de conservation est défini à partir des listes rouges UICN : l'enjeu le plus fort entre la liste rouge nationale et régionale est retenu. Dans le cas où la liste rouge régionale n'est pas disponible, celles des régions voisines sont indiquées et pourront être utilisées pour évaluer l'enjeu de patrimonialité spécifique.

Il est proposé six classes de niveau d'enjeu général de conservation, déclinées selon le tableau suivant :

Nul : espèce exotique envahissante
Très Faible : espèce non protégée et non menacée (LC)
Faible : espèce protégée ou d'intérêt communautaire non menacée (LC)
Modéré : espèce protégée ou non protégée, à statut quasi-menacé (NT)
Fort : espèce protégée ou non protégée, à statut menacé (VU et EN)
Très fort : espèce protégée ou non protégée fortement menacée (CR)

Pour rappel, les statuts UICN sont notés de la façon suivante

CR	EN	VU	NT	LC	DD	NA	NE
En danger critique	En danger	Vulnérable	Quasi-menacée	Préoccupation mineur	Données insuffisantes	Non applicable	Non évaluée

Pour les espèces patrimoniales, soit présentant un enjeu général de conservation modéré, fort ou très fort, l'enjeu pressenti de l'espèce est affiné en fonction des caractéristiques locales de fonctionnalité.

Concernant les espèces à enjeu général de conservation très faible, il est considéré que l'enjeu local pressenti est identique à l'enjeu général de conservation.

Pour ce faire, un second enjeu est ensuite défini pour chaque espèce présente ou potentielle sur l'aire d'étude : **l'enjeu de fonctionnalité**. Il repose sur 2 critères :

- L'utilisation du site

Il s'agit, à ce niveau, d'évaluer si l'espèce fréquente la zone d'implantation pressentie de manière régulière et d'identifier quelle partie du cycle biologique est réalisée sur les milieux présents (reproduction, repos/hivernage, alimentation, transit…). Pour la flore, c'est l'optimum écologique des habitats où l'espèce est présente qui est évalué.

Utilisation	Intérêt	Note
Faune : Populations de l'espèce utilisant régulièrement les sites pour la reproduction au sein de milieux correspondant à leur optimum écologique Flore : Populations de l'espèce présentes au sein de milieux correspondant à leur optimum écologique	Fort	3
Faune : L'espèce se reproduit sur le site, mais les habitats de reproduction du site ne constituent pas leur optimum écologique. Pour les espèces migratrices : utilisation du site pour halte migratoire au sein d'un couloir évident de migration. Flore : Populations de l'espèce présentes au sein de milieux favorables, mais dégradés	Modéré	2
Faune : Populations de l'espèce utilisant régulièrement les sites pour l'alimentation et/ou l'hivernage et/ou repos, mais se reproduisant en dehors. Flore : Populations de l'espèce présentes sur des milieux très éloignés de leur optimum écologique	Faible	1
Faune : Utilisation anecdotique de la zone d'implantation potentielle ou couloir non évident et marginal pour les espèces migratrices	Très faible	0

- La disponibilité en habitats favorables

La disponibilité en habitats favorables apparaît souvent comme le facteur limitant au maintien d'une espèce. Le présent critère vise à évaluer si les habitats d'espèces apparaissent bien représentés au sein de l'entité écologique locale ou si les aires d'études des sites concernés par le projet constituent des entités uniques, présentant donc une responsabilité importante pour le maintien des espèces. Une espèce présentant une faible amplitude écologique et une forte dépendance à un type d'habitat particulier apparaîtra ainsi plus sensible à la perte de surfaces d'habitats, même restreintes, qu'une espèce à large amplitude écologique susceptible d'occuper une large gamme de milieux.

Disponibilité des habitats favorables en dehors des sites d'étude	Intérêt	Note
Habitats favorables à l'espèce faiblement représentés en dehors des sites étudiés Responsabilité élevée des sites concernés par le projet pour la conservation de l'espèce à l'échelle locale	Fort	3
Habitats favorables à l'espèce moyennement représentés Responsabilité modérée	Modéré	2
Habitats favorables à l'espèce largement représentés Responsabilité faible	Faible	1

L'enjeu de fonctionnalité s'obtient en sommant les notes des 2 critères précédents :

Note (Somme des notes des 2 critères précédents)	Enjeu de fonctionnalité
6 ou 5	Fort
4	Modéré
3 ou 2	Faible
1	Très faible

Enfin, **l'enjeu local pressenti** des espèces patrimoniales peut être évalué en croisant l'enjeu général de conservation à l'enjeu de fonctionnalité. Quatre niveaux d'enjeu sont proposés :

Valeur de l'enjeu local de conservation	Faible	Modéré	Fort	Très fort

		Enjeu de fonctionnalité			
		Très faible	Faible	Modéré	Fort
Enjeu de patrimonialité de l'espèce	Faible				
	Modéré				
	Fort				
	Très fort				

4.3.12 LIMITES METHODOLOGIQUES

Lors de la campagne de juillet, le site était très embroussaillé par endroit ce qui n'a pas permis d'accéder à certains arbres et donc, de les prospecter avec précision, en particulier en ce qui concerne les chiroptères.

5 AIRES D'ETUDES

L'aire d'étude d'un projet correspond à la zone géographique sur laquelle l'état initial de l'environnement est analysé et sur laquelle le projet est susceptible d'avoir un impact.

Pour les besoins de l'étude et afin de prendre en considération l'ensemble des composantes environnementales, des aires d'études, communes à tous les milieux, ont été définies :

- **Aire d'étude immédiate (AEI)** : D'une superficie de 11 ha, il s'agit de la surface totale où il pourrait être théoriquement envisagé d'installer les équipements photovoltaïques.
- **Périmètre d'inventaires** : rayon élargi autour de l'aire d'étude immédiate, de manière à intégrer l'environnement proche du projet. C'est sur cette aire que les inventaires naturalistes sont menés.
- **Aire d'étude rapprochée** : rayon de 500 m autour du centroïde de l'aire d'étude immédiate, de manière à intégrer la majeure partie des sensibilités du territoire (hameaux, bourg…). Les différentes thématiques liées au milieu physique seront analysées à l'échelle de cette aire d'étude (géologie, pédologie, ressource en eau souterraine et superficielle, climatologie, risques naturels) ainsi que certaines thématiques liées au milieu humain (occupation des sols, contraintes urbanistiques, risques technologiques, nuisances et pollutions). Une première analyse des paysages sera également réalisée à cette échelle. L'analyse de la bibliographie liée au milieu naturel a été réalisée sur cette aire. Cette aire d'étude permettra aussi l'analyse des thématiques environnementales suivantes : étude acoustique, environnement démographique et socio-économique.
- **Aire d'étude rapprochée (volet paysager)** : rayon de 3 km, afin de prendre en compte le bassin visuel périphérique majeur au regard d'une distance plus réduite.
- **Aire d'étude éloignée** : rayon de 5 km autour du centroïde de l'aire d'étude immédiate afin de prendre en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement perturbées par le projet : cours d'eau situés en aval hydraulique et communautés d'espèces qui vivent dans les environs et qui sont susceptibles de subir une incidence (positive ou négative) dans le cadre de leurs déplacements réguliers ou migratoires.
- **Aire d'étude éloignée (volet paysager)** : rayon de 6 km, correspondant au bassin visuel étendu. Néanmoins des analyses pour des sites emblématiques plus éloignés pourront être réalisées au-delà des 6 km si nécessaire afin de pouvoir mesurer spécifiquement les sensibilités et incidences prévisibles.

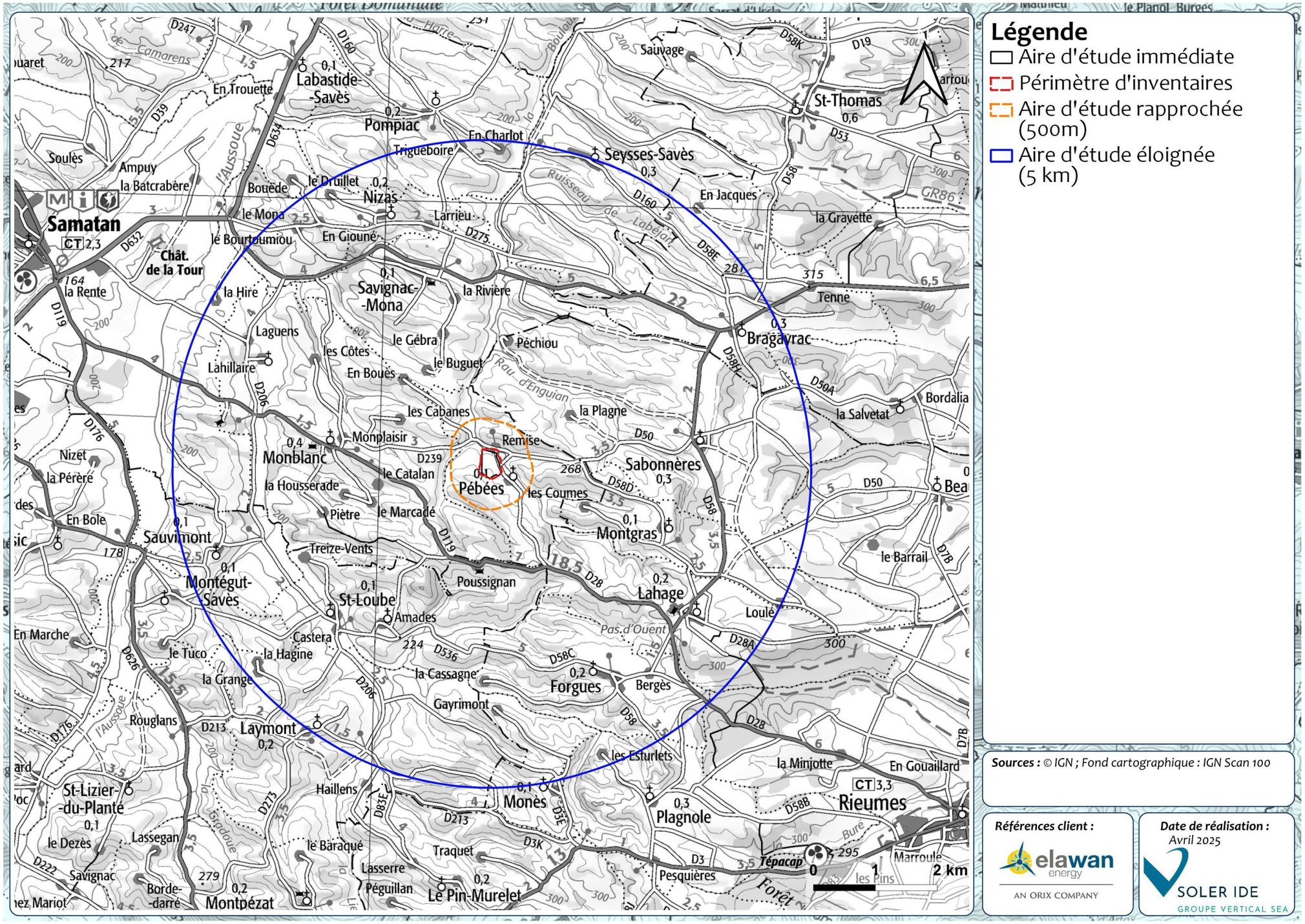


Figure 41 : Localisation de l'aire d'étude éloignée du projet

Situation géographique et aires d'études paysagères: contexte de développement des ENR

Les aires d'études proposées sont déterminées au regard des bassins visuels en présence (voir en complément la ZIV/ zone d'influence visuelle reprise plus loin dans l'étude.

La zone d'étude se situe en bordure de la Route départementale N°239 - route de Monblanc sur le territoire de la commune de Pébées.
La zone d'étude se situe dans l'aire d'influence de Toulouse dans les paysages du Savès toulousain. La morphologie du paysage se caractérise par cette multitude de vallons arrondis.

L'aire d'étude éloignée à été déterminée à 6 km, correspondant au bassin visuel étendu. Néanmoins des analyses pour des sites emblématiques plus éloignés pourront être réalisées au delà des 6 km si nécessaire afin de pouvoir mesurer spécifiquement les sensibilités et incidences prévisibles.

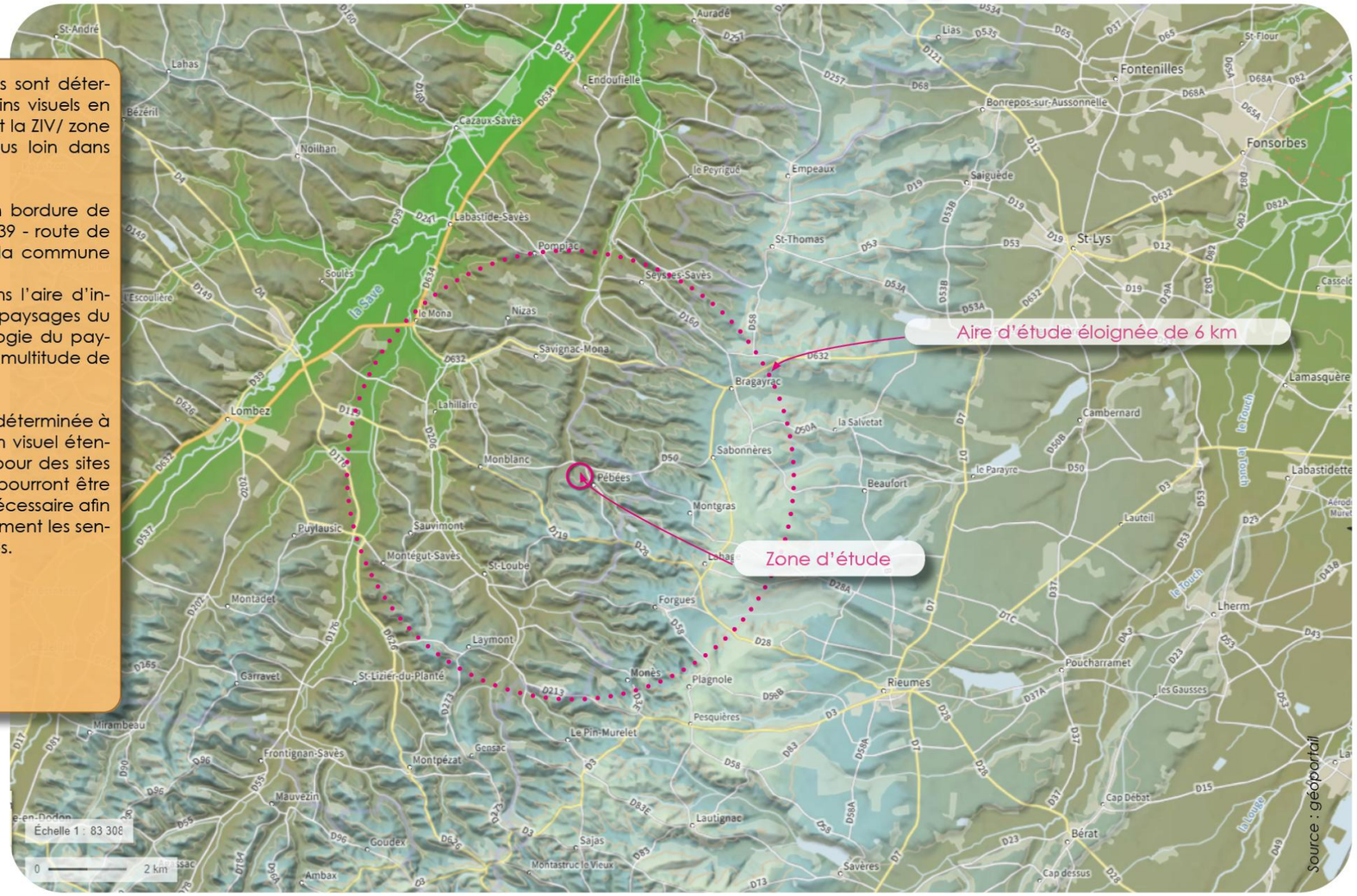


Figure 42 : Aires d'études paysagères – Source : EPURE PAYSAGE

Situation géographique

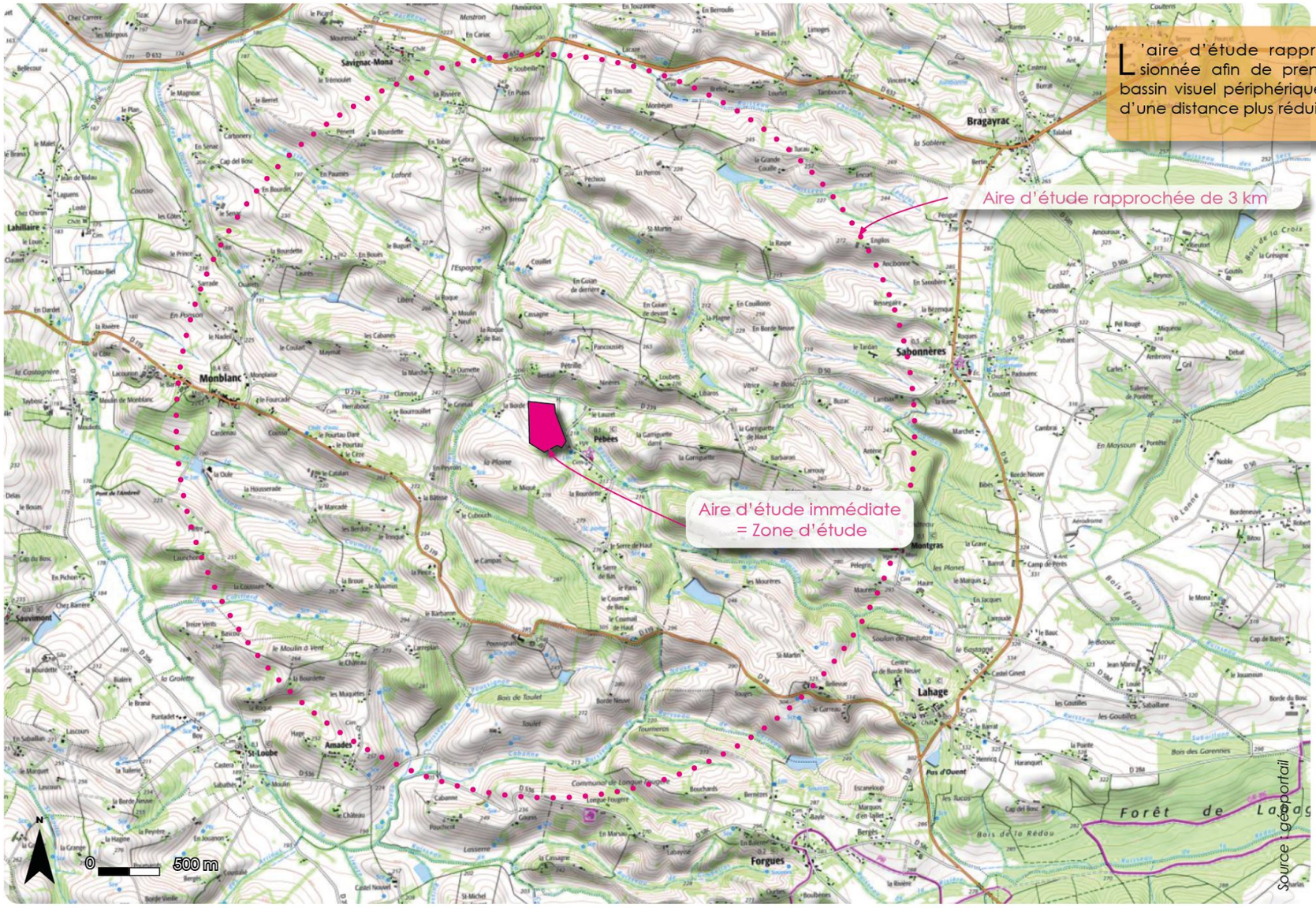


Figure 43 : Aire d'étude rapprochée paysagère – Source : EPURE PAYSAGE

6 DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE

Les objectifs de cette analyse sont de disposer d'un état de référence du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage ». Il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »5La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence ou d'un impact. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

Les thèmes abordés dans ce chapitre sont les suivants :

- Milieu physique ;
- Milieu naturel ;
- Milieu humain ;
- Paysage et patrimoine.

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Tableau 13 : Hiérarchisation des enjeux

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

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

- Les auteurs de l'étude et les méthodes utilisées pour réaliser l'état initial sont détaillés au chapitre Méthodologie et auteurs de l'étude d'impact ;
- La bibliographie et les organismes consultés sont listés en annexe.

6.1 MILIEU PHYSIQUE

***Auteurs** : SOLER IDE*

***Aire d'étude** : L'analyse du milieu physique est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude éloignée.*

6.1.1 CLIMATOLOGIE

***Objectif** : L'analyse de la météorologie permet d'appréhender les conditions climatiques « normales », notamment l'ensoleillement du site mais aussi les conditions extrêmes pouvant entraîner des contraintes spécifiques pour la réalisation de la centrale photovoltaïque et ainsi des adaptations constructives à mettre en œuvre (orage, etc.). En outre, les conditions climatologiques dominantes au droit du site peuvent en partie expliquer certains comportements de la faune (vent, brouillard récurent, etc.).*

***Sources des données** : Les données présentées sont issues de Météo France, de la base de données Keraunos, de Météorage et de Windfinder.*

6.1.1.1 Climat général

Le département du Gers présente un climat aux étés très chauds et peu pluvieux et aux hivers secs. Les températures peuvent descendre avec souvent des températures négatives, des gelées nocturnes et souvent de la neige dans le sud du département où les altitudes avoisinent les 300 mètres. Dans l'ensemble, le climat reste tout de même relativement doux et clément.

Les caractéristiques climatiques de l'aire d'étude immédiate sont décrites dans les paragraphes suivants à partir des relevés effectués à la station météorologique de Toulouse Blagnac (31) située à 33 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.

5 Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016.

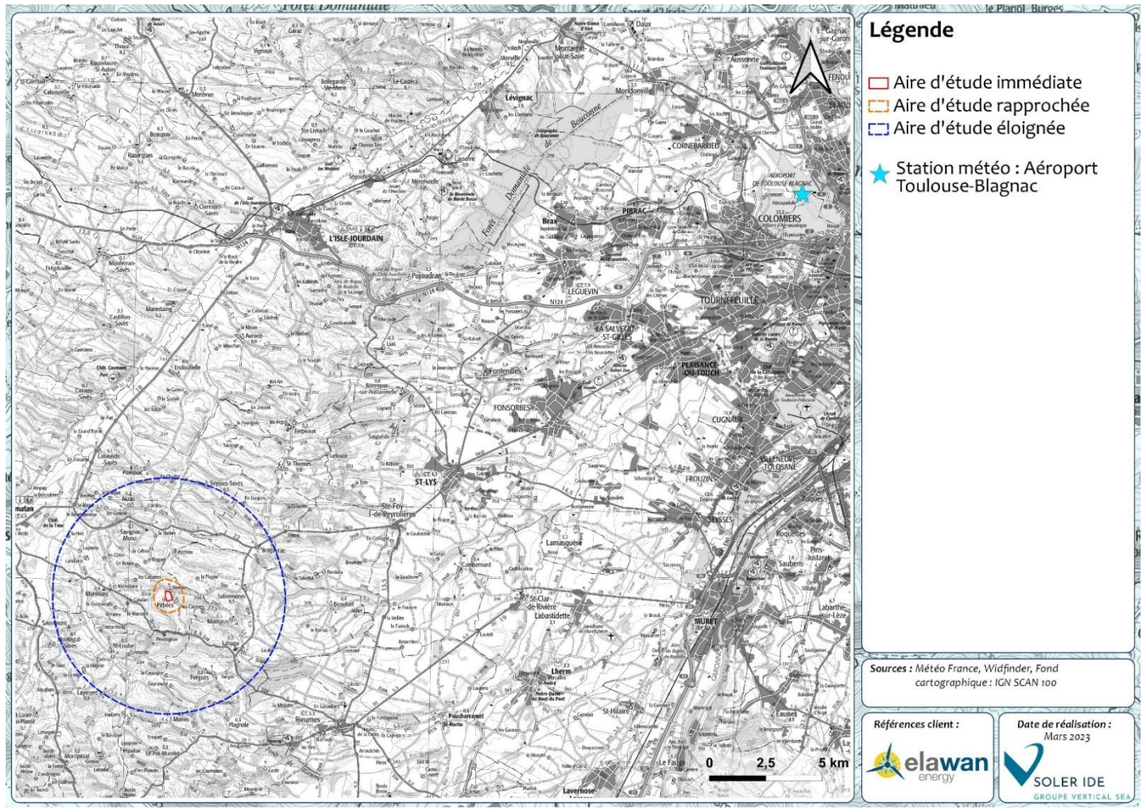


Figure 44 : Localisation de la station climatologique de l'aéroport de Toulouse Blagnac

6.1.1.2 Températures

Les températures moyennes enregistrées par Météo France à la station de l'aéroport de Toulouse-Blagnac, pour la période 1991 - 2020, sont présentées ci-dessous :

Tableau 14 : Températures maximales et minimales moyennes à la station de l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991 - 2020) - Source : Météo France

	J	F	M	A	M	J	J
Température minimale (en °C)	2,9	3,1	5,5	7,9	11,4	15	17
Température maximale (en °C)	9,7	11,2	15	17,6	21,4	25,7	28,2

	A	S	O	N	D	Année
Température minimale (en °C)	17,1	13,9	10,9	6,3	3,6	**9,6**
Température maximale (en °C)	28,5	24,8	19,7	13,5	10,4	**18,8**

Les températures sont maximales en juillet et en août avec une température moyenne maximale de 28,5 °C en août et elles sont minimales de décembre à février avec une température moyenne minimale de 2,9°C en janvier.

6.1.1.3 Précipitations, orages et grêles

Les hauteurs de précipitations communiquées par Météo France pour la station de l'aéroport de Toulouse Blagnac, pour la période 1991-2020, sont présentées ci-dessous :

Tableau 15 : Précipitation moyennes à la station de l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991 - 2020) – Source : Météo France

	J	F	M	A	M	J	J
Hauteurs de précipitations (en mm)	52,5	37,2	45,3	65,2	73,6	64,2	40,1

	A	S	O	N	D	Année
Hauteurs de précipitations (en mm)	44,6	45,7	54,3	55	49,3	**627**

Les précipitations sont relativement peu abondantes tout au long de l'année. Elles connaissent néanmoins un pic en mai (73,6 mm en moyenne). Le reste de l'année est marqué par des mois particulièrement secs, avec notamment le mois de février dont la moyenne des hauteurs de précipitations est de 37,2 mm.

Avec 627 mm de précipitations par an, la station de l'aéroport de Toulouse-Blagnac se situe en-dessous de la moyenne nationale de 770 mm/an. La pluviométrie mensuelle varie de 37,5 mm en février à 73,6 mm en avril.

Le nombre de jours moyen par an présentant des précipitations est de 95,8.

Les orages, accompagnés généralement de vents violents, de fortes précipitations ou encore de foudre, peuvent affecter directement ou indirectement le chantier ou l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque.

Le nombre de jours moyen de brouillard, orage et grêle relevé par Météo France ne sont pas encore disponible. Le nombre de jour moyen avec de la neige est de 6,1 jours par an sur le cycle de 1991 – 2020.

D'après le service Météorage de MétéoFrance, le Gers possède une densité moyenne de foudroiement de 1,074nsg/km2/an (données 2012-2021). La densité de foudroiement correspond au nombre de coups de foudre par km2 et par an. D'après la base de données Météorage, la commune de Pébées possède une densité de foudroiement modérée.

6.1.1.4 Ensoleillement

La durée d'insolation mesure le temps pendant lequel un lieu est éclairé par le soleil.

Les données concernant la durée d'insolation sur la période 1991-2020 pour la station météorologique de l'aéroport de Toulouse Blagnac sont présentées ci-après :

Tableau 16 : Durée moyenne d'insolation et rayonnement global moyen à la station de l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991-2020) – Source : Météo France

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Durée d'insolation (en h)	89,1	118,2	175,3	188,5	212,3	231,8	258,6	246,4	210,1	155,2	99,9	89,7	**2 075,1**

D'après les données de Météo France, le site du projet présente une durée d'ensoleillement moyen d'environ 2 075,1 h/an. Le gisement solaire y est estimé comme étant compris entre 1 220 et 1 350 kWh/m²/an.

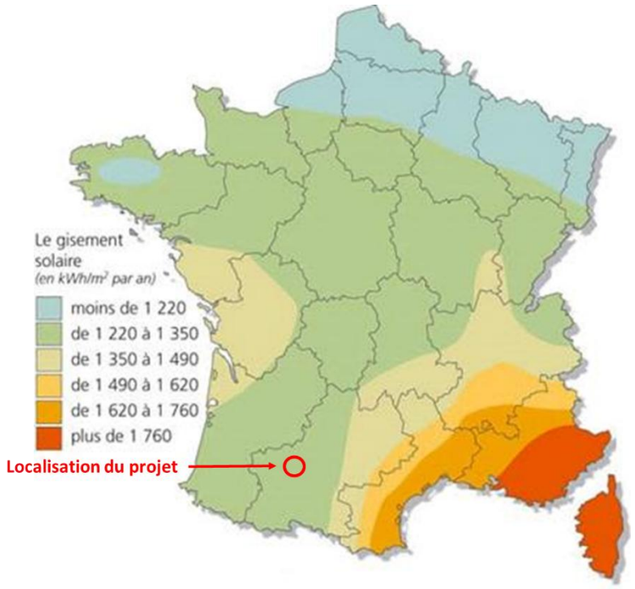


Figure 45 : Gisement photovoltaïque en France et au droit du site du projet - Source : ADEME

Le rayonnement global exprime la quantité d'énergie reçue par le rayonnement solaire sur une surface donnée, c'est cette donnée qui permet de calculer la ressource solaire d'un site en vue d'une exploitation photovoltaïque.

Les données concernant le rayonnement global pour la station météorologique de l'aéroport de Toulouse Blagnac sont présentées ci-dessous :

Tableau 17 : Rayonnement global moyen à l'aéroport de Toulouse Blagnac (1991-2020) – Source : Météo France

	J	F	M	A	M	J	J
Rayonnement global (en J/cm²)	14 752	23 823	40 066	51 250	61 163	65 304	68 949

	A	S	O	N	D	Année
Rayonnement global (en J/cm²)	62 735	47 407	31 652	17 558	14 079	**498 738,0**

L'ensoleillement de référence sur la zone de projet, est donc estimée à environ 1385,4 kWh/m²/an.

6.1.1.5 Vents

La station de mesure du vent la plus proche de l'aire d'étude immédiate est l'aéroport de Toulouse -Blagnac localisé à 33 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle. D'après la rose des vents ci-dessous, les vents prédominants proviennent majoritairement de l'ouest et du sud, et sont plus importants en février et en mars.

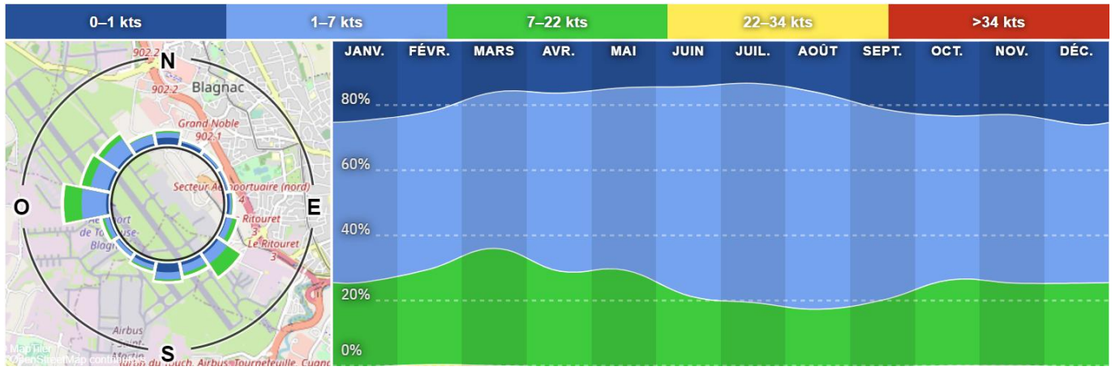


Figure 46 : Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent à la station de l'aéroport Toulouse-Blagnac – Source : Windfinder

Synthèse :

Le secteur de l'aire d'étude présente un climat océanique aux influences méditerranéennes, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds et secs. Les précipitations sont globalement peu abondantes tout au long de l'année, mais connaissent un pic en mai. De juin à septembre, les précipitations se font rares. Dans un contexte de changement climatique, les phénomènes de sècheresse pourront s'accentuer dans un futur proche et étendre ces périodes de faibles précipitations.

Les précipitations sont en dessous de la moyenne nationale de 770 mm/an.

Le service Météorage indique que la commune du projet possède une densité de foudroiement moyenne.

En termes d'insolation, les mois les plus irradiés sont ceux de fin de printemps et d'été. La station météo de l'aéroport de Toulouse Blagnac présente un ensoleillement moyen de 2 075 h par an.

Concernant les vents, ceux-ci proviennent majoritairement de l'ouest et de l'est.

L'enjeu lié à la météorologie est faible.

6.1.2 TOPOGRAPHIE

Sources des données *: Les données présentées sont issues de topographic-map.fr, de l'IGN BD TOPO, de l'IGN Scan 25 et de Géoportail.*

Le Gers est un département français dont la topographie d'est en ouest et du nord au sud est relativement homogène. Collines, vallons, coteaux et vallées au relief modeste alternent avec des altitudes qui varient entre 80 et 300 mètres d'altitude et des dénivelés rarement supérieur à 100 mètres.

Le projet se situe dans la partie sud-est du département sur la commune de Pébées caractérisée par des collines propres aux paysages du département.

D'après la figure suivante, la topographie de l'aire d'étude éloignée est marquée par des points hauts à environ 180 à 320 m NGF. L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans sur un versant dont les altitudes vont de 220 à 240 m NGF. On observe une pente globale orientée est-ouest et nord-sud. L'aire d'étude est marquée par une topographie vallonée avec une pente principale autour de 8 %.

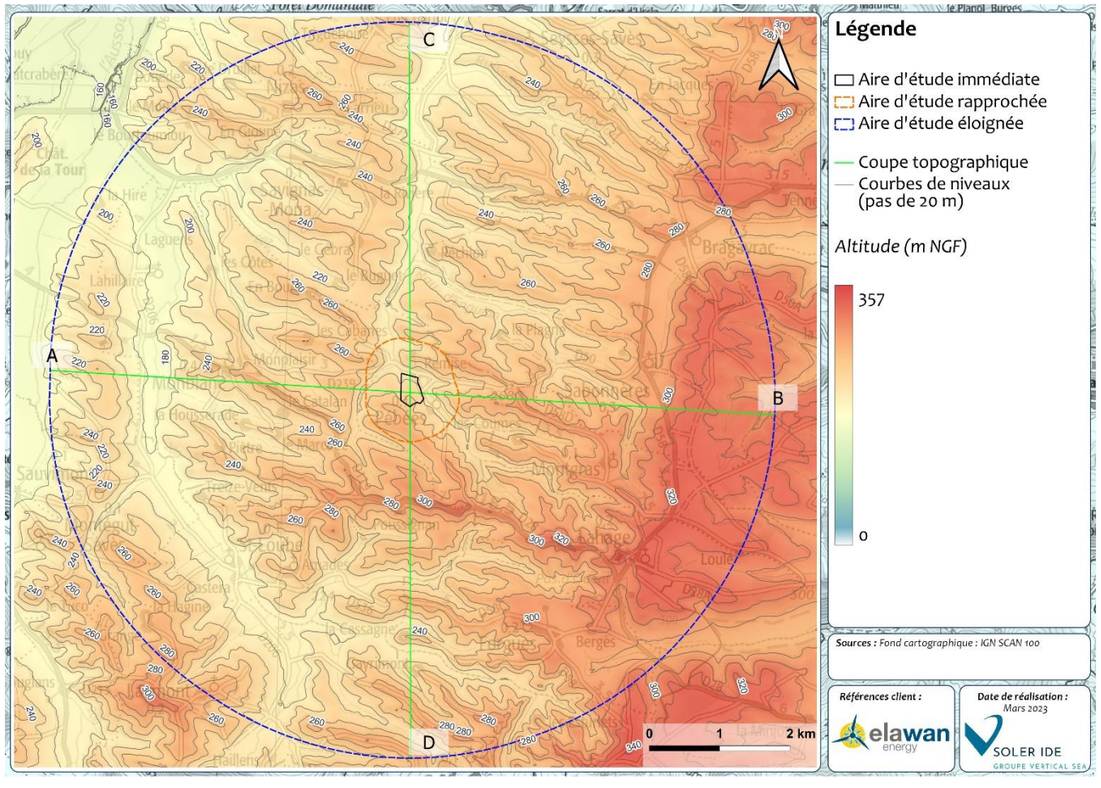


Figure 47 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée

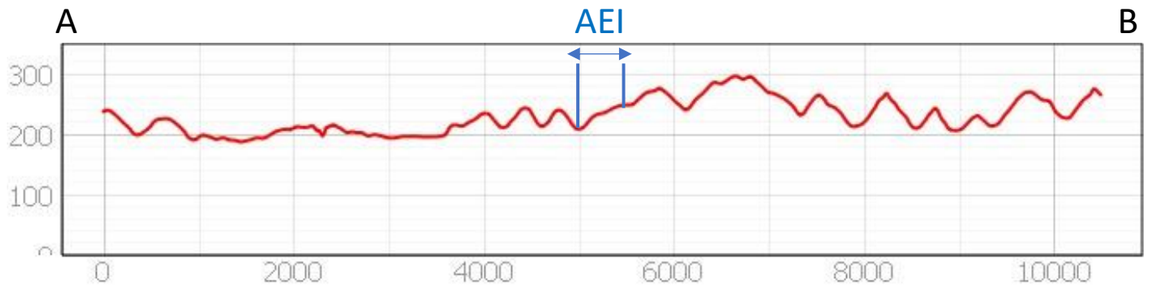


Figure 48 : Profil topographique Ouest-Est sur l'aire d'étude éloignée (A-B) – Source : QQGIS d'après IGN BD TOPO

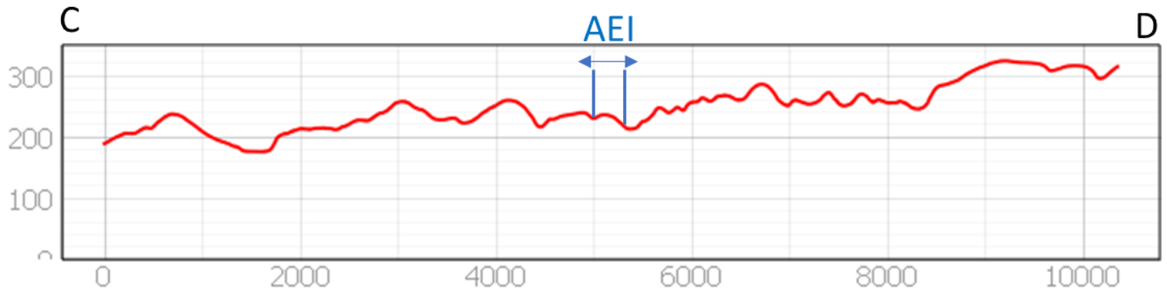


Figure 49 : Profil topographique Nord-Sud sur l'aire d'étude éloignée (A-B) – Source : QGIS d'après IGN BD TOPO

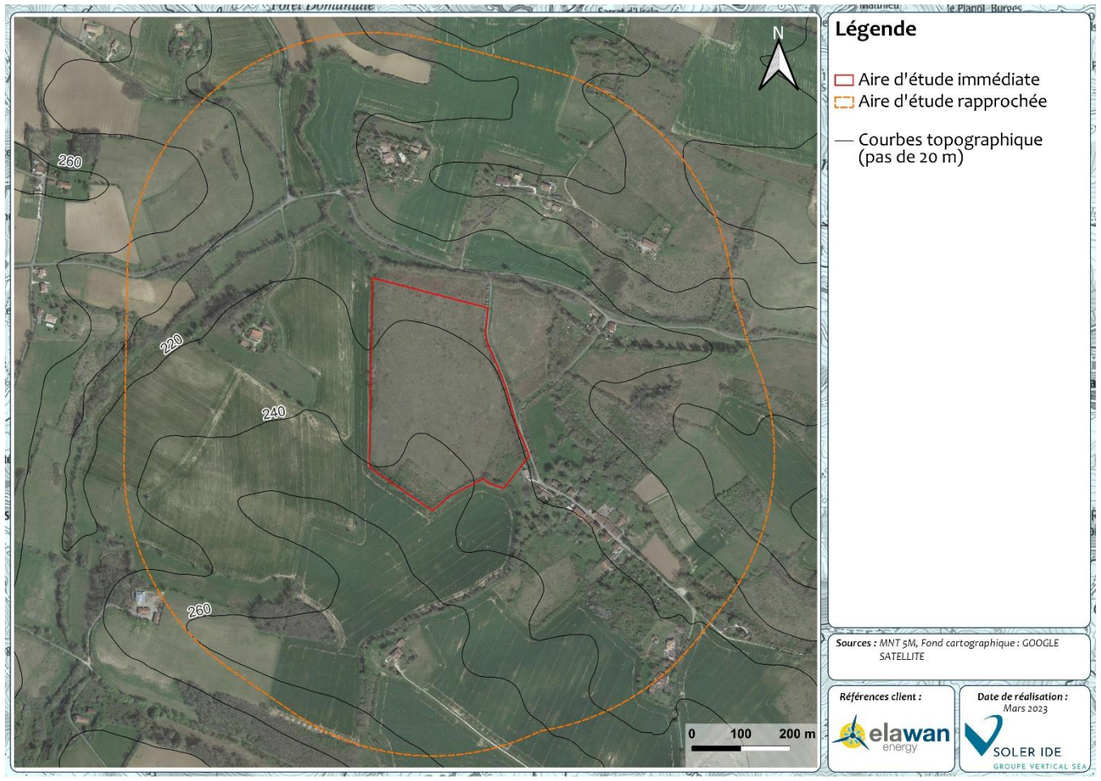


Figure 50 : Localisation des coupes topographiques au droit de l'aire d'étude immédiate



Figure 51 : Prises de vue réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité – Source : SOLER IDE, novembre et mars 2023

L'aire d'étude immédiate est globalement vallonnée avec une pente orientée sud-nord.

6.1.3 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

***Sources des données** : Les données présentées sont issues du BRGM : carte géologique au 1/50 000ème harmonisée et carte lithologique simplifiée au 1/1 000 000ème et de GIS Sol.*

6.1.3.1 Géologie et lithologie

D'après la carte géologique n°1008 de Lombez du BRGM au 1/50 000ème harmonisé, l'aire d'étude immédiate es localisée au droit des formations suivantes :

- Fz, Holocène. Alluvions fluviatiles actuelles et récentes d'âge compris entre 11430 et 0 BP : sables micacés, argiles tourbeuses et silteuses grises. Cette formation ne concerne qu'une partie au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.
- RCg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles de pente issues de la molasse : formations colluviales argilo-limoneuses décalcifiées, ocre ou ocre-rouge. Cette formation concerne le centre ouest de l'aire d'étude immédiate.

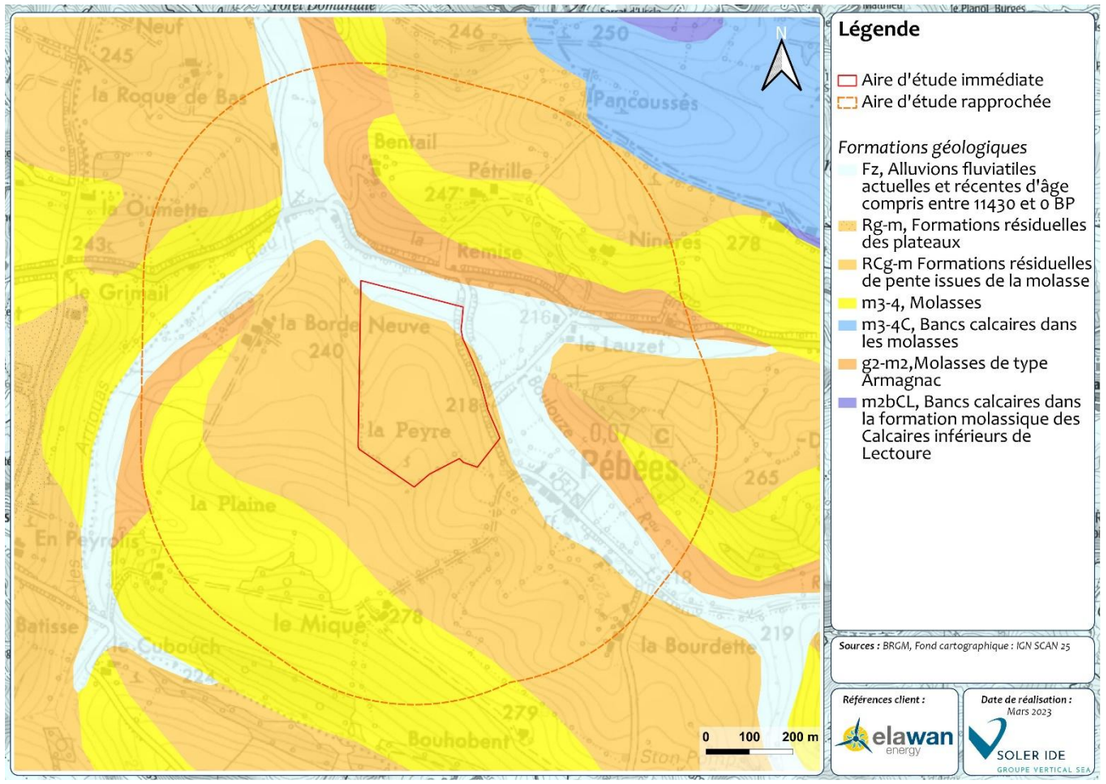


Figure 52 : Carte géologique au 1/50 000ème au droit de l'aire d'étude rapprochée – Source : BRGM

Aucune faille n'est présente au droit de l'aire d'étude immédiate. Un ouvrage de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) est localisé à environ 3,5 km à l'est de l'aire d'étude immédiate du projet au sein du même affleurement géologique dominant que cette dernière. La succession lithologique mesurée au droit du sondage est décrite dans le tableau ci-

dessous. La succession lithologique au droit du site est donc supposée relativement similaire, sous d'éventuels revêtements de surface (tels que dalle béton / enrobé) et terres végétales.

Tableau 18 : Succession lithologique au droit du sondage BSS002HRPS – Source : BRGM

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 12 m	Galets, graviers et argile jaune : alluvions	Quaternaire
De 12 à 23 m	Sable et argile jaune	Tertiaire
De 23 à 62 m	Sable, graviers, argile et marne jaune	Tertiaire
De 62 à 430 m	Ensemble de marne argileuse et argile jaune et ocre	Tertiaire
De 430 à 830 m	Marne ocre rosé, marne bariolée, argile ocre, sable argileux ocre et gris	Tertiaire
De 830 à 837 m	Marne ocre rosé, marne bariolée, argile ocre, sable argileux ocre et graviers siliceux	Néocomien
De 837 à 887 m	Brèche calcaire à éléments calcaires divers	Néocomien
De 887 à 1012 m	Dolomie à grain très fin de teintes diverses. Cassures garnies de petits cristaux de pyrite	Jurassique
De 1012 à 1180 m	Calcaires irrégulièrement dolomitiques passant parfois à dolomie calcarifère	Jurassique
De 1180 à 1458 m	Calcaire a pate fine gris beige et beige parfois légèrement marneux gris à gris foncé	Jurassique
De 1458 à 1478 m	Brèche calcaire à éléments de calcaire beige et gris beige avec ciment peu abondant de calcaire ass	Jurassique
De 1478 à 1557 m	Calcaire +- dolomitique en particulier au-dessous de 1495 m, beige et gris beige à petits foraminifères	Jurassique
De 1557 à 1580 m	Dolomie beige poreuse parfois caverneuse avec passages de dolomie calcarifère et calc. Dolomitique	Jurassique
De 1580 à 1710 m	Calcaire beige finement et irrégulièrement dolomitique avec parfois rares petites incl. Dolomie	Jurassique
De 1710 à 1712 m	Dolomie cristalline gris beige foncé, vacuolaire par endroits	Jurassique
De 1712 à 1730 m	Calcaire beige très rarement dolomitique	Jurassique
De 1730 à 1745 m	Argile gris bleu, lie de vin, violacée, ocre jaunâtre, gréseuse par endroits	Jurassique
De 1745 à 1751 m	Argile noire	Jurassique
De 1751 à 1853 m	Dolomie : gris brun foncé cristalline, grise et brune à grain fin, beige foncé cristalline	Jurassique
De 1853 à 1872 m	Calcaire marneux dolomitique gris foncé avec passages de marne calcaire dolomitique	Lias
De 1872 à 1881,3 m	Marne indurée gris foncé noirâtre légèrement et finement gréseuse et micacée un peu dolomitique	Lias
De 1881,3 à 1894,6 m	Marne noire très finement gréseuse et micacée avec rares passages de calc. +- marneux gris foncé	Lias
De 1894,6 à 1911,8 m	Argile noire parfois à peine calcaire, schisteuse, finement gréseuse et micacée avec intercal. De gr	Lias
De 1911,8 à null m	/	Lias

La carte simplifiée au 1/100 000ème, présentée ci-après, indique que les sols au droit de l'aire d'étude immédiate sont constitués de sols de type argileux :

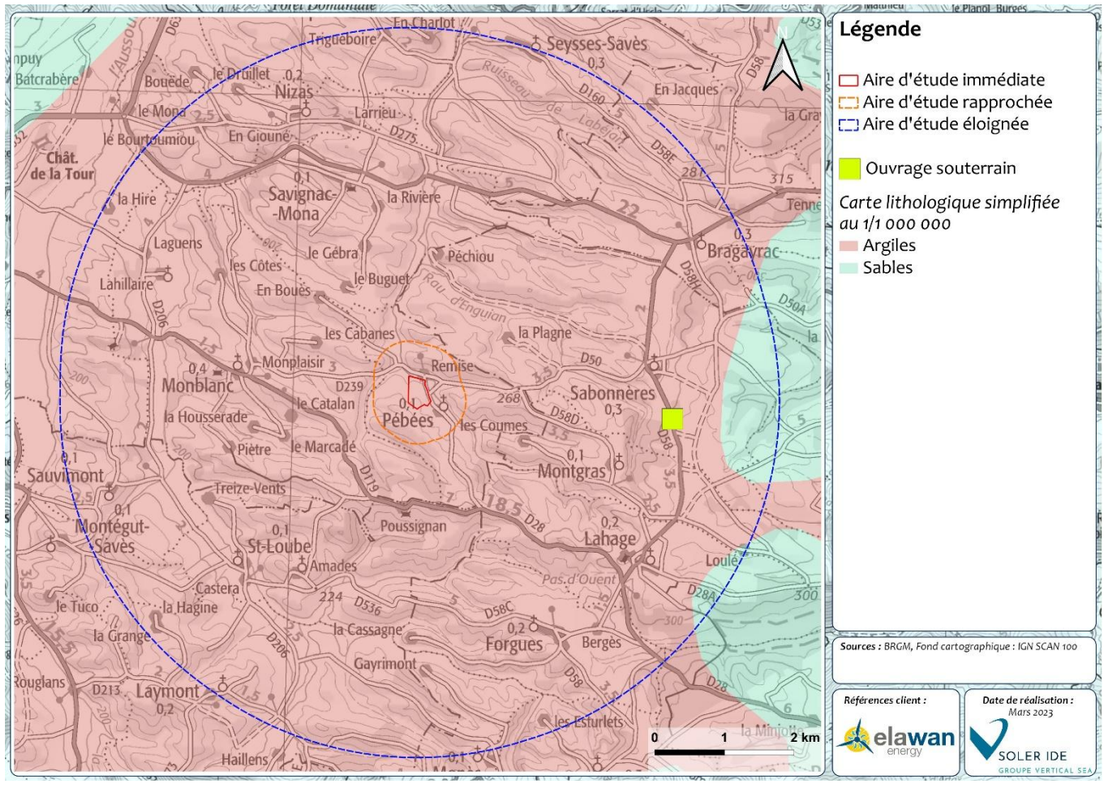


Figure 53 : Succession lithologique au droit de l'aire d'étude éloignée – Source : BRGM

6.1.3.2 Morphologie du sol et nature pédologie

D'après la cartographie réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les sols (GIS Sol), l'aire d'étude immédiate se situe au droit des trois Unités Cartographiques de Sol (UCS) suivantes :

- **N°2200 « Sols colluviaux, généralement argileux et calcaires, épais, des glacis colluviaux et fonds de talwegs étroits ».** Les types de sols dominants au droit de cette UCS sont les Colluviosols (90%).
  - Les colluviosols sont des sols issus de colluvions, matériaux arrachés au sol en haut d'un versant puis transportés par le ruissellement de l'eau ou par éboulement pour être déposés plus en aval, en bas de pente. Il s'agit donc de dépôts comportant le plus souvent des éléments grossiers (graviers, cailloux, pierres…), charbons de bois, débris végétaux ou autres. L'épaisseur des colluviosols est supérieure à 50 cm. Les colluviosols sont donc le plus souvent observés dans les fonds de vallons, au pied de talus ou encore à la faveur des replats en milieu de pente.
- **N°2101 « Sols argileux majoritairement calcaires et épais des coteaux peu accidentés de la Gascogne sur marnes miocènes ou "Terreforts profonds »**. Les types de sols dominants au droit de cette UCS sont les Calcosols (70%).
- **N°6100« Sols argileux et calcaires, généralement peu épais, des coteaux accidentés de la Gascogne sur marnes miocènes ».** Les types de sols dominants au droit de cette UCS sont les Calcosols (80%).
  - Les calcosols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc

basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcisols par leur richesse en carbonates.



Figure 54 : Exemple d'un colluviosol - Source : Gis Sol



Figure 55 : Exemple d'un Calcosol - Source : Gis Sol

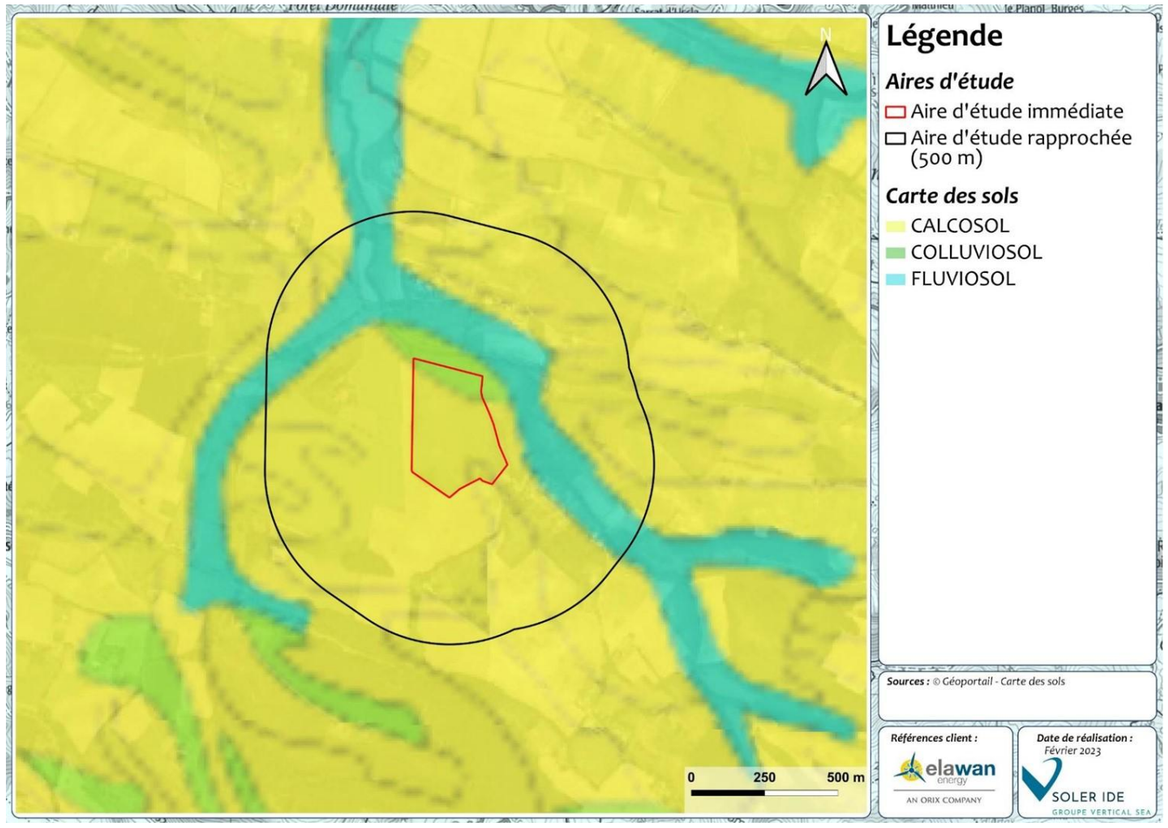


Figure 56 : Types de sols au droit de l'aire d'étude rapprochée

Par ailleurs, le site du BRGM, Infoterre, a développé une carte d'« Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) ». Celle-ci renseigne sur la capacité d'infiltration ou de ruissellement des sols.

L'infiltration est un phénomène se produisant lorsque les sols sont perméables en surface, les eaux pluviales s'écoulent ainsi directement au droit des sols en place. Cela peut être également lié à une topographie plane. A l'inverse, du ruissellement peut se produire en surface lorsque les sols en place sont très peu perméables ou saturés en eau, et ce plus particulièrement sur des secteurs où la pente est importante.

D'après la carte de l'IDPR présentée ci-dessous, les terrains de l'aire d'étude immédiate présentent une perméabilité très faible à moyenne. En effet, la moitié ouest de l'aire d'étude est marquée par des ruissellements majoritaires, tandis que le nord et l'est de l'aire d'étude sont caractérisés par une imperméabilité moyenne.

Ainsi, l'eau à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ruisselle vers le réseau hydrographique en suivant le sens des pentes tandis que les eaux à l'est de l'aire d'étude auront tendance à mieux s'infiltrer dans le sol en partie.

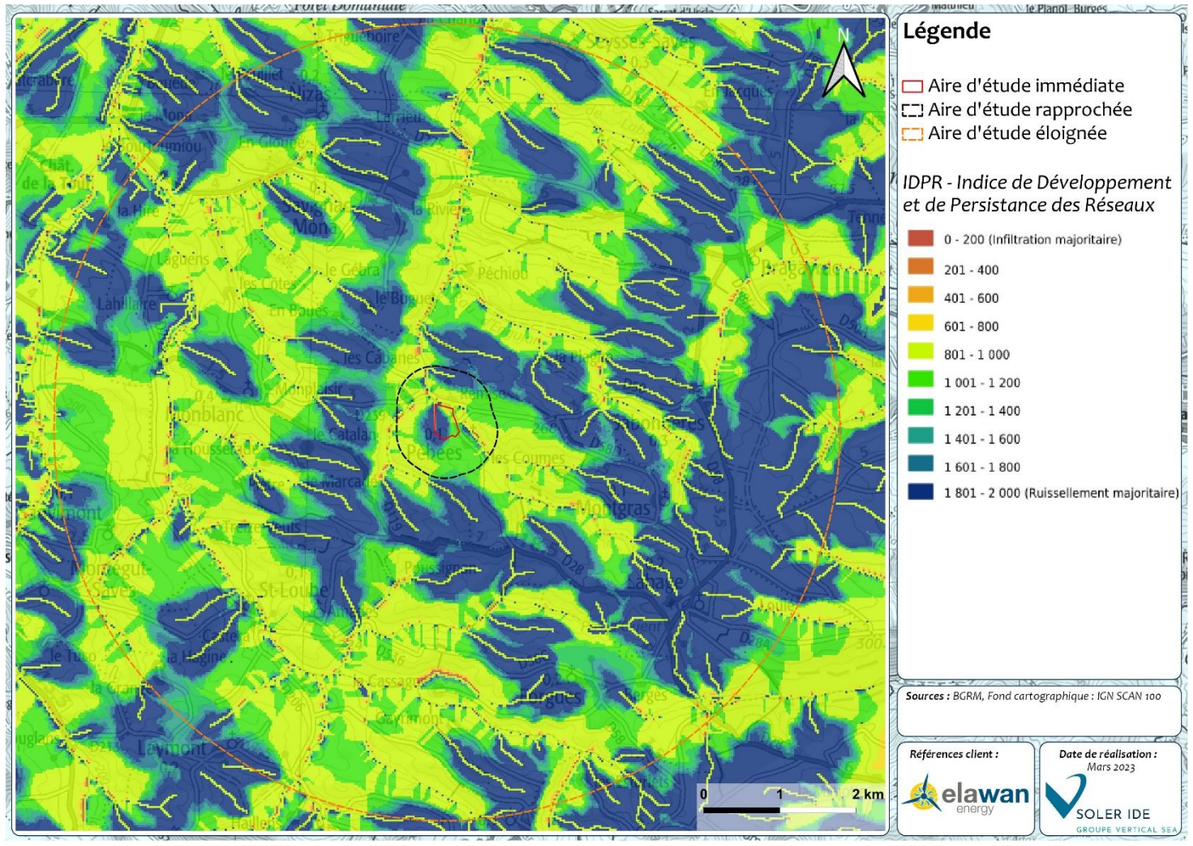


Figure 57 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée



Figure 58 : Prises de vue réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate permettant d'appréhender la topographie et ainsi le ruissellement potentiel – Source : SOLER IDE, mars 2023

Des études géotechniques seront réalisées avant la mise en œuvre du projet et viendront compléter la caractérisation des sols sur le site du projet.

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate est principalement située sur un substrat argilo calcaire plus ou moins sableux d'après la banque de données du sous-sol. Le ruissellement semble majoritaire sur une grande partie du site, et malgré la pente, des zones de stagnation d'eau pourraient survenir au niveau de points bas ou replats.

D'autres missions géotechniques préalables à la réalisation du projet seront réalisées afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages (nature et profondeur des fondations, des ancrages…).

L'enjeu lié à la géologie et la pédologie est donc faible.

6.1.4 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

***Objectif** : L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydraulique de la zone et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. La connaissance du contexte hydrogéologique est utile en particulier pour déterminer les effets possibles de la centrale sur les circuits d'écoulements et d'infiltrations et lorsque la ressource en eau souterraine est vulnérable à la pollution. Les risques de pollutions accidentelles de l'aquifère sont à prendre en compte pendant tout le cycle de vie de la centrale photovoltaïque, notamment si le projet est situé à proximité d'un périmètre de protection d'un aquifère destiné à l'alimentation en eau potable. L'objectif est de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixée par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).*

***Sources des données** : Les données sont issues du SIE du bassin Adour-Garonne, de l'Agence Régionale de Santé, mais également du site internet Gest'Eau, et de la base de données Banque Hydro.*

6.1.4.1 Eaux souterraines

a) Contexte global

D'après l'ex-ONEMA et les agences de l'eau, le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

En France, on distingue 6 bassins hydrographiques principaux. La commune de Pébées est située sur le bassin Adour-Garonne.



Figure 59 : Bassin hydrographiques principaux - Source : SDAGE Adour-Garonne

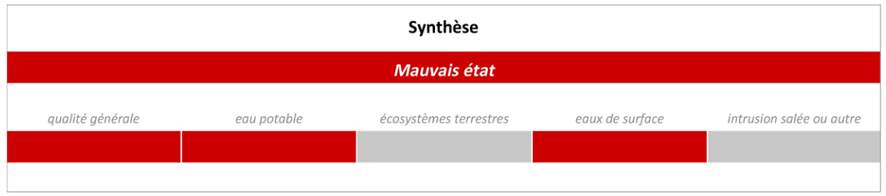
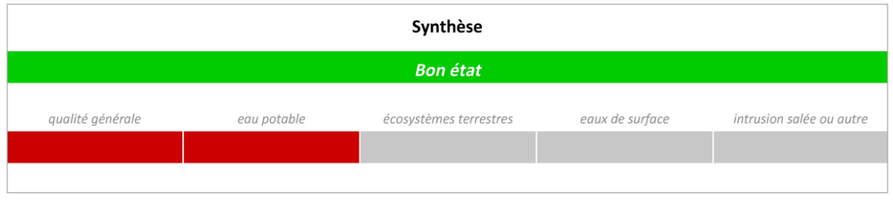
b) Contexte local

Selon l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'aire d'étude immédiate est concernée par les deux masses d'eau souterraines suivantes :

- FRFG043D : « Molasses du bassin de la Garonne - Agenais et Gascogne ». Cette vaste masse d'eau est de système imperméable localement aquifère à état hydraulique majoritairement libre ;
- FRFG082A : « Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain ». Cette vaste masse d'eau souterraine est à dominante sédimentaire non alluviale et présente un état hydraulique majoritairement captif ;

Le tableau suivant présente les données d'état quantitatif et chimique de ces masses d'eau souterraine (évaluation du SDAGE 2022-2027 sur la base de données 2016-2021) :

Tableau 19 : Etat des masses d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude immédiate (état des lieux 2019) et objectifs d'atteinte du bon état inscrits dans le SDAGE 2022-2027

Masse d'eau	Etat de la masse d'eau (2019)		Pressions			
	Etat quantitatif	Etat chimique	Pollution industrielle	Pressions diffuses (nitrates d'origine agricole)	Pressions diffuses (phytosanitaire)	Pression prélèvements d'eau
FRFG043D Molasses du bassin de la Garonne - Agenais et Gascogne	Bon	Mauvais	Absente	Significative	Significative	Non significative
						
FRFG082A Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain)	Bon	Bon	Absente	Inconnue	Non significative	Non significative
						

Des objectifs d'état des masses d'eau sont fixés dans le cadre du SDAGE 2022-2027, récapitulés dans le 6.1.4.5.

Masse d'eau	Objectif d'état de la masse d'eau (SDAGE 2022-2027)	
	Etat quantitatif	Etat chimique
FRFG043D Molasses du bassin de la Garonne - Agenais et Gascogne	Bon état 2015	Objectif moins strict Raisons de la dérogation : trazine déisopropyl déséthyl, Metolachlor ESA Type de dérogation : raisons techniques
FRFG082A Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain)	Bon état 2021	Bon état 2015

La masse d'eau souterraine « Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain » présente un bon état global. La masse d'eau intitulée « Molasses du bassin de la Garonne - Agenais et Gascogne » est soumise à des pressions de pollutions diffuse d'origine agricoles impactant son état chimique. Les pollutions en question sont notamment causées par des excès de nitrate.

Aucun point d'eau n'a été identifié par la Banque de données du Sous-Sol au droit de l'aire d'étude éloignée.

Le projet devra veiller à ne pas impacter l'état des masses d'eau souterraines.

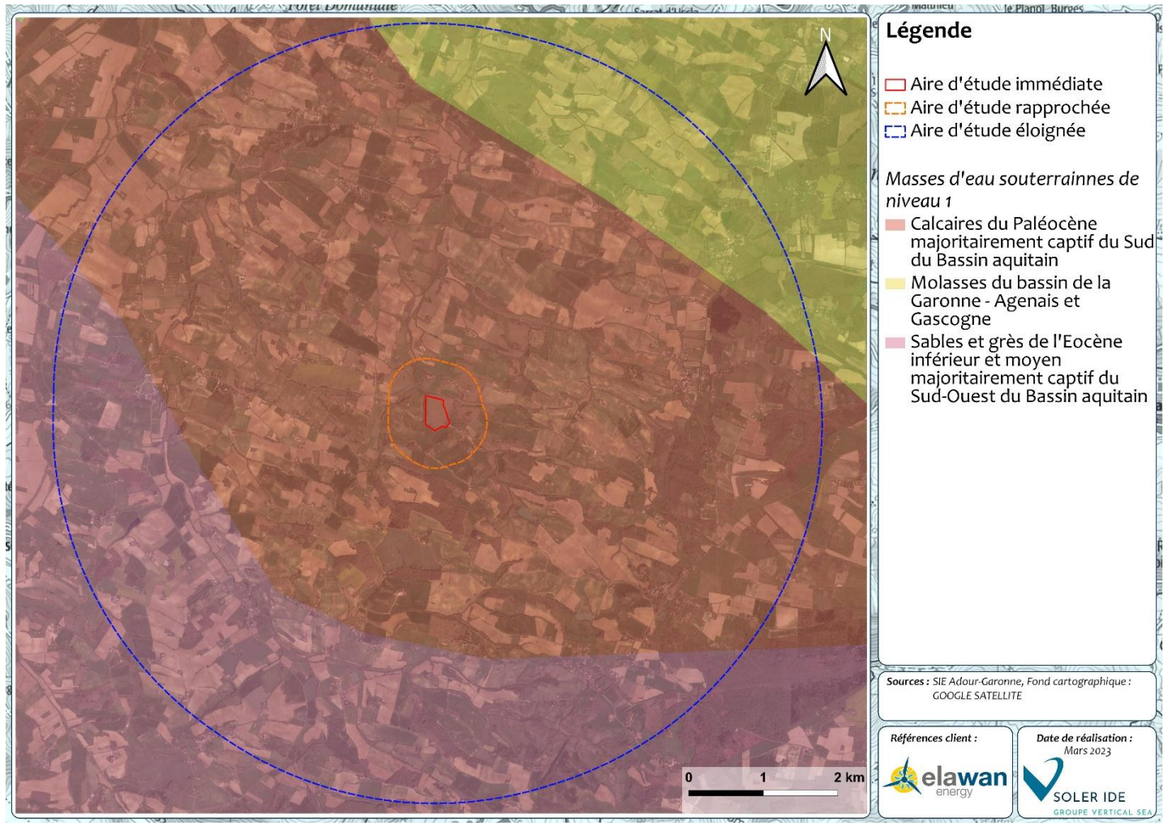


Figure 60 : Masses d'eau souterraines de niveau 1 selon le SDAGE 2022-2027 au droit de l'aire d'étude éloignée

6.1.4.2 Eaux superficielles

a) Contexte hydrologique local

L'aire d'étude immédiate est située dans :

- Le bassin Adour-Garonne ;
- La région Hydrographique O « La Garonne » ;
- Le secteur hydrographique O2 « La Garonne du confluent de l'Ariège au confluent du Tarn » ;
- Le sous-secteur hydrographique O25 « La Save du confluent de l'Aussoue au confluent de la Garonne » ;
- La zone hydrographique O251 « Le Mourères (La Boulouze) ».

Aucun cours d'eau n'est situé au droit de l'aire d'étude immédiate, cependant, deux cours d'eau s'écoulent au droit de l'aire d 'étude rapprochée de la zone d'implantation potentielle du projet. Il s'agit des cours d'eau suivant :

- La masse d'eau FRFR601 « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save » s'écoulant à environ 30 m au nord de l'aire d'étude immédiate et traverse l'aire d'étude rapprochée du projet. Elle représente la masse d'eau majoritaire du bassin versant dans lequel se situe le projet.
- Le cours d'eau « Les Arriouas» s'écoulant à environ 300 m au nord et à 500 à l'ouest et au sud de la zone d'implantation potentielle du projet. Ce cours d'eau est un affluent de la masse d'eau La Boulouze.

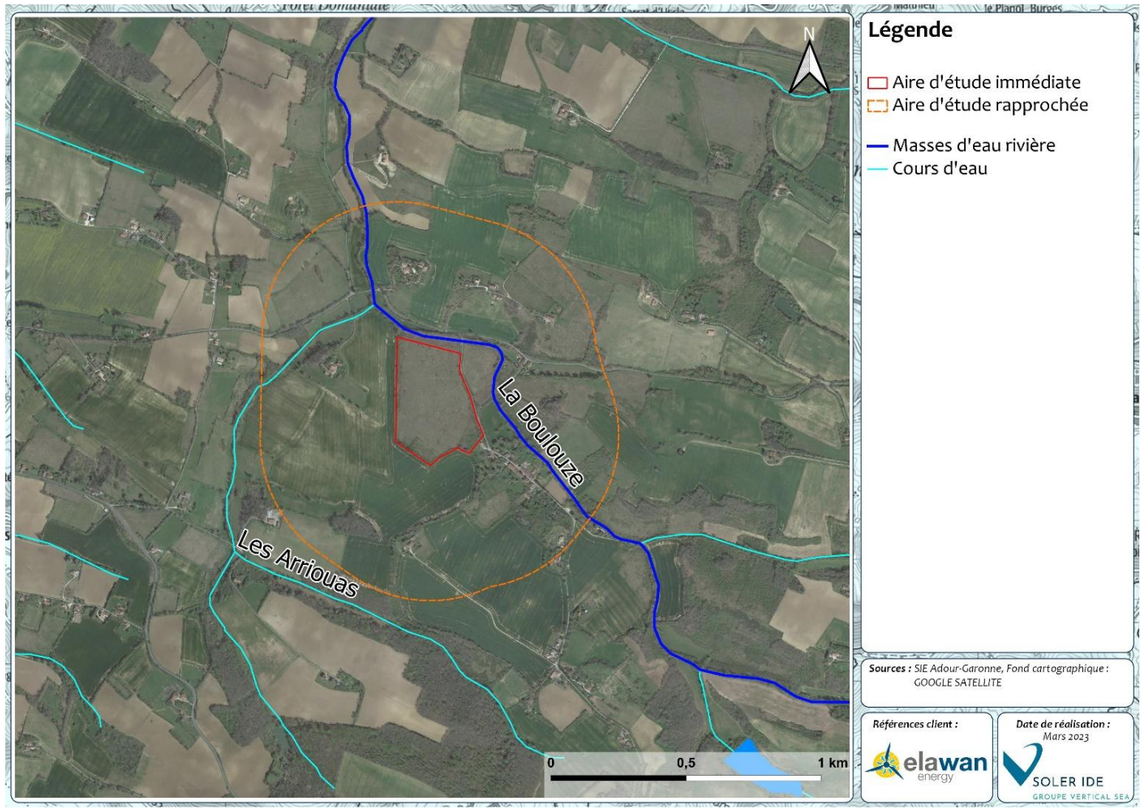


Figure 61 : Cours d'eau et masses d'eau identifiés au droit de l'aire d'étude rapprochée

Les listes 1 et 2 des cours d'eau, classés au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement, ont été arrêtées par le préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne le 7 octobre 2013.

Deux arrêtés ont été pris :

- Un premier arrêté établit la liste 1 des cours d'eau sur lesquels la construction de tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique est interdit ;

- Un second arrêté établit la liste 2 des cours d'eau sur lesquels il convient d'assurer ou de rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments, dans les 5 ans qui suivent la publication de la liste des cours d'eau.

Au droit de l'aire d'étude éloignée, aucune masse d'eau n'est concernée par ces classements.

b) Qualité des masses d'eaux superficielles

L'aire d'étude éloignée est concernée par quatre masses d'eau superficielles de type cours d'eau :

- FRFR600 : « La Saudrune de sa source au confluent du Touch »
- FRFR601 : « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save »
- FRFRR600_3 : « Ruisseau de Bragayrac » aussi appelé « Ruisseau des secs »
- FRFRR602_5 : « La Lieuze »

L'aire d'étude immédiate est située au sein de la zone hydrographique « Le Mourères (La Boulouze) ». Du fait de la topographie, des connexions hydrauliques locales et des bassins hydrographiques, la masse d'eau superficielle possédant une interaction hydraulique avec le projet et qui sera détaillée par la suite est « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save » (FRFR601). C'est également la masse d'eau située à proximité de la zone d'implantation potentielle du projet puisqu'elle s'écoule à 30 m au nord.

La qualité des masses d'eau superficielles est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 20 : Etat des masses d'eau rivières situées au sein de l'aire d'étude éloignée d'après l'état des lieux de 2019 du SDAGE 2022 – 2027

Masse d'eau	Etat de la masse d'eau (état des lieux 2019)		
	Etat écologique	Etat chimique	
		Avec ubiquistes	Sans ubiquistes
FRFR600 « La Saudrune de sa source au confluent du Touch »	Moyen	Bon	Bon
FRFR601 « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save »	Moyen	Bon	Bon
FRFRR600_3 « Ruisseau de Bragayrac »	Moyen	Bon	Bon
FRFRR602_5 « La Lieuze »	Moyen	Bon	Bon

La totalité des masses d'eau sont soumises à des pressions impactant leur état écologique. L'ensemble d'entre elles sont soumises à des pollutions diffuses d'origine agricoles dues l'utilisation de pesticides et d'engrais azotés. La « Gimone du barrage de Lunax au confluent de la Marcaoue », la « Marcaoue du confluent du Bezian (inclus) au confluent de la Gimone », Le « Ruisseau de Lauriol », la « Marcaoue », le « Ruisseau de Lahas » ainsi que le « Ruisseau D'en Béjon » sont soumises à des altérations hydromorphologiques et de régulations des écoulements impactant leurs débits.

De plus, les objectifs de ces masses d'eau superficielles, identifiées au sein de l'état des lieux de 2019, réalisé dans le cadre de l'élaboration du SDAGE 2022-2027, sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 21 : Objectifs d'atteinte de bon état des masses d'eau superficielles recensées au sein de l'aire d'étude éloignée d'après le SDAGE 2022 – 2027

Masses d'eau superficielles	Objectif d'état écologique	Motivation en cas de recours aux dérogations	Echéance de l'objectif du bon état chimique (avec ubiquistes)
FRFR600 « La Saudrune de sa source au confluent du Touch »	Objectif moins strict	Faisabilité technique	Bon état 2021
FRFR601 « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save »	Objectif moins strict	Faisabilité technique	Bon état 2015
FRFRR600_3 « Ruisseau de Bragayrac »	Objectif moins strict	Faisabilité technique	Bon état 2015
FRFRR602_5 « La Lieuze »	Bon état 2027	/	Bon état 2015

Pour ce qui est de l'état quantitatif des cours d'eau, aucune donnée n'est disponible sur la base de données Hydro eauFrance. En effet, aucune station de mesure de débit n'est localisée sur les cours d'eau s'écoulant à proximité de l'aire d'étude immédiate, ni de l'aire d'étude éloignée.

Lors de la visite de site réalisée en mars 2023, le cours d'eau « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save » identifié par le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 au nord de l'aire d'étude immédiate a pu être vérifié (cf. photographie suivante).



Figure 62 : Masse d'eau « La Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save » localisée au nord de l'aire d'étude immédiate – Source : SOLER IDE mars 2023

Le projet devra veiller à ne pas impacter l'état des masses d'eau superficielles et de manière générale à ne pas impacter les cours d'eau présents sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate.

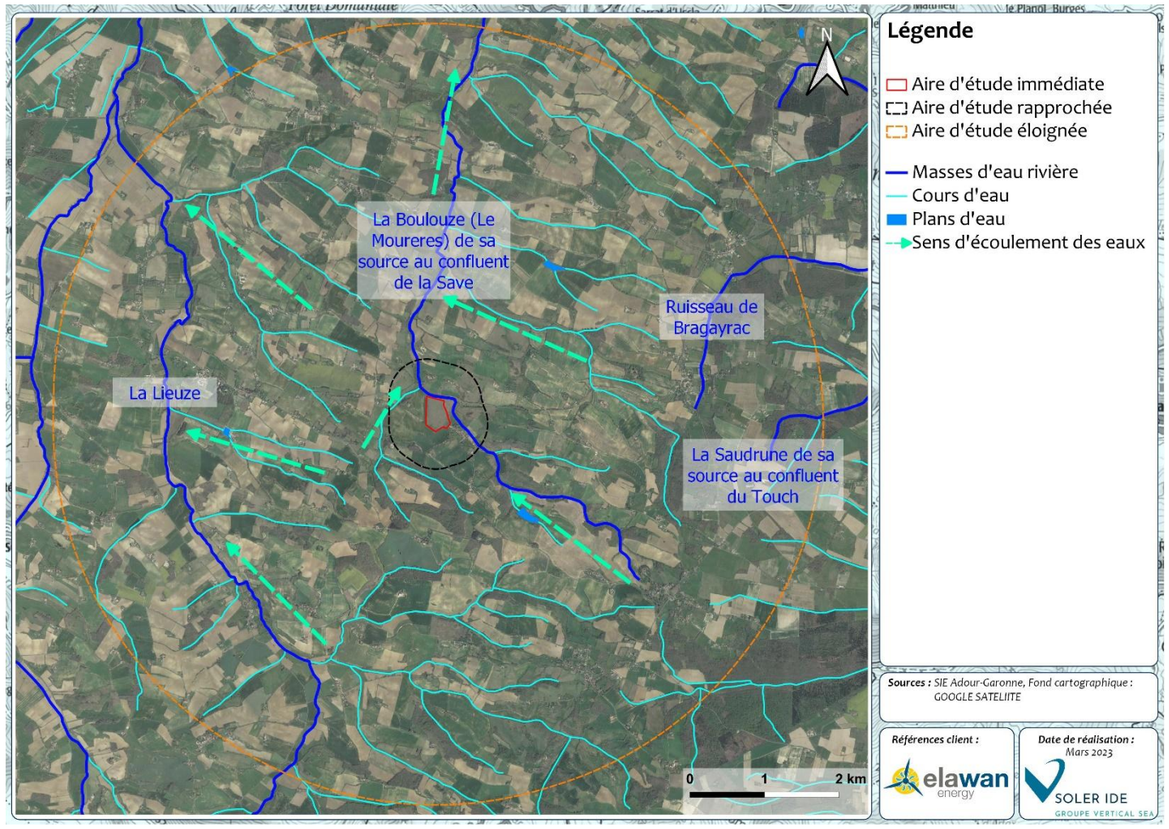


Figure 63 : Masses d'eau superficielles et sens d'écoulement des eaux au droit de l'aire d'étude éloignée

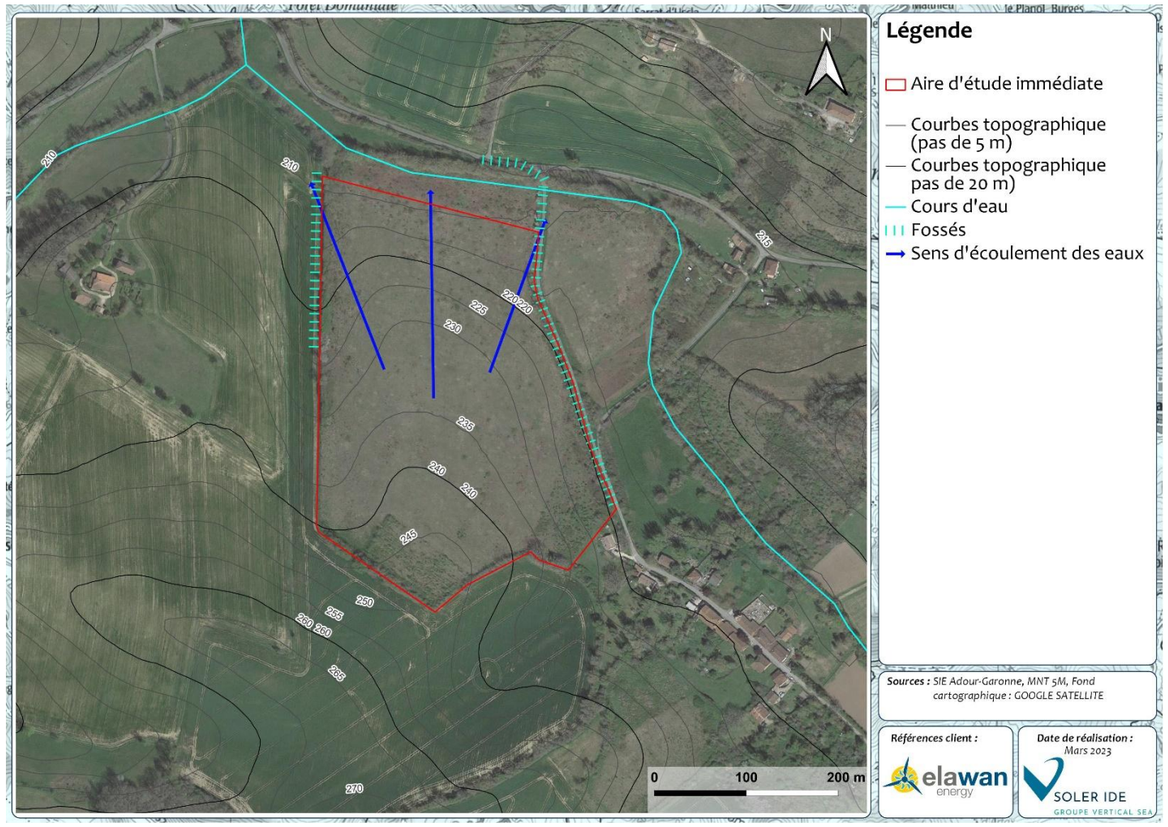


Figure 64 : Réseau hydrographique et fonctionnement hydraulique au droit de l'aire d'étude immédiate et ses abords

6.1.4.3 Gestion des eaux pluviales in-situ

Une pré-étude du fonctionnement hydraulique du site en l'état actuel a été réalisée.

Les eaux de ruissellement suivent la topographie du site et s'écoulent globalement vers le nord en direction du cours d'eau existant et des fossés localisés de part et d'autre du site. Une partie des eaux est également amenée à s'infiltrer dans le sol.

Les sens d'écoulement (indiqués à titre informatifs) présentés sur la cartographie suivante peuvent alors être définis sur le terrain en fonction de la topographie.



Figure 65 : Fossé localisé au nord-est de l'aire d'étude immédiate – Source : SOLER IDE mars 2023



Figure 66 : Prise de vue réalisée depuis la route départementale RD239 en direction du nord de l'aire d'étude immédiate – Source : Open Street Map, mars 2023



Figure 67 : Prise de vue réalisée depuis la route située à l'est de l'aire d'étude en direction du site – Source : Open Street Maps, mars 2023

6.1.4.4 Usages de l'eau

a) Eau potable

Le site de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Occitanie a été consulté le 02 mars 2023 afin de recenser les captages d'alimentation en eau potable situés à proximité du site d'étude et leurs périmètres de protection. Aucun captage d'alimentation en eau potable et aucun périmètre de protection n'est présent au droit de l'aire d'étude immédiate.

Aucun captage ni aire de protection associée ne sont localisés au droit de l'aire d'étude éloignée.

Par ailleurs, 507 captages prioritaires dits « Grenelle » ont été identifiés en France, dans le cadre des échanges du Grenelle de l'Environnement, la préservation de la ressource en eau potable ayant été identifiée comme enjeu prioritaire. A cette liste, les décisions de la conférence environnementale de septembre 2013 ont conduit à ajouter de nouveaux captages prioritaires ce qui portait à 1000 leur nombre en France, et à 91 sur le bassin Adour-Garonne (SDAGE 2022-2027).

De fait, pour chaque captage, la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA) prévoit d'arrêter une zone de protection de l'Aire d'Alimentation du Captage (AAC) ainsi qu'un programme d'actions, basé sur un diagnostic territorial des pressions pour réduire les concentrations de polluants.

Aucun captage prioritaire n'est localisé au droit de l'aire d'étude éloignée.

D'autre part, le BRGM recense les points d'eau (puits, source, forage…) sur le territoire. D'après cette banque de données, aucun point d'eau ne se situe au droit de l'aire d'étude éloignée.

b) Autres usages

Aucune zone de baignade ou de loisirs nautiques n'est recensée sur l'aire d'étude immédiate.

c) Prélèvements et rejets

D'après l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, 9 points de prélèvement de l'eau pour l'irrigation se trouvent au sein de l'aire d'étude éloignée mais aucun au droit de la zone d'implantation potentielle. D'après le site de l'agence Adour-Garonne, aucun d'entre eux n'est localisé sur la commune de Pébées.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun point de rejet actif pour les collectivités (Station d'épuration) ne sont recensés. La Station d'épuration la plus proche est celle de Samatan, localisée à 7,5 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle du projet.

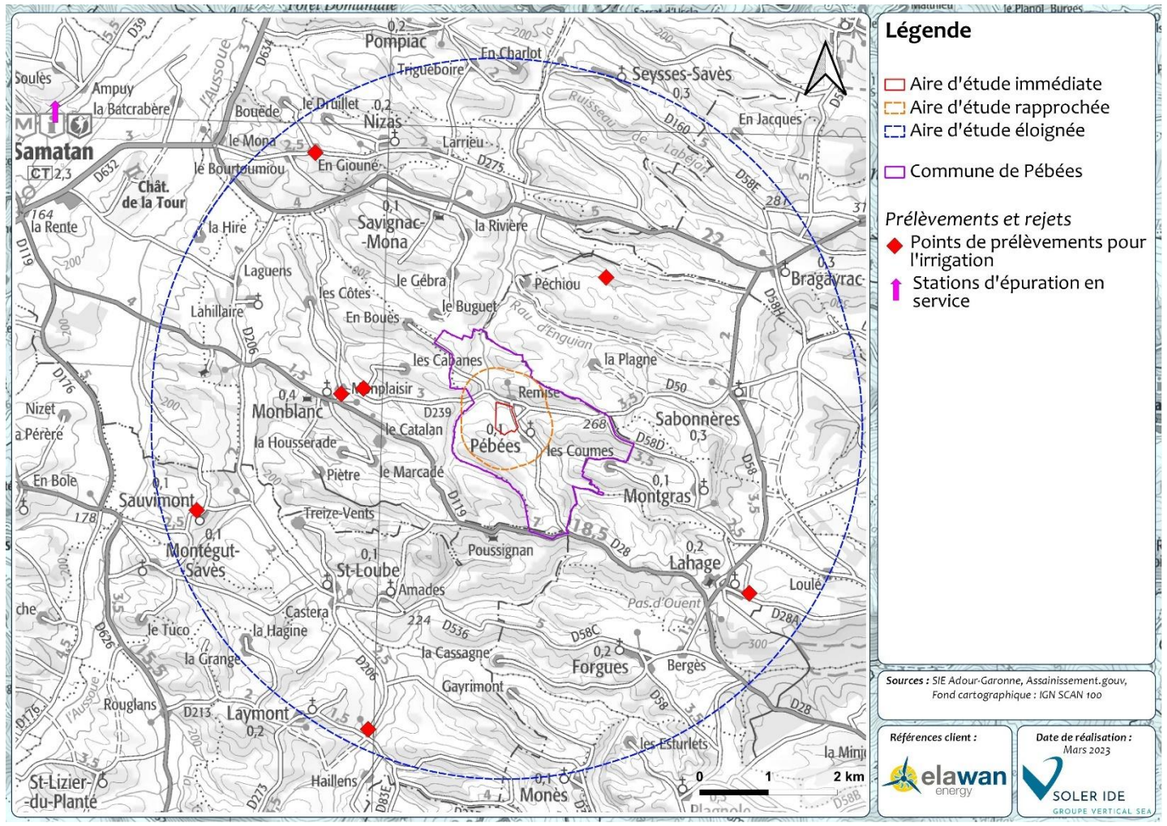


Figure 68 : Points de prélèvements et de rejets au droit de l'aire d'étude immédiate – Source : SOLER IDE, novembre et décembre 2022

6.1.4.5 Zonages réglementaires

Une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) correspond à une zone caractérisée par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Au sein de celle-ci, les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements, dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines, sont abaissés afin de permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, et d'assurer au mieux la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau. Dans ces zones, les prélèvements d'eau supérieurs à 8 m3/s sont soumis à autorisation et tous les autres sont soumis à déclaration.

La commune de Pébées et donc, l'aire d'étude immédiate, se situent en zone de répartition des eaux définie par arrêté préfectoral n°94-354 du 29 avril 1994.

L'aire d'étude immédiate est également classée en zone sensible à l'eutrophisation « Les affluents en rive gauche de la Garonne entre la Saudrune à l'amont et la Baïse à l'aval (hors son affluent la Gélise) » par arrêté du 23 novembre 1994. Il s'agit de zones dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits afin d'éviter les pollutions et notamment les phénomènes d'eutrophisation des cours d'eau. Ainsi, au sein de ces zones, la règlementation impose la mise en place de systèmes de collecte et de stations d'épuration disposant d'un traitement complémentaire de l'azote et/ou du phosphore et/ou d'un traitement de la pollution microbiologique.

Enfin, l'aire d'étude immédiate est localisée en zone vulnérable aux nitrates par arrêté du 18 janvier 2019, classement réalisé en raison de teneurs excessives en nitrates dans les eaux superficielles et/ou souterraines.

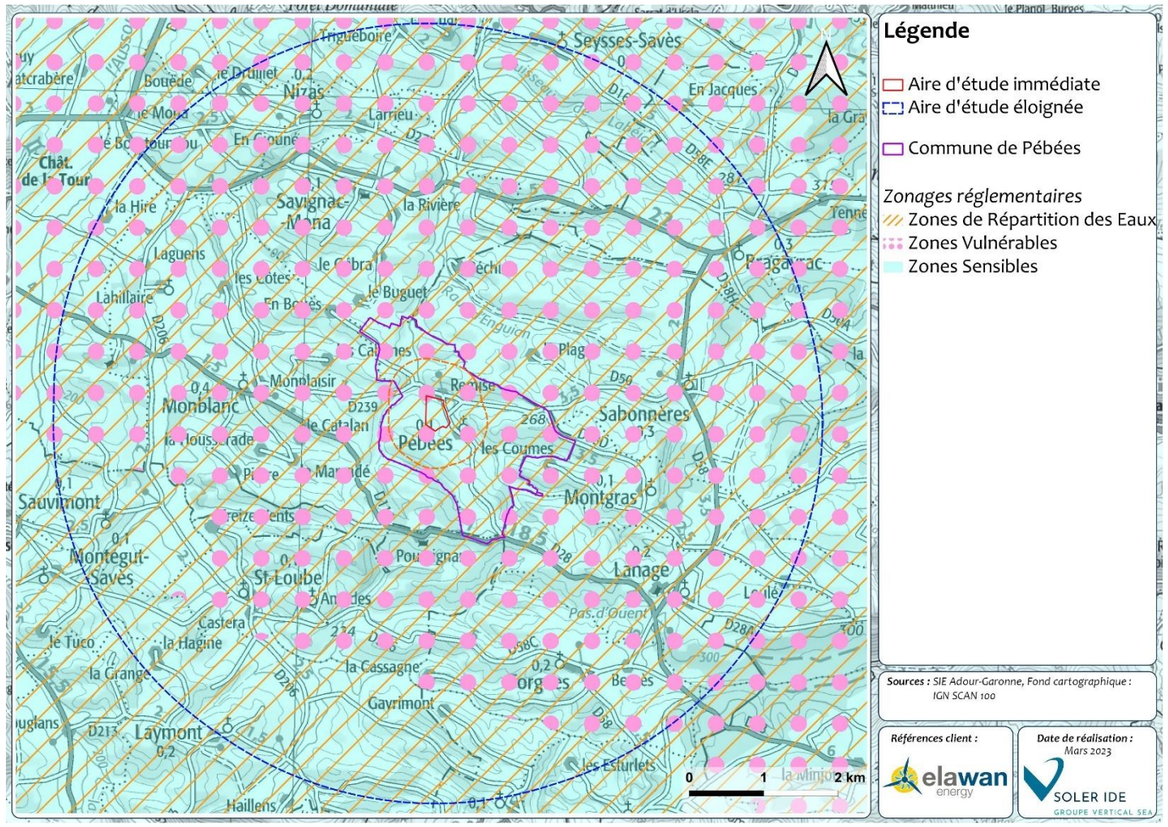


Figure 69 : Zonages réglementaires au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : SIE Adour-Garonne

6.1.4.6 Documents de gestion des eaux

a) Le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027

Les objectifs de bon état des eaux et le programme de mesures associé définit les actions à mettre en œuvre pour les atteindre. Il sera approuvé par arrêté préfectoral en 2022.

L'état des lieux 2019 montre une amélioration de l'état des eaux, prouvant l'efficacité des plans d'actions engagés et de la mobilisation de tous les acteurs de l'eau pour la reconquête de la qualité des eaux du bassin. 50% de masses d'eau superficielles sont en bon état écologique (contre 43% lors du dernier exercice en 2013). Cependant, des problématiques sont soulevées et à résoudre pour la période 2022-2027, à savoir que :

- les masses d'eaux souterraines dégradées représentent près de 35% de sa surface,

- il existe 3 sources de pression encore importantes : les pollutions diffuses liées à l'utilisation des pesticides et l'excès d'azote, et leur impact notamment sur les eaux souterraines, la performance insuffisante des réseaux et de certaines stations d'épuration, ainsi que les altérations de l'hydromorphologie des cours d'eau.

A ce jour, 50% de masses d'eau superficielles du bassin sont en bon état écologique. Ce chiffre a progressé de 7% en 6 ans, faisant d'Adour-Garonne le premier bassin de France Métropolitaine pour les masses d'eau en bon état. L'objectif fixé pour 2027 est d'atteindre 70% des rivières du bassin Adour Garonne en bon état.

Le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 comprend quatre orientations fondamentales :

- Orientation A : créer des conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE :
  - Adapter la gouvernance à la bonne échelle ;
  - Améliorer la connaissance des milieux ;
  - Renforcer l'information et la formation.
- Orientation B : réduire les pollutions :
  - Réduire toutes les pollutions domestiques ;
  - Favoriser les infrastructures agroécologiques et développer les filières locales et à bas niveau d'intrants ;
  - Préserver et reconquérir la qualité des eaux.
- Orientation C : agir pour assurer l'équilibre quantitatif :
  - Généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau ;
  - Généraliser la mobilisation des retenues d'eau
  - Mettre en œuvre des projets de territoire de gestion de l'eau.
- Orientation D : préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques :
  - Restaurer la continuité écologique des cours d'eau ;
  - Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau et le littoral ;
  - Préserver et restaurer les têtes de bassins versants, les zones humides et la biodiversité liée à l'eau ;
  - Réduire la vulnérabilité face aux risques d'inondation et de submersion en lien avec le plan de gestion des risques d'inondation.

Du 1er mars au 1er septembre 2021 a eu lieu la consultation sur les projets de SDAGE et PDM 2022-2027. Sur le bassin Adour-Garonne, les partenaires institutionnels et les citoyens ont été invités à s'exprimer sur ces projets en vue d'enrichir les versions définitives de ces documents qui seront mis en œuvre à partir de 2022.

Ainsi, le projet devra veiller à respecter les défis et orientations du SDAGE Adour Garonne en vigueur au moment du projet.

Les mesures inscrites au PDM se répartissent en :

- Mesures « de base », définies à l'article 11-3 de la DCE qui découlent de l'application de la législation communautaire pour la protection des eaux et des usages liés à l'eau (substances dangereuses, nitrates, eaux usées, baignade, AEP, Natura 2000, installations classées...) et des mesures requises dans le cadre de la législation mentionnée à l'article 10 et dans la partie A de l'annexe VI de la DCE ;
- Mesures « complémentaires », définies au cas par cas en fonction de l'appréciation de l'intensité de l'effort supplémentaire à fournir dans le cas des masses d'eau considérées comme risquant de ne pas atteindre l'objectif défini, après mise en œuvre des mesures de base. En conséquence, ces mesures sont nécessairement territorialisées sur une masse d'eau ou un groupe de masses d'eau.

L'aire d'étude appartient à la commission territoriale « Garonne ». Dans ce bassin à dominante rurale, l'axe garonnais se démarque en concentrant près de 3 millions d'habitants autour de deux métropoles régionales (Toulouse et Bordeaux). Les principales activités sont l'agriculture, prépondérante dans les basses vallées et l'industrie principalement autour des deux métropoles régionales. L'hydroélectricité est très présente dans les bassins amont pyrénéens qui présentent également de fortes potentialités piscicoles et des attraits touristiques (activités nautiques, thermalisme...). Les principaux enjeux liés à l'eau sont :

- Assurer la cohérence des politiques de l'eau à l'échelle de l'axe Garonne et la coordination avec les autres commissions territoriales
- Concilier disponibilité de l'eau pour les activités humaines et préservation des milieux sur un bassin fortement réalimenté
- Prévenir les inondations dans un contexte de changement climatique
- Réhabiliter les fonctionnalités des milieux aquatiques sur un bassin fortement anthropisé avec une prééminence de cours d'eau ruraux recalibrés ;
- Restaurer la continuité écologique sur le seul fleuve du bassin accueillant l'ensemble des espèces amphihalines ;
- Réduire les intrants et aménager l'espace rural afin de réduire les transferts et le ruissellement dans un bassin où plus de la moitié de la surface est en culture ;
- Résorber les macro-pollutions encore persistantes.

La commune de Pébées fait partie de l'Unité Hydrographique de Référence (UHR) Rivières de Gascogne. Les principaux enjeux de l'UHR sont les pollutions diffuses agricoles (grandes cultures), la fonctionnalité des cours d'eau (artificialisation des rivières et raréfaction des zones humides) et enfin la vulnérabilité des ressources AEP.

Globalement, comme on peut le voir ci-après, les masses d'eau superficielles de cet UHR possèdent un mauvais état écologique et un bon état chimique, l'objectif majoritaire de « bon état écologique » est fixé à minimum 2021, alors que celui de « bon état chimique » est fixé à 2015. Ces états sont à l'image des masses d'eau superficielles qui concernent l'environnement proche de l'aire d'étude immédiate.



Figure 70 : Etat des masses d'eau superficielles de l'UHR Rivières de Gascogne - Source : Programme des Mesures 2016-2021 du bassin Adour-Garonne

b) Le SAGE Neste et rivières de Gascogne

Le SAGE « Neste et rivières de Gascogne » concerne un territoire de plus de 7 800 km² pour 260 000 habitants sur 6 départements et 2 régions. Le bassin versant hydrographique des rivières de Gascogne et celui de la Neste sont situés entre le bassin de l'Adour à l'ouest, et la Garonne à l'est.

Le Département du Gers, qui est concerné par plus de 60 % de la surface du territoire du SAGE, a délibéré le 23 mars 2018 pour en assurer l'intégralité de la gestion administrative.

Il concerne les communes de l'aire d'étude éloignée du projet.

Le SAGE décline localement les objectifs et orientations définis à l'échelle Adour-Garonne par le SDAGE 2016-2021. Ce document-cadre vise la mise en place de SAGE sur l'ensemble du district Adour-Garonne, avec des priorités d'ici 2021, dont fait partie le territoire Neste et Rivières de Gascogne.

La Première commission locale de l'eau Neste et rivières de Gascogne a eu lieu le 24 février 2021. Véritable parlement de l'eau, la commission locale de l'eau est composée de l'ensemble des acteurs représentatifs à l'échelle du bassin versant Neste et rivières de Gascogne. Son fonctionnement est structuré avec un bureau, des commissions géographiques ou thématiques, un comité technique. Les moyens lui sont fournis par l'Entente Neste et rivières de Gascogne, et le Département du Gers assure la maitrise d'ouvrage.

Le SAGE Neste et rivières de Gascogne présente les enjeux suivants :

- Restaurer des milieux aquatiques, la continuité écologique et lutter contre les pressions anthropiques ;
- Contribuer à la résorption des déficits quantitatifs ;
- Intégrer la politique de l'eau dans la politique d'aménagement ;
- Communiquer et sensibiliser pour créer une identité Garonne ;
- Créer les conditions structurelles de mise en œuvre performante du SAGE.

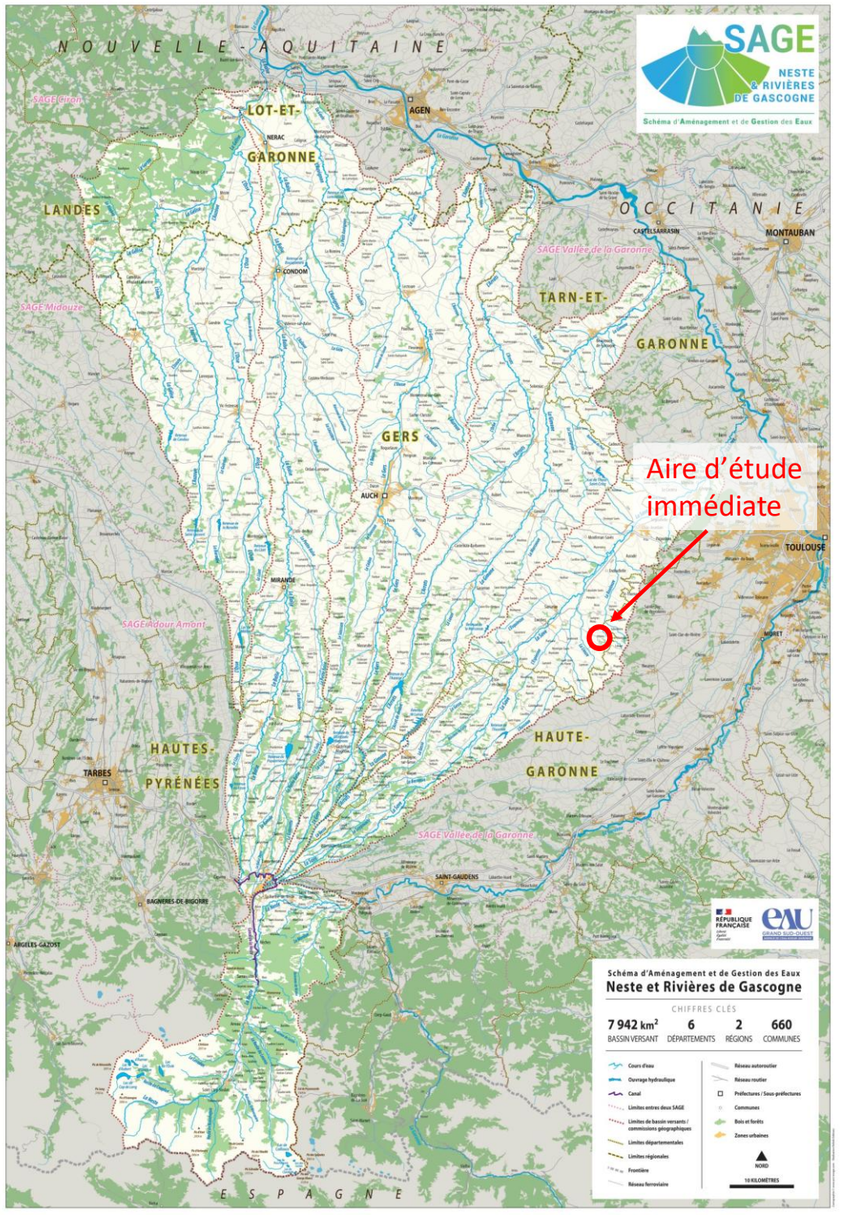


Figure 71 : Localisation du projet au sein du SAGE Neste et rivières de Gascogne - Source : SAGE Neste et rivières de Gascogne

c) Le PGRI Adour-Garonne

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Adour-Garonne a été approuvé le 10 mars 2022 par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté.

Le PGRI est un document stratégique pour la gestion des inondations, ici sur le bassin Adour-Garonne, initié par une Directive européenne, dite « Directive Inondation » dont les objectifs ont été repris dans la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II).

Le PGRI et le SDAGE sont deux documents de planification à l'échelle du bassin Adour-Garonne dont les champs d'action se recouvrent partiellement. Le SDAGE et son programme de mesures poursuivent l'objectif du « bon état » des masses d'eau au titre de la directive cadre sur l'eau (DCE), il s'agit de la restauration et de la préservation de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques. Certaines orientations du SDAGE contribuent à la gestion des risques d'inondation, en particulier celles qui mettent en jeu la préservation des zones de mobilité des cours d'eau, la préservation des zones humides…

Il fixe pour six ans les 7 objectifs stratégiques du bassin Adour-Garonne pour réduire les conséquences des inondations sur la vie et la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie. Les 45 dispositions associées sont autant d'actions pour l'État et les autres acteurs du territoire : élus, associations, syndicats de bassin versant, établissements publics, socio-professionnels, aménageurs, assureurs, ….

Au niveau local, ce sont les Stratégies Locales de gestion des risques inondation qui déclinent les objectifs du PGRI pour réduire les impacts des inondations sur les territoires à risques importants d'inondation.

Or, la commune de l'aire d'étude immédiate n'est pas localisée au sein d'un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI), de fait, elle n'est pas non plus concernée par une Stratégie locale de gestion du risque inondation.

De fait, les grands objectifs du PGRI Adour-Garonne 2022-2027 sont les suivants :

- Objectif stratégique N° 0 : veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques…) ;
- Objectif stratégique N° 1 : poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes ;
- Objectif stratégique N° 2 : poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque ; inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- Objectif stratégique N° 3 : poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Objectif stratégique N° 4 : réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
- Objectif stratégique N° 5 : gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- Objectif stratégique N° 6 : Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

d) Plan de Gestion des Etiages (PGE) Neste et rivières de Gascogne

L'aire d'étude est concernée par le Plan de Gestion des Etiages (PGE) Neste et rivières de Gascogne approuvé par arrêté préfectoral le 29 aout 2013 et dont la dernière révision date de 2012.

Ce document a pour objectifs de concilier le bon fonctionnement des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usages de l'eau, en accord avec les orientations définies au sein du SDAGE Adour-Garonne.

Les enjeux du PGE consistent notamment à :

- Restaurer durablement l'équilibre des bassins les plus déficitaires ;
- Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer ;
- Favoriser la gestion rationnelle et économe de l'eau ;
- Optimiser les réserves existantes ;
- Créer les réserves en eau nécessaires ;
- Gérer les situations éventuelles de crise.

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate se situe au niveau de deux masses d'eau souterraines : à savoir les masses d'eau « Molasses du bassin de la Garonne - Agenais et Gascogne » qui présente un bon état quantitatif mais un mauvais état chimique et **«** Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain ». qui présente un bon état chimique et état quantitatif.

L'aire d'étude éloignée fait partie du bassin versant de « la Boulouze » et est caractérisée par un réseau hydrographique associé à cette masse d'eau. L'aire d'étude immédiate est intégrée au sein d'un système hydrographique et est bordée de fossés situés à l'est et à l'ouest du site et venant notamment alimenter « la Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save », et « les Arriouas ».

L'aire d'étude éloignée est traversée par 4 masses d'eau superficielles identifiées par le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027. Seule « la Boulouze (Le Moureres) de sa source au confluent de la Save » traverse l'aire d'étude rapprochée et présente un état écologique moyen et un bon état chimique.

D'après l'ARS Occitanie, aucun captage d'alimentation en eau potable n'est situé au sein de l'aire d'étude éloignée. De même, l'aire d'étude éloignée ne recoupe aucun périmètre de protection des captages d'alimentation en eau potable.

L'aire d'étude immédiate est située en zone de répartition des eaux, en zone vulnérable aux nitrates, et en zone sensible à l'eutrophisation.

Le document de planification du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 vise à encadrer la gestion de la ressource en eau afin de la préserver. Le projet devra être compatible avec ses grandes orientations.

L'implantation du projet devra prendre en compte le réseau hydrographique afin de veiller à ne pas perturber les flux. Il devra en outre veiller à ne pas dégrader l'état des masses d'eau souterraines et superficielles.

L'enjeu lié aux eaux souterraines et à l'hydrographie superficielle est modéré.

6.1.5 RISQUES NATURELS

***Objectif** : L'analyse des risques naturels doit permettre d'appréhender les contraintes spécifiques à prendre en compte dans le choix de localisation et les modalités constructives des structures photovoltaïques et des différentes infrastructures associées pour assurer à la fois la pérennité des installations mais aussi afin de ne pas accentuer les risques existants. L'étude des risques doit s'appuyer sur les divers zonages et documents réglementaires (Plan de Prévention des Risques, Dossier Départemental sur les Risques Majeurs, …)*

***Sources des données** : Les données sont issues de Géorisques (BRGM), du DDRM du Gers.*

D'après le site Géorisques édité par le Ministère de la transition écologique et solidaire, ainsi que le DDRM du département du Gers, les risques recensés sur la commune de Pébées, à laquelle appartient l'aire d'étude immédiate, sont les suivants :

- Inondation : par remontée de nappes naturelles et par débordement de cours d'eau ;
- Mouvement de terrain lié au retrait gonflement des argiles ;
- Radon.

Depuis 1989, la commune de Pébées a été soumise à 18 arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles. Ceux-ci sont identifiés dans le tableau suivant :

Tableau 22 : Arrêtés de catastrophes naturelles au droit de la commune de Pébées

Type de catastrophe	Nombre d'arrêtés	Date du dernier arrêté
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	1 arrêté	12/01/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	1 arrêté	29/12/1999
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	2 arrêtés	06/02/2006
Inondations et coulées de boue	3 arrêtés	17/10/2022

6.1.5.1 Le risque mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte…) ou anthropique (terrassement, vibration, déboisement, exploitation de matériaux…). Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques et est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les mouvements de terrain sont difficilement prévisibles et constituent un danger pour les vies humaines en raison de leur intensité, de leur soudaineté et du caractère dynamique de leur déclenchement.

Les mouvements de terrain peuvent être de différentes natures :

- Mouvements lents : tassements, affaissements, glissements de terrain, retrait-gonflement des argiles ;
- Mouvements rapides : effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles, chutes de pierres ou de blocs, éboulements rocheux, coulées boueuses et torrentielles.

D'après la base de données Géorisques, de nombreux évènements de mouvements de terrain, principalement des glissements de terrain sont recensés à l'est et au nord-est (respectivement 3,5 km et 4,5 km) et des éboulements recensés à 5 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucune cavité souterraine n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée du projet photovoltaïque de Pébées.

Notons que 3 évènements de mouvements de terrain de type coulées de boue ont été recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est localisé à 130 m au sud de l'aire d'étude immédiate. De plus, 6 autres évènements de mouvement de terrain de type coulées de boue et 8 évènements de type glissements de terrain ont été recensés dans l'aire d'étude éloignée du projet. Enfin il est à noter que 2 cavités souterraines abandonnées sont situées dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée du projet, d'origine naturelle et ancien ouvrage civil. La cavité abandonnée la plus proche est à 2,9 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle du projet.

Aucun évènement de mouvement de terrain n'a été recensé sur l'aire d'étude immédiate, de même aucune cavité souterraine abandonnée ne se trouve dans le périmètre du projet.

Le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux a été mis en évidence en France suite à la sècheresse de l'été 1976, il constitue un cas particulier des mouvements de terrain. La loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation de victimes de catastrophes naturelles a permis la prise en compte par les assurances des sinistres résultant de ce phénomène.

La commune de Pébées est concernée par un PPR-rga approuvé le 28 février 2014, et l'aire d'étude immédiate du projet est concernée par un aléa retrait gonflement des argiles fort.

Le PPR prescrit « *la réalisation d'une série d'études géotechniques sur l'ensemble de la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis-à-vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques de type G12 (étude géotechnique d'avant-projet), G2 (étude géotechnique de projet) et G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution) au sens de la norme NF P 94-500.* ». Il est également prescrit de porter « *une attention particulière […] sur les conséquences néfastes que pourrait créer de nouveaux projets sur les parcelles voisines […]* »

Aussi, une étude géotechnique devra être réalisée afin de préciser les dispositions relatives aux fondations du projet vis-à-vis de cet aléa. Il conviendra également de porter à connaissance les points d'enregistrement des évènements de mouvement de terrains localisés dans l'aire d'étude rapprochée afin de ne pas accentuer les risques associés.

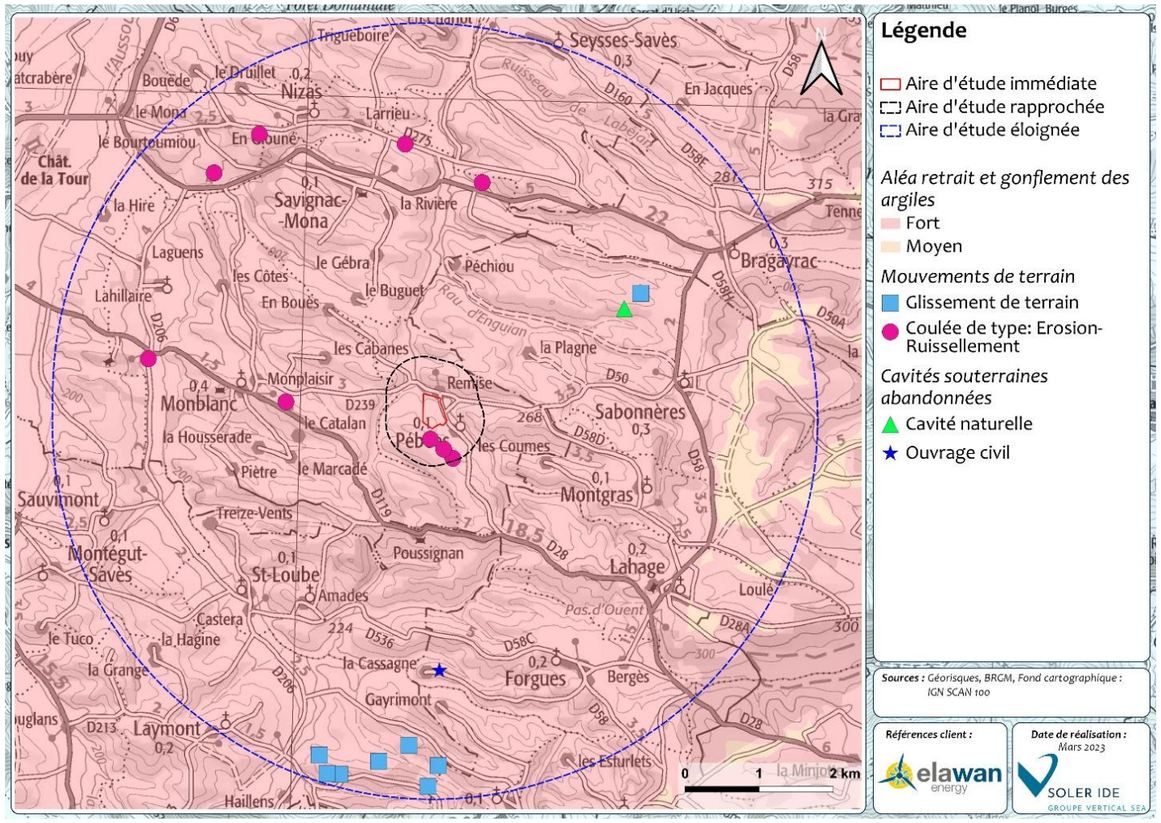


Figure 72 : Risque mouvement de terrain au droit de l'aire d'étude éloignée – Source : Géorisques

6.1.5.2 Le risque inondation par débordement de cours d'eau

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

a) Le risque d'inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Pébées est concernée par le PPR inondation de la Save approuvé le 6 novembre 2015. Le risque inondation est lié au cours d'eau de la Boulouze.

La commune du projet n'est pas concernée par un programme de prévention (PAPI)) et n'est pas considérée comme un Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI). La commune est néanmoins concernée par la cartographie informative des zones inondables (CIZI) du Bassin du Lannemezan.

D'après le zonage réglementaire associé au PPR inondation de la commune de Pébées, l'aire d'étude n'est concernée par aucun zonage, en revanche, le nord de l'aire d'étude immédiate se trouve à 10m (au point le plus proche) de la zone rouge plein associé au règlement du PPRI de la commune de Pébées.

Dans cette zone, « *les bandes forfaitaires de 10 mètres : 10 m en rive droite et 10 m en rive gauche depuis le haut des berges […] est inconstructible […]* ». L'objectif de ce zonage est « […] *de ne pas augmenter la vulnérabilité et de maintenir les capacités naturelles d'épandage des crues. Il s'agit alors de ne pas créer de nouveaux obstacles à l'écoulement des eaux, de ne pas aggraver les hauteurs d'eau ou les vitesses de courant, tant localement qu'en d'autres points du territoire* »

Sur ce zonage, à condition de ne pas aggraver les risques ; de limiter au strict minimum la gêne à l'écoulement et au stockage des crus, sont autorisés :

- « *Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol ou sur serres sous les réserves et condition suivantes :*
  - *La partie située en zone rouge […] ne doit pas générer une production supérieure à 3 kWc ;*
  - *Les panneaux doivent être intégralement implantés au-dessus du niveau de la crue de référence ;*
  - *Les panneaux doivent être orientés avec un angle de ± 20° par rapport au sens du courant, de façon à renvoyer le cas échéant les eaux vers le lit mineur ;*
  - *L'installation doit être munie d'un dispositif assurant la coupure automatique de la production dès que l'eau atteindra le niveau de la crue de référence.* »

Aussi, le projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Pébées devra être compatible avec les prescriptions de la zone rouge du PPRi de la commune. Notons également que ce zonage ne concerne que la bordure nord en dehors de l'AEI, la zone concernée par ce zonage devra donc être évitée.

Notons également que d'après la carte communale de la commune de Pébées, le coin nord-ouest de l'aire d'étude immédiate est localisé en zone inondable ZNi. Aussi, le projet de parc photovoltaïque, devra être compatible avec les réglementations associées à ce zonage. (cf. chapitre 6.3.8. relatif à l'urbanisme).

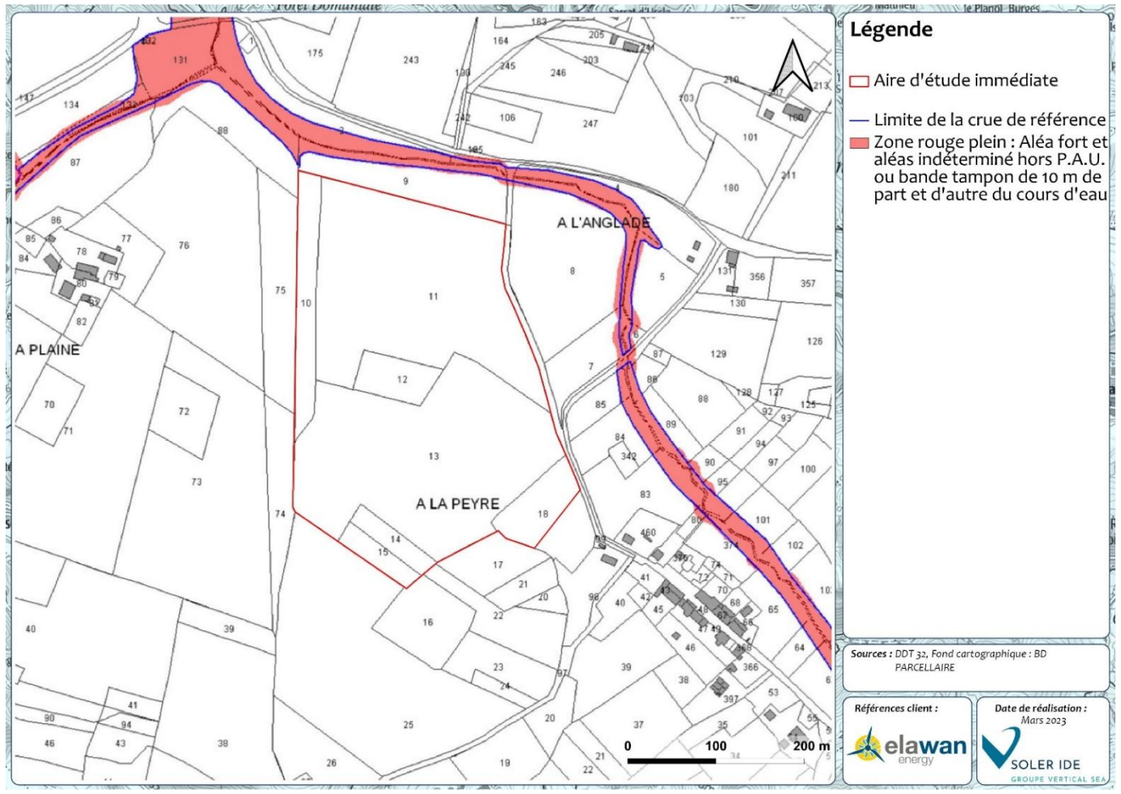


Figure 73 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au droit du zonage réglementaire associé au PPR inondation de la commune de Pébées

b) Le risque inondation par remontée de nappe

L'inondation par « remontée de nappe » se produit lorsque, dans certains aquifères, les précipitations excèdent d'année en année les prélèvements et les sorties par les exutoires naturels, le niveau de la nappe s'élève. Ce niveau peut atteindre et dépasser le niveau du sol, provoquant alors une inondation.

Cette inondation peut survenir par transmission de l'onde de crue du fleuve à la nappe alluviale, en lien hydraulique avec le cours d'eau. L'inondation se produit alors au niveau des points topographiques les plus bas de la plaine alluviale. De plus, lors des épisodes longs de fortes précipitations, la recharge directe de la nappe peut contribuer aux débordements du cours d'eau principal drainant la nappe.

D'après le site du BRGM, Géorisques, le risque de remontée de nappe est représenté en trois classes :

- Les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT (Modèle Numérique de Terrain) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- Les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- Les zones où il n'y a « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

L'aire d'étude immédiate est située en bordure d'une zone concernée par un risque de remontée de nappes de type inondations de cave.

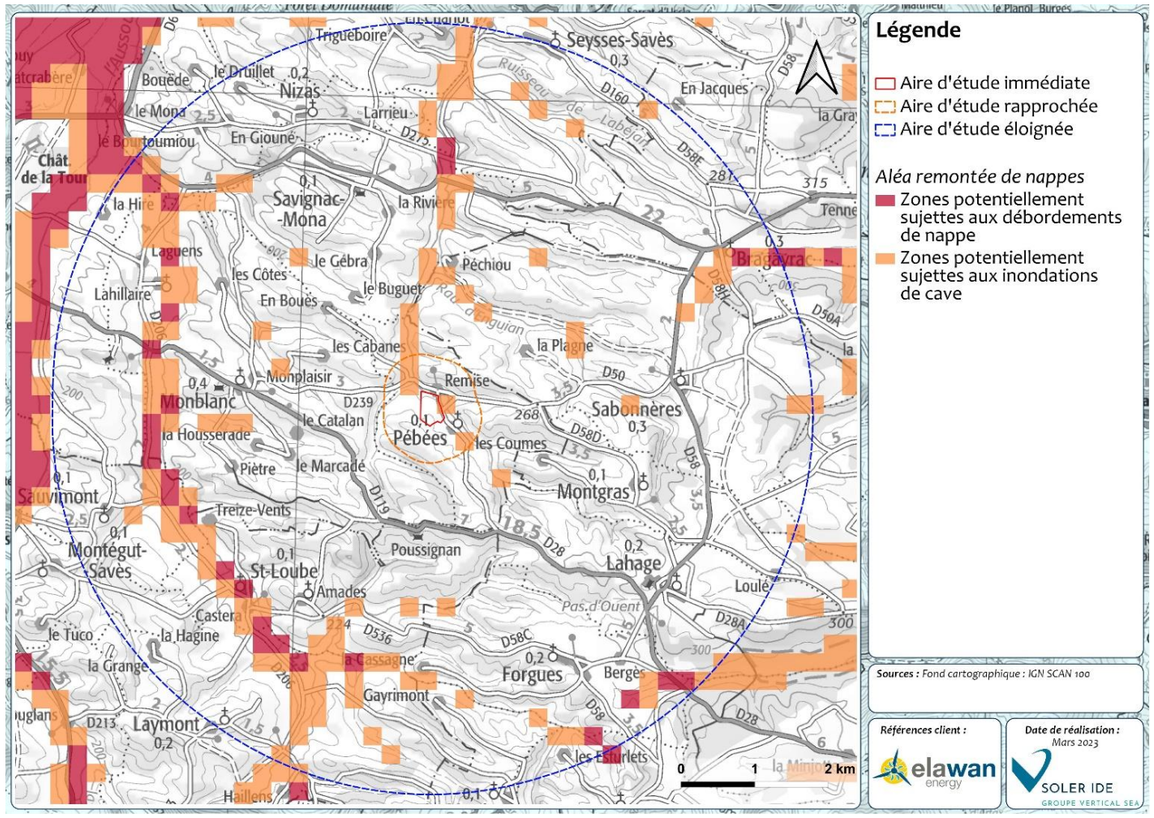


Figure 74 : Risque d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée

6.1.5.3 Le risque 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 sub-forestières de petite taille : le maquis, la garrigue, et les landes. D'après la DDRM du Gers, le risque lié au feu de forêt peut être considéré comme statistiquement faible avec moins d'une vingtaine de départs de feu par an. Les communes les plus concernées sont celles présentant une proportion conséquente de résineux.

De plus, le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours du Gers) a été consulté le 16 mars 2023. Des préconisations générales en matière de panneaux photovoltaïques au sol sont décrites ci-dessous :

SDIS 32

Recommandations techniques du S.D.I.S. 32

Panneaux photovoltaïques au sol

1) Analyse de risques

Compte tenu que ce type d'installation dépasse nos capacités opérationnelles courantes et en l'absence de référence normative ainsi que de retour d'expérience opérationnel sur des installations existantes, les recommandations du SDIS précisées ci-après visent à :

- ⇨ Eviter l'éclosion d'un incendie sur les installations techniques
- ⇨ Limiter la propagation au site d'un feu de végétation extérieur
- ⇨ Faciliter l'accès des secours publics en matière de secours à personne et d'incendie
- ⇨ Permettre l'action des secours face à un risque particulier

2) Recommandations

- Concevoir l'ensemble de l'installation selon les préconisations du guide UTE C15-712, en matière de sécurité

- Concevoir l'ensemble de l'installation en matière de sécurité selon les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) avec le syndicat des Energies Renouvelables (SER) baptisé " *Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau* " (1er décembre 2008).

3) Mesures de prévention du risque d'incendie

- Clôturer totalement le site

- Assurer un débroussaillage sur une hauteur de 1,50 m et une distance minimale de 50 m à partir de la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques, ainsi que de toute construction.

- Entretenir régulièrement l'herbe si celle-ci est maintenue sous les panneaux photovoltaïques.

- S'assurer que les boîtes de jonction soient en matériaux non conducteur de la flamme et situées dans des espaces sans végétation (gravier, sable...)

4) Accès des secours

- Concevoir et implanter le portail d'entrée au site de façon à garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

- S'assurer que l'accès à l'intérieur du site comprenne :

Une voie périphérique dite « Rocade » (moyens tout terrain de lutte contre l'incendie du couvert végétal),
Des voies dites « Pénétrantes » (moyens de secours à personne et engins de lutte contre l'incendie).

On entend par « accès » une voie carrossable d'une largeur supérieure à 2,50 mètres pour permettre la circulation des engins de secours et leur mise en œuvre.

La ou les voies privées internes dites « pénétrantes », nécessaires à l'acheminement des personnels de secours et de leurs matériels, raccordées à la voie publique existante, devront permettre une approche pour chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques), au poteau d'incendie ou à la réserve artificielle d'incendie et atteindre à moins de 200 mètres, tous points des divers aménagements.

Les éventuelles voies internes au site en impasse d'une longueur supérieure à 100 mètres devront être équipées, à leur extrémité d'une aire de retournement utilisable par les véhicules d'incendie.

5) Organes de coupure de sécurité

- Prendre des dispositions pour éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension. Cet objectif peut notamment être atteint par la mise en œuvre d'un système de coupure d'urgence de la liaison DC, positionné au plus près de la chaîne photovoltaïque, piloté à distance depuis une commande regroupée dans le local onduleur.

6) Moyens de secours

- Mettre en place à proximité des locaux techniques, des moyens d'extinction adaptés et suffisants pour l'extinction d'un feu d'origine électrique pour assurer la défense intérieure contre l'incendie compte tenu du risque que présente la tension électrique. Ces matériels devront être accessibles aux services de secours et de lutte contre l'incendie.

- Implanter la défense extérieure contre l'incendie de telle sorte que tout point de la voie périphérique dite « Rocade » se trouve à moins de 200 m d'un point d'eau incendie.

- ⇨ Il devra être conforme à la norme NF S 61-213 pour les spécifications techniques et à la norme NF S 62-200 pour les règles d'implantation.

- ⇨ Le maître d'ouvrage devra s'assurer que le réseau de distribution de l'eau est effectivement en mesure d'assurer à ce poteau d'incendie, au minimum : un débit de 60 m3/h pendant une durée de deux heures et sous une pression dynamique de 1 bar.

- ⇨ Dans l'impossibilité technique d'implanter ce point d'eau d'incendie, il sera remplacé par la mise en place d'une réserve artificielle ou naturelle d'une capacité minimale de 120 m3.

- Déterminer l'implantation de la défense extérieure contre l'incendie, en accord avec le service départemental d'incendie et de secours du Gers (contact : Groupement des Services Opérationnels au 05 42 54 12 17/18).

- Aménager le ou les points d'eau d'incendie conformément à l'arrêté préfectoral du 22 novembre 2017 approuvant le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie du Gers.

- Faire réceptionner après travaux la défense extérieure contre l'incendie en présence d'un représentant du service départemental d'incendie et de secours du Gers.

Toutefois il est rappelé qu'en présence de tension électrique permanente, aucune action de lutte contre le foyer principal d'incendie impactant les panneaux photovoltaïques ne pourra être menée.

7) Information du SDIS

- Fournir au S.D.I.S les informations suivantes dans le but de permettre l'intervention des moyens de secours publics à l'intérieur du site, en tenant compte de la spécificité des installations et également des éventuels dangers qu'elles présentent pour les intervenants :

- ⇨ le plan d'ensemble au 1/2000ème (ou échelle proche) mentionnant l'emplacement des éventuels poteaux d'incendie existant dans le secteur et le positionnement de l'hydrant ou de la réserve artificielle d'incendie implanté par l'exploitant,
- ⇨ le plan du site au 1/500ème (ou échelle proche) faisant apparaître la sectorisation de l'exploitation, les voiries pénétrantes avec leur identification, les bâtiments ou constructions de l'établissement avec mention des lo
- ⇨ caux les plus vulnérables et des locaux à risques particuliers. Ce plan fera apparaître les limites d'accès des moyens de secours hors arrêt total des installations, les organes de coupure des énergies actionnables par les secours publics afin de permettre leur intervention en toute sécurité, l'emplacement des moyens internes de secours et de lutte contre l'incendie,
- ⇨ les coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte chargés par l'exploitant de rejoindre le site dans les meilleurs délais en cas d'intervention des secours publics,
- ⇨ les procédures d'intervention et les règles de sécurité préconisées qui doivent être appliquées par les moyens de secours publics à l'intérieur du site. Cela concerne :

  - l'extinction d'un feu d'herbe sous les panneaux,
  - l'extinction d'un feu d'origine électrique, boite de jonction, cheminement de câbles, locaux techniques,
  - le secours à personne en tout lieu du site.

- Inviter un représentant du SDIS à une visite de reconnaissance des lieux avant la mise en service de l'établissement.

Ces mesures ne sont pas exhaustives et ne remettent pas en cause les dispositions prévues par les différentes règlementations en vigueur.

Ces recommandations devront être intégrées lors de la conception du projet.

La commune de Pébées n'est pas concernée par le risque feu de forêt.

6.1.5.4 Le risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Pébées est localisée en zone de sismicité de niveau 1, soit une sismicité très faible.

6.1.5.5 Le risque radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

Sur la commune de Pébées, le risque radon est identifié comme faible, à potentiel radon de catégorie 1 (communes implantées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles).

Synthèse :

La commune de Pébées est concernée par le risque inondation via notamment un Plan de prévention du risque inondation (PPRi) approuvé le 6 novembre 2015. Le nord-ouest de l'aire d'étude immédiate est localisé au sein des zones inondables identifiées par le zonage associé au PPRi. Les prescriptions associées au zonage devront être respectées par le projet. De plus, l'aire d'étude immédiate est localisée en bordure d'une zone à risque d'inondation par remontée de nappe.

L'aire d'étude immédiate est soumise à un risque de retrait-gonflement des argiles fort et est concernée par un PPR-rga. D'après le plan de prévention, une étude géotechnique devra alors être réalisée afin de préciser les dispositions relatives aux fondations du projet vis-à-vis de cet aléa. Enfin, il est à noter qu'aucune cavité souterraine ou mouvement de terrain localisé n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

La commune de l'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par le risque feu de forêt.

Enfin, le risque sismique sur l'aire d'étude immédiate est faible. Les constructions devront respecter la réglementation parasismique.

L'enjeu lié aux risques naturels est fort.

6.1.6 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 23 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
Climatologie	▪ Climat océanique à influence méditerranéenne ; ▪ Une moyenne annuelle de températures minimales de 9,6°C et maximales de 18,8°C ; ▪ Précipitations annuelles inférieures à la moyenne nationale avec 627 mm/an ; ▪ Un ensoleillement annuel moyen de 2075,1 heures ; ▪ Risque de foudroiement moyen ; ▪ Des vents provenant principalement de l'Ouest et de l'est.	**FAIBLE**	Prise en compte des conditions climatiques locales et de la possibilité d'évènements climatiques extrêmes dans la conception du projet.
Topographie	▪ Topographie de l'aire d'étude éloignée vallonée, marquée par des cours d'eau ; ▪ Topographie caractérisée par une pente de 8% orientée nord-est vers sud-ouest. Des altitudes comprises entre 220 et 260 mètres NGF sur l'AEI.	**FAIBLE**	Prise en compte de la nature du sol, sous-sol et du relief dans les choix d'implantation et dans les choix constructifs des panneaux solaires et des différentes infrastructures associées.
Géologie et pédologie	▪ AEI principalement située sur un substrat argilo calcaire plus ou moins sableux et globalement perméable ; ▪ Infiltration majoritaire des eaux pluviales en raison de la topographie du site et création de ravines en plusieurs endroits mais pas de points de stagnation ; ▪ Missions géotechniques préalables à la réalisation du projet à prévoir afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages.	**FAIBLE**	
Eaux souterraines et superficielles	▪ Présence de deux masses d'eau souterraines avec un bon état chimique et un mauvais état quantitatif ; ▪ Plusieurs masses d'eau identifiées par l'agence de l'eau Adour-Garonne, dont une qui traverse l'aire d'étude rapprochée ; ▪ Plusieurs cours d'eau au sein de l'aire d'étude rapprochée : les Arriouas, et La Boulouze. La Boulouze présente un état écologique moyen et un état chimique bon ; ▪ Aucun captage d'eau potable au sein de L'aire d'étude immédiate ; ▪ L'aire d'étude immédiate est classée en zone de répartition des eaux, en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation ; ▪ Projet concerné par le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, SAGE du Neste et rivières de Gascogne.	**MODÉRÉ**	Préservation du bon état qualitatif et quantitatif de la ressource en eau, notamment en phase chantier. Evitement des risques de pollution chronique et accidentelle en phase de travaux et en phase d'exploitation. Prise en compte des caractéristiques hydrologiques locales pour la définition des aménagements du projet.
Risques naturels	▪ Risque inondation sur la commune de Pébées et PPRi associé au cours d'eau de la Boulouze. Zone rouge localisée au nord de l'AEI mais pas sur celle-ci, risque de débordement également identifié par la carte communale au nord-ouest ; ▪ Aire d'étude immédiate concernée en bordure par un risque de remontée de nappes de type inondations de cave; ▪ Risque sismique faible ; ▪ Risque de mouvement de terrains, notamment lié au risque de retrait-gonflement des argiles fort et PPR-rga associé au risque qui concerne l'AEI ; ▪ Risque feu de forêt nul ; ▪ Risque radon faible.	**FORT**	Prise en compte des risques naturels majeurs dans la conception du projet (inondation et retrait-gonflement des argiles)

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

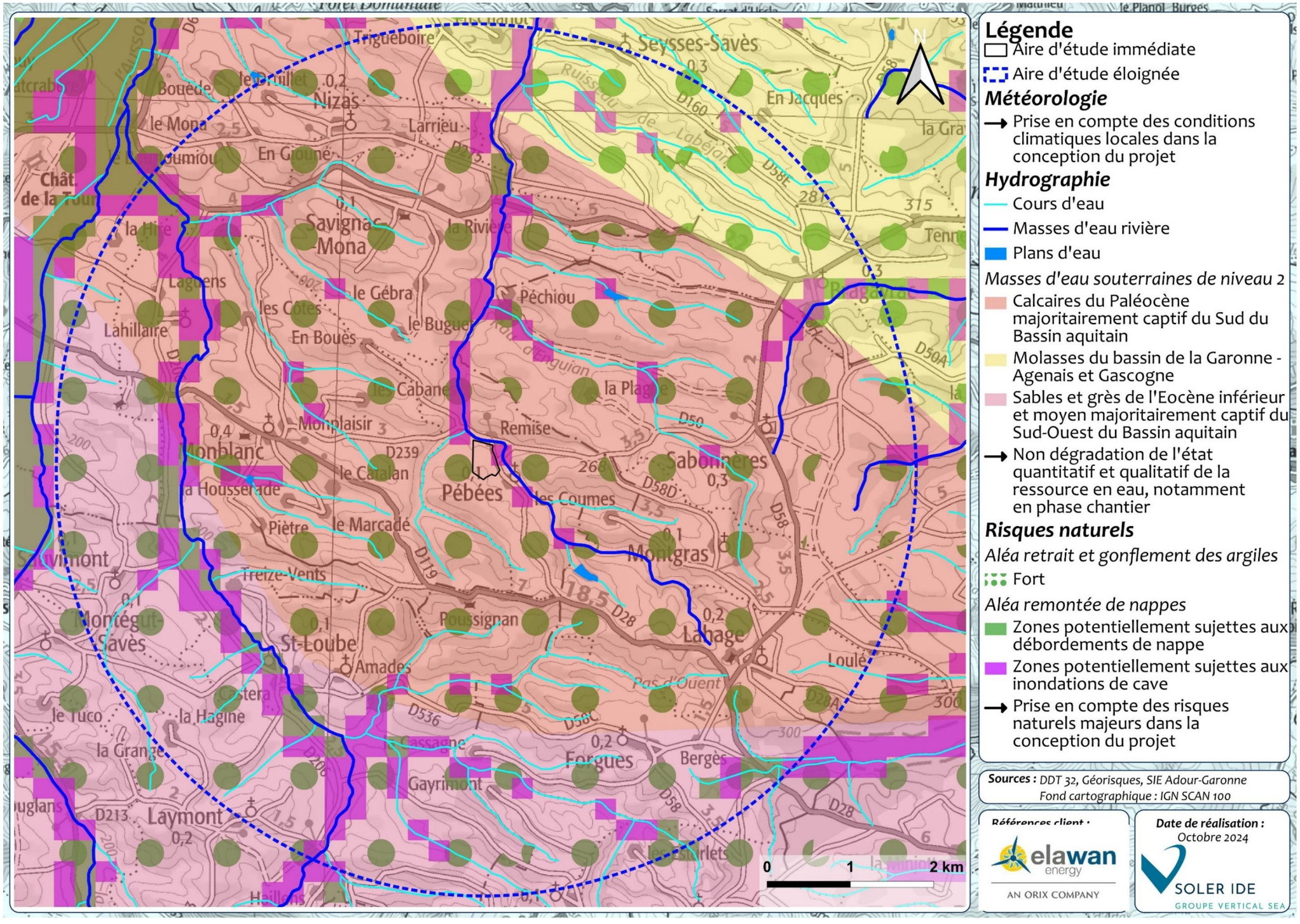


Figure 75 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique

6.2 MILIEU NATUREL

***Auteurs** : SOLER IDE*

***Aire d'étude** : L'analyse du milieu naturel est réalisée à l'échelle du périmètre d'inventaires, de l'aire d'étude rapprochée et de l'aire d'étude éloignée.*

6.2.1 ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DU MILIEU NATUREL

6.2.1.1 Espaces naturels remarquables et réglementaires

D'après les données de la DREAL, les zones naturelles d'intérêt écologique particulier, comprises dans un rayon de 5 km autour des terrains du projet sont :

- Listées dans le tableau suivant ;
- Illustrées sur la carte dans les pages suivantes ;
- Présentées en suivant pour toutes les zones qui possèdent un lien écologique et/ou hydraulique potentiel avec le périmètre d'inventaires ;
- Les espèces à statut réglementaire et/ou patrimoniales recensées sur ces zones sont listées en annexes.

Tableau 24 : Espaces naturels remarquables et réglementaires au sein de l'aire d'étude éloignée

Type de périmètre	Typologie	Code et dénomination	Localisation vis-à-vis du site	Lien écologique et hydraulique potentiel avec le périmètre d'inventaires
Périmètre d'inventaire du patrimoine naturel	ZNIEFF type I	730010256 – Forêts de Rieumes et Lahage	Environ 4000 m au Sud-Est	**Faible** Habitats différents (ZNIEFF forêt et aire du projet habitats ouverts / semi-ouverts) et localisation du site très éloignée de l'aire du projet ; Aucun lien hydraulique
	ENS	Complexe prairial de Monblanc	Environ 3100 m au Nord-Ouest	**Modéré** Habitats ouverts / semi-ouverts similaires mais localisation du site très éloignée de l'aire du projet ; Aucun lien hydraulique

Le site d'étude est également classé en refuge ASPAS (Association pour la Protection des Animaux Sauvages), il est donc un lieu de quiétude pour la faune sauvage (chasse interdite et gestion pour favoriser la biodiversité).

➢ **NATURA 2000**

Aucun site Natura 2000 n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée. Le site le plus proche ce situe à 20 km à l'ouest du projet. Il s'agit de la ZSC FR7300897 Vallée et coteaux de la Lauze.

➢ **ZNIEFF**

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire, sur l'ensemble du territoire national, des secteurs de plus grand intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale dans la perspective de créer un socle de connaissance mais aussi un outil d'aide à la décision (protection de l'espace, aménagement du territoire). Cet inventaire ne constitue pas une protection juridique directe.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire ;
- les ZNIEFF de type II : espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riches que les milieux alentours. (extrait de l'INPN).

➢ **ENS**

Un espace naturel sensible (ENS) vise à préserver des milieux naturels et des paysages, et à les aménager pour offrir des espaces récréatifs au public, lorsque les caractéristiques du lieu le permettent. La nature d'un ENS est précisée par chaque conseil départemental en fonction de ses caractéristiques territoriales et des critères qu'il se fixe. Généralement, les ENS sont des espaces susceptibles :

- de présenter un fort intérêt ou une fonction biologique et/ou paysagère ;
- d'être fragiles et/ou menacés et devant de ce fait être préservés ;
- de faire l'objet de mesures de protection et de gestion ;
- d'être des lieux de découverte des richesses naturelles.

Synthèse

Des périmètres d'inventaire sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit d'une ZNIEFF de type 1 et d'un ENS.

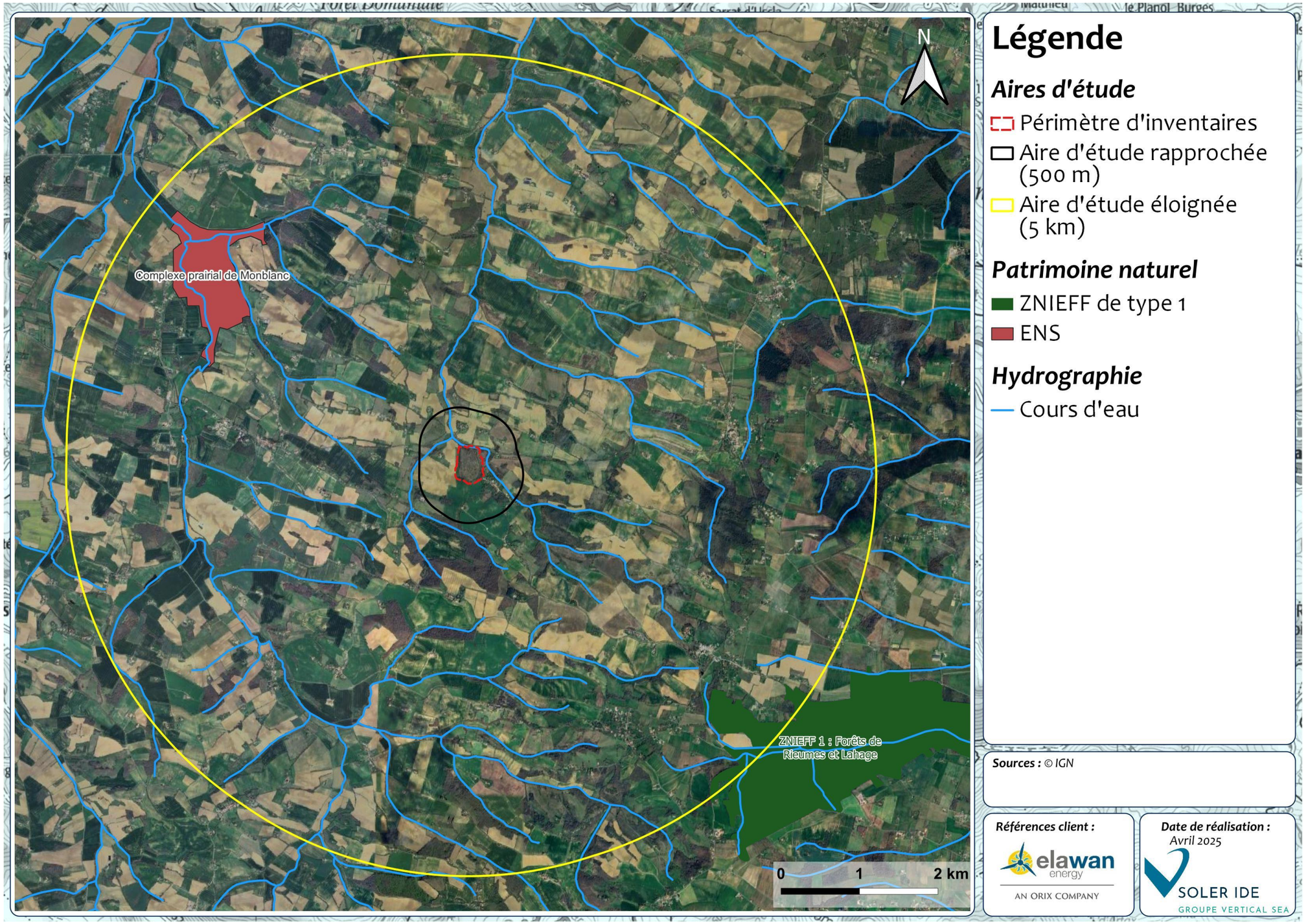


Figure 76 : Localisation du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée

- 730010256 – Forêts de Rieumes et Lahage

Cette ZNIEFF de plus de 700 ha est localisée dans le département de la Haute-Garonne, à la frontière avec le Gers. Elle concerne deux massifs forestiers distants de moins de 2 km : la forêt de Lahage et celle de Rieumes qui sont situées entre les communes de Lautignac, Lahage et Rieumes. Ces boisements sont très diversifiés, aussi bien en essences qu'en milieux et en stades forestiers. La nature acide du sol (sols des terrasses alluviales du Quaternaire) favorise des peuplements acidophiles, que ce soit en forêt ou dans les quelques autres milieux de landes et pelouses présents. La présence de la frênaie-chênaie pédonculée de vallon le long des trois ruisseaux constitue l'un des enjeux de cette ZNIEFF. Cet habitat déterminant est caractéristique des fonds de vallées et de la base des versants frais et humides du Sud-Ouest de la France et du piémont pyrénéen. Néanmoins, la plus grande partie des forêts est occupée soit par de la chênaie mixte, soit par des plantations de résineux. Localement, par stations, on peut trouver de la chênaie mixte de pente ou de la forêt mixte conifères-feuillus. En périphérie des massifs, sont également présents des secteurs de landes sèches, des tonsures annuelles acidophiles et une prairie humide sur les bords du ruisseau de la Rédaou. Cette diversité de milieux offre la possibilité à de nombreuses espèces déterminantes de prospérer.

Les sous-bois humides et frais abritent plusieurs espèces intéressantes pour le département. L'exemple le plus notable est celui de la Lobélie brulante (Lobelia urens), qui se trouve ici en limite d'aire de répartition, mais avec une imposante population (plusieurs milliers de pieds) disséminée dans ces boisements. D'autres espèces assez rares se trouvent aussi en nombre important et dispersées dans cette ZNIEFF. Il s'agit de la Petite scutellaire (Scutellaria minor) ou encore de la Véronique à écusson (Veronica scutellata) qui apprécient les lieux humides voire marécageux.

(Extraction de l'INPN, 22/02/2023).

- ENS Complexe prairial de Monblanc

Le site « Complexe prairiel de Monblanc » est constitué d'un ensemble de prairies inondables et humides dans la vallée de la Gimone et se caractérise par un cortège faunistique et floristique typique de zones humides. Deux affluents de la Gimone sont présents sur le site, le ruisseau des Ouarets et un ruisseau sans nom. Ils constituent deux unités distinctes sur le site délimitées par une ligne de crête nord sud aux versants bien marqués. Des cultures sont également présentes. Le site abrite une belle population de Jacinthes de Rome et de Colchiques d'automne. La présence du Cuivré des marais et du Damier de la Succise est également avérée ou suspectée.

(Extraction de Rivière environnement, 22/02/2023).

6.2.1.2 Données du SINP Occitanie

Une demande d'extraction de données naturalistes a été réalisée auprès de la DREAL OCCITANIE – SINP au sein d'une aire de 2 km autour du périmètre d'inventaires, le 12/01/2023. L'extraction des données a été réalisée le 20/01/2023. Les espèces à statut réglementaire et/ou patrimoniales sont présentées en annexe. La carte suivante présente la localisation de ces données au sein de l'aire d'étude éloignée. Concernant l'avifaune et par souci de visibilité, seules les espèces patrimoniales sont indiquées sur la carte.

Synthèse des SINP :

46 espèces faunistiques et 1 espèce floristique protégées et/ou patrimoniales ont été relevées dans l'aire d'étude éloignée.

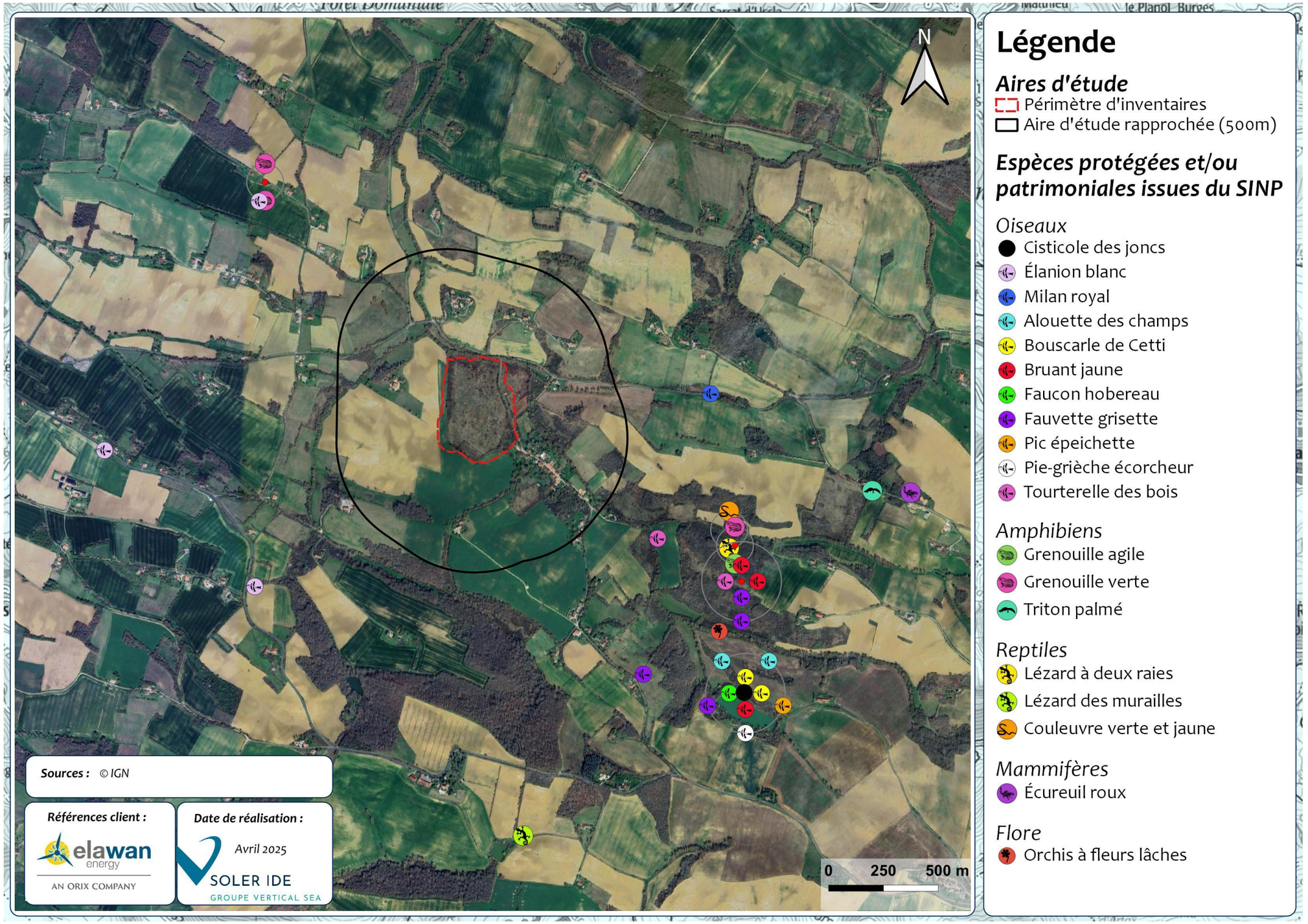


Figure 77 : Géolocalisation des espèces protégées et /ou patrimoniales faunistiques recensées dans la base de données SINP

6.2.2 HABITATS ET FLORE DU PERIMETRE D'INVENTAIRES

6.2.2.1 Description des habitats naturels et anthropiques

Le site présente une topographie variable avec une pente principale suivant la direction Sud-Nord ainsi qu'un plateau au centre et des points bas à l'ouest et à l'est. Les milieux rencontrés forment une mosaïque complexe composée par deux habitats principaux : des pelouses calcicoles plus ou moins ouvertes et denses ainsi que des fourrés diversifiés. Les pelouses correspondent à un habitat d'intérêt communautaire (HIC, code 6210 – Sous type 2) à fort enjeu de conservation selon la directive européenne « Habitat » de 1997. Le périmètre d'inventaires est également concerné par des milieux boisés correspondant à des jeunes forêts thermophiles de Frênes à feuilles étroites ainsi que des alignements de grands arbres (Chênes pubescents principalement) et autres arbustes formant des haies en bordure. Les boisements de Frênes à feuilles étroites sont également un HIC (code 91B0). Il a pu être observé, de manière générale, une assez forte dynamique de fermeture des milieux par une colonisation d'espèces ligneuses telles que la ronce, les rosiers, le Frêne à feuilles étroites et une plante exotique envahissante (PEE), le Buisson ardent retrouvée en grand nombre sur la majeure partie du périmètre d'inventaires. Deux fossés sont localisés en limite du périmètre d'inventaires, l'un à l'ouest et l'autre à l'est en bord de route, tous deux s'écoulant en direction du Nord vers un cours d'eau en contre bas.

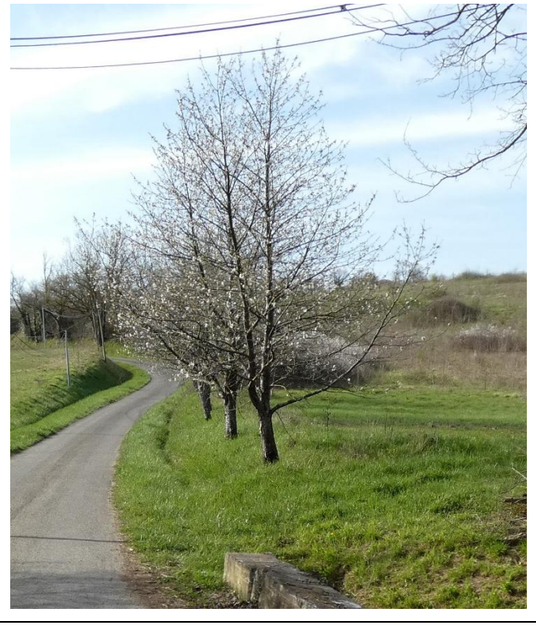
Le tableau ci-dessous reprend en détail l'ensemble des habitats naturels identifiés au droit du projet, avec leur dénomination selon la nomenclature « EUNIS » et leur statut de protection selon la directive européenne « Habitat » 97/62/CE. La figure en page suivante présente la cartographie des habitats naturels au sein du périmètre d'inventaires.

Tableau 25 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés au sein du périmètre d'inventaires

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat » - Enjeux	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Milieux à strate herbacée dominante						
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	Non	6762 m²	Partie basse du site au nord intersectant par endroits une zone en friche, composée principalement de grandes graminées en cours de colonisation par des ligneux comme la ronce ainsi que des jeunes arbustes et arbres (Prunelliers, frênes …). Deux PEE s'y développent : la Stramoine et la Véronique de Perse. La gestion de cette parcelle est soit inexistante soit occasionnelle.	Moyen (PEE et colonisation des ligneux)	

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat » - Enjeux	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Monocultures intensives	I1.1	Non	13375 m²	Le périmètre d'inventaires coupe au sud-ouest une parcelle cultivée pour la production de Coriandre.	Non concerné (cultivé)	
Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	E1.262	**6210 – Sous type 2** **Modéré**	57209 m²	Végétation plutôt sèche de milieux calcicoles dominés par le Brome dressé en mélange avec le Brachypode des rochers. De nombreuses autres espèces les accompagnent, notamment des centaurées, des cirses, des vesces et des millepertuis. Cet habitat est par endroits plus ras et moins dense où d'autres espèces codominent comme l'Origan, la Piloselle et la Laîche glauque. Ces pelouses sont classées comme habitats d'intérêt communautaire (HIC) selon la directive « Habitat » en tant que « Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*festuco-brometalia*) [* Sites d'orchidées remarquables] Sous-Type 2 – Pelouses calcicoles semi-sèches subatlantiques ». Ils sont considérés comme habitat prioritaire pour la conservation et abritent de nombreuses orchidées.	Moyen (PEE et colonisation des ligneux)	 *Faciès à Brome dressé (+ ligneux)*

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat » - Enjeux	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
				La Vesse de Hongrie, espèce patrimoniale a été observée dans cet habitat. Les fourrés alentours semblent gagner sur ces milieux où de jeunes pousses d'espèces ligneuses colonisent progressivement et notamment le Buisson ardent (PEE). La dégradation du milieu fait que l'enjeux est donc considéré comme modéré.		 *Faciès de codominance (ici Origan)*
Milieux à strate arbustive dominante						
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	Non	18073 m²	Les fourrés qui composent ces habitats sont diversifiés et assez denses. On y observe un cortège d'espèces à tendance thermophiles et ubiquistes ainsi que des lianes (Clématite des haies), signe d'un bon état de conservation général malgré la colonisation de la PEE, le Buisson ardent. Les principales espèces sont le Prunellier, la Viorne mancienne, des rosiers, Épine d'Espagne et le Petit orme.	Moyen (PEE)	 *Fourrés*

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat » - Enjeux	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Fourrés médio-européens sur sols riches x Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 x E1.262	Non	30 310 m²	Les milieux interstitiels de ces habitats et les zones plus ouvertes correspondent aux pelouses à Bromus erectus précédemment décrites et sont également favorable à la Vesce de Hongrie.	Moyen (PEE)	 *Fourrés x Pelouses*
Milieux à strate arborescente dominante						
Alignements d'arbres	G5.1	Non	43 m	Ces arbres plantés forment un alignement entre la route et la parcelle inclus dans l'OLD. Il est composé de cerisiers.	Bon	

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat » - Enjeux	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches	G5.1 x FA.3	Non	7693 m²	Deux haies forment les limites sud et est du périmètre d'inventaires. Elles sont composées à la fois d'espèces arborées dont certains individus sont grands et matures ainsi que des espèces arbustives similaires aux fourrés. Parmi les arbres, on y retrouve principalement du Chêne pubescent mais aussi du Frêne à feuilles étroites et de l'Erable champêtre. Certains individus sont considérés comme étant des gites favorables à la faune.	Bon	
Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	G1.2	Non	785 m²	Cette ripisylve est bien diversifiée avec une dominance du Peuplier noir, du Frêne élevé et d'Aulnes glutineux. Le sous-bois y est également fourni en espèces arbustives et lianes. Cependant sa taille est réduite, enclavée entre la route et les cultures ou espaces anthropisés. Avec une analyse plus poussée, cet habitat pourrait être considéré comme d'intérêt communautaire et caractéristique de zones humides.	Bon	

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat » - Enjeux	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*	G1.7C6	**91B0** **Modéré**	3658 m²	Ces boisements (un au sud et un à l'ouest), composés majoritairement de jeunes Frênes à feuilles étroites, sont situés en position topographie basse. Ils forment des massifs denses en pleine expansion. Ce milieu correspond à un habitat d'intérêt communautaire du même nom et de code 91B0. Ces formations de Frênes à feuilles étroites sont décrites principalement en contexte méditerranéen et sont assez rares et localisées en France. Ces stations ont donc un intérêt particulier de conservation. L'enjeu de l'habitat est ici modéré.	Bon	
Milieux à dominante aquatique						
Canaux d'eau artificiels	J5.41	Non	965 m	Un des fossés constitue la limite ouest du périmètre d'inventaires. Il est peu profond et était en eau jusqu'au début du printemps. Il est très végétalisé (peu d'espèces hygrophiles, plutôt ronces) et une grande partie n'est pas accessible depuis le site à cause des fourrés. Le deuxième fossé forme la limite est du périmètre d'inventaires et sépare le site de la route. Une végétation non hygrophile s'y développe qui est très entretenue. Il ne semblait pas être en eau lors des inventaires.	Moyen (colonisation des ligneux et végétation peu typique)	

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat » - Enjeux	Surface m² / Distance m	Descriptif	Etat de conservation	Photo
Cours d'eau permanents à débit régulier	C2.3	3260 Modéré	546 m	Cette rivière peu large a un débit d'eau constant et semble être canalisée par endroit. Elle est bordée par une ripisylve. Ce milieu correspond à un habitat d'intérêt communautaire de code et d'appellation suivante : 3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion.* Son enjeu est modéré.	Bon	
Milieux à dominante artificielle						
Réseaux routiers	J4.2	Non	2484 m²	Une route bordée de fossés passe à l'est du périmètre d'inventaires.	Non concerné	

Synthèse

12 habitats ont été caractérisés formant une mosaïque composée principalement de milieux ouverts de type pelouses calcicoles et de milieux plutôt fermés de type fourrés. Trois habitats sont d'intérêt communautaire (HIC), selon la directive « Habitat-Faune-Flore », les Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* - E1.262 (HIC 6210 – Sous type 2), le Cours d'eau permanents à débit régulier - C2.3 (3260) ainsi que les Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia* - G1.7C6 (HIC 81B0). L'état de conservation du premier HIC, considéré comme prioritaire à la conservation, est moyen avec une dégradation principalement due à la forte présence d'une PEE arbustive le Buisson ardent et la fermeture globale des milieux. Quant au second, il est en bon état de conservation. Enfin, le dernier HIC est assez rare surtout dans la région, il est en bon état de conservation. Ces trois HIC sont donc d'enjeu modéré.

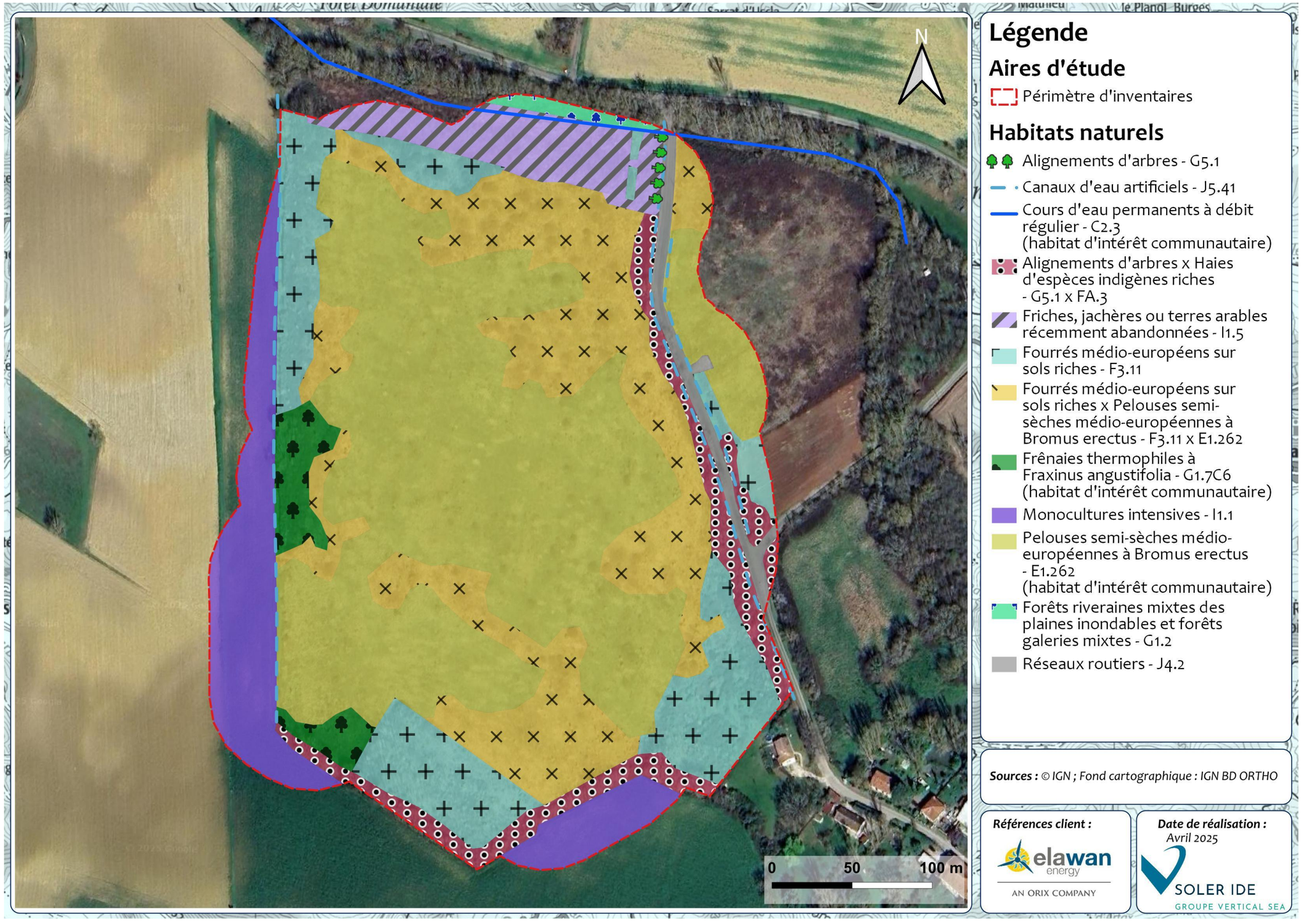


Figure 78 : Cartographie des habitats au sein du périmètre d'inventaires

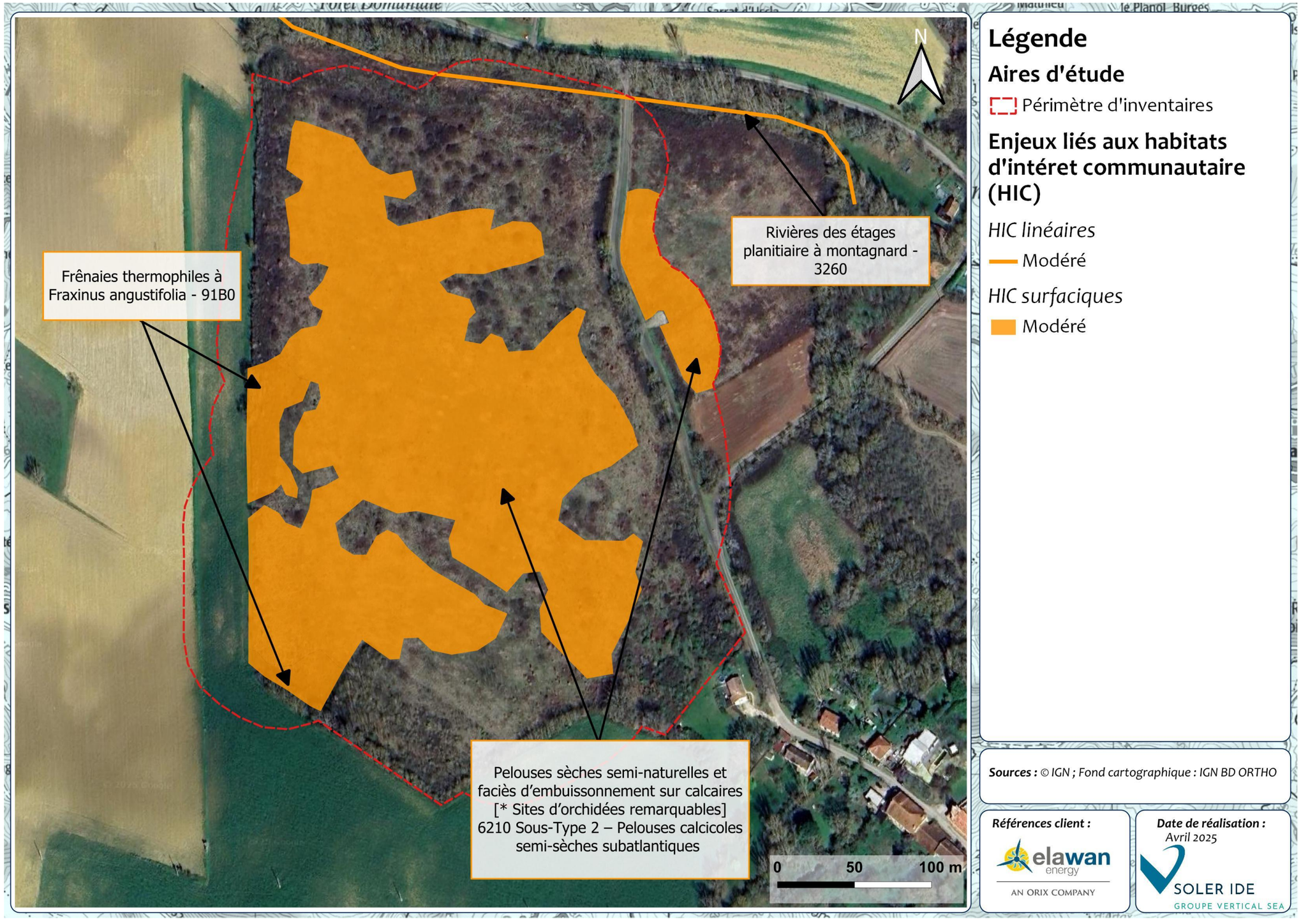


Figure 79 : Enjeux liés aux habitats d'intérêt communautaire présents sur le périmètre d'inventaires

6.2.3 FLORE DU PERIMETRE D'INVENTAIRES

6.2.3.1 Espèces recensées

Au cours des investigations de terrain, un total de 74 espèces a été identifié. Lors de ces inventaires aucune espèce végétale protégée n'a été inventoriée mais **une espèce patrimoniale a été recensée : la Vesce de Hongrie (*Vicia pannonica*).** Cette dernière, a été observée le 17 avril en une station de 3 individus dans les parties les plus « fermées » des pelouses à *Bromus erectus* à l'est du périmètre d'inventaires.

L'écologie de la Vesce de Hongrie correspond à des prairies ou pelouses à tendance sèches et calcaires avec une floraison allant d'avril à juin.

Par ailleurs, 3 plantes exotiques envahissantes (PEE) ont été observées.

Le tableau suivant présente la liste des espèces végétales inventoriées sur le périmètre d'inventaires.

Tableau 26 : Liste des espèces floristiques recensées au droit du périmètre d'inventaire

Espèces		Statut de protection			Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
Nom scientifique	Nom commun	National	Régional	Dept.	National	Régional	
Acer campestre	Érable champêtre				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Agrimonia eupatoria	Aigremoine				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Ajuga reptans	Bugle rampante				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Allium rotundum	Ail arrondi				LC		**Très faible**
Anacamptis morio	Orchis bouffon				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Bellis perennis	Pâquerette				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Blackstonia perfoliata	Chlorette				LC	NE (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Brachypodium rupestre	Brachypode des rochers				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Briza media	Brize intermédiaire				LC	NE (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Bromopsis erecta	Brome érigé				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Carex flacca	Laîche glauque				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Carex spicata	Laîche en épis				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Carthamus lanatus	Centaurée laineuse				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Centaurea decipiens	Centaurée de Debeaux				LC	DD (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Centaurea jacea	Centaurée jacée				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Centaurium erythraea	Petite centaurée commune				LC	NE (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Cichorium intybus	Chicorée amère				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Cirsium arvense	Cirse des champs				LC	NE (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Cirsium vulgare	Cirse commun				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Clematis vitalba	Clématite des haies				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Coriandrum sativum	Coriandre cultivée				NA	NA (Midi-Pyrénées)	**Nul**
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Crataegus azarolus	Épine d'Espagne				NA	NA (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Cruciata laevipes	Gaillet croisette				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Datura stramonium	Stramoine				NA	NA (Midi-Pyrénées)	**Nul**
Daucus carota	Carotte sauvage				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Dipsacus fullonum	Cabaret des oiseaux				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Festuca rubra	Fétuque rouge				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Fraxinus angustifolia	Frêne à feuilles étroites				LC	NE (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Galium aparine	Gaillet gratteron				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Galium verum	Gaillet jaune				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Geranium dissectum	Géranium découpé				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Helminthotheca echioides	Picride fausse Vipérine				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Himantoglossum hircinum	Orchis bouc				LC	NE (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Holcus lanatus	Houlque laineuse				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Hypericum hirsutum	Millepertuis velu				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Jacobaea erucifolia	Séneçon à feuilles de Roquette				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Lamium purpureum	Lamier pourpre				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Lathraea clandestina	Lathrée clandestine				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Lathyrus aphaca	Gesse aphylle				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Lathyrus latifolius	Gesse à larges feuilles				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune				DD	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Medicago lupulina	Luzerne lupuline				LC	NE (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Ophrys apifera	Ophrys abeille				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Orchis purpurea	Orchis pourpre				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Origanum vulgare	Origan commun				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Pilosella officinarum	Piloselle				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Plantago media	Plantain moyen				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Potentilla reptans	Potentille rampante				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Prunus spinosa	Épine noire				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Pulmonaria longifolia	Pulmonaire à feuilles longues				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Pyracantha coccinea	Buisson ardent				DD	NA (Midi-Pyrénées)	**Nul**
Quercus pubescens	Chêne pubescent				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Rosa agrestis	Rosier des haies				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Rumex acetosa	Oseille des prés				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Sambucus ebulus	Sureau yèble				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Schedonorus arundinaceus	Fétuque Roseau				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Seseli montanum	Séséli des montagnes				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Sorbus torminalis	Alisier torminal				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Torilis arvensis	Torilis des champs				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Trifolium hybridum	Trèfle hybride				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Trifolium pratense	Trèfle des prés				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Ulmus minor	Petit orme				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Urospermum dalechampii	Urosperme de Daléchamps				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Verbena officinalis	Verveine officinale				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Veronica persica	Véronique de Perse				NA	NA (Midi-Pyrénées)	**Nul**
Viburnum lantana	Viorne mancienne				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Vicia pannonica	Vesce de Hongrie				LC	VU (Midi-Pyrénées)	**Fort**

Espèces		Statut de protection			Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
Nom scientifique	Nom commun	National	Régional	Dept.	National	Régional	
Vicia segetalis	Vesce des moissons				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**
Xeranthemum cylindraceum	Xéranthème fétide				LC	LC (Midi-Pyrénées)	**Très faible**

6.2.3.2 Espèces protégées et patrimoniales potentielles

Aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'a été identifiée dans la bibliographie comme étant potentielle au sein du périmètre d'inventaires. En effet, elles correspondent essentiellement à des espèces de milieux humides.

6.2.3.3 Hiérarchisation des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles

Le tableau suivant hiérarchise les enjeux de l'espèce végétale patrimoniale recensée sur le périmètre d'inventaires.

Une seule station de 3 individus a été observée dans l'habitat de pelouses à Bromus erectus à l'est du périmètre d'inventaires, représentant la partie la plus « embroussaillée » mais la plus favorable à l'espèce. Ces pelouses forment également une mosaïque parfois assez ouverte avec les fourrés ce qui explique qu'une partie de l'habitat correspondant soit également considéré comme propice à son développement. Cependant, certaines de ces zones qui semblent favorables, sont inaccessibles du fait de zones arbustives denses. La recherche de stations n'est donc pas complète et l'analyse des milieux favorables se base essentiellement sur un examen cartographique corrélé aux observations de terrain. La période de prospection (pas d'inventaire lors du pic de floraison) et le caractère annuel de l'espèce explique le faible nombre d'individus inventoriés ainsi que la délimitation des milieux favorables.



Figure 80 : Organes de la Vesce de Hongrie (*Vicia pannonica*), feuilles à gauche et fleurs à droite

Tableau 27 : Hiérarchisation de l'espèce végétale patrimoniale recensée sur le périmètre d'inventaires

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom scientifique	Nom commun			*Habitats concernés*	*Intérêt*			
Vicia pannonica	Vesce de Hongrie	Avérée	Fort	Friches Pelouses Fourrés x Pelouses	Modéré	Modéré	**Modéré**	**Modéré**

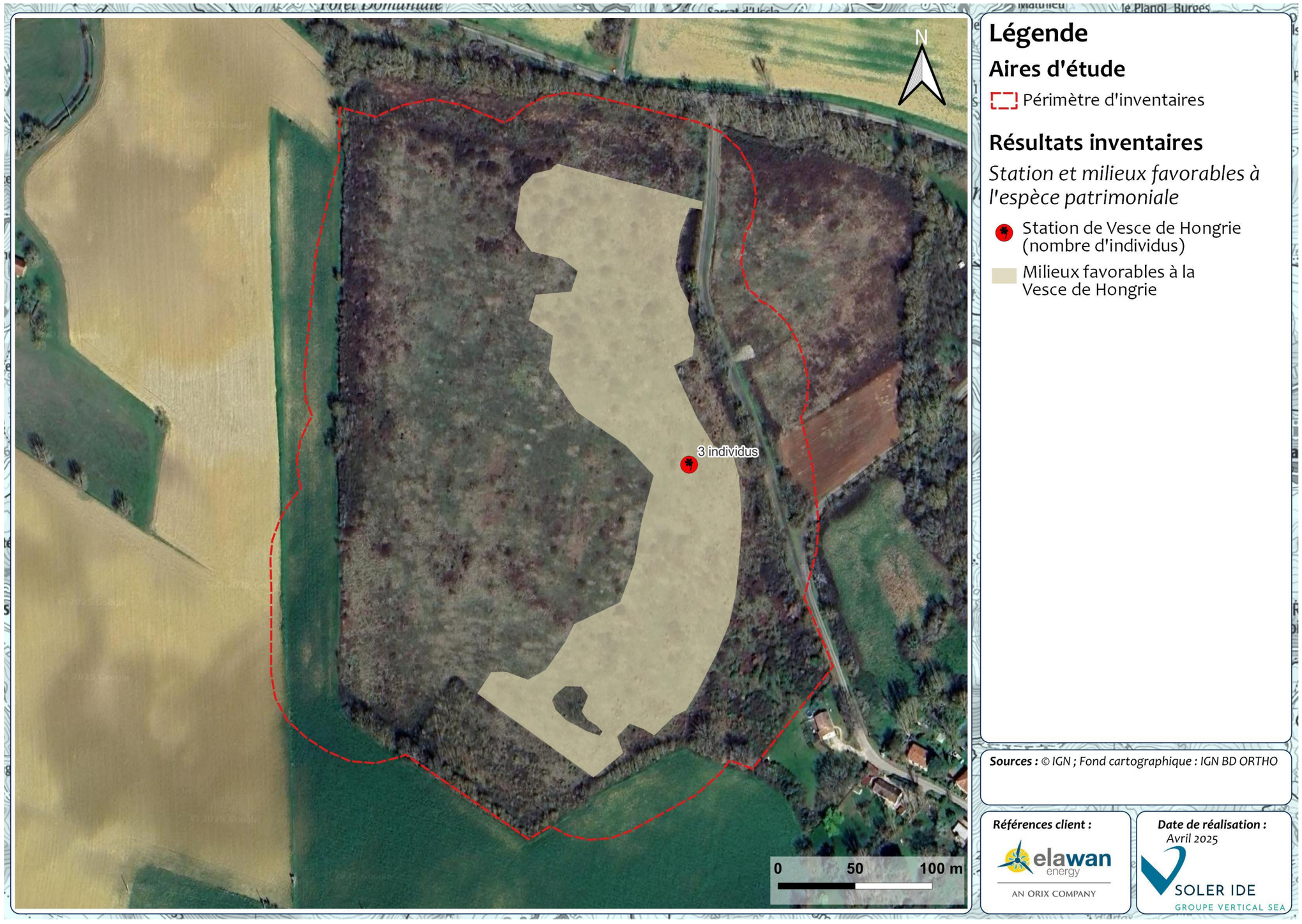


Figure 81 : Stations et milieux favorables à l'espèce floristique patrimoniale avérée sur le périmètre d'inventaires

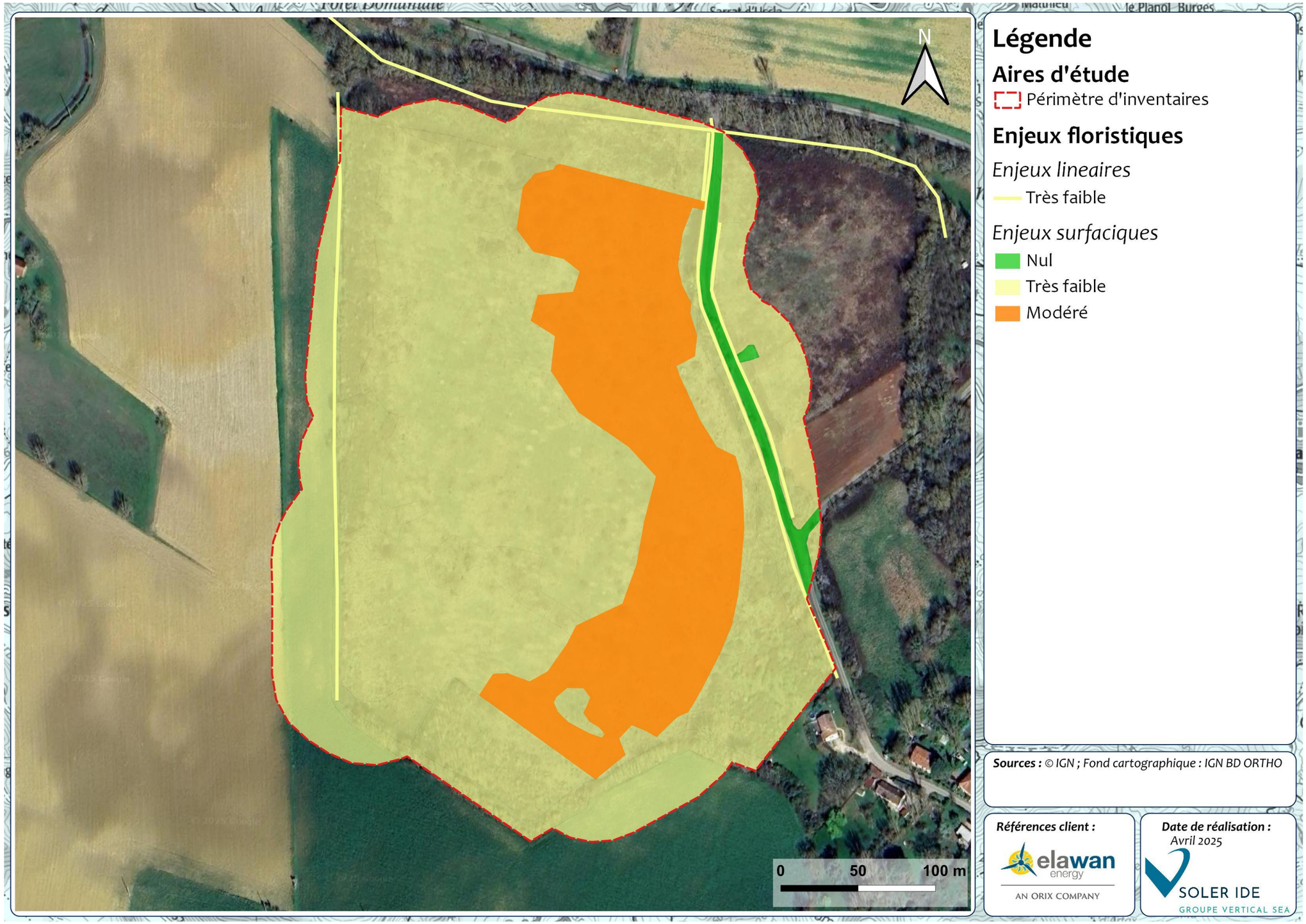


Figure 82 : Enjeux liés aux espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales sur le périmètre d'inventaires

6.2.3.4 Plantes exotiques envahissantes

La région Occitanie possède un plan régional d'actions et une liste de référence des plantes exotiques envahissantes (PEE) de la région. Ce document, réalisé par les Conservatoires botaniques nationaux (CBN) méditerranéen de Porquerolles ainsi que des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, liste et hiérarchise les PEE selon cinq catégories :

- Les PEE majeures : ce sont les taxons présentant un comportement envahissant avéré au sein des milieux naturels et semi-naturels et ayant un impact moyen à fort sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes. Ces plantes sont largement répandues en région Occitanie et ont régulièrement un fort taux de recouvrement.
- Les PEE modérées : cela concerne les taxons colonisant principalement les habitats perturbés et artificialisés (cultures, friches, …). Ces taxons peuvent parfois être trouvés au sein de milieux naturels mais sans former pour le moment de population envahissante. Ces plantes sont assez largement répandues en région Occitanie et ont occasionnellement un fort taux de recouvrement.
- Les PEE émergentes : ces taxons correspondent à des espèces peu fréquentes en région Occitanie qui a régulièrement un fort taux de recouvrement.
- PEE « alertes » : taxons peu fréquents en région Occitanie avec la plupart du temps un faible taux de recouvrement, mais occasionnellement un fort taux de recouvrement.
- PEE « prévention » : taxons a priori absents de la région Occitanie, citée comme envahissante ailleurs et ayant un risque de prolifération en région.

Trois espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur la zone d'étude. Le Buisson ardent (*Pyracantha coccinea*) est présent en grand nombre et disséminé sur l'ensemble du périmètre d'inventaires. Cette espèce colonise les milieux ouverts et entraine une fermeture des milieux.

Le tableau suivant présente ces espèces. La carte en page suivante présente les habitats colonisés par les espèces floristiques exotiques envahissantes.

Synthèse

74 espèces floristiques identifiées dont **une patrimoniale, La Vesce de Hongrie, évaluée « Vulnérable » (VU)** par la liste rouge Midi-Pyrénées, ont relevées dans le périmètre d'inventaires. L'enjeu local de cette dernière est estimé à modéré. 3 espèces sont quant à elles sont également considérées comme étant des plantes exotiques envahissantes. Aucune espèce issue de la bibliographie n'est potentielle.

Tableau 28 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes

Espèces		Habitats colonisés	Hiérarchie	Colonisation des espèces
Nom Scientifique	Nom commun			
Datura stramonium	Stramoine	Friches	**Modérée**	Quelques pieds formant une station localisée et peu dense. Dynamique de colonisation faible.
Pyracantha coccinea	Buisson ardent	Fourrés Pelouses Fourrés x Pelouses	**Modérée**	Nombreuses stations de densités variables (plus forte dans les zones de fourrés). Individus nombreux et disséminés sur toute la surface des habitats concernés. Dynamique de colonisation forte.
Veronica persica	Véronique de Perse	Fourrés Fourrés x Pelouses	**Modérée**	Deux stations moyennement denses et étendues (plus important dans les zones ouvertes). Dynamique de colonisation intermédiaire (voir forte dans les pelouses).

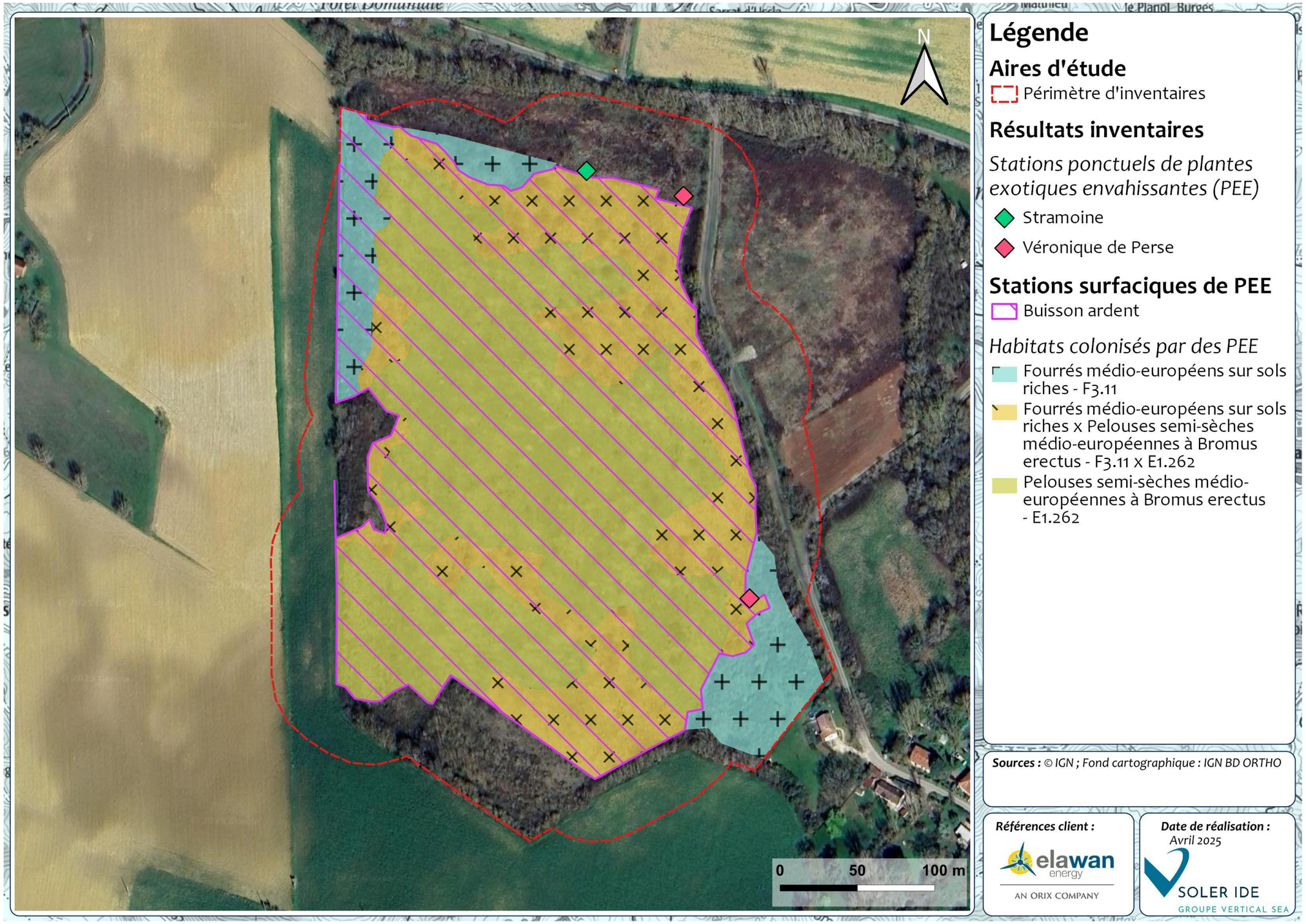


Figure 83 : Cartographie des habitats colonisés par les espèces floristiques exotiques envahissantes sur le périmètre d'inventaires

6.2.4 FAUNE DU PERIMETRE D'INVENTAIRES

6.2.4.1 Les invertébrés

a) Espèces recensées

Au total 43 espèces ont été détectées : 27 lépidoptères, 9 orthoptères, 4 coléoptères, 2 cigales et 1 mante.

Parmi ces espèces, l'Azuré du serpolet est un rhopalocère protégé et quasi-menacé en Occitanie (NT sur la liste rouge UICN). Cette espèce affectionne les habitats thermophiles ouverts herbacés pourvus d'Origan (*Origanim vulgare*) qui est sa plante hôte.

Le Miroir est également un rhopalocère quasi-menacé en Occitanie (NT sur la liste rouge UICN) mais qui n'est pas protégé. Cette espèce affectionne également les milieux ouverts herbacés où il trouve des graminées en nombre sur lesquelles il pond.

Les autres espèces recensées correspondent à une biodiversité commune et plus largement répandue.

Les rhopalocères et les orthoptères vont préférentiellement utiliser les milieux ouverts et semi-ouverts.



Figure 84 : Photographie d'un Azuré du serpolet sur un pied d'Origan (sa plante hôte) observé sur le périmètre d'inventaires (Justine Poujol)

- Arbres favorables à la biodiversité :

Trois gros Chênes sont présents au sud du périmètre d'inventaires. Ces arbres peuvent abriter des coléoptères saproxyliques même si aucune trace ou trou d'émergence n'a été noté.



Figure 85 : Photographie d'un arbre favorable à la biodiversité sur le périmètre d'inventaires

Le tableau ci-dessous recense les différentes espèces identifiées et l'enjeu de patrimonialité qui leur est associé.

Tableau 29 : Liste des espèces d'invertébrés inventoriées au sein du périmètre d'inventaires

Groupe	Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Enjeu de patrimonialité
	Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale		
Coleoptera	Coccinelle à 16 points	*Tytthaspis sedecimpunctata*						Très faible
Coleoptera	Coccinelle à 7 points	*Coccinella septempunctata*						Très faible
Coleoptera	Cryptocéphale soyeux	*Cryptocephalus sericeus*						Très faible
Coleoptera	Drap mortuaire	*Oxythyrea funesta*						Très faible
Hemiptera	Cigale cotonneuse	*Tibicina tomentosa*						Très faible
Hemiptera	Cigalette pygmée	*Tettigettula pygmea*						Très faible
Hemiptera	Punaise arlequin	*Graphosoma italicum*						Très faible
Lepidoptera	Amaryllis	*Pyronia tithonus*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Aurore	*Anthocharis cardamines*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*			LC	LC		Très faible

Groupe	Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Enjeu de patrimonialité
	Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge région ale		
Lepidoptera	Azuré du Serpolet	*Phengaris arion*	Annexe IV	Article 2	LC	NT	MODE (Occitanie)	Modéré
Lepidoptera	Collier-de-corail	*Aricia agestis*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Demi-Deuil	*Melanargia galathea*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Flambé	*Iphiclides podalirius*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Hespérie de la mauve/faux-tâcheté	*Pyrgus malvae / Pyrgus malvoides*						Très faible
Lepidoptera	Hespérie des Potentilles	*Pyrgus armoricanus*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Mégère	*Lasiommata megera*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Mélitée orangée	*Melitaea didyma*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Miroir	*Heteropterus morpheus*			LC	NT		Modéré
Lepidoptera	Myrtil	*Maniola jurtina*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Ocellé de le Canche	*Pyronia cecilia*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Paon-du-jour	*Aglais io*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Piéride de la Rave	*Pieris rapae*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Piéride du Chou	*Pieris brassicae*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Silène	*Brintesia circe*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Souci	*Colias crocea*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Vanesse des Chardons	*Vanessa cardui*			LC	LC		Très faible
Lepidoptera	Vulcain	*Vanessa atalanta*			LC	LC		Très faible
Mantodea	Mante religieuse	*Mantis religiosa*						Très faible
Orthoptera	Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*				LC		Très faible
Orthoptera	Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*				LC		Très faible
Orthoptera	Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*				LC		Très faible
Orthoptera	Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*				LC		Très faible
Orthoptera	Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata albopunctata*				LC		Très faible
Orthoptera	Dectique à front blanc	*Decticus albifrons*				LC		Très faible
Orthoptera	Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*				LC		Très faible
Orthoptera	Grillon champêtre	*Gryllus campestris*				LC		Très faible
Orthoptera	Phanéroptère liliacé	*Tylopsis lilifolia*				LC		Très faible

b) Espèces potentielles

Aucune espèce n'a été relevée comme potentielle dans l'étude bibliographique.

c) Synthèse sur les espèces à statut réglementaire et/ou patrimoniales recensées et potentielles

La liste des espèces à statut réglementaire et/ou patrimoniales recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires est présentée dans le tableau suivant. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Les cartes suivantes présentent les habitats favorables et l'enjeu qui est associé à chacun d'entre eux.

Tableau 30 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces d'invertébrés patrimoniales et/ou à statut réglementaire recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires

Espèces		Présence / Nombre estimé	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Azuré du Serpolet (L')	*Phengaris arion*	Avérée (6 individus observés)	Modéré	Reproduction : Pelouses semi-sèches avec Origan	Fort	Fort	Fort	Modéré

Espèces		Présence / Nombre estimé	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Miroir	*Heteropterus morpheus*	Avérée (1 individu observé)	Modéré	Reproduction : pelouses semi-sèches à graminées	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Synthèse

2 espèces remarquables ont été observées sur le périmètre d'inventaires : l'Azuré du serpolet (protégé et patrimonial) et le Miroir (patrimonial).

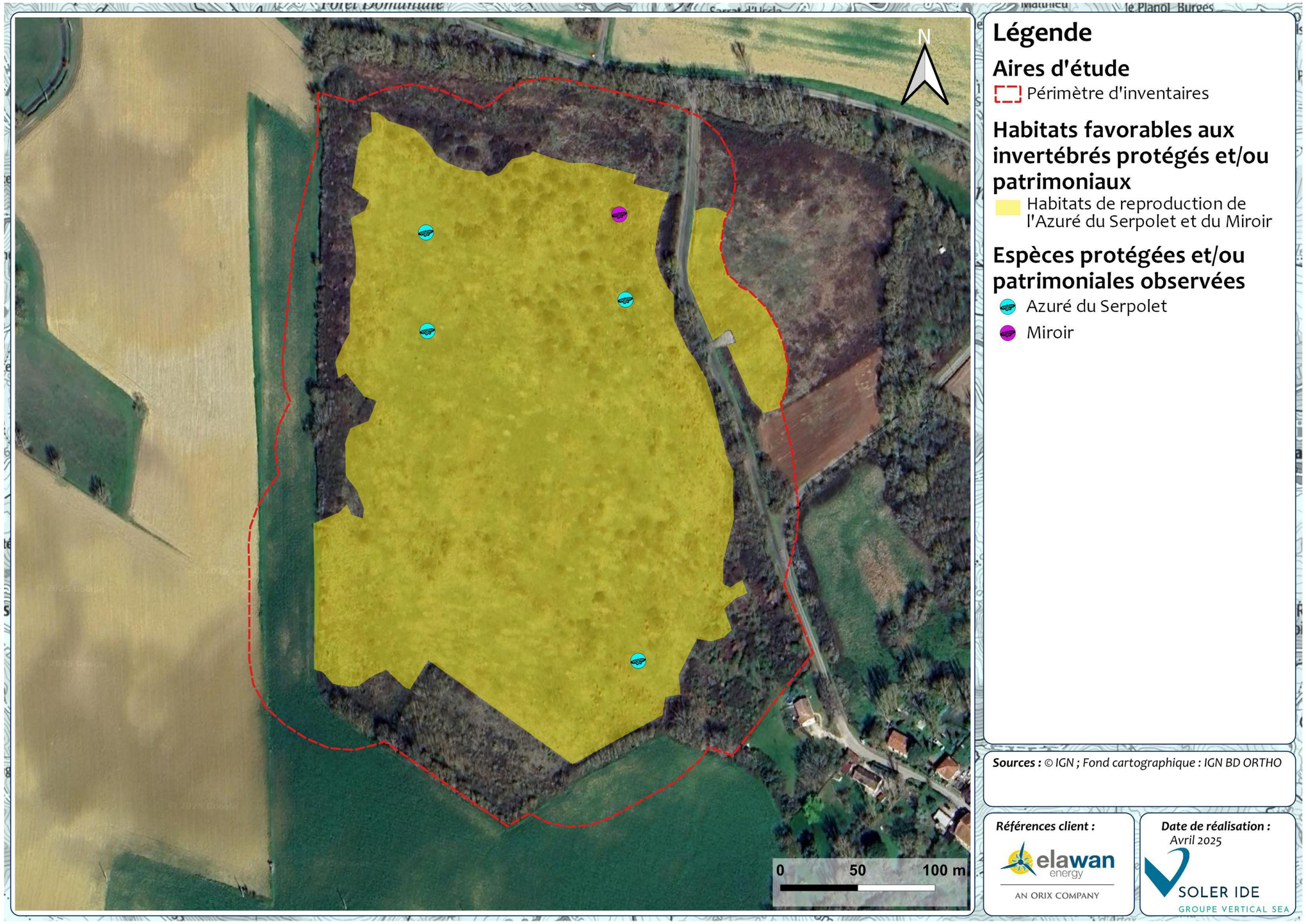


Figure 86 : Habitats favorables aux invertébrés patrimoniaux et/ou protégés

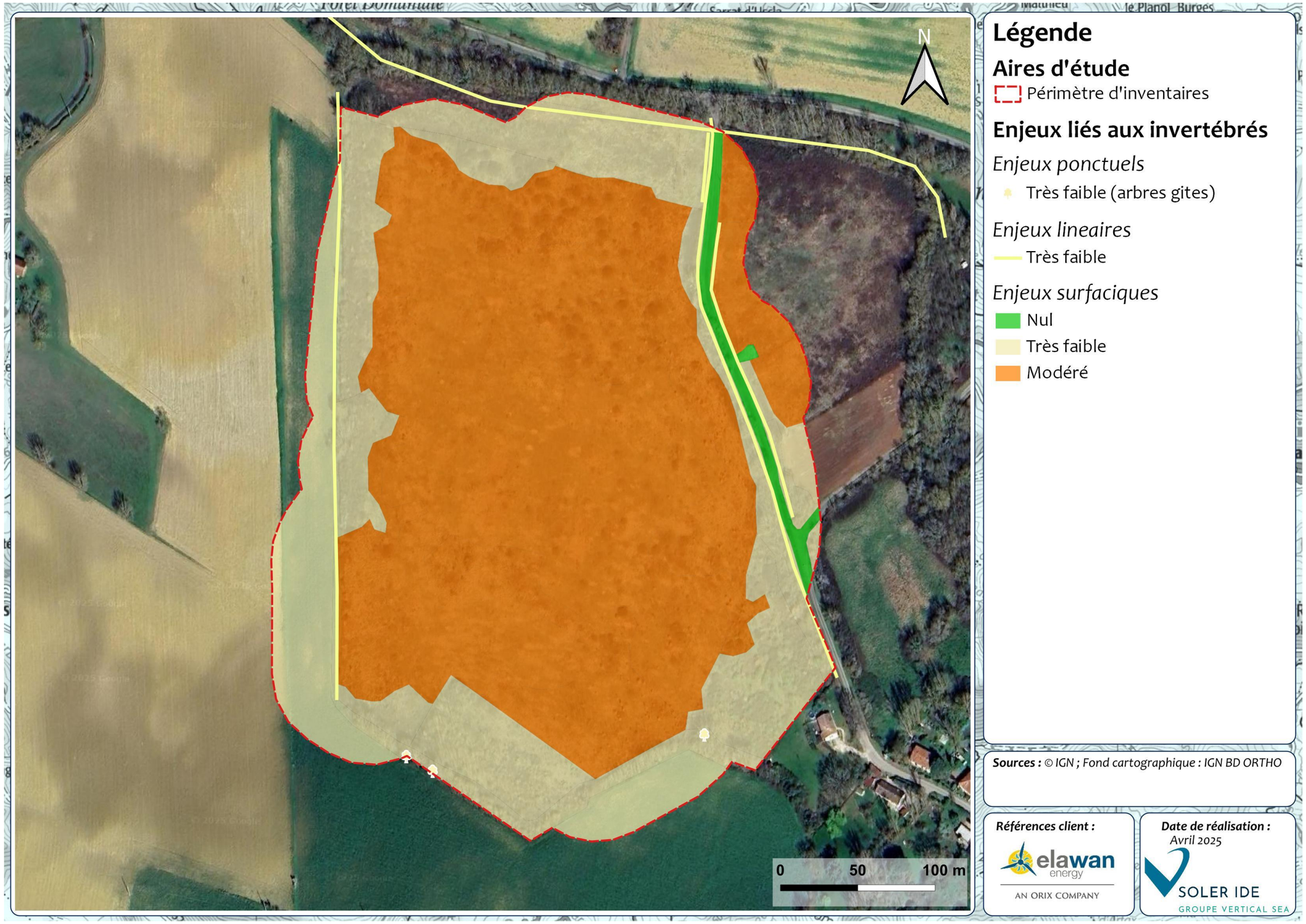


Figure 87 : Enjeux liés aux habitats favorables pour les invertébrés

6.2.4.2 Les amphibiens

a) Généralités

La plupart des amphibiens ont un cycle de vie bi-phasique qui nécessite deux types d'habitats distincts pour assurer leur survie :

- Un habitat aquatique pour la reproduction et le développement larvaire, le plus souvent lentique (eau stagnante ou faiblement courante) comme les mares, ornières, lacs et ruisseaux lents.
- Un habitat terrestre pour la vie des adultes et l'hibernation, essentiellement les zones avec des abris (broussailles, lisières de boisements, bosquets).

Ces deux types d'habitat sont essentiels au cycle de vie des amphibiens mais l'enjeu attribué aux habitats terrestre est moindre car les amphibiens sont davantage sélectifs quant à leurs habitats de reproduction aquatiques.

D'après l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés, tous les amphibiens autochtones bénéficient d'un statut de protection. Cependant, ce statut est différent selon les espèces : celles citées à l'article 2 bénéficient d'une protection portant sur l'individu et son habitat alors que celles citées par l'article 3 ne bénéficient d'une protection qu'au titre de l'individu. L'article 4 concernent deux espèces dont la chasse est autorisée (la Grenouille verte et la Grenouille rousse).

b) Espèces recensées

Durant la campagne de février, les prospections diurnes ont permis de mettre en évidence la présence d'un habitat favorable à la reproduction des amphibiens ; il s'agit du fossé le long du site côté ouest (le fossé côté est n'est pas en eau). Un cours d'eau passant au sud du site semble également favorable aux amphibiens.

Les prospections nocturnes réalisées le 28 février 2023 pendant la période de reproduction des amphibiens ont permis de détecter 5 espèces sur le périmètre d'inventaires. Les conditions météorologiques, lors du passage sur le terrain, étaient favorables : soirée douce (18°c) sans vent.

Des amphibiens du complexe des Grenouilles vertes ont pu être détectés lors des inventaires. Cependant, l'identification des espèces au sein de ce complexe est très délicate, il est nécessaire d'analyser un certain nombre de critères morphologiques ou vocaux. Dans notre cas, l'identification n'a pas été possible (individus non capturés ou absence de chants), aussi nous en resterons donc à l'identification au genre Pelophylax.

La Salamandre tachetée est assez peu exigeante, elle se reproduit dans tous types de milieux aquatiques en contexte boisé.

L'Alyte accoucheur est une petite espèce de crapaud qui se reproduit dans une large gamme de milieux aquatiques et parfois même les milieux lotiques comme les ruisseaux.

Le Crapaud épineux, peu exigent occupe une large gamme d'habitats différents. On le retrouve même dans des milieux aquatiques occupés par la faune piscicole, d'ordinaire incompatible avec la présence d'amphibiens.

La Rainette méridionale se reproduit habituellement dans les milieux aquatiques riches en végétation rivulaire.

L'ensemble des espèces contactées peuvent utiliser le cours d'eau ainsi que le fossé ouest (présence de petites cuvettes et fossé observé en eau) pour leur reproduction.

Le tableau suivant présente les espèces recensées et l'enjeu de patrimonialité qui leur est associé.

Tableau 31 : Liste des espèces d'amphibiens inventoriées au sein du périmètre d'inventaires

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale		
Alyte accoucheur (L')	*Alytes obstetricans*	Annexe IV	Article 2	LC	EN (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	Fort
Crapaud épineux (Le)	*Bufo spinosus*		Article 3		LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	Faible
Grenouille verte indéterminée	*Pelophylax sp.*						Faible
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	Faible
Salamandre tachetée (La)	*Salamandra salamandra*		Article 3	LC	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	Faible

c) Espèces potentielles

Aucune espèce supplémentaire n'a été relevée comme potentielle dans l'étude bibliographique.

6.2.4.3 Synthèse sur les espèces protégées et/ou patrimoniales recensées et potentielles

La liste des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires est présentée dans le tableau suivant. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Les cartes suivantes présentent les habitats favorables et l'enjeu qui est associé à chacun d'entre eux.

Tableau 32 : Synthèse des espèces d'amphibiens protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles

Espèces		Présence / Nombre d'individu observé	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Alyte accoucheur (L')	*Alytes obstetricans*	Avérée (1 individu adulte)	Fort	Reproduction : fossé en eau (ouest) et cours d'eau	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Crapaud épineux (le)	*Bufo spinosus*	Avérée (1 individu adulte)	Faible	Reproduction : fossé en eau (ouest) et cours d'eau	Fort	Faible	Modéré	Faible
Grenouille verte indéterminée	*Pelophylax sp.*	Avérée (3 individus adultes)	Faible	Reproduction : fossé en eau (ouest) et cours d'eau	Fort	Faible	Modéré	Faible
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Avérée (5 individus adultes)	Faible	Reproduction : fossé en eau (ouest) et cours d'eau	Modéré	Modéré	Modéré	Faible

Espèces		Présence / Nombre d'individu observé	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Salamandre tachetée (La)	*Salamandra salamandra*	Avérée (9 larves)	Faible	Reproduction : fossé en eau (ouest) et cours d'eau	Fort	Faible	Modéré	Faible

Synthèse

5 espèces protégées dont 1 patrimoniale (Alyte accoucheur) se reproduisent sur le périmètre d'inventaires ou à proximité immédiate.

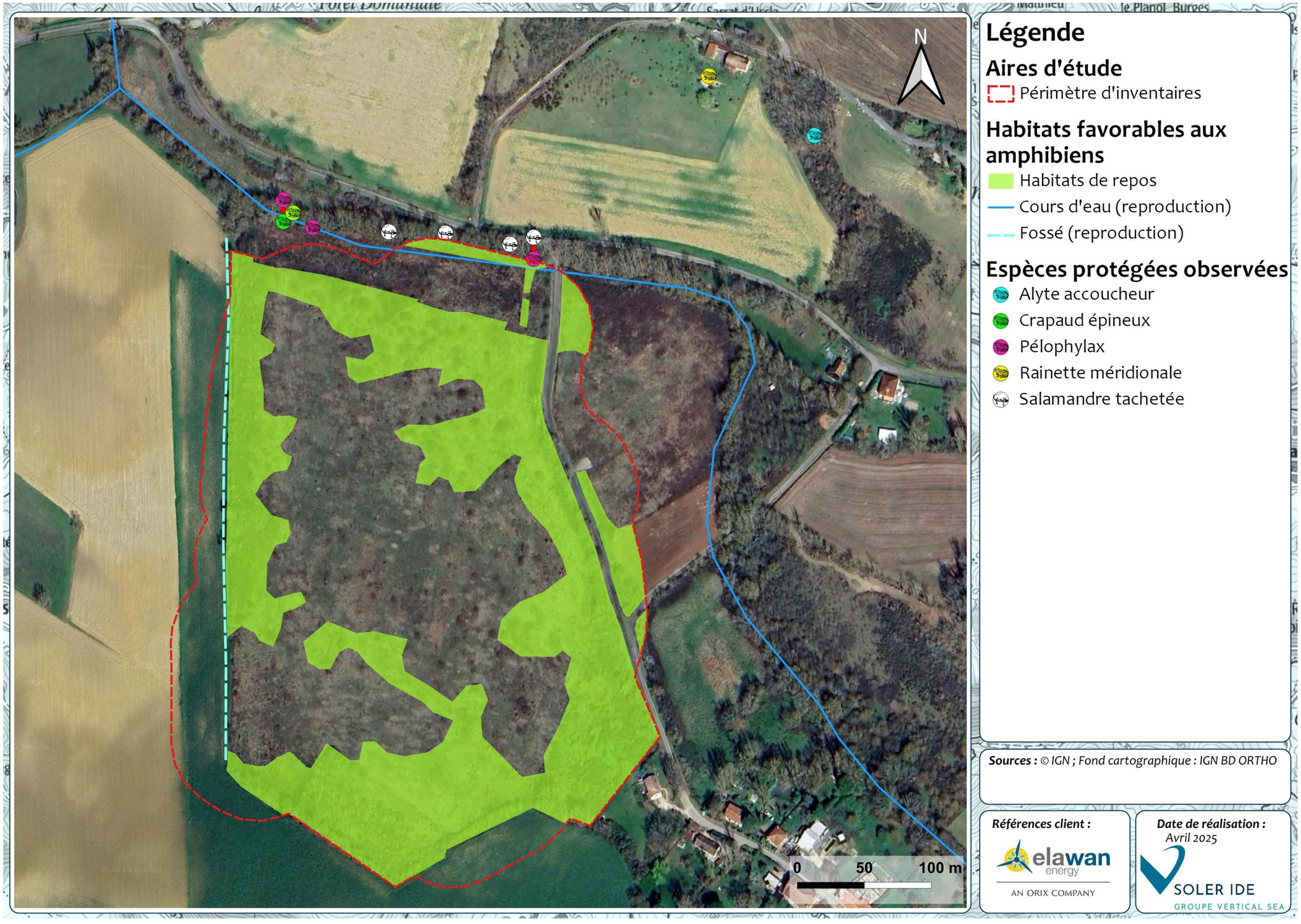


Figure 88 : Contacts et habitats potentiel de repos et de reproduction des amphibiens sur le périmètre d'inventaires

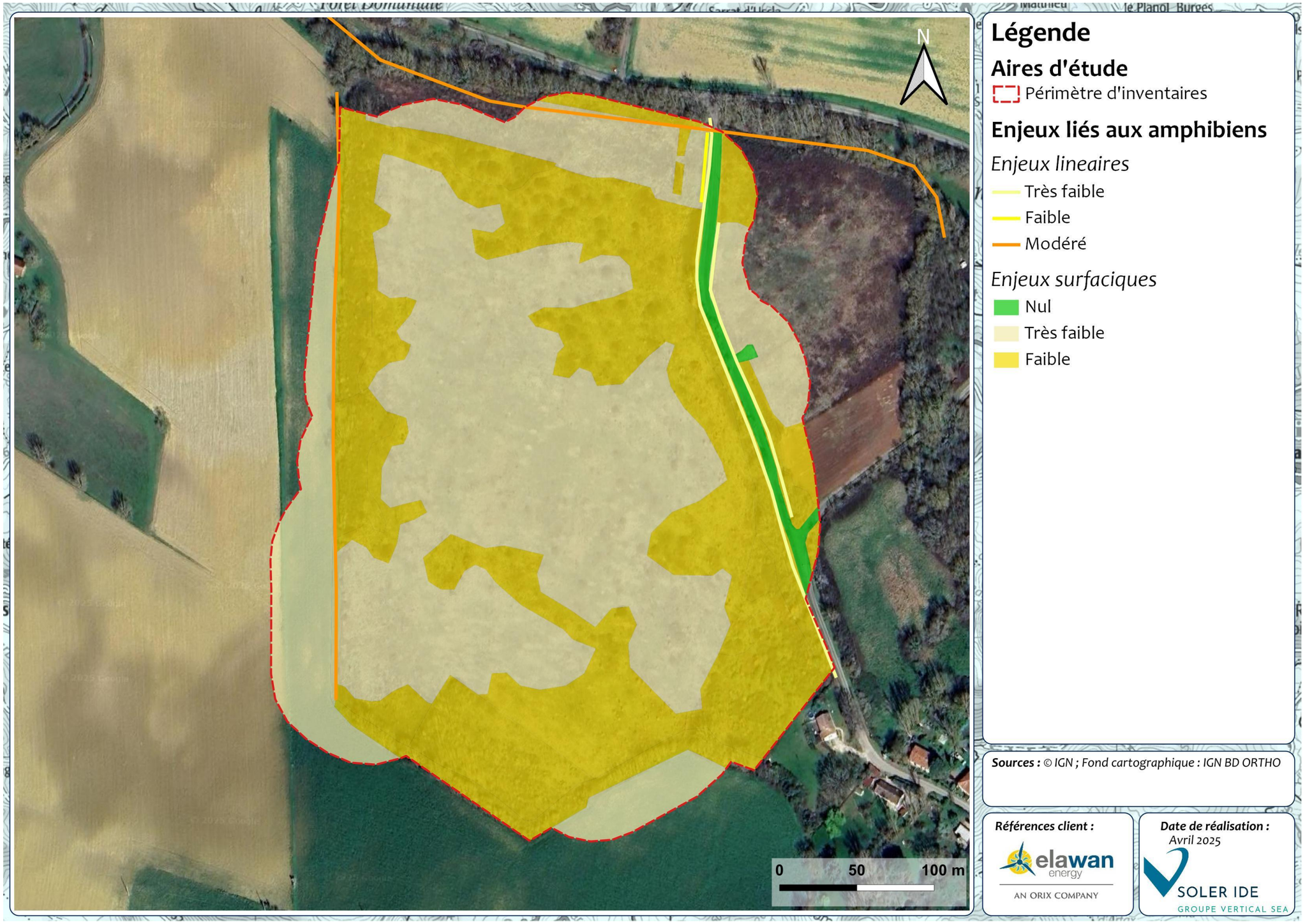


Figure 89 : Enjeux liés aux habitats de reproduction et de repos des amphibiens

6.2.4.4 Les reptiles

a) Généralités

Les reptiles étant des animaux à sang froid (poïkilothermes), ils ont besoin de milieux bien exposés au soleil pour la thermorégulation, de zones de chasses ouvertes et, à proximité, d'abris (fourrés, pierriers, murets) pour se dissimuler des prédateurs. Ils ont également besoin, tout comme les amphibiens, d'habitats d'hibernation (fourrés, lisières de boisements).

D'après l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés, tous les reptiles autochtones bénéficient d'un statut de protection. Cependant, ce statut est différent selon les espèces : celles citées à l'article 2 bénéficient d'une protection portant sur l'individu et son habitat alors que celles citées par l'article 3 ne bénéficient d'une protection qu'au titre de l'individu.

b) Espèces recensées

Des habitats favorables aux reptiles ont pu être mis en évidence sur le périmètre d'inventaires, tels que les haies et fourrés.

Seul le Lézard à deux raies a été recensé sur le périmètre d'inventaires. Il est protégé en France et classé quasi-menacé (NT) sur la liste rouge UICN en Midi-Pyrénées. Il apprécie particulièrement les milieux broussailleux bien exposés au soleil souvent à proximité de zones humides, bien que ce ne soit pas indispensable. Il peut se reproduire sur le périmètre d'inventaires au niveau des haies, frênaie et fourrés.

Le tableau suivant présente les espèces recensées et l'enjeu de patrimonialité qui leur est associé.

Tableau 33 : Liste des espèces de reptiles inventoriées au sein du périmètre d'inventaires

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale		
Lézard à deux raies (Le)	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	NT (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	Modéré



Figure 90 : Photographie d'un Lézard à deux raies (Justine Poujol)

c) Espèces potentielles

Les espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles relevées dans la bibliographie sont listées et présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 34 : Liste des espèces de reptiles protégées et/ou patrimoniales potentielles relevées dans la bibliographie

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale		
Couleuvre verte et jaune (La)	*Hierophis viridiflavus*	Annexe IV	Article 2	LC	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	Faible
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*		Article 2	LC	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	Faible
Lézard des murailles (Le)	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	Faible

d) Synthèse sur les espèces protégées et/ou patrimoniales recensées et potentielles

La liste des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires est présentée dans le tableau suivant. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Les cartes suivantes présentent les habitats favorables et l'enjeu qui est associé à chacun d'entre eux.

Tableau 35 : Hiérarchisation des enjeux pressentis des espèces de reptiles et d'amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires

Espèces		Présence / Nombre d'individu observé	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Couleuvre verte et jaune (La)	*Hierophis viridiflavus*	Potentielle	Faible	Reproduction : Haies, frênaie et fourrés	Fort	Faible	Modéré	Faible
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	Potentielle	Faible	Reproduction : Haies, frênaie et fourrés	Modéré	Modéré	Modéré	Faible
Lézard à deux raies (Le)	*Lacerta bilineata*	Avérée (1 individu)	Modéré	Reproduction : Haies, frênaie et fourrés	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Lézard des murailles (Le)	*Podarcis muralis*	Potentielle	Faible	Reproduction : Haies, frênaie et fourrés	Fort	Faible	Modéré	Faible

Synthèse

1 espèce protégée et patrimoniale utilise le site d'étude pour tout ou partie de son cycle biologique : le Lézard à deux raies. 3 espèces supplémentaires peuvent se reproduire sur le périmètre d'inventaires d'après l'étude bibliographique : Couleuvre verte et jaune, Couleuvre helvétique et Lézard des murailles.

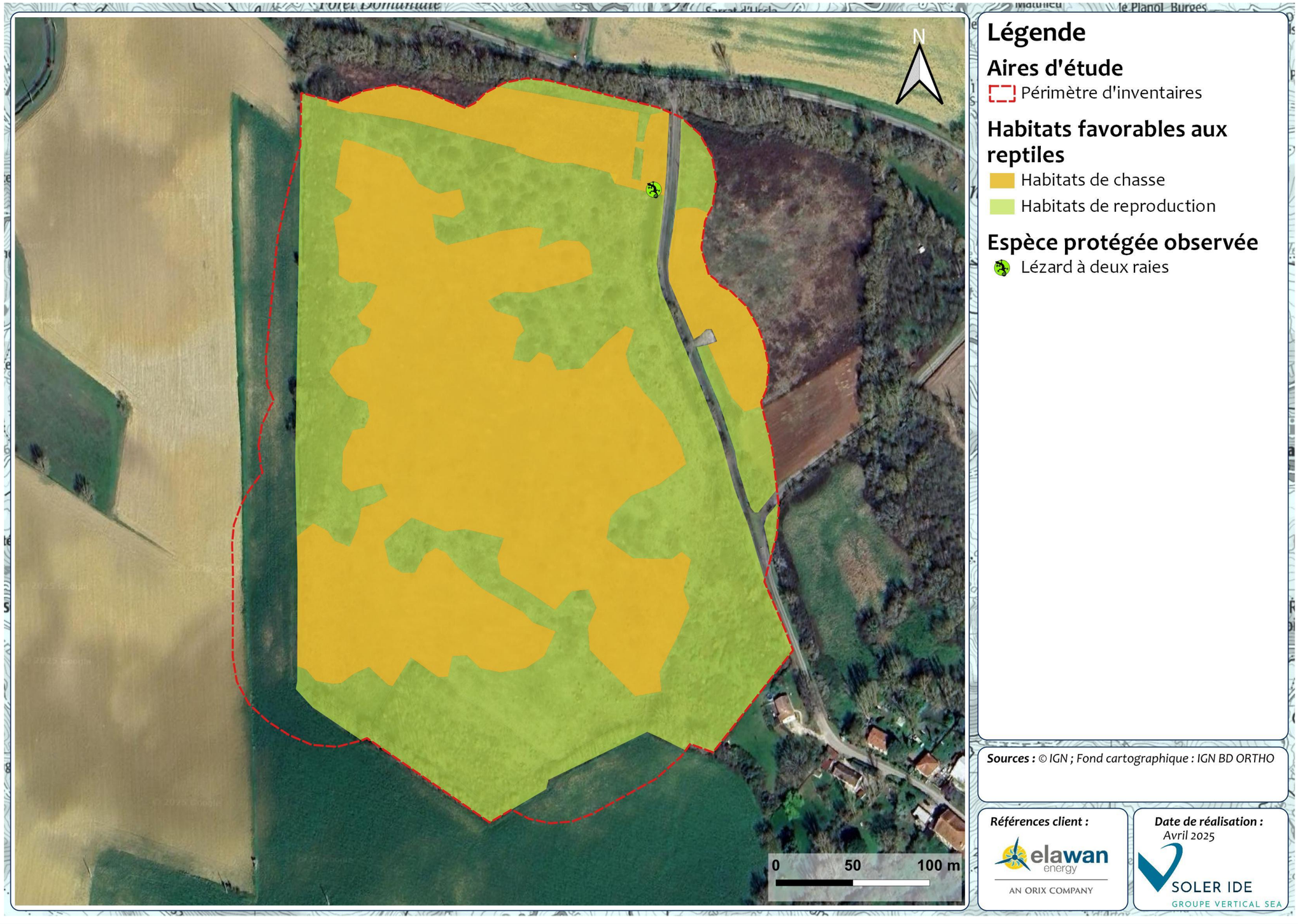


Figure 91 : Localisation des espèces de reptiles et leurs habitats favorables

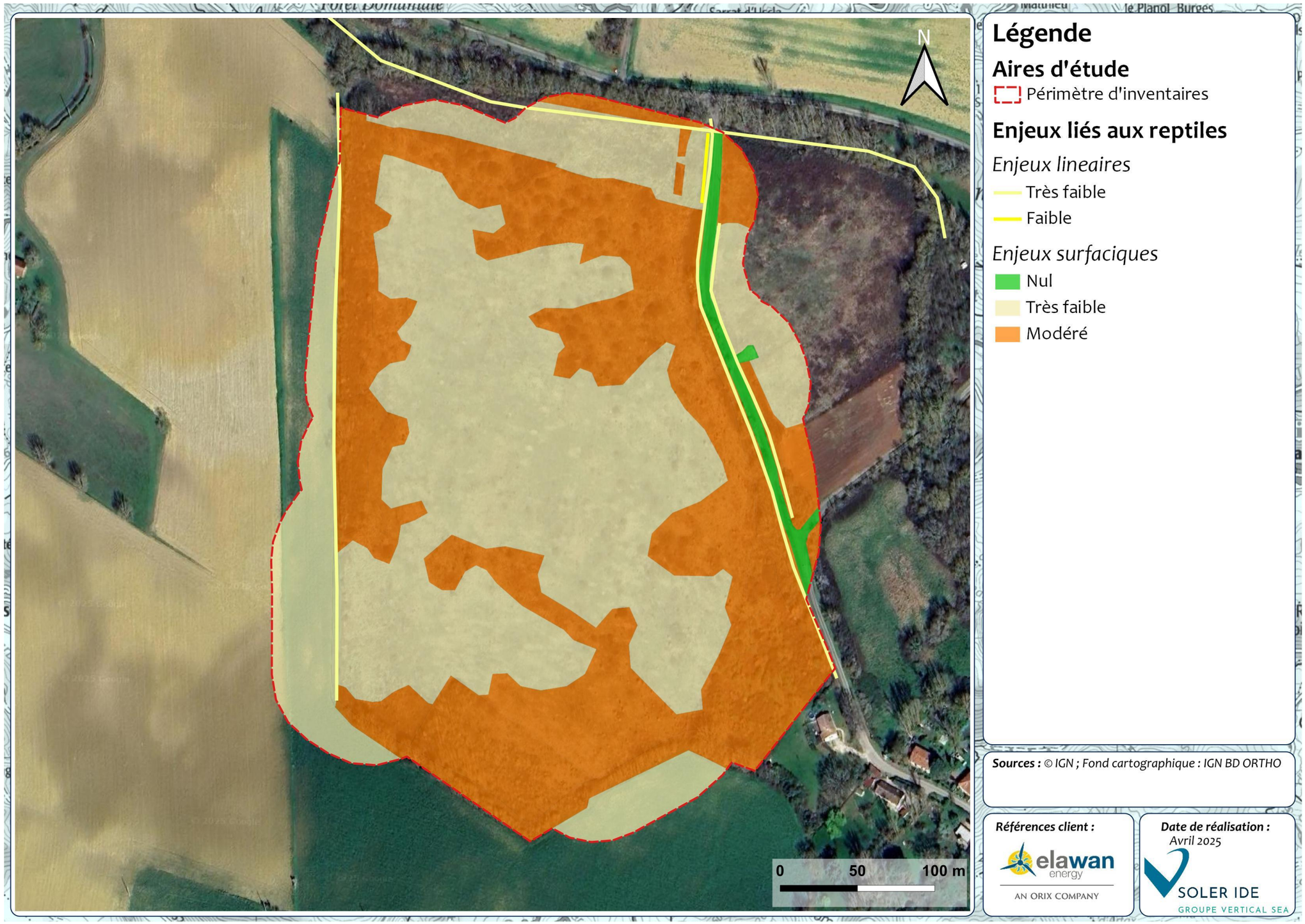


Figure 92 : Enjeux liés aux habitats favorables pour les reptiles

6.2.4.5 Les oiseaux

a) Généralités

Les oiseaux nécessitent des milieux différents suivant la saison et l'usage. Les habitats de reproduction sont bien spécifiques et les oiseaux sont en général très exigeants car ils doivent choisir un emplacement propice à la construction du nid à proximité de lieu d'alimentation pour le nourrissage des jeunes. En revanche, l'avifaune est moins sélective quant aux habitats d'hivernage ou d'alimentation. L'enjeu attribué à un habitat de reproduction est donc plus important que pour un habitat d'alimentation/hivernage.

b) Espèces recensées

Au total, 47 espèces d'oiseaux dont 36 espèces protégées en France ont été recensées sur la zone d'implantation. Parmi celles-ci 16 espèces sont considérées comme patrimoniales dont 3 présentant un enjeu fort :

- L'Alouette des champs (enjeu modéré), passereau appréciant les cultures, friches, prairies nichant directement au sein de la strate herbacée ;
- La Bouscarle de cetti (enjeu modéré), appréciant particulièrement les milieux arbustifs à proximité de milieux aquatiques (ripisylves) ;
- Le Bruant jaune (enjeu fort), espèce appréciant les alternances de milieux ouverts et semi-ouverts ;
- Le Bruant proyer (enjeu modéré), espèce des milieux ouverts herbeux qui s'accommode aussi des milieux agricoles ;
- Le Chardonneret élégant (enjeu modéré), espèce appréciant les boisements ouverts comme les bosquets, les alignements d'arbres ou les parcs. Il niche préférentiellement dans les arbres ou les haies ;
- La Chouette chevêche (enjeu modéré), rapace nocturne rural qui a besoin de zones ouvertes pour la chasse et d'arbres présentant des cavités ou de vieux bâtiments pour la nidification ;
- La Cisticole des joncs (enjeu modéré), oiseau de milieux ouverts nichant originalement dans les roselières ou les prairies humides et qu'on retrouve aujourd'hui également dans les friches et les prairies à hautes herbes ;
- Le Faucon crécerelle (enjeu modéré), rapace diurne chassant dans les milieux ouverts et nichant dans les arbres ou les structures humaines ;
- La Fauvette grisette (enjeu modéré), nichant dans les arbustes et zones broussailleuses en milieu ouvert ;
- L'Hirondelle rustique (enjeu modéré), chassant dans les milieux ouverts et nichant à l'intérieur des bâtiments favorables, le plus souvent de vieilles granges ;
- Le Milan royal (enjeu fort), rapace nichant dans les boisements dans le piémont Pyrénéen ;
- La Pie-grièche écorcheur (enjeu modéré), espèce des milieux broussailleux pourvus d'arbustes épineux (ronces, prunelliers, aubépines…) ;
- Le Tarier pâtre (enjeu modéré), est une espèce peu exigeante, sa nidification est permise dans un milieu ouvert à semi-ouvert, pourvus de buissons ou de petits fourrés depuis lesquels il peut surveiller son territoire ;
- Le Torcol fourmilier (enjeu fort), espèce affectionnant les boisements clairs de feuillus et les lisières ;
- La Tourterelle des bois (enjeu modéré), colombidé nichant dans les boisements avec sous-bois dense ou dans les milieux arbustifs et s'alimentant dans les milieux ouverts situés en périphérie ;
- Le Verdier d'Europe (enjeu modéré) d'écologie assez similaire au Chardonneret élégant.



Figure 93 : Photographie d'un Torcol fourmilier sur le périmètre d'inventaires (Justine Poujol)

c) Cortèges

Les espèces recensées peuvent être classées en différents cortèges :

- Milieux boisés

Des boisements de frênes, des haies et alignements d'arbres sont disponibles sur le périmètre d'inventaires et à proximité. Ces habitats fermés sont favorables aux espèces de milieux boisés comme le Coucou gris, les mésanges, le Merle noir, le Torcol fourmilier, le Grimpereau des jardins… mais peuvent également être utilisés par des espèces de milieux ouverts nichant dans les arbres comme la Chouette chevêche ou le Faucon crécerelle. Ces habitats boisés peu denses peuvent également être utilisés par des espèces de milieux semi-ouverts comme le Chardonneret élégant ou le Verdier d'Europe.

Des arbres gites ont été recensés sur le périmètre d'inventaires. Ces arbres présentent des cavités favorables à la nidification des espèces cavernicoles.

- Milieux ouverts

Les milieux ouverts présents sur le site sont essentiellement constitués de pelouses semi-sèches et de friches. Ces milieux sont majoritairement utilisés pour l'alimentation des oiseaux mais quelques espèces peuvent également y nicher comme la Cisticole des joncs, les alouettes, le Bruant proyer…

- Milieux semi-ouverts

Le périmètre d'inventaires est également composée de milieux semi ouverts : fourrés. Ces milieux sont très appréciés de l'avifaune pour la nidification, beaucoup d'espèces les utilisent comme la Fauvette grisette, le Rossignol philomèle, le Tarier pâtre…

Le tableau suivant présente les espèces recensées et l'enjeu de patrimonialité qui leur est associé.

Tableau 36 : Liste des espèces d'oiseaux recensés au droit du périmètre d'inventaires

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Code LPO	Indice de nidification LPO	Nombre de couples maximal compté lors d'un passage	Cortège de reproduction	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale						
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2		NT (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3-	Nidification possible	3	Milieux ouverts	Modéré
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	3	Milieux ouverts	Faible
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*		Article 3	NT (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux arbustifs proches de l'eau	Modéré
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		Article 3	VU (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	NT (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	3	Nidification possible	4	Milieux ouverts à semi-ouverts	Fort
Bruant proyer	*Emberiza calandra*		Article 3	LC (Nicheur)	NT (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux ouverts	Modéré
Buse variable	*Buteo buteo*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	2	Nidification possible	1	Milieux boisés	Faible
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Annexe II/2		LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux ouverts	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		Article 3	VU (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux arborés peu dense	Modéré*
Chouette chevêche	*Athene noctua*		Article 3	LC (Nicheur)	VU (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés ou anthropique	Modéré*
Chouette hulotte	*Strix aluco*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	2	Milieux boisés	Faible
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*		Article 3	VU (Nicheur)	VU (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	3	Nidification possible	3	Milieux ouverts	Modéré*
Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2		LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	NH (Occitanie)	3	Nidification possible	4	Milieux boisés	Très faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*		Article 3	LC (Nicheur), DD (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés	Faible
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)			2	Milieux boisés	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2		LC (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	NH (Occitanie)	2	Nidification possible	1	Milieux boisés	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Annexe II/1, Annexe III/1		LC (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	INTR (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux ouverts à semi-ouverts	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		Article 3	NT (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)			1	Milieux boisés	Modéré
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	9	Milieux boisés	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*		Article 3	LC (Nicheur), DD (De passage)	NT (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	4	Milieux arbustifs	Modéré
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2		LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	NH (Occitanie)	3	Nidification possible	2	Milieux boisés	Très faible
Grand corbeau	*Corvus corax*		Article 3	LC (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	2	Nidification possible	1	Milieux rupestres	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		Article 3	LC (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés	Faible

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Code LPO	Indice de nidification LPO	Nombre de couples maximal compté lors d'un passage	Cortège de reproduction	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale						
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2		LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	NH (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés	Très faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		Article 3	NT (Nicheur), DD (De passage)	EN (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)			1	Milieux anthropiques	Modéré*
Huppe fasciée	*Upupa epops*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	3	Nidification possible	4	Milieux boisés	Faible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés	Faible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	2	Milieux boisés	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2		LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	NH (Occitanie)	2	Nidification possible	1	Milieux boisés	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		Article 3	NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	3	Milieux boisés	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)			2	Milieux boisés	Faible
Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	Article 3	VU (Nicheur), VU (Hivernant), NA (De passage)	EN (Midi-Pyrénées)	FORT (Occitanie)			2	Milieux boisés	Fort
Moineau domestique	*Passer domesticus*		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	8	Milieux anthropiques	Faible
Pic vert	*Picus viridis*		Article 3	LC (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)			1	Milieux boisés	Faible
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	Article 3	NT (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	4	Nidification probable	2	Milieux arbustifs	Modéré
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Annexe II/1, Annexe III/1		LC (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	NH (Occitanie)	3	Nidification possible	2	Milieux boisés	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés	Faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*		Article 3	LC (Nicheur), DD (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	3	Milieux ouverts pourvus d'arbres	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	5	Milieux boisés	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux arbustifs	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	3	Milieux boisés	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		Article 3		LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	5	Milieux ouverts/ semi-ouverts	Modéré
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	VU (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	3	Nidification possible	3	Milieux boisés clairs	Fort
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2		VU (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	3	Nidification possible	2	Milieux boisés/arbustifs	Modéré*

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu DREAL Occitanie	Code LPO	Indice de nidification LPO	Nombre de couples maximal compté lors d'un passage	Cortège de reproduction	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale						
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2		LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	NH (Occitanie)	3	Nidification possible	3	Milieux boisés/anthropiques	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		Article 3	LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	FAIB (Occitanie)	3	Nidification possible	1	Milieux boisés	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		Article 3		LC (Midi-Pyrénées)	MODE (Occitanie)	3	Nidification possible	2	Milieux arborés peu dense	Modéré*

*Pour ces espèces considérées comme communes dans la région, l'enjeu de patrimonialité théorique (basé sur les listes rouges IUCN) a été diminué (avis d'expert).

d) Espèces potentielles

Les espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles relevées dans la bibliographie sont listées et présentées dans le tableau ci-dessous.

Plusieurs espèces de la bibliographie pourraient se reproduire sur des habitats similaires à ceux présents sur le périmètre d'inventaires. Certaines ont cependant été retirées des espèces potentielles car ce sont des espèces faciles à observer en période de reproduction. Le fait de ne pas les avoir contactées montre qu'elles ne se reproduisent pas sur le périmètre d'inventaires.

Tableau 37 : Liste des espèces potentielles protégées et/ou patrimoniales d'oiseaux relevées dans la bibliographie

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Cortège de reproduction	Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale		
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Milieux buissonnants	Faible
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*		Article 3	LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Milieux buissonnants	Faible

*Pour ces espèces considérées comme communes dans la région, l'enjeu de patrimonialité théorique (basé sur les listes rouges IUCN) a été diminué (avis d'expert).

e) Synthèse sur les espèces patrimoniales recensées et potentielles

La liste des espèces patrimoniales recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires est présentée dans le tableau suivant. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Les cartes suivantes présentent les habitats favorables et l'enjeu qui est associé à chacun d'entre eux.

Tableau 38 : Synthèse des espèces patrimoniales d'oiseaux recensées ou potentielles

Espèces		Présence / Nombre d'individu observé	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			*Type d'utilisation et habitats concernés*	*Intérêt*			
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Avérée (3 mâles chanteurs)	Modéré	Reproduction : pelouses semi-sèches et friche	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	Avérée (1 mâle chanteur)	Modéré	Reproduction : Milieux arbustifs en bord à proximité de milieu aquatique (alignements d'arbres)	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Avérée (4 mâles chanteurs)	Fort	Reproduction : fourrés	Fort	Faible	Modéré	Modéré
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Avérée (3 mâle chanteur)	Modéré	Reproduction : fourrés et pelouses	Fort	Faible	Modéré	Modéré
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Avérée (1 mâle chanteur)	Modéré*	Reproduction sur site : haies, alignements d'arbres	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Chouette chevêche	*Athene noctua*	Avérée (1 mâle chanteur)	Modéré	Reproduction : alignements d'arbres, arbres gîtes	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Avérée (3 mâles chanteurs)	Modéré*	Reproduction sur site : friches, pelouses et fourrés peu denses	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Avérée	Modéré	Reproduction sur site : alignement d'arbre	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Espèces		Présence / Nombre d'individu observé	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			*Type d'utilisation et habitats concernés*	*Intérêt*			
		(1 individu)		Chasse sur site : pelouses				
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Avérée (4 mâles chanteurs)	Modéré	Reproduction : fourrés	Fort	Modéré	Fort	Modéré
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Avérée (1 individu)	Modéré*	Transit / chasse sur site : pelouses, fourrés	Faible (Espèce non nicheuse sur le périmètre d'inventaires)	Faible	Faible	Faible
Milan royal	*Milvus milvus*	Avérée (2 individus)	Fort	Hivernage : chasse sur les pelouses et friches	Faible (Espèce non nicheuse dans le secteur)	Faible	Faible	Faible
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Avérée (1 couple)	Modéré	Reproduction : fourrés	Fort	Modéré	Fort	Modéré
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Avérée (5 mâles chanteurs)	Modéré	Reproduction : fourrés	Fort	Modéré	Fort	Modéré
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	Avérée (3 mâles chanteurs)	Fort	Reproduction : alignements d'arbres, haies, arbres gîtes	Modéré	Modéré	Modéré	Fort
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Avérée (2 mâles chanteurs)	Modéré*	Reproduction : alignement d'arbres, haies	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Avérée (2 mâles chanteurs)	Modéré*	Reproduction : Haies, alignements d'arbres	Modéré	Faible	Modéré	Modéré

* : Ces espèces sont considérées comme communes dans la région, leur enjeu de patrimonialité théorique a donc été diminué (avis d'expert).

Synthèse

14 espèces patrimoniales peuvent se reproduire sur le périmètre d'inventaires dont 1 présente un enjeu fort : le Torcol fourmilier.

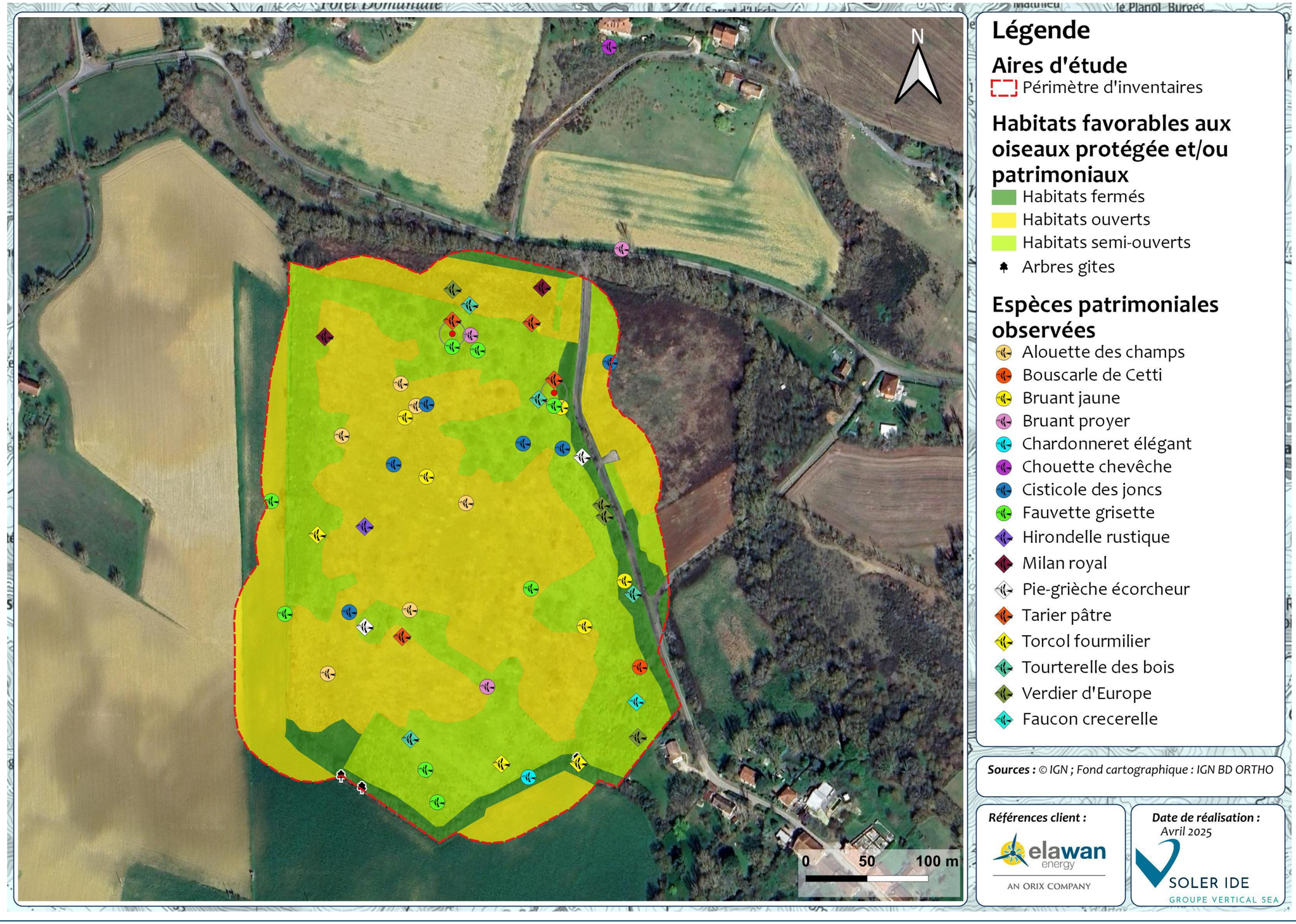


Figure 94 : Localisation des espèces patrimoniales recensées et leurs habitats potentiels de reproduction

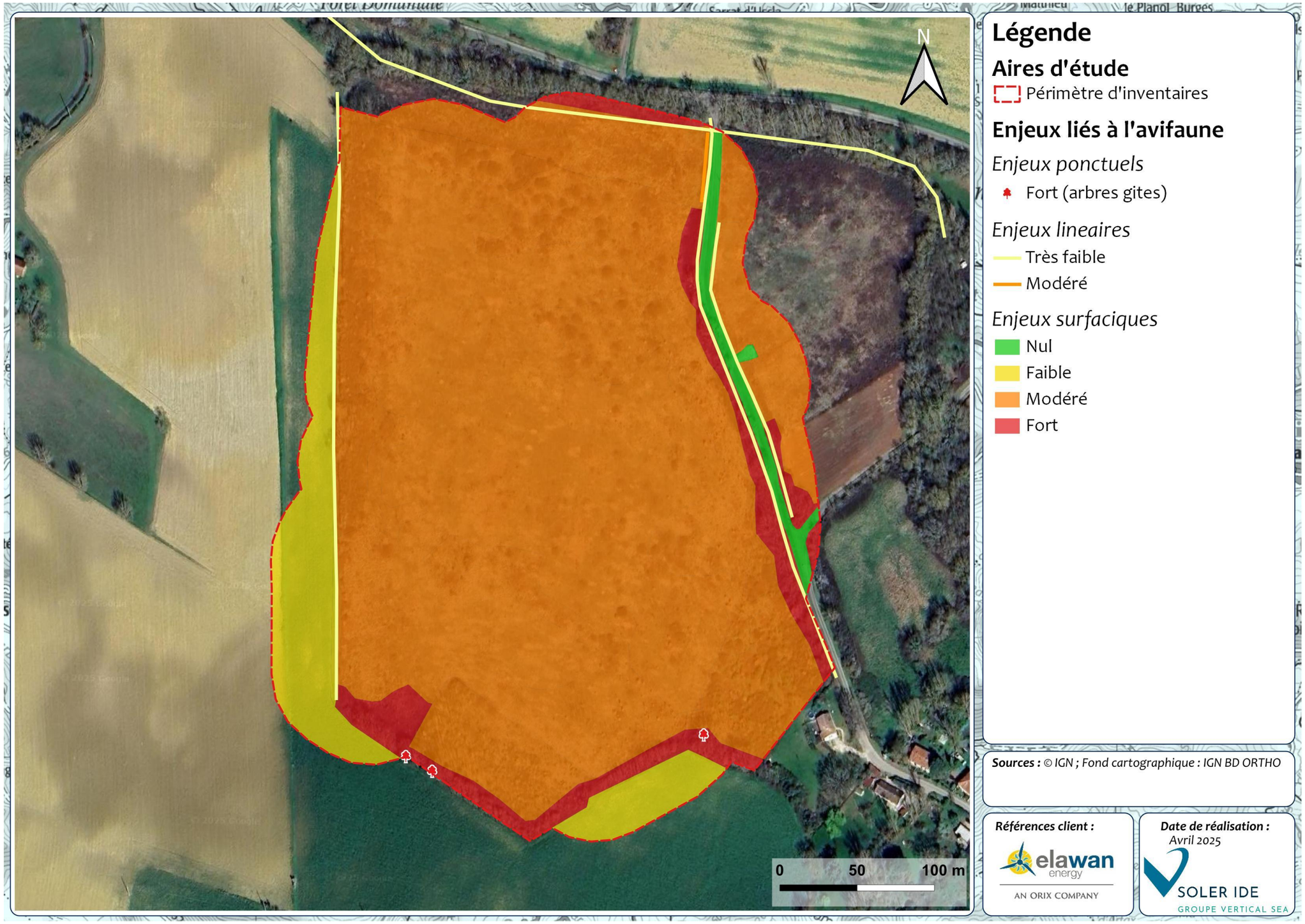


Figure 95 : Enjeux liés aux habitats favorables pour l'avifaune

6.2.4.6 Les mammifères (hors chiroptères)

a) Espèces recensées

Lors des inventaires de terrain, 4 espèces de mammifères ont été contactées sur le périmètre d'inventaires. Ces espèces correspondent à une biodiversité commune et largement répartie à l'échelle nationale.

Le Lapin de Garenne est une espèce commune non protégée mais présentant un statut national de conservation défavorable selon l'IUCN (NT). Ceci s'explique notamment par la vulnérabilité de l'espèce vis-à-vis des épidémies (notamment la myxomatose) et pas forcément par la perte de son habitat : l'enjeu de patrimonialité de l'espèce est donc défini comme faible.

Le tableau suivant présente les espèces recensées et l'enjeu de patrimonialité qui leur est associé.

Tableau 39 : Liste des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées au sein du périmètre d'inventaires

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*			LC		Très faible
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*			NT		Faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*			LC		Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*			LC		Très faible

b) Espèces potentielles

Les espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles relevées dans la bibliographie sont listées et présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 40 : Liste des espèces de mammifères protégées et/ou patrimoniales relevées dans la bibliographie

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*		Article 2	LC		Faible

c) Synthèse sur les espèces protégées et/ou patrimoniales recensées et potentielles

La liste des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles sur le périmètre d'inventaires est présentée dans le tableau suivant. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Les cartes suivantes présentent les habitats favorables et l'enjeu qui est associé à chacun d'entre eux.

Tableau 41 : Synthèse des espèces de mammifères protégées et/ou patrimoniales recensées ou potentielles

Espèces		Présence	Enjeu de patrimonialité	Utilisation du site		Enjeu lié à la disponibilité de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			Type d'utilisation et habitats concernés	Intérêt			
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Potentielle	Faible	Reproduction :	Modéré	Faible	Modéré	Faible
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Avérée	Faible	Reproduction :	Fort	Faible	Modéré	Faible

Synthèse

L'Ecureuil roux (espèce protégée) utilise potentiellement le périmètre d'inventaires pour tout ou partie de son cycle biologique, selon l'étude bibliographique. Le Lapin de garenne (classé NT en France) a été observé sur le périmètre d'inventaires.

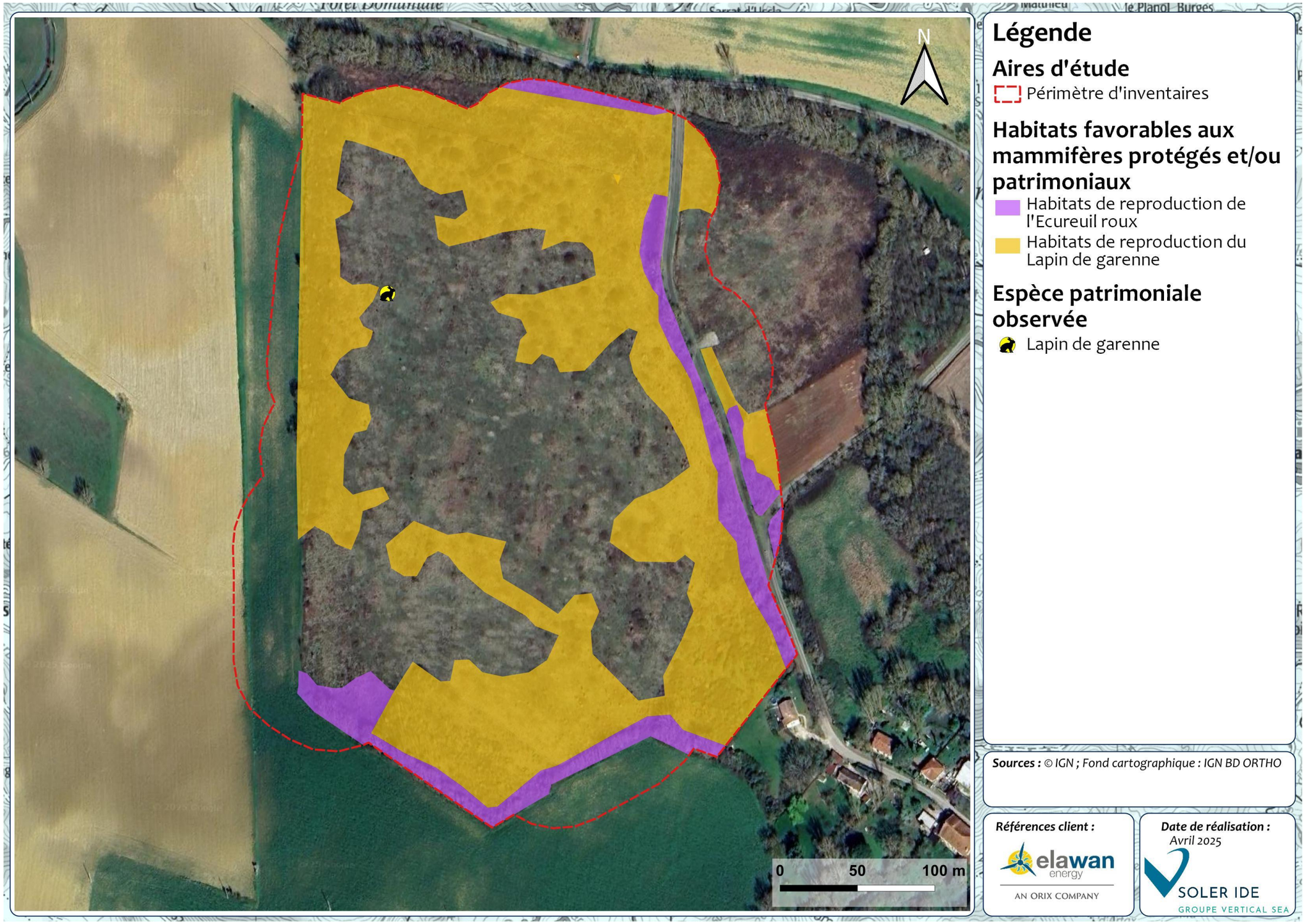


Figure 96 : Localisation des espèces de mammifères (hors chiroptères) patrimoniales et/ou protégées recensées et leurs habitats favorables

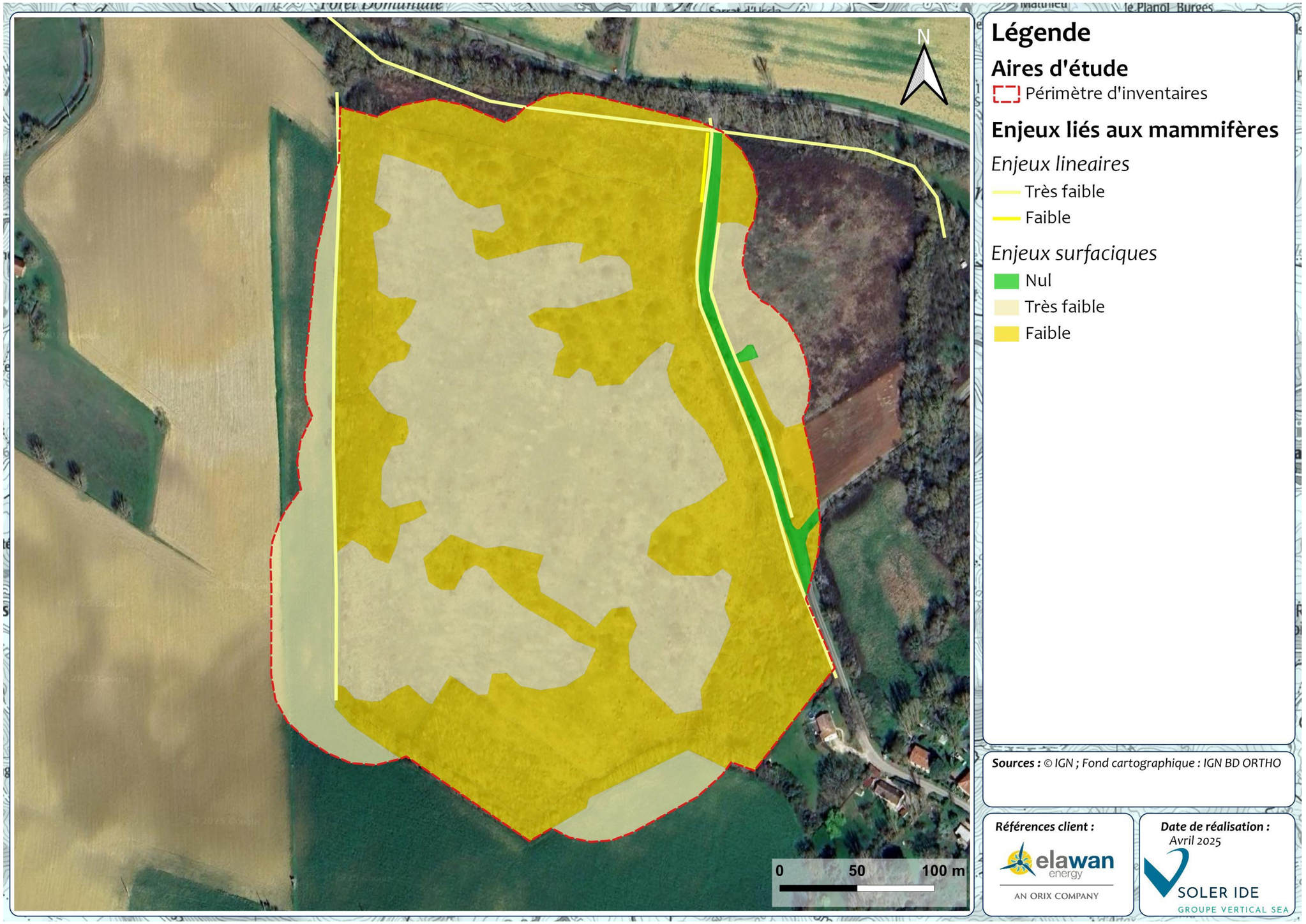


Figure 97 : Enjeux liés aux habitats favorables aux mammifères (hors chiroptères)

6.2.4.7 Les chiroptères

a) Espèces recensées

Les inventaires acoustiques ont permis d'identifier 8 espèces de chiroptères au sein du périmètre d'inventaires.

D'après la liste rouge nationale des mammifères, une espèce est considérée comme vulnérable et présente donc un enjeu de patrimonialité fort et trois autres sont considérées comme quasi menacées et présentent donc un enjeu de patrimonialité modéré. Au niveau régional, aucune liste régionale n'existe pour les chiroptères, que ce soit pour la région Occitanie ou l'ancienne région Midi-Pyrénées. Cependant, selon la grille des enjeux mise à disposition par la DREAL Occitanie, une espèce, le Minioptère de Schreibers possède un très fort enjeu et six espèces un enjeu modéré.

Tableau 42 : Liste des espèces de chiroptères recensés au droit du périmètre d'inventaires

Espèces		Statut de protection		Statut de conservation		Enjeu de patrimonialité
Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Enjeu DREAL Occitanie	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexes II et IV	Article 2	LC	Modéré	**Modéré**
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Annexes II et IV	Article 2	VU	Très fort	**Très fort**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	Article 2	LC	Modéré	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	Article 2	NT	Modéré	**Modéré**
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexes II et IV	Article 2	LC	Modéré	**Modéré**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	Article 2	NT	Modéré	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	Article 2	LC	Faible	**Faible**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	Article 2	NT	Modéré	**Modéré**

b) Recherche de gîtes

Aucun bâti ni aucun gîte souterrain potentiels ne sont présents au sein du périmètre d'inventaires.

Des arbres présents en bordure du site pourraient être favorables à l'accueil des Chiroptères. Néanmoins, ces derniers n'ont pu être observés que de façon éloignée en raison d'un embroussaillement important à leurs abords ne permettant pas leur accès. L'ensemble des alignements d'arbres présents aux abords du site ont donc été considérés comme étant favorables aux Chiroptères.

c) Activité chiroptérologique

Tableau 43 : Nombre de contacts bruts et pondérés obtenus avec les enregistreurs automatiques (SM4)

Nom vernaculaire	Nombre de contacts bruts		Nombre de contacts bruts / heure		Nombre de contacts pondérés		Nombre de contacts pondérés / heure		Activité de l'espèce
	SM4 1	SM4 2	SM4 1	SM4 2	SM4 1	SM4 2	SM4 1	SM4 2	
Barbastelle d'Europe	1,00	/	0,12	/	1,67	/	0,20	/	Faible
Minioptère de Schreibers	/	2,00	/	0,24	/	1,66	/	0,20	Faible
Murin à moustaches	/	14,00	/	1,65	/	35,00	/	4,12	Forte
Noctule de Leisler	/	3,00	/	0,35	/	0,93	/	0,11	Faible
Petit rhinolophe	1,00	/	0,12	/	5,00	/	0,59	/	Faible
Pipistrelle commune	1,00	35,00	0,12	4,12	1,00	35,00	0,12	4,12	Faible
Pipistrelle de Kuhl	4,00	8,00	0,47	0,94	4,00	8,00	0,47	0,94	Faible
Sérotine commune	/	1,00	/	0,12	/	0,07	/	0,01	Faible
Total	7,00	63,00	0,82	7,41	11,67	80,66	1,37	9,49	/

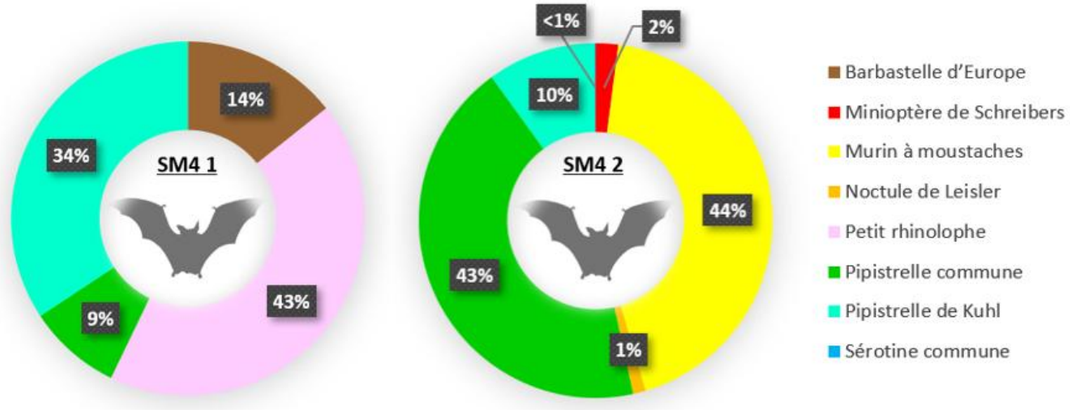


Figure 98 : Pourcentage de contacts pondérés par heure des espèces recensées via les enregistreurs automatiques (SM4)

L'activité chiroptérologique mesurée est forte en ce qui concerne le Murin à moustaches qui comptabilise 44 % des contacts pondérés par heure au niveau du SM4 n°2. Cette espèce n'a pas été détectée au niveau du premier SM4. Cette forte activité révèle l'intérêt de la zone pour l'espèce. L'ensemble des autres espèces détectées présentent une faible activité essentiellement liée à du transit excepté en ce qui concerne la Pipistrelle commune pour laquelle quelques « Buzz » de chasse ont été enregistrés.

Le site semble donc majoritairement utilisé pour le transit des chiroptères hormis en ce qui concerne le Murin à moustaches qui l'utilise comme zone de chasse. La Pipistrelle commune semble d'avantage y effectuer une chasse d'opportunité au cours de son transit.

d) Utilisation du périmètre d'inventaires

L'utilisation des habitats naturels du périmètre d'inventaires est évaluée grâce au transect réalisé avec l'EMT.

Le nombre de contacts a été particulièrement faible sur le site en méthode active avec seulement 3 contacts de Pipistrelle commune et 2 contacts de Pipistrelle de Kuhl enregistrés en début de nuit. Ces enregistrements ont été associés à des comportements de transit et de chasse opportuniste pour l'un d'entre eux en ce qui concerne la Pipistrelle commune.

La carte page suivante présente la localisation des chiroptères sur le périmètre d'inventaires.

Les autres espèces détectées à l'aide du SM4 n'ont pas été inventoriées lors de la réalisation des transects et points d'écoute.

e) Espèces potentielles

Aucune espèce de chiroptère n'est présente dans la bibliographie (liste des espèces de la bibliographie en annexes).



Figure 99 : Utilisation du site par les Chiroptères et localisation des espèces détectées en méthode active

f) Hiérarchisation des espèces patrimoniales recensées

La liste des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées sur le périmètre d'inventaires est présentée dans le tableau suivant. Leur potentialité de reproduction sur le site est étudiée. Une espèce patrimoniale, le Murin à moustaches, est susceptible de se reproduire au sein des alignements d'arbres. Deux autres espèces patrimoniales sont susceptibles de s'y reposer ou d'y hiberner.

Tableau 44 : Hiérarchisation des enjeux des espèces protégées et/ou patrimoniales de chiroptères recensées sur le périmètre d'inventaires

Espèces		Enjeu de patrimonialité	Présence avérée ou potentielle	Utilisation du site		Capacité de dispersion	Responsabilité du site vis-à-vis de la conservation de l'habitat	Enjeu fonctionnalité	Enjeu local
Nom commun	*Nom scientifique*			*Type d'utilisation et habitats concernés*	*Intérêt*				
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Modéré	Avérée	Repos et hivernage potentiels au sein des alignements d'arbres ; Chasse et transit avérés.	Faible	Moyenne (4 à 6 km)	Modéré	Faible	Faible
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Très fort	Avérée	Transit avéré, Chasse occasionnelle possible.	Faible	Forte (autour de 10 km)	Faible	Faible	Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Modéré	Avérée	Reproduction, repos et hivernage potentiels au sein des alignements d'arbres ; Chasse et transit avérés.	Modéré	Faible (2 à 3 km)	Modéré	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	Avérée	Repos et hivernage potentiels au sein des alignements d'arbres ; Chasse et transit avérés.	Faible	Forte (autour de 10 km)	Modéré	Faible	Faible
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modéré	Avérée	Transit avéré, Chasse occasionnelle possible.	Faible	Faible (autour de 2,5 km)	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Avérée	Transit et chasse opportuniste avéré.	Faible	Faible (1 à 2 km)	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Faible	Avérée	Transit avéré, Chasse occasionnelle possible.	Faible	Moyenne (5 à 10 km)	Faible	Faible	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	Avérée	Transit avéré, Chasse occasionnelle possible.	Faible	Moyenne (3 à 5 km)	Faible	Faible	Faible

Synthèse

L'ensemble des émissions sonores relevées ainsi que des comportements observés au cours de la campagne estivale indiquent que l'aire d'étude est principalement utilisée en tant que zone de chasse et/ou de transit. Toutefois, les alignements d'arbres du périmètre d'inventaires sont susceptibles de constituer des gîtes potentiels de reproduction et/ou d'hivernage et/ou de repos pour le Murin à moustaches, la Barbastelle d'Europe et la Noctule de Leisler.

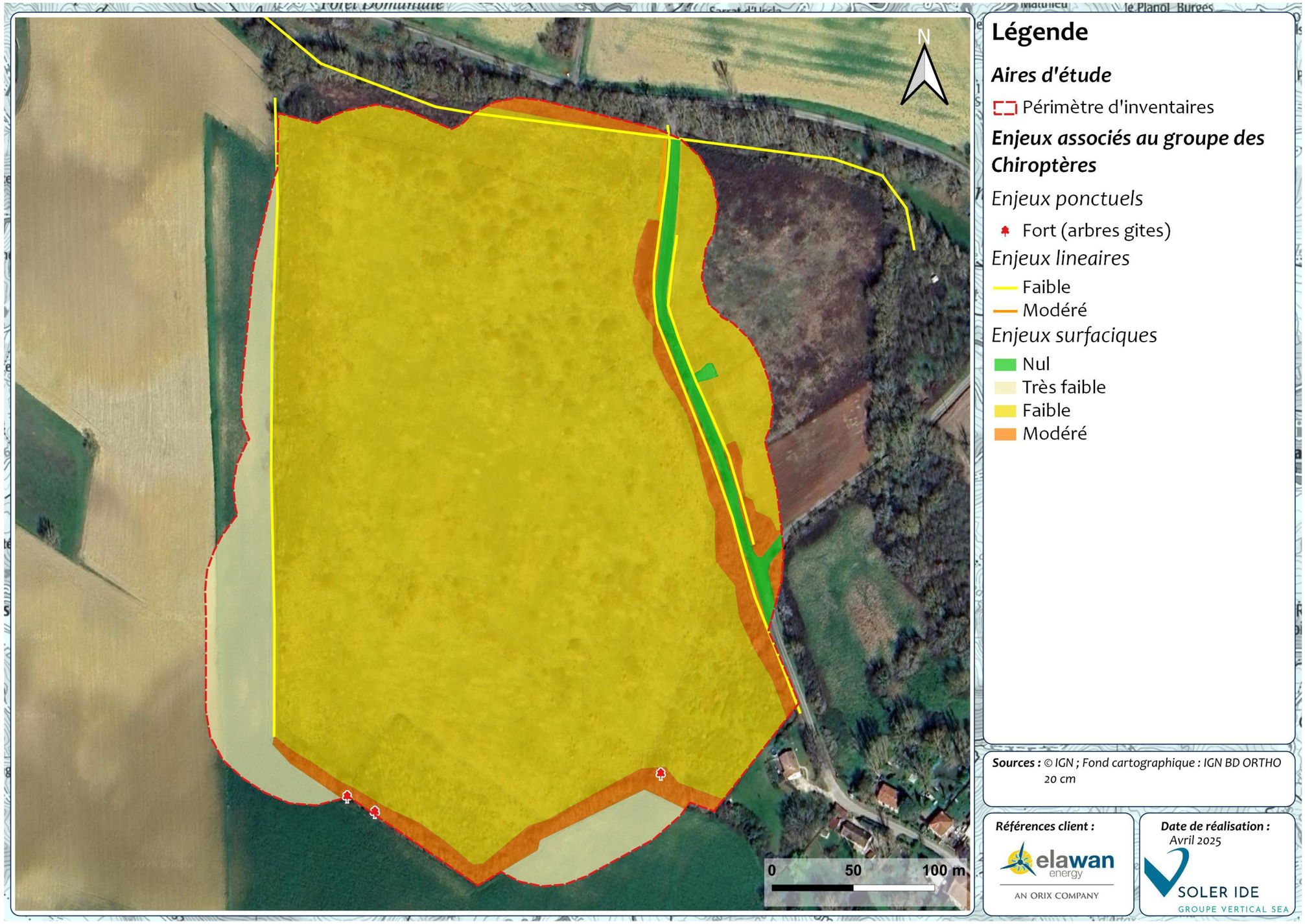


Figure 100: Enjeux associés aux Chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate

6.2.5 DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES

6.2.5.1 Données bibliographiques

Selon le Code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art.L.211-1).

Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation. Il existe plusieurs types de zonages associés aux zones humides :

- Les **Zones Humides d'Importance Majeure (ZHIM)** : ces sites, suivis par l'Observatoire National des Zones Humide et définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain. Ces sites n'ont aucune valeur règlementaire, il s'agit d'un inventaire, mais ils peuvent servir pour l'élaboration de certains sites Natura 2000.
- Les **Zones Humides d'Importance Internationale** instituées par la Convention de Ramsar du 2 février 1971 (dite convention Ramsar) : cette convention est un traité intergouvernemental qui fixe la liste des Zones Humides d'Importance Internationale. Leurs choix doivent être fondés sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique ou hydrologique. Les critères d'intérêt culturel des zones humides participent également au classement des sites. Les zones concernées par ces sites Ramsar ne sont juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national. Les zones humides entendues au sens de la convention de Ramsar sont « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Il s'agit généralement de réserves naturelles. En France, la désignation de sites Ramsar se fait aussi en lien avec l'outil Natura 2000
- Les **Zones Humides définies dans les documents de gestion tels que les SDAGE, SAGE, contrats de rivières**, etc. Ces zones humides peuvent faire l'objet de mesures et prescriptions, elles doivent être prises en compte dans tout projet.
- Les **Zones Humides identifiées par l'INRA**. À la suite d'une sollicitation du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 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. A titre informatif, cette base de données a été consultée.

Le périmètre d'inventaires et l'aire d'étude rapprochée ne sont concernées par aucune zone humide, d'après la bibliographie.

L'aire d'étude éloignée comprend plusieurs zones humides référencées à savoir :

- Des zones humides effectives ;
- Des zones humides issues des compilations du CATZH, du Conseil général du Gers et d'ETEN ;
- Des cours d'eau ;
- Des hydrographies surfaciques.

Un lien hydraulique potentiel semble exister entre les zones humides au sud-est et le périmètre d'inventaires (la partie nord), car cette zone humide est reliée au cours d'eau qui passe au nord, à proximité le périmètre d'inventaires.

L'étude de probabilité de présence de zones humides menée par l'INRA ne met en évidence aucune zone humide sur le périmètre d'inventaires. Cependant, des zones humides potentielles sont mises en évidence au Nord de l'aire d'étude du projet.

Par ailleurs, à titre indicatif, la carte des sols de France de Gis Sol indique que le site d'étude se situe potentiellement sur des **Calcosols (80 %)**. Pour rappel, la présence de calcaire actif fixe le fer et empêche sa mobilisation dans le sol, sa réduction et son oxydation. Cela entraîne donc l'absence ou au moins une très faible présence de taches d'oxydoréduction visibles. Dans ce cas, une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol.

Le nord du périmètre d'inventaires semble concerné par un sol de type **Colluviosol** qui est un sol issu de colluvions (matériaux arrachés au sol en haut d'un versant puis transportés par l'eau). Ce sol est donc pour la plupart du temps constitué d'éléments grossiers type graviers, cailloux, … Afin de rattacher ce sol aux sols humides, il est nécessaire d'observer des traces rédoxiques dans les 25 premiers centimètres et se prolongeant ou s'intensifiant

Enfin, un sol de type **Fluviosol** se situe en périphérie nord du site. C'est un cas particulier de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. C'est un sol se développant dans des matériaux alluviaux fluviatiles, fluvio-marins ou lacustres et caractérisé par un fonctionnement hydrique lié à la situation du sol en position de basses plaines alluviales. Les fluviosols sont marqués par la présence d'une nappe permanente ou temporaire avec des fortes oscillations. Pour diagnostiquer un sol de type fluviosol, il est nécessaire d'observer des traces rédoxiques dans les 25 premiers centimètres se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou alors, si aucune trace rédoxique n'est observable, il est nécessaire d'effectuer un suivi du toit de la nappe. Une saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres traduit un sol caractéristique des zones humides.

Concernant la géologie, le BRGM indique que le périmètre d'inventaires (AEI) est située sur les formations suivantes :

- Fz, Holocène. Alluvions fluviatiles actuelles et récentes d'âge compris entre 11430 et 0 BP : sables micacés, argiles tourbeuses et silteuses grises - 5;
- Rg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles des plateaux : éluvions limoneuses, argileuses ou sableuses – 14
- RCg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles de pente issues de la molasse : formations colluviales argilo-limoneuses décalcifiées, ocre ou ocre-rouge – 15
- m4, Serravallien. Molasses : niveaux des cailloutis de l'Astarac, des calcaires d'Alan, des molasses du Fousseret et des calcaires supérieurs de l' Astarac – 21
- m3-4C, Langhien-Serravallien. Bancs calcaires dans les molasses – 28
- g2-m2, Chattien à Burdigalien supérieur. Molasses de type Armagnac : argiles carbonatées, silteuses, jaunâtres (partie occidentale). Molasses : niveaux des calcaires supérieurs de Lectoure et du calcaire d'Auch (partie orientale) – 30

Ces caractéristiques géologiques nous informent sur la présence potentielle d'un sol hydromorphe (notamment dans la partie nord du périmètre d'inventaires). De plus, ces caractéristiques confirment les suspicions de présence de calcaire dans le sol.

Le recensement des ZHIEP, ZSGE, ZHE… n'est pas exhaustif. En effet, d'autres zones humides de plus petite taille peuvent être présentes dans le secteur. Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.

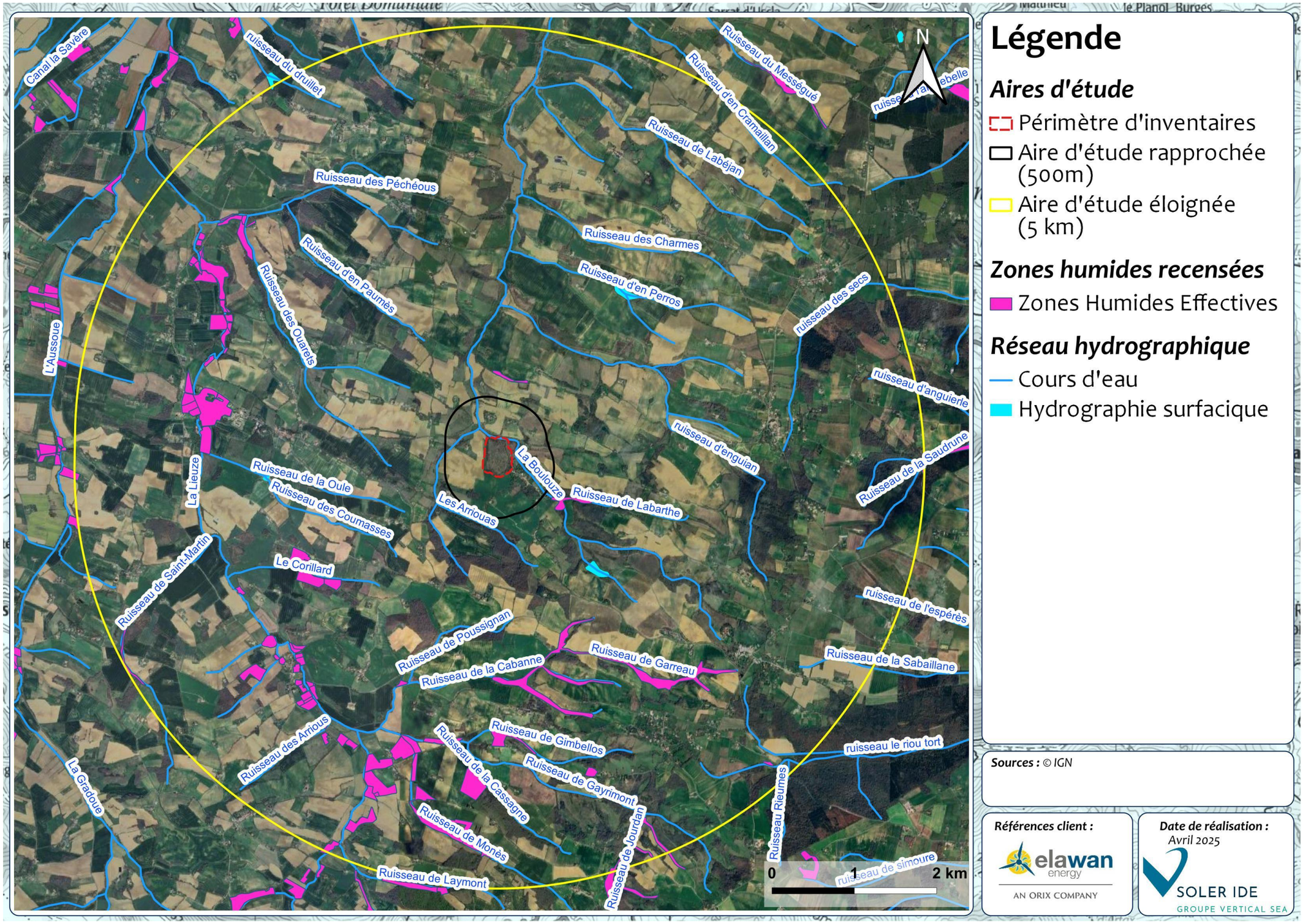


Figure 101 : Localisation des zones humides recensées dans la bibliographie au sein de l'aire d'étude éloignée

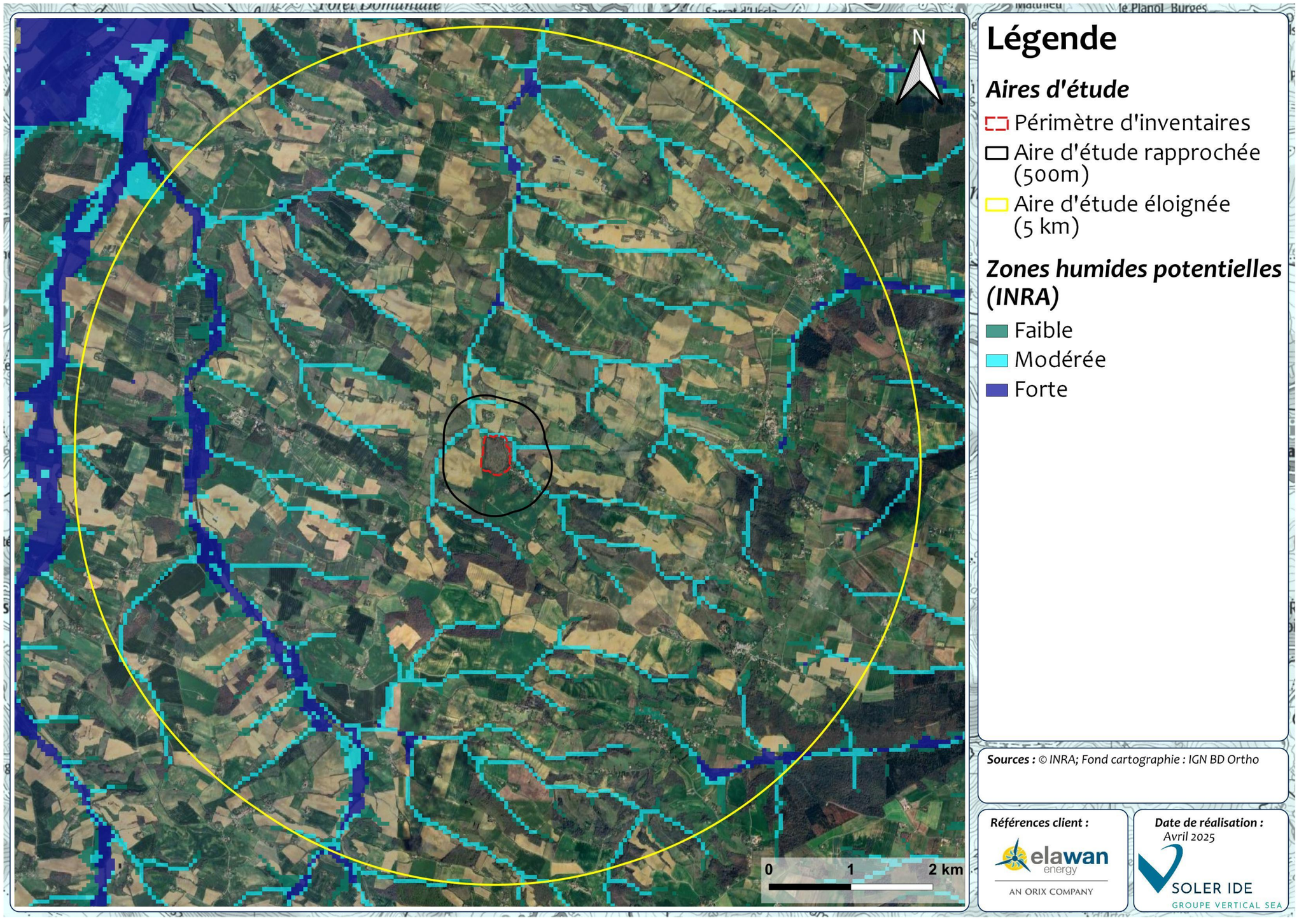


Figure 102 : Localisation des zones humides potentielles d'après l'algorithme de l'INRA

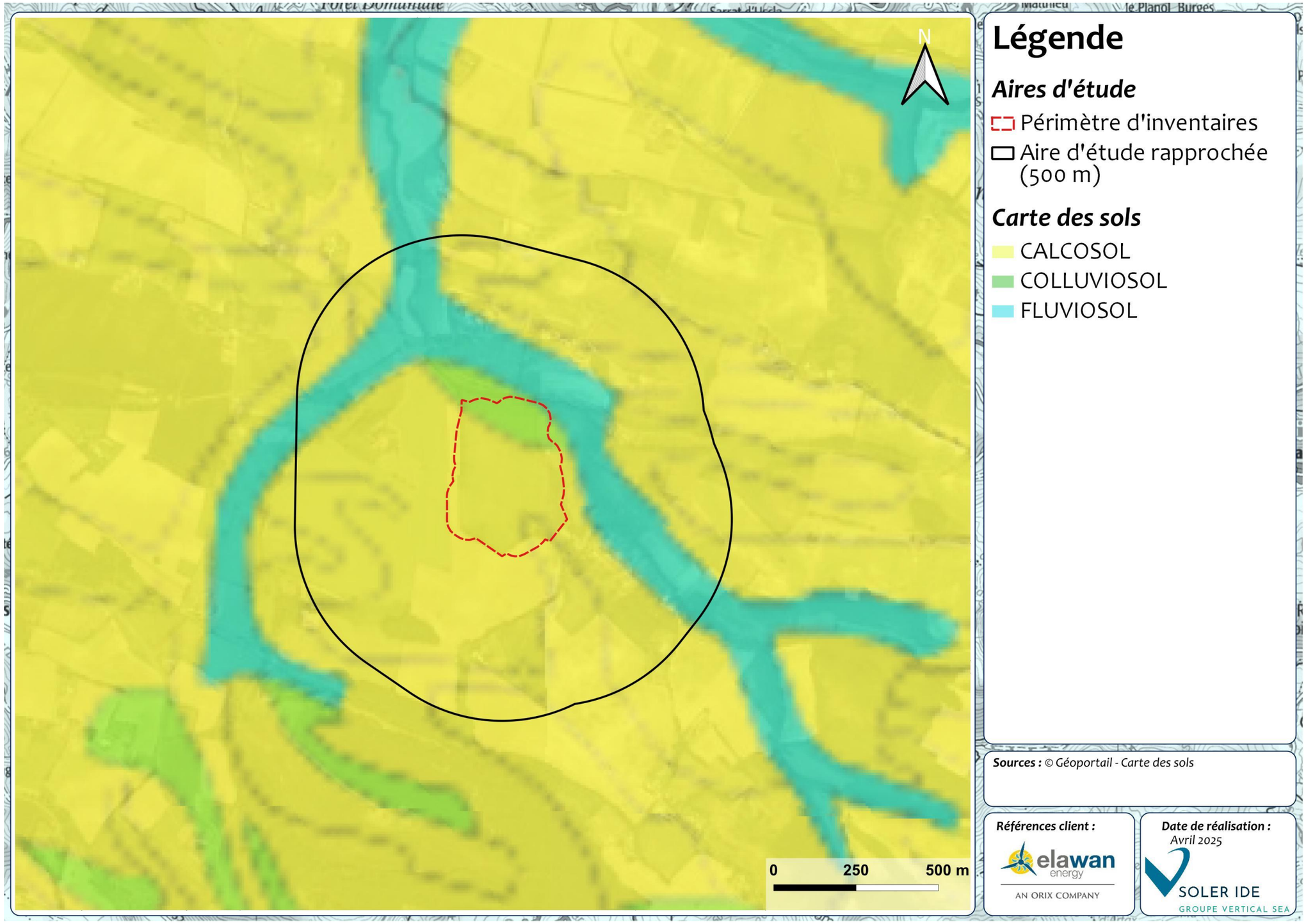
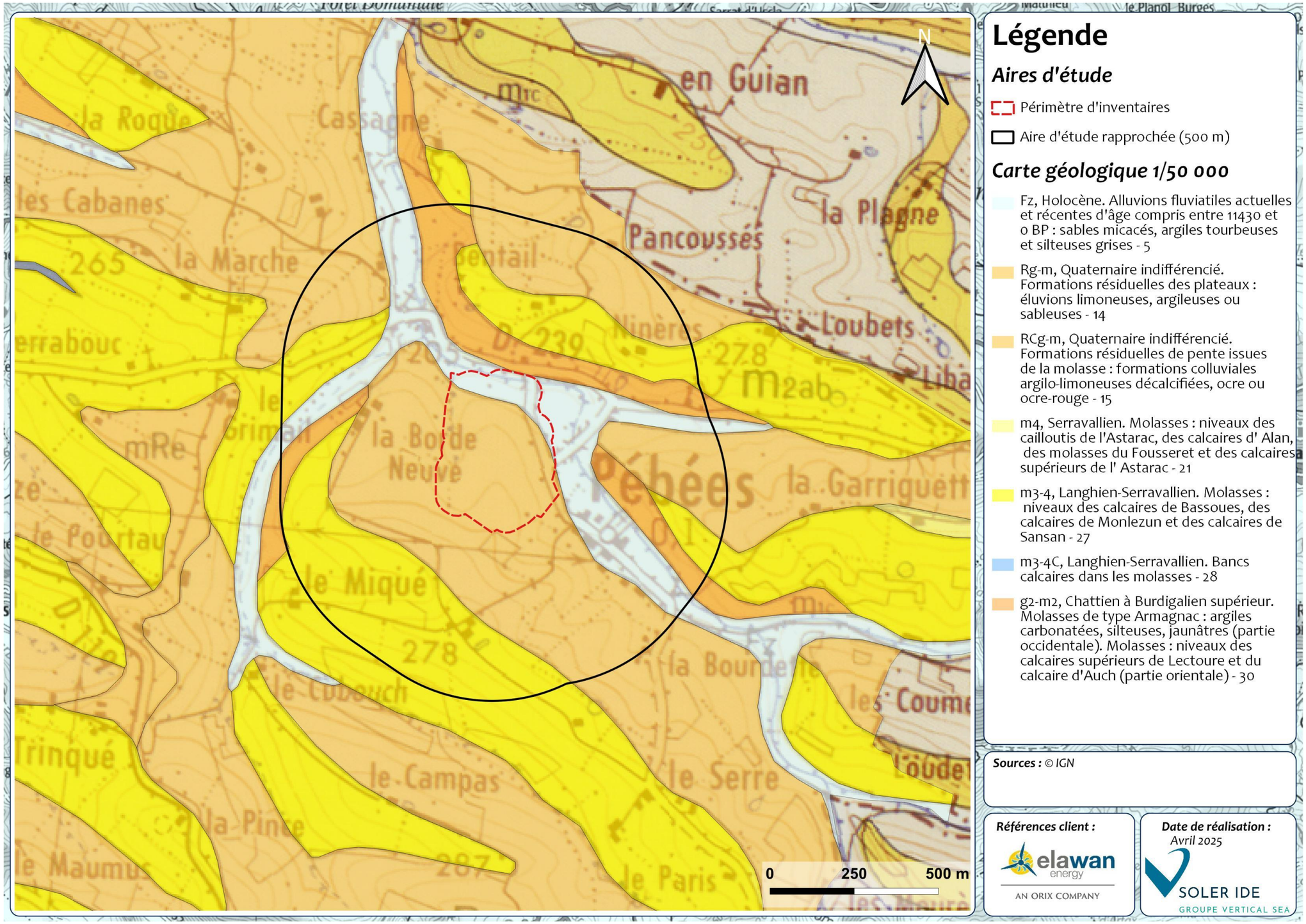


Figure 103 : Cartographie des sols sur et à proximité périmètre d'inventaires (extrait de Géoportail)



Légende

Aires d'étude

Périmètre d'inventaires

Aire d'étude rapprochée (500 m)

Carte géologique 1/50 000

Fz, Holocène. Alluvions fluviatiles actuelles et récentes d'âge compris entre 11430 et 0 BP : sables micacés, argiles tourbeuses et silteuses grises - 5

Rg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles des plateaux : éluvions limoneuses, argileuses ou sableuses - 14

RCg-m, Quaternaire indifférencié. Formations résiduelles de pente issues de la molasse : formations colluviales argilo-limoneuses décalcifiées, ocre ou ocre-rouge - 15

m4, Serravallien. Molasses : niveaux des cailloutis de l'Astarac, des calcaires d' Alan, des molasses du Fousseret et des calcaires supérieurs de l' Astarac - 21

m3-4, Langhien-Serravallien. Molasses : niveaux des calcaires de Bassoues, des calcaires de Monlezun et des calcaires de Sansan - 27

m3-4C, Langhien-Serravallien. Bancs calcaires dans les molasses - 28

g2-m2, Chattien à Burdigalien supérieur. Molasses de type Armagnac : argiles carbonatées, silteuses, jaunâtres (partie occidentale). Molasses : niveaux des calcaires supérieurs de Lectoure et du calcaire d'Auch (partie orientale) - 30

Sources : *© IGN*

Références client :
elawan energy
AN ORIX COMPANY

Date de réalisation :
Avril 2025
SOLER IDE
GROUPE VERTICAL SEA

Figure 104 : Carte géologique 1/50 000 au sein et à proximité périmètre d'inventaires

6.2.5.2 Etude de délimitation des zones humides

Un diagnostic « zones humides » a été réalisé au sein du site du projet par deux ingénieurs écologues le 28 février 2023 pour les approches habitats et pédologique. L'approche botanique complète a été menée lors de la campagne de fin de printemps, le 09 juin 2023.

a) Approche « habitats »

Dans l'optique des investigations de terrain orientées sur les zones humides, il est intéressant de connaître au préalable les habitats présents sur les terrains du projet. La carte des habitats constitue l'élément de base du diagnostic zones humides.

Le tableau ci-dessous reprend en détail l'ensemble des habitats identifiés au droit du projet, les habitats caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le cas échéant et l'étude du caractère spontané de la végétation :

Tableau 45 : Correspondances entre les habitats naturels, les habitats caractéristiques des zones humides et la spontanéité de la végétation

Intitulé	Code EUNIS	Code CORINE BIOTOPE	Habitat caractéristique des zones humides (H.)	Type de végétation (justification)	Utilité du critère botanique	Utilité du critère pédologique
Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches	G5.1 x FA.3	84.1 x 84.2	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Canaux d'eau artificiels	J5.41	89.2	Non concerné (milieu aquatique)	Non concerné (milieu aquatique)	Non	Non
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	31.81	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Fourrés médio-européens sur sols riches x Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 x E1.262	31.81 x 34.322	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*	G1.7C6	41.86	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	87	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui
Monocultures intensives	I1.1	82.11	Non	Non étudié (hors zone projet)	Non étudié (hors zone projet)	Non étudié (hors zone projet)
Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	E1.262	34.322	Non	Spontanée (végétation non entretenue traduisant les conditions écologiques du milieu)	Oui	Oui

À la suite de cette première analyse, il s'avère qu'aucun habitat n'est caractéristique de zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Par ailleurs, plusieurs des habitats présentent une végétation que l'on peut considérer comme spontanée, ce qui implique que les approches botaniques et pédologiques peuvent être menées sur ces habitats. Pour les habitats possédant une végétation non spontanée, seule l'approche pédologique peut être menée.

Concernant les habitats de canaux d'eau, ils sont à considérer comme des milieux aquatiques.

b) Première approche « botanique » pour les habitats avec une végétation spontanée

Dans un premier temps, les observations botaniques sont focalisées sur la détection éventuelle de plantes hygrophiles citées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié pour les habitats avec une végétation spontanée.

Tableau 46 : Première approche botanique pour les habitats avec une végétation spontanée

Intitulé	Code EUNIS	Code CORINE BIOTOPE	Présence d'espèces hygrophiles	Action à mener
Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches	G5.1 x FA.3	84.1 x 84.2	Oui, 1 à recouvrement inférieur à 5 % : Frêne à feuilles étroites	Sondage pédologique à réaliser
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	31.81	Oui, 1 à recouvrement inférieur à 5 % : Frêne à feuilles étroites	Sondage pédologique à réaliser
Fourrés médio-européens sur sols riches x Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 x E1.262	31.81 x 34.322	Oui, 1 à recouvrement inférieur à 5 % : Frêne à feuilles étroites	Sondage pédologique à réaliser
Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*	G1.7C6	41.86	Oui, 1 à recouvrement **supérieur à 5 %** : Frêne à feuilles étroites	**Placette de végétation à réaliser si sondage négatif**
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	87	Oui, 1 à recouvrement inférieur à 5 % : Frêne à feuilles étroites	Sondage pédologique à réaliser
Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	E1.262	34.322	Oui, 1 à recouvrement inférieur à 5 % : Frêne à feuilles étroites	Sondage pédologique à réaliser

Cette première approche botanique permet de distinguer que tous les habitats avec une végétation spontanée possèdent une espèce hygrophile selon l'arrêté du 24 juin 2008, le Frêne à feuilles étroites. Cette dernière ne possède un recouvrement spécifique significatif, c'est-à-dire plus de 5 % (seuil de significativité fixé par l'arrêté), que dans un seul des habitats : Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia* (G1.7C6). Des placettes de végétation ont donc été menées dans ces entités d'habitats, lorsque les sondages se sont révélés négatifs.

Pour les autres habitats possédant une végétation spontanée, les résultats des sondages pédologiques permettent de conclure sur la présence ou non de zones humides. Une vérification de l'absence d'espèces hygrophiles a également été menée lors des campagnes printanières et estivales.

c) Réalisation de sondages pédologiques

Dans le cadre de cette étude, des sondages ont été réalisés à intervalles réguliers au sein du périmètre d'inventaires pour déceler la présence éventuelle de traces d'hydromorphie dans le sol. Un minimum d'un sondage par entité d'habitat concerné par l'approche pédologique du diagnostic zones humides est réalisé en tenant compte de la topographie ainsi que de la présence d'espèces hygrophiles.

Ce sont au total 9 sondages qui ont été réalisés. Aucun sondage n'a été réalisé dans les habitats de « Monocultures intensives » et « Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées ». En effet, ces entités d'habitats intersectent le périmètre d'inventaires seulement de quelques mètres par endroits et sont des reliquats des parcelles entourant le périmètre d'inventaires. Leur résultat concernant ce diagnostic est donc extrapolé à partir des sondages proches.

Des tests à l'acide chlorhydrique ont été réalisés pour chaque sondage, permettant de détecter la présence ou non de calcaire dans le sol et ainsi de confirmer la nature du sol. Ces tests sont tous positifs et confirment donc les informations issues de la bibliographie.

La figure et le tableau présentés dans les pages suivantes exposent l'emplacement et les résultats des sondages pédologiques.

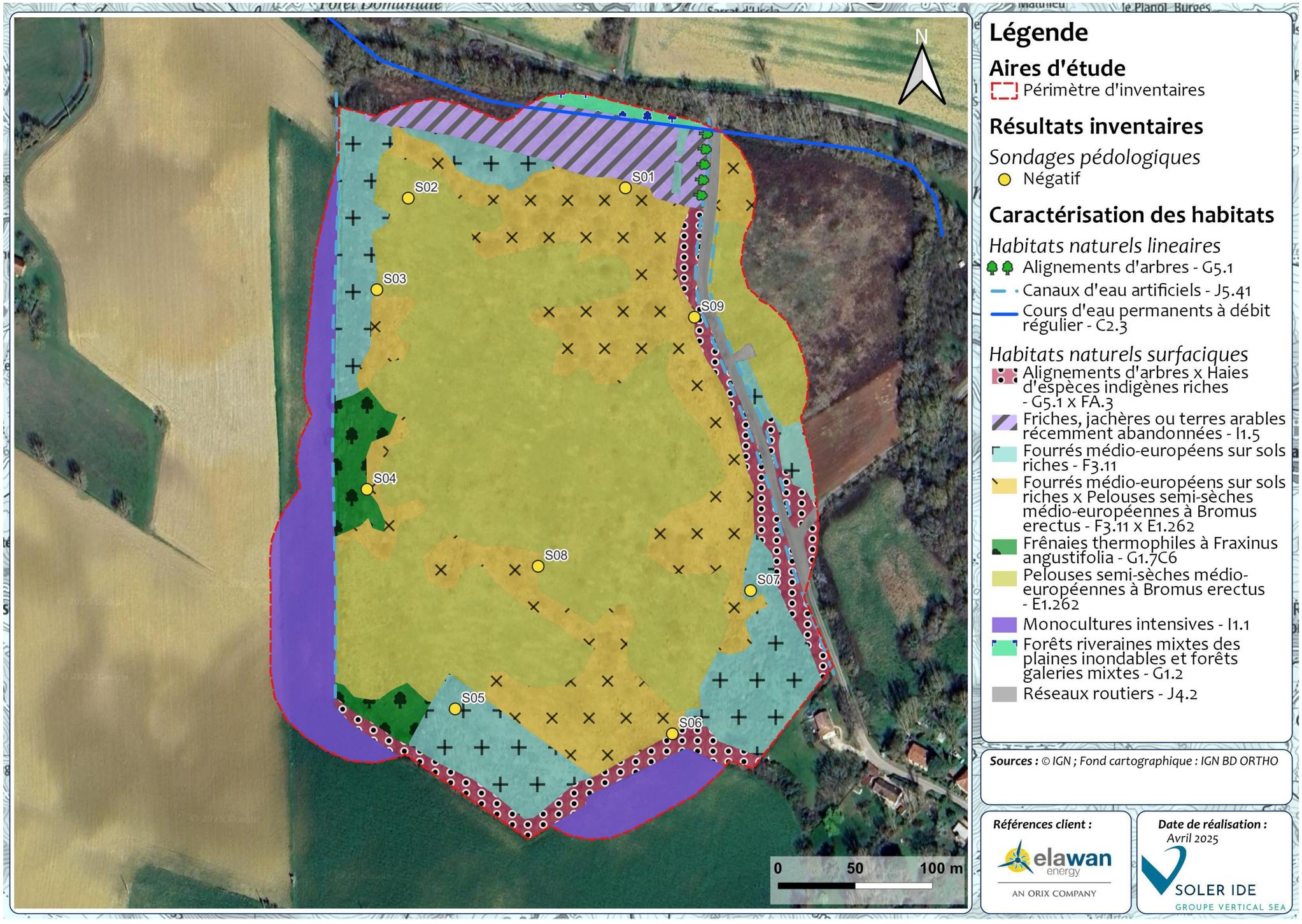


Figure 105 : Localisation des sondages pédologiques sur le site du projet

Tableau 47 : Résultats des sondages pédologiques de la présente étude

Point de sondage	Coordonnées en Lambert 93 X ; Y	Photos	Observations	Profondeur prospectée et cause d'arrêt	Verdict du critère pédologique et classe GEPPA
S01	539937.03 ; 6264741.08		Aucune trace d'hydromorphie. Sol humide jusqu'à 30 cm puis frais. Pas d'eau.	70 cm Refus : compact	**Sondage négatif**
S02	539796.28 ; 6264734.41		Traces d'hydromorphie rédoxiques significatives (g > 5%) à partir de 35 cm et se prolongeant en profondeur. Sol humide jusqu'à 10 cm puis frais. Pas d'eau.	48 cm Refus : compact	**Sondage négatif**
S03	539775.96 ; 6264675.05		Traces d'hydromorphie rédoxiques significatives (g > 5%) à partir de 32 cm et se prolongeant en profondeur. Sol humide jusqu'à 20 cm puis frais. Pas d'eau.	57 cm Refus : compact	**Sondage négatif**
S04	539769.52 ; 6264545.62		Traces d'hydromorphie rédoxiques significatives (g > 5%) à partir de 31 cm et se prolongeant en profondeur. Présence de nodule de manganèse en profondeur. Sol humide jusqu'à 40 cm puis frais. Pas d'eau.	58 cm Refus : compact	**Sondage négatif**
S05	539826.67 ; 6264403.27		Traces d'hydromorphie rédoxiques significatives (g > 5%) à partir de 28 cm et se prolongeant en profondeur. Présence de nodule de manganèse en profondeur. Sol humide jusqu'à 30 cm puis frais. Pas d'eau.	67 cm Refus : compact	**Sondage négatif**

Point de sondage	Coordonnées en Lambert 93 X ; Y	Photos	Observations	Profondeur prospectée et cause d'arrêt	Verdict du critère pédologique et classe GEPPA
S06	539967.44 ; 6264387.14		Aucune trace d'hydromorphie. Sol frais. Pas d'eau.	52 cm Refus : compact	**Sondage négatif**
S07	540018.12 ; 6264480.01		Aucune trace d'hydromorphie. Sol humide jusqu'à 25 cm puis frais. Pas d'eau.	58 cm Refus : compact	**Sondage négatif**
S08	539880.43 ; 6264495.77		Traces d'hydromorphie rédoxiques significatives (g > 5%) à partir de 30 cm et se prolongeant en profondeur. Présence de nodule de manganèse en profondeur. Sol humide jusqu'à 15 cm puis frais. Pas d'eau.	48 cm Refus : roche	**Sondage négatif**
S09	539981.74 ; 6264657.23		Aucune trace d'hydromorphie. Sol humide jusqu'à 25 cm puis frais. Pas d'eau.	59 cm Refus : compact	**Sondage négatif**

d) Seconde approche « botanique » pour les habitats avec une végétation spontanée

Pour ce qui est des entités d'habitats possédant une végétation spontanée, qui présentent des espèces hygrophiles et dont les sondages pédologiques se sont révélés négatifs, une vérification du recouvrement a été effectuée lors des dernières campagnes de terrain afin de déterminer le besoin en placette. Des zones de concentration en espèces hygrophiles ont pu être définies lors des précédents passages. Certaines de ces zones n'ont pas fait l'objet de placettes étant donné un recouvrement spécifique des espèces hygrophiles insuffisant (< à 5 %, seuil de significativité fixé par l'arrêté) et sont donc considérées comme n'étant pas des zones humides. C'est le cas pour tous les habitats concernés par cette approche sauf celui de Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia* (G1.7C6). En effet, ce dernier est majoritairement composé de Frênes à feuilles étroites (espèce hygrophile) occupant un recouvrement largement supérieur à 5 %. Pour ces entités des placettes de végétation sont nécessaires.

Au total, 2 placettes de végétations ont été réalisées afin de conclure sur la présence de zones humides. L'emplacement de ces placettes est présenté sur la carte suivante et le tableau suivant en expose le résultat.

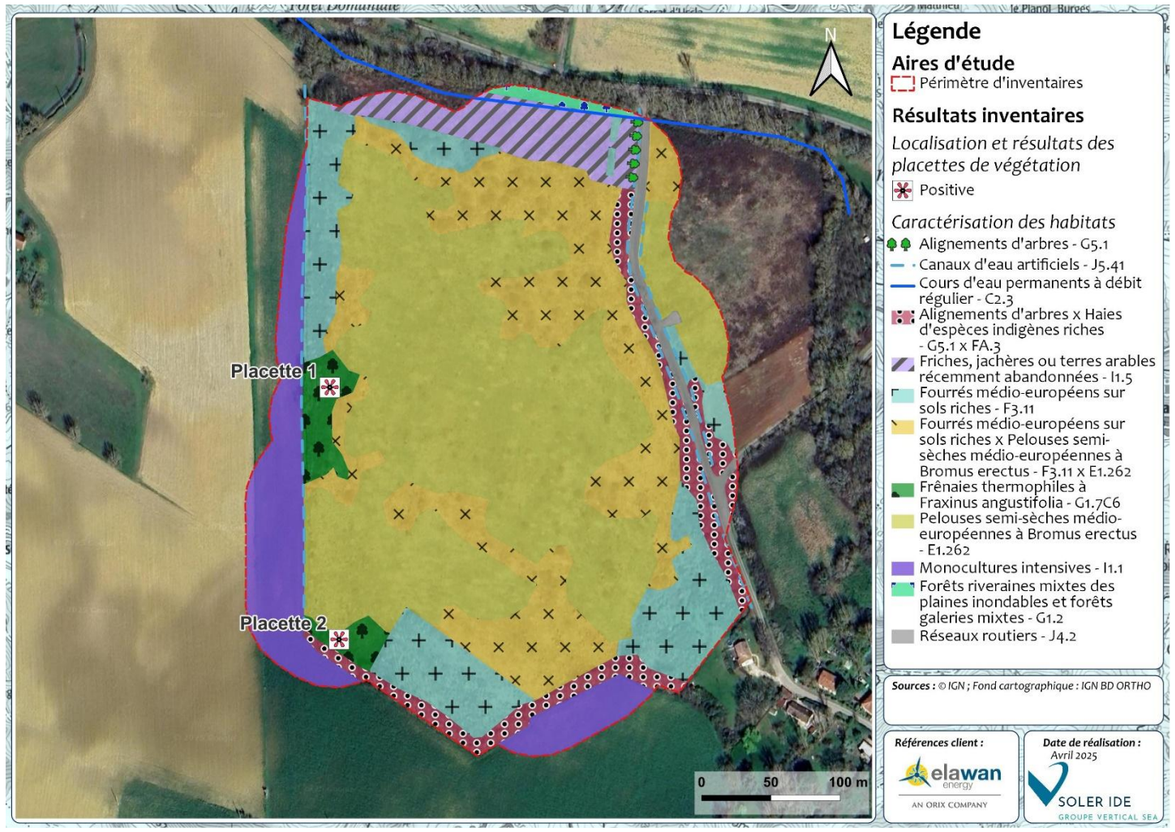


Figure 106 : Localisation des placettes de végétation

Tableau 48 : Résultats des placettes de végétation

PLACETTE 1 Habitat : Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia* (G1.7C6)					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulée par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
1	Arborée	***Fraxinus angustifolia***	**30**	30	**Oui**
2	Arbustive	***Fraxinus angustifolia***	**80**	80	**Oui**
3	Herbacée	***Fraxinus angustifolia***	**40**	40	**Oui**
4	Herbacée	***Bromus erectus***	**30**	70	Non
5	Herbacée	*Carex flacca*	5	75	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	4	Dont espèces indicatrices de zones humides :	3	Pourcentage :	75
Végétation reconnue comme hygrophile :	**Oui**				

PLACETTE 2 Habitat : Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia* (G1.7C6)					
N° d'ordre	Strate	Espèce (ordre décroissant par strate)	Abondance de l'espèce par strate (%)	Abondance cumulée par strate (jusqu'à 50 %)	Espèce indicatrice (oui-non)
1	Arborée	***Fraxinus angustifolia***	**30**	30	**Oui**
2	Arbustive	***Fraxinus angustifolia***	**80**	80	**Oui**
3	Herbacée	***Fraxinus angustifolia***	**40**	40	**Oui**
4	Herbacée	***Bromus erectus***	**30**	70	Non
5	Herbacée	*Carex flacca*	5	75	Non
Analyse :					
Total d'espèces dominantes dans le relevé :	4	Dont espèces indicatrices de zones humides :	3	Pourcentage :	75
Végétation reconnue comme hygrophile :	**Oui**				

6.2.5.3 Synthèse et conclusion du diagnostic zones humides

En l'état des connaissances sur la thématique, aucun habitat ne s'avère être caractéristique de zones humides réglementaire selon l'approche habitat de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Concernant l'approche pédologique, les 9 sondages sont négatifs et n'ont donc pas révélé de zones humides.

Quant à la flore hygrophile, plusieurs espèces hygrophiles ont été recensées sur des entités d'habitats possédant une végétation spontanée et dont les sondages pédologiques sont négatifs. Deux secteurs ont révélé une concentration importante de Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*), espèce hygrophile. Ils ont donc été identifiés dans un premier temps comme des zones humides probables selon l'approche botanique. Ces entités ont ensuite fait l'objet d'une analyse botanique complémentaire lors du dernier passage (période favorable à l'observation de la flore) accompagnée de la réalisation de placettes de végétation. Ces dernières, au nombre de 2 (une par entité) sont positives et ont permis de délimiter deux zones humides.

Par ailleurs, les canaux d'eau (fossés) sont à considérer comme des milieux aquatiques.

Le tableau suivant présente la synthèse du diagnostic zones humides par habitat. La carte dans les pages suivantes présente la délimitation des zones humides réglementaires identifiées ainsi que les emplacements des milieux aquatiques.

Tableau 49 : Synthèse du diagnostic zones humides

Intitulé	Code EUNIS	Code CORINE BIOTOPE	Verdict botanique	Verdict pédologique	Conclusion
Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches	G5.1 x FA.3	84.1 x 84.2	Négatif (absence d'espèce hygrophile ou recouvrement insuffisant)	Négatif	**Zone non humide**
Canaux d'eau artificiels	J5.41	89.2	Non concerné (milieu aquatique)	Non concerné (milieux aquatique)	**Milieu aquatique : 207 m**
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	31.81	Négatif (absence d'espèce hygrophile ou recouvrement insuffisant)	Négatif	**Zone non humide**
Fourrés médio-européens sur sols riches x Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 x E1.262	31.81 x 34.322	Négatif (absence d'espèce hygrophile ou recouvrement insuffisant)	Négatif	**Zone non humide**
Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*	G1.7C6	41.86	Positif (placettes de végétation positives)	Négatif	**2 zones humides réglementaires : 3658 m² au total**
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	87	Négatif (absence d'espèce hygrophile ou recouvrement insuffisant)	Négatif	**Zone non humide**
Monocultures intensives	I1.1	82.11	Non étudié (hors zone projet)	Non étudié (hors zone projet)	**Non étudié (hors zone projet)**
Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	E1.262	34.322	Négatif (absence d'espèce hygrophile ou recouvrement insuffisant)	Négatif	**Zone non humide**

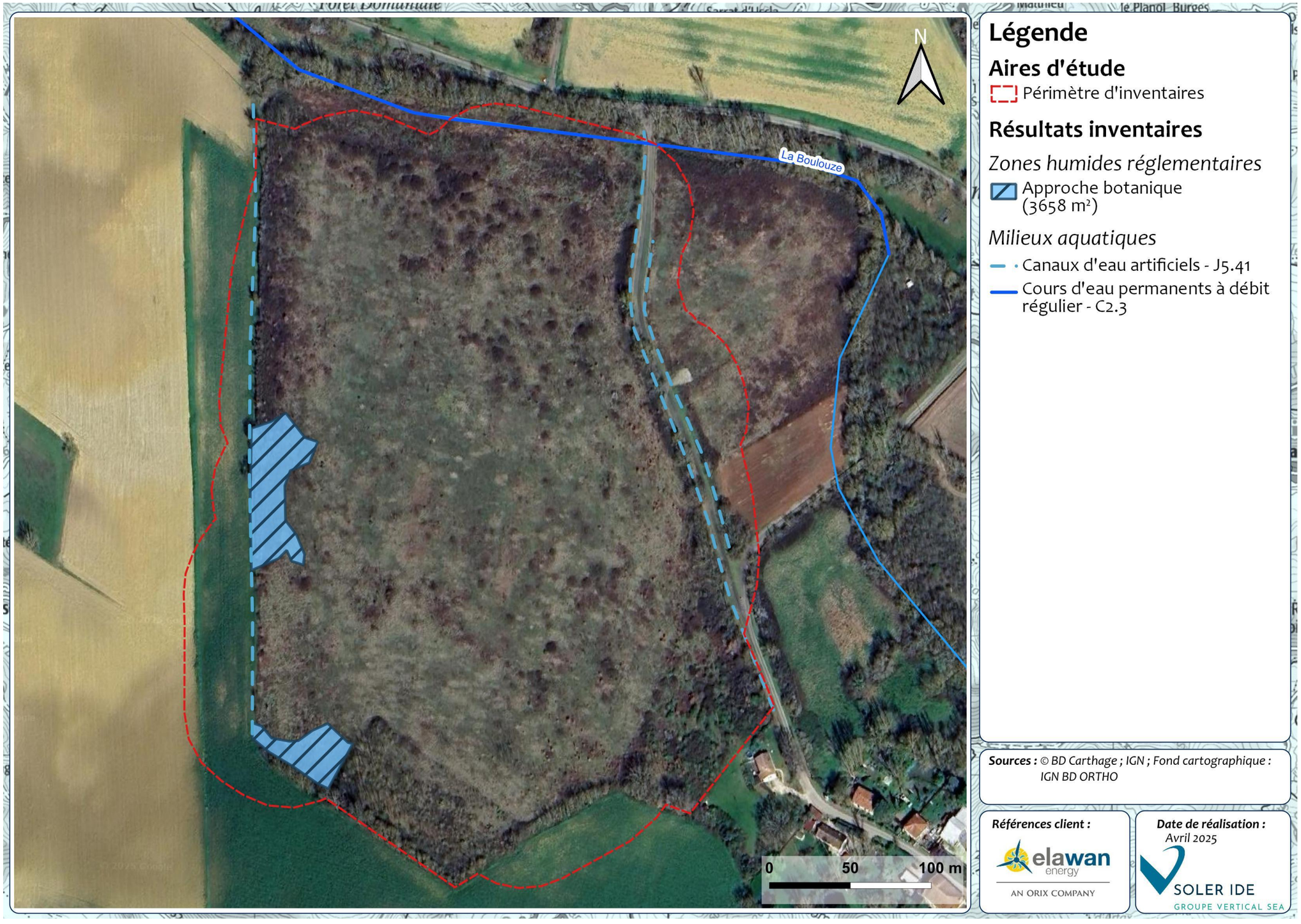


Figure 107 : Zones humides réglementaires et milieux aquatiques recensés sur le périmètre d'inventaires

6.2.5.4 Première approche des fonctionnalités des zones humides

Les zones humides réglementaires identifiées sur le périmètre d'inventaires sont probablement liées aux eaux de ruissellement liées à la topographie (forte pente et replats) et à la présence d'une couche imperméable dans le sol.

Les zones humides sont susceptibles d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- Amélioration de la qualité de l'eau : les zones humides mises en évidence peuvent permettre de réguler la qualité de l'eau en épurant par exemple les polluants potentiellement présents du fait des activités anthropiques proches (agriculture et urbanisation).
- Accueil de la biodiversité : l'accueil de la biodiversité potentielle (faune et flore) sur l'aire d'étude est en partie lié à la présence de zones humides et de la flore associée.
- Régulation de la quantité d'eau : étant probablement reliées aux eaux de ruissellement des alentours, les zones humides peuvent jouer un rôle dans la régulation des eaux de pluie. Elles constituent des zones tampons, lors de forts épisodes pluvieux en stockant les eaux pluviales issues des parcelles voisines du secteur.

Concernant l'état de conservation des zones humides, elles sont légèrement dégradées par le réseau de fossés qui draine ces zones humides et les activités agricoles proches.

Cette première approche de la fonctionnalité des zones humides est une analyse très générale et ne constitue pas l'approche réglementaire nécessaire dans le cas d'une mesure compensatoire (méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides continentales au sens de l'Art. L.211-1 du Code de l'environnement).

6.2.5.5 Conclusion

Sur la base de la présente étude, **3 658 m², soit un peu moins de 0,4 ha au total du périmètre d'inventaires correspondent à des zones humides réglementaires**. Il est important de rappeler que la loi sur l'eau précise que l'assèchement ou la mise en eau d'une zone humide (rubrique 3.3.1.0) :

- Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha, doit faire l'objet d'un dossier de demande de déclaration loi sur l'eau ;
- Supérieure ou égale à 1 ha, doit faire l'objet d'un dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau.

Synthèse

Deux zones humides réglementaires ont été inventoriées par l'approche botanique occupant une surface d'environ 0,4 ha (3 658 m²). L'approche pédologique n'a pas mis en évidence de zones humides.

6.2.6 CONTINUITES ET FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

6.2.6.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique est un outil de mise en cohérence des politiques existantes et dresse un cadre pour la déclinaison des Trames vertes et bleues locales. Le SRCE a pour objectif de lutter contre la dégradation et la fragmentation des milieux naturels, de protéger la biodiversité, de participer à l'adaptation au changement climatique et à l'aménagement durable du territoire.

Le SRCE intègre les critères de cohérence nationaux et les éléments du SDAGE. Il doit être pris en compte au sens juridique du terme, par l'Etat et les collectivités territoriales.

Le SRCE de Midi-Pyrénées a été approuvé le 19 décembre 2014 par la Région Midi-Pyrénées et arrêté dans les mêmes termes par le préfet de région le 27 mars 2015.

Le périmètre d'inventaires ne se situe sur aucun réservoir de biodiversité ou corridors écologiques. Cependant, elle est bordée d'un fossé en eau à l'ouest et d'un cours d'eau au nord. L'aire d'étude éloignée présente plusieurs corridors écologiques et un réservoir de biodiversité.

L'aire d'étude éloignée du projet contient :

- Des cours d'eau de la Trame Bleue ;
- Des réservoirs de biodiversité associés aux boisements de plaines ;
- Des obstacles ponctuels.

La figure suivante représente les éléments de la trame verte et bleue de l'ex-région Midi-Pyrénées au sein de l'aire d'étude.

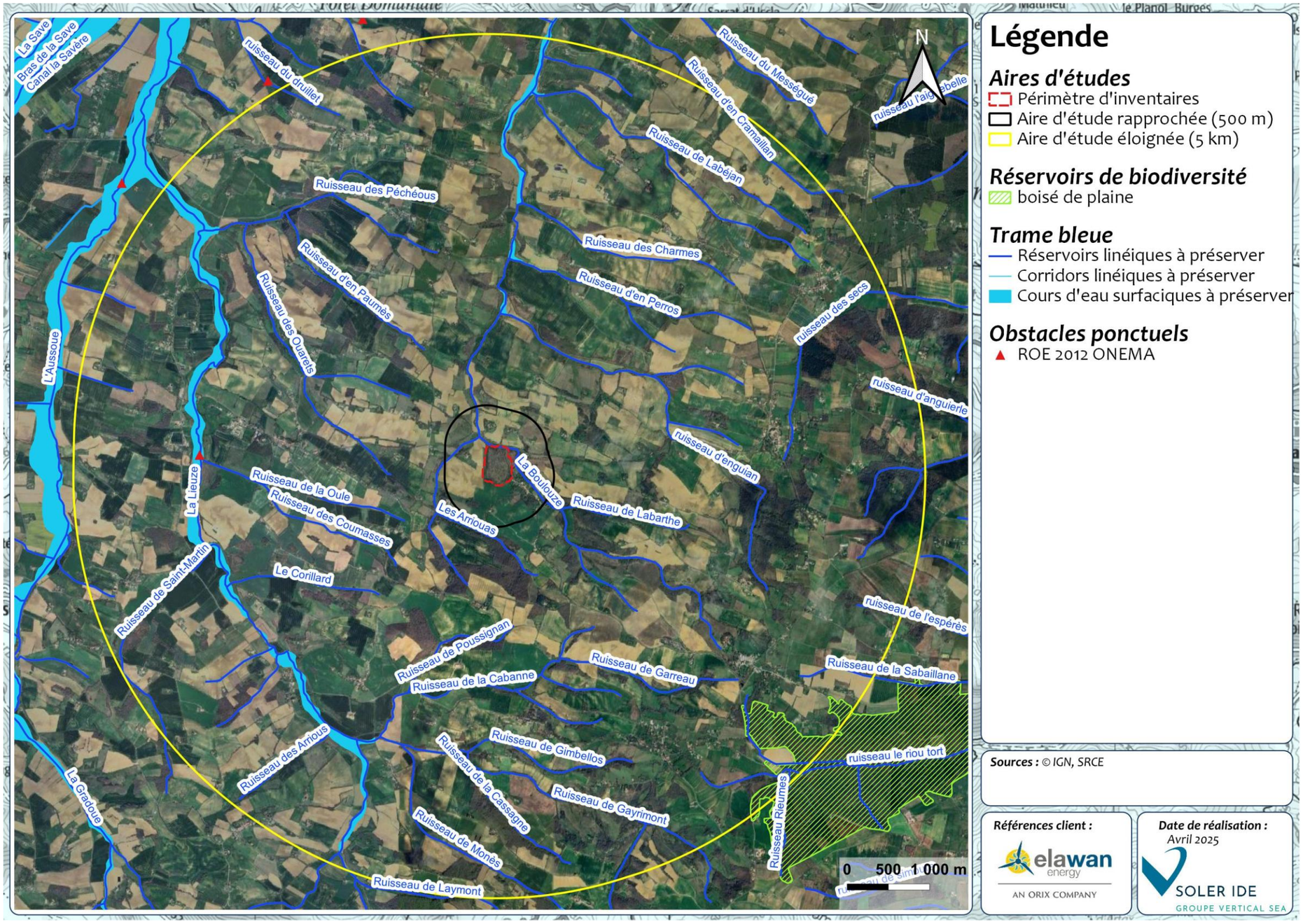


Figure 108 : Trame Verte et Bleue identifiées dans le cadre du SRCE de Midi-Pyrénées

6.2.7 CONTINUITES ET FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES LOCALES

Comme indiqué lors de l'analyse des habitats naturels, le périmètre d'inventaires est dominée par la présence de milieux ouverts et semi-ouverts. D'autre part, le périmètre d'inventaires comprend en bordure des haies, un fossé et un cours d'eau.

Le périmètre d'inventaires se compose donc d'une mosaïque d'habitats permettant d'accueillir de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. De plus, les milieux semi-ouverts et les milieux ouverts correspondent également à des corridors écologiques locaux de type milieux ouverts de plaine pour la trame verte. Le ruisseau de la Boulouze et la source est un des corridors écologiques pour la trame bleue.

L'aire d'étude rapprochée comprend une route régionale et des routes locales sont présentes à cette échelle et constituent des obstacles aux continuités écologiques.

Le site étudié joue un rôle écologique dans la trame bleue du fait de la présence du ruisseau de la Boulouze et du fossé en eau. De même, il peut jouer un rôle significatif pour la trame verte des milieux fermés et un rôle potentiel dans la trame verte des milieux ouverts et semi-ouverts et des haies.

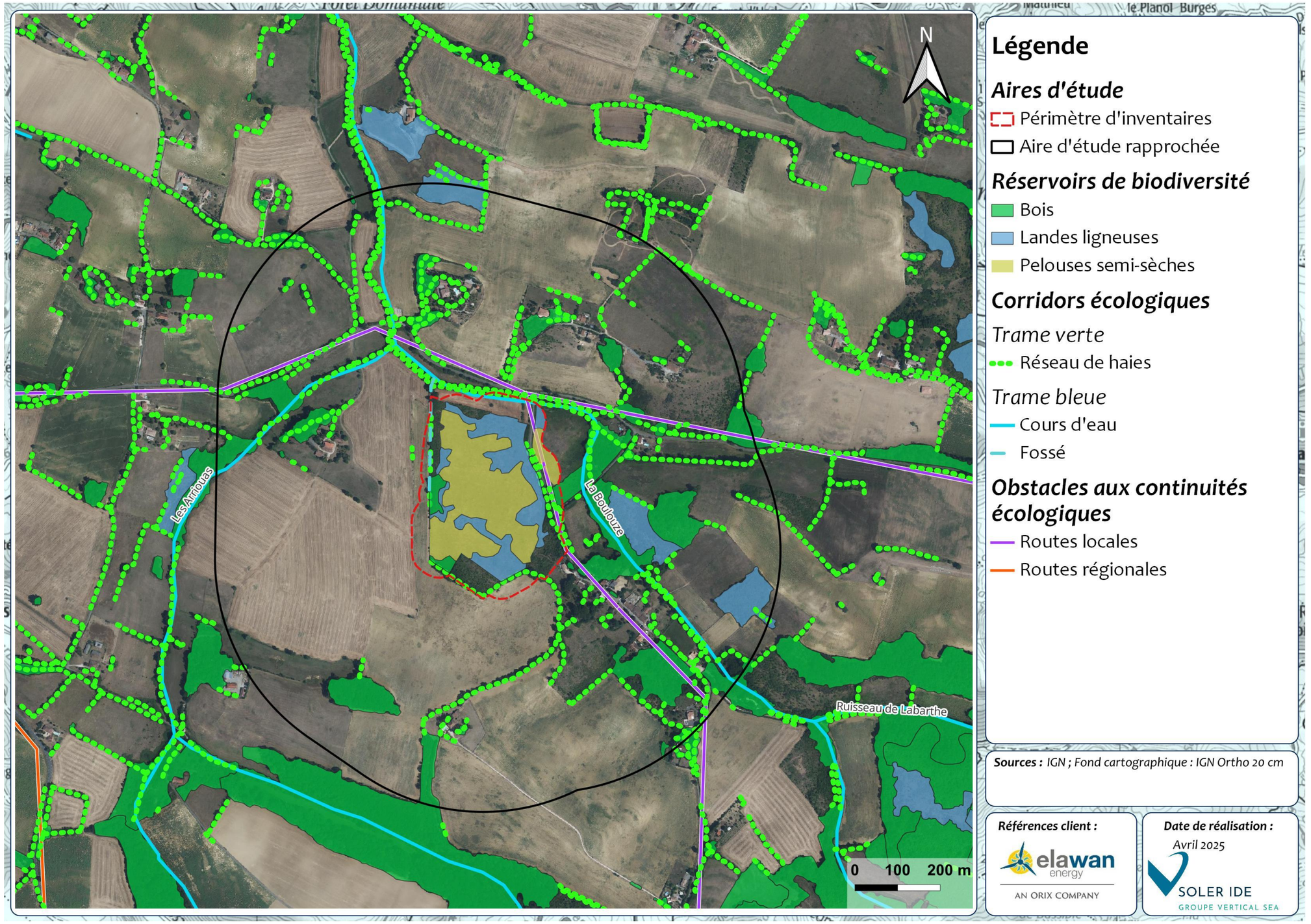


Figure 109 : Trame Verte et Bleue locale

6.2.8 SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX ASSOCIES AU MILIEU NATUREL

6.2.8.1 Hiérarchisation des enjeux

Le tableau et la cartographie de synthèse présentés aux pages suivantes visent à hiérarchiser et localiser les enjeux pressentis par habitats naturels en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques (zone humide ou non, inscrite à la directive « Habitats » ou non), mais aussi de leur capacité à héberger la reproduction des espèces protégées identifiées au cours des investigations de terrain ou dans la bibliographie.

Tableau 50 : Synthèse des enjeux écologiques pressentis par habitat au sein du périmètre d'inventaires

Habitat	Code EUNIS	Directive « Habitat » 97/62/CE	Zone humide	Reproduction ou repos potentiel ou avéré de taxons protégés	Reproduction ou repos potentiel ou avéré d'espèces patrimoniales	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Enjeu pour les continuités écologiques	Enjeu final
Alignements d'arbres	G5.1	Non	Non	Chiroptères Oiseaux Amphibiens (repos) Reptiles Mammifères	Chiroptères Oiseaux	**Très faible**	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**
Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches	G5.1 x FA.3	Non	Non	Chiroptères Oiseaux Amphibiens (repos) Reptiles Mammifères	Chiroptères Oiseaux Reptiles	**Très faible**	**Fort**	**Modéré**	**Fort**
Canaux d'eau artificiels	J5.41	Non	Non (milieux aquatiques)	Amphibiens (reproduction)	Amphibiens (reproduction)	**Très faible**	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**
Cours d'eau permanents à débit régulier	C2.3	**Oui 3260** **Modéré**	Non (milieux aquatiques)	Amphibiens (reproduction)	Amphibiens (reproduction)	**Très faible**	**Modéré**	**Fort**	**Modéré**
Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	G1.2	Non	Non	Chiroptères Oiseaux Amphibiens (repos) Reptiles Mammifères	Chiroptères Oiseaux Reptiles	**Très faible**	**Fort**	**Fort**	**Fort**
Fourrés médio-européens sur sols riches	F3.11	Non	Non	Oiseaux Amphibiens (repos) Reptiles Mammifères	Oiseaux Reptiles	**Très faible**	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**
Fourrés médio-européens sur sols riches x Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	F3.11 x E1.262	Non	Non	Oiseaux Amphibiens (repos) Reptiles Invertébrés Mammifères	Flore Oiseaux Reptiles Invertébrés	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**
Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*	G1.7C6	**Oui 91B0** **Modéré**	Oui (deux parties, 3 658 m²)	Oiseaux Amphibiens (repos) Reptiles Mammifères	Oiseaux Reptiles	**Très faible**	**Modéré à Fort**	**Modéré**	**Modéré à Fort**
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	Non	Non	Oiseaux Reptiles	Flore Oiseaux	**Modéré**	**Modéré**	**Faible**	**Modéré**
Monocultures intensives	I1.1	Non	Non	Oiseaux	/	**Très faible**	**Faible**	**Faible**	**Faible**

Habitat	Code EUNIS	Directive « Habitat » 97/62/CE	Zone humide	Reproduction ou repos potentiel ou avéré de taxons protégés	Reproduction ou repos potentiel ou avéré d'espèces patrimoniales	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Enjeu pour les continuités écologiques	Enjeu final
Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	E1.262	**Oui 6210 sous-type 2** **Modéré**	Non	Oiseaux Invertébrés	Flore Oiseaux Invertébrés	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**	**Modéré**
Réseaux routiers	J4.2	Non	Non	/	/	**Nul**	**Nul**	**Nul**	**Nul**

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

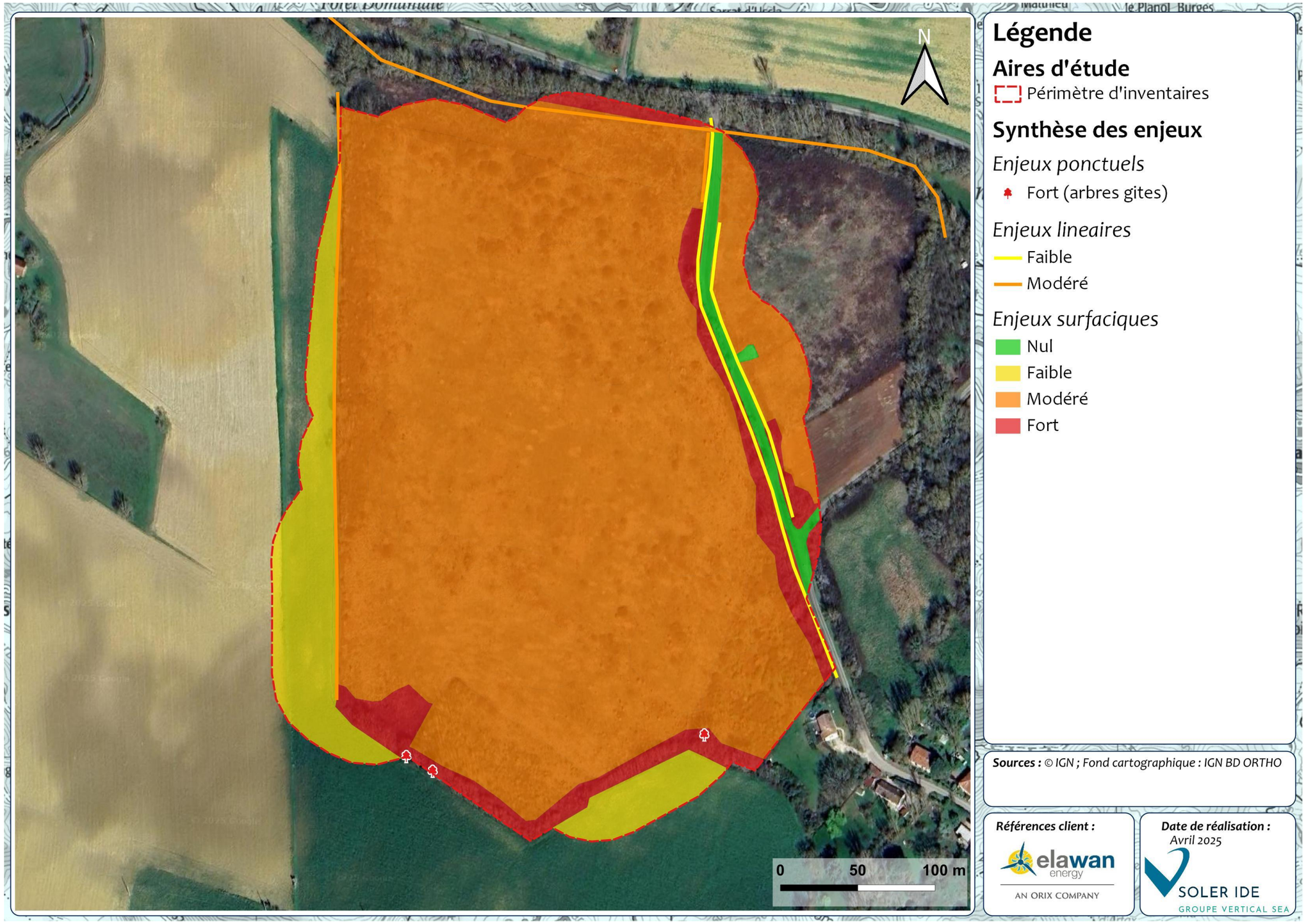


Figure 110 : Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

6.2.8.2 Synthèse par thématique sur le milieu naturel

Le tableau suivant synthétise les enjeux pressentis par thématiques sur le milieu naturel.

Tableau 51 : Synthèse des enjeux par thématiques sur le milieu naturel

Thématique	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandations éventuelles
Patrimoine naturel	Aucun zonage réglementaire au sein du périmètre d'inventaires. Potentiel lien écologique (habitats et faune) avec l'ENS Complexe prairial de Monblanc	**Modéré**	/
Habitat, Flore	3 habitats sont d'intérêt communautaire : Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus,* Cours d'eau permanents à débit régulier et Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*. Aucune plante protégée n'a été identifiée. Une plante patrimoniale a été observée : la Vesce de Hongrie, d'enjeu local modéré. Frome une station de 3 individus. Trois plantes exotiques envahissantes ont été recensées sur le périmètre d'inventaires : le Buisson ardent, la Véronique de Perse et la Stramoine.	**Modéré**	Eviter d'impacter les habitats d'intérêt communautaire. Conserver la mosaïque d'habitats et de strates tout en évitant la fermeture du milieu par les ligneux. Effectuer une recherche spécifique de la Vesce de Hongrie avant les travaux et éviter d'impacter les stations et les habitats favorables. Mettre en place des mesures de lutte contre les plantes exotiques envahissantes
Zones humides	Deux zones humides occupant 3658 m² ont été recensées dans le périmètre d'inventaires d'après le critère botanique.	**Modéré**	Eviter d'impacter les zones humides directement et indirectement.
Invertébrés	43 espèces recensées 1 espèce protégée et patrimoniale : l'Azuré du serpolet 1 espèce non protégée mais patrimoniale : le Miroir	**Modéré**	Conserver les pelouses semi-sèches à Origan et à graminées
Amphibiens	5 espèces protégées recensées : Crapaud épineux, Grenouille verte indéterminée, Rainette méridionale, Salamandre tachetée 1 espèce protégée et patrimoniale recensée : l'Alyte accoucheur	**Modéré**	Conserver le fossé à l'ouest du périmètre d'inventaires ainsi que le cours d'eau au nord (la Boulouze).
Reptiles	1 espèce protégée et patrimoniale recensée : le Lézard à deux raies 3 espèces protégées supplémentaires potentielles selon l'étude bibliographique : la Couleuvre verte et jaune, la Couleuvre helvétique et la Lézard des murailles	**Modéré**	Conserver les habitats de reproduction (haies, fourrés) Phasage des travaux en fonction de la période de reproduction
Mammifères non volants	4 espèces observées sur le périmètre d'inventaires dont le Lapin de garenne (enjeu faible) 1 espèce protégée supplémentaire potentielle selon l'étude bibliographique : l'Ecureuil roux	**Faible**	Conserver les alignements d'arbres et les haies Phasage des travaux en fonction de la période de reproduction
Chiroptères	8 espèces recensées dont 7 patrimoniales ; AEI essentiellement utilisée comme zone de chasse et/ou de transit ; Activité globale faible constatée sur le périmètre d'inventaires excepté en ce qui concerne le Murin à moustache, espèce susceptible de se reproduire au sein des alignements d'arbres bordant le site.	**Modéré**	Conserver les arbres favorables et les corridors de transit et de chasse
Avifaune	47 espèces recensées dont 36 protégées. 16 espèces patrimoniales recensées dont 1 présente un enjeu fort pour le projet : le Torcol fourmilier 2 espèces protégées supplémentaires selon l'étude bibliographique	**Fort**	Conserver les habitats potentiels de reproduction, de repos et d'hivernage (alignements d'arbres) Phasage des travaux en fonction de la période de reproduction
Continuités et fonctionnalités écologiques	Contexte agricole, le périmètre d'inventaires a une responsabilité modérée vis-à-vis des continuités écologiques Localement, les milieux boisés, milieux ouverts et les fossés peuvent contribuer à la trame verte et bleue	**Modéré**	Conserver les habitats boisés ainsi que les pelouses

6.3 MILIEU HUMAIN

***Auteurs** : SOLER IDE*

***Aire d'étude** : L'analyse du milieu humain est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude éloignée.*

6.3.1 OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS

***Objectif** : L'occupation des sols est à l'interface entre les différentes composantes de l'environnement. La géomorphologie du territoire a contribué au développement des milieux naturels et également aux activités anthropiques : choix des cultures par exemple, implantation des secteurs fréquentés (habitations, routes, bâtis d'activités…). Ce chapitre permet d'obtenir une vision globale de l'aménagement actuel du territoire afin d'intégrer au mieux la centrale photovoltaïque dans son environnement.*

***Sources des données** : Les données présentées sont issues de la nomenclature Corine Land Cover et de l'étude de terrain.*

6.3.1.1 Historique de l'occupation des sols

L'application « Remonter le temps », disponible sur le site Internet Géoportail, recense des photos aériennes anciennes, disponibles depuis 1945 sur les terrains du projet. L'historique du site a ainsi pu être retracé.

Les photographies aériennes montrent que l'aire d'étude immédiate est occupée par des parcelles agricoles depuis au moins soixante ans. En 1945, les parcelles agricoles au droit de l'aire d'étude immédiate sont découpées en parcelles de petite taille. Comme le montrent les photographies des années suivantes, les parcelles ont été regroupées petit à petit en parcelles de plus grande taille, effet du remembrement qui a eu lieu en France à partir des années 1960.

Depuis 2012 d'après le RPG, les parcelles cadastrales concernées par la ZIP ne sont plus déclarées à la Politique de Compensation Agricole (PAC). On note donc que l'agriculture y a été abandonnée jusqu'à maintenant. La photographie aérienne de 2020 montre les parcelles de la ZIP à l'état de friche.

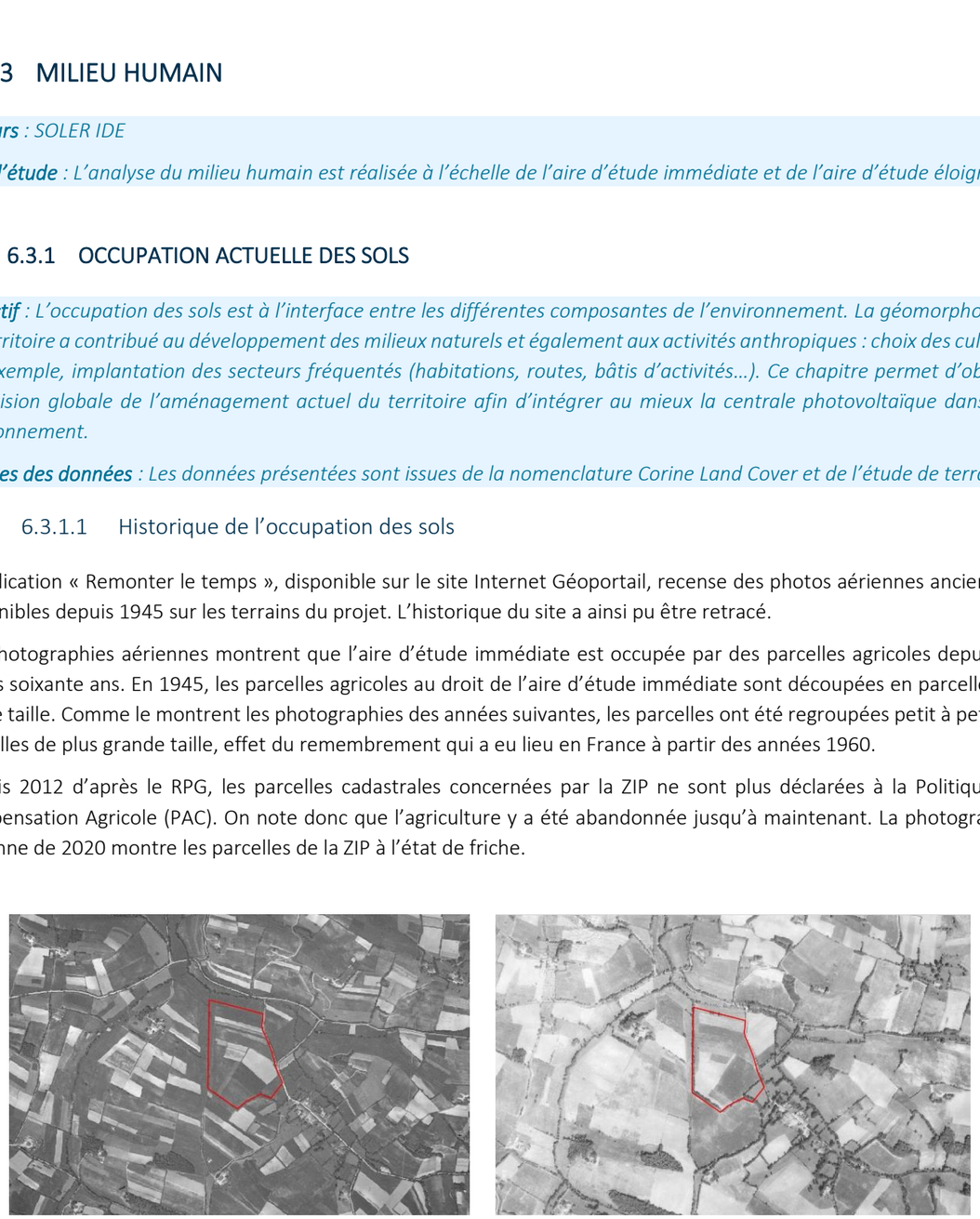


Figure 111 : Prises de vue de l'occupation historique des sols au droit de l'aire d'étude immédiate – Source : Géoportail, remonter le temps

6.3.1.2 Occupation actuelle des sols

Selon la nomenclature Corine Land Cover (2018), l'aire d'étude éloignée présente les occupations du sol suivantes :

- **Terres arables hors périmètre d'irrigation (Code Corine Land Cover 211)**, qui couvre 83,2 % de l'aire d'étude éloignée : ces espaces accueillent des activités culturales telles des céréales, des légumineuses de plein champ, des cultures fourragères, des plantes sarclées mais également des jachères. Y sont inclus enfin les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Les prairies ne sont pas comprises dans cette nomenclature ;
- **Systèmes culturaux et parcellaires complexes (Code Corine Land Cover 242)**, qui couvre 8,6 % de l'aire d'étude éloignée : ces milieux sont constitués d'une juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexe ;
- **Forêt de feuillus (Code Corine Land Cover 311)**, qui couvre 3,8 % de l'aire d'étude éloignée : ces formations végétales sont principalement constituées d'arbres, mais aussi de buissons et arbustes en sous-étage, où dominent les espèces forestières feuillues ;
- **Surfaces essentiellement agricoles constitué interrompues par des espaces naturels importants (Code Corine Land Cover 243)**, qui couvre 2,1 % de l'aire d'étude éloignée : ces milieux correspondent à des surfaces essentiellement agricoles, interrompues par de la végétation naturelle ;
- **Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole (Code Corine Land Cover 231)**, qui couvre 1,9 % de l'aire d'étude éloignée : ce type de milieux concernent des surfaces enherbées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Ces zones sont principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement. Elles comprennent également des zones avec haies (bocages) ;
- **Forêts de conifères (Code Corine Land Cover 312),** qui couvre 0.3% de l'aire d'étude éloignée : ces formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominent les espèces forestières de conifères.

L'aire d'étude éloignée est ainsi majoritairement occupée par des espaces agricoles de type terres arables hors périmètre d'irrigation, tout comme l'aire d'étude rapprochée.

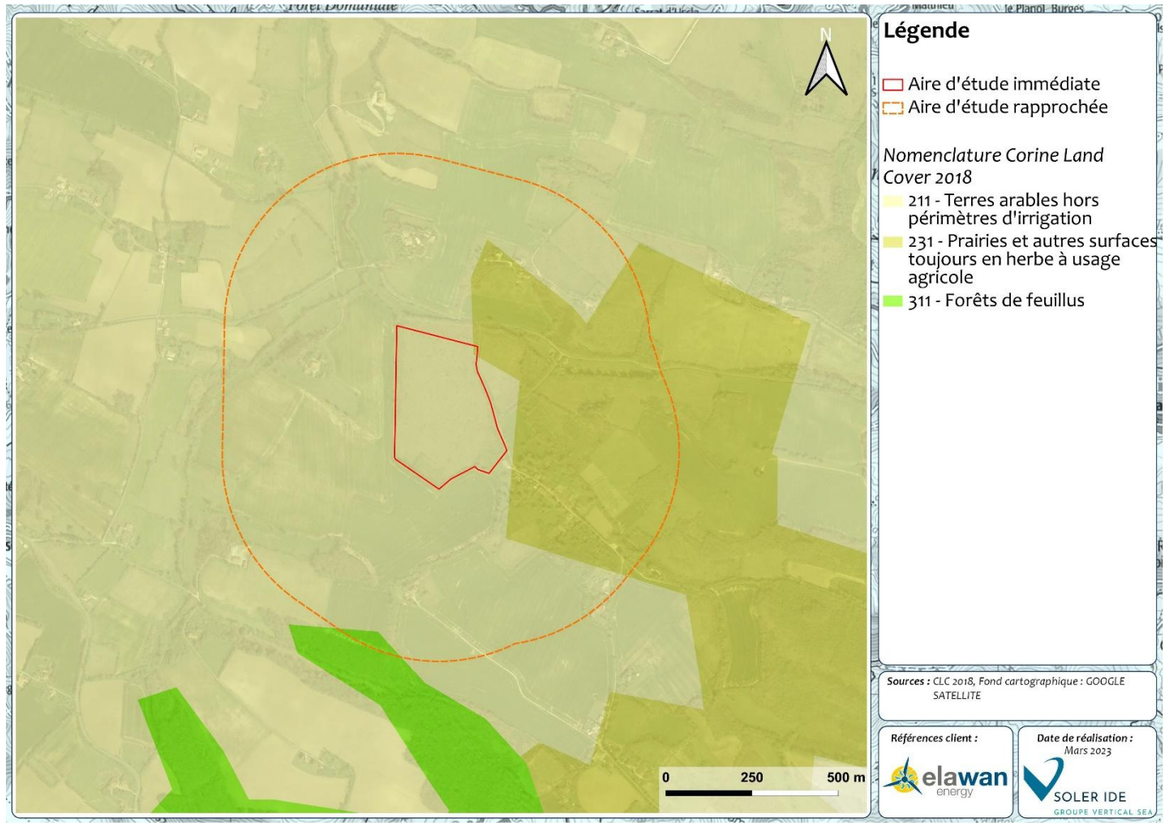


Figure 112 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude rapprochée d'après la BD TOPO IGN

Les parcelles cadastrales concernées par le projet se situent au droit d'un secteur identifié par la nomenclature Corine Land Cover comme des terres arables hors périmètre d'irrigation.

Notons cependant qu'une visite de terrain réalisée dans le cadre des inventaires naturalistes a permis d'identifier l'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate : il s'agit d'une friche bordée de linéaire boisé. Deux fossés plus ou moins marqués encadrent l'aire d'étude à l'est et à l'ouest et semblent rejoindre le cours d'eau de la Boulouze qui passe au nord du site.

Des photographies de l'occupation des sols au droit de l'aire d'étude immédiate et éloignée sont présentées en suivant.



Friche au sein de l'aire d'étude immédiate



Friche au sein de l'aire d'étude immédiate



Friche au sein de l'aire d'étude immédiatte



Fossé à l'est de l'aire d'étude immédiate



Linéaire arbustif au nord de l'aire d'étude immédiate

Figure 113 : Prises de vue réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité – Source : SOLER IDE, mars 2023

Synthèse

L'aire d'étude immédiate se situe au droit d'anciennes parcelles agricoles, mais n'est aujourd'hui plus exploitée. Le paysage culturel est dédié aux « Terres arables hors périmètre d'irrigation », à savoir aux grandes cultures de céréales et oléo protéagineux.

L'aire d'étude éloignée possède une topographie de vallonée, marquée par des collines décaissées. L'aire d'étude immédiate possède une topographie relativement plane, mais marquée par quelques dépressions et par une pente orientée sud/nord.

Les terrains de l'AEI sont localisés au droit de formations géologiques composées d'argiles, de sables et de calcaire marneux présentant une certaine perméabilité.

L'enjeu lié à l'occupation des sols est jugé faible.

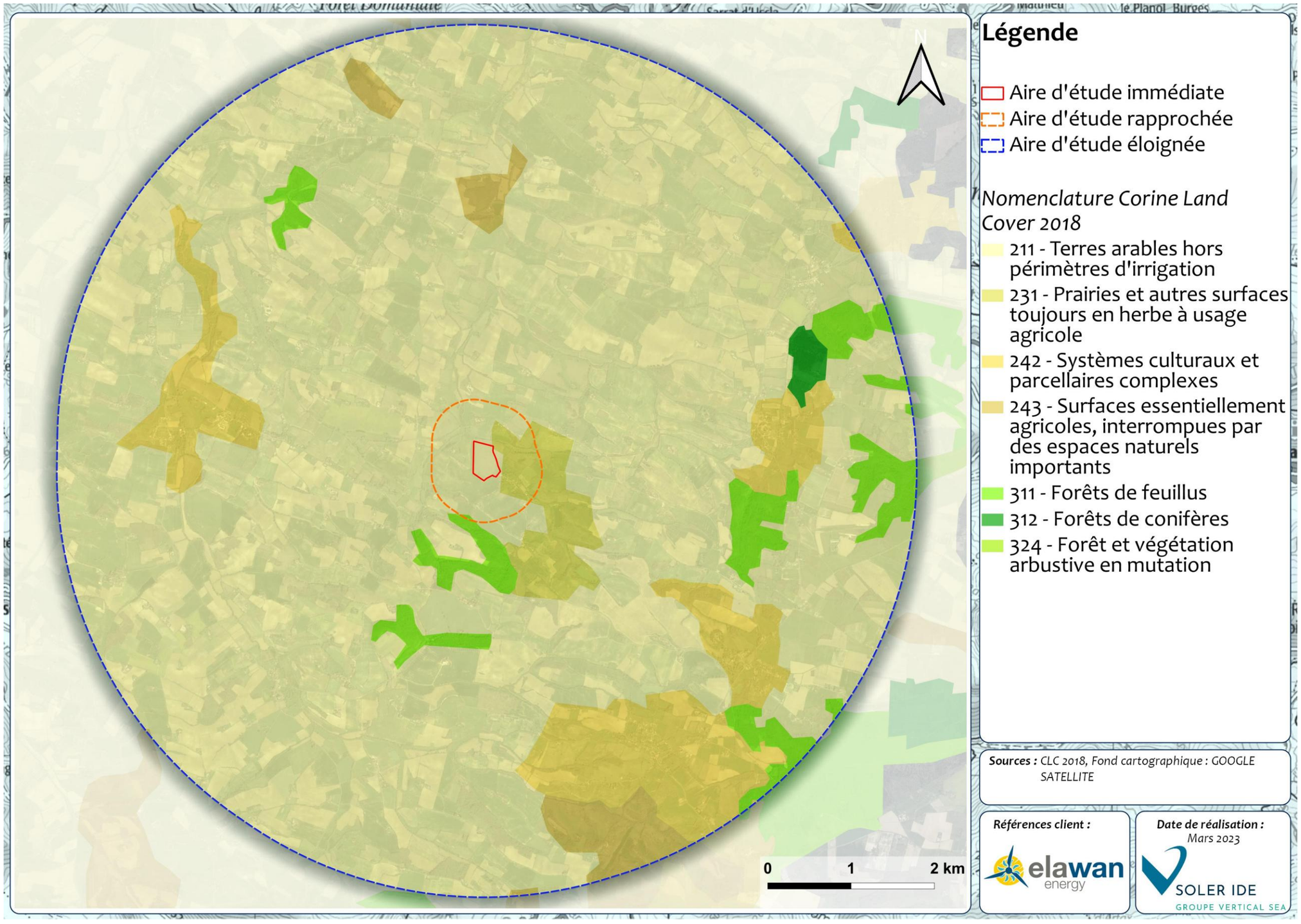


Figure 114 : Occupation du sol au droit de l'aire d'étude éloignée

6.3.2 ENVIRONNEMENT DEMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE

Objectif *: L'analyse de l'environnement démographique et socio-économique vise à identifier le contexte humain local tant en termes de démographie, d'habitat, d'activités économiques que d'usages du territoire (activités aéronautiques, chasse...). Il s'agit de mettre en évidence les atouts ou les contraintes pour l'implantation de la centrale photovoltaïque.*

Sources des données *: Les données sont issues de l'INSEE, de l'IGN, de l'Agreste, de la chambre d'agriculture du Gers, Communauté des communes des Côteaux Arrats-Gimone, SCoT de Gascogne, PETR Pays Portes de Gascogne, DDTM 32, l'ONF, de la Fédération des chasseurs et de la Fédération pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.*

6.3.2.1 La population et son évolution

Avec 191 377 habitants en 2019 (source INSEE), le Gers est l'un des départements français les moins peuplés. La densité moyenne est de 30,6 habitants/km² (contre 105,9 habitants/Km² pour la moyenne nationale) et le taux d'urbanisation est faible, 35 % contre 74 % au niveau national.

La commune de Pébées présente une population communale de 108 habitants en 2019 pour une superficie de 4,05 km², soit une densité de population de 26,7 hab/km². Le taux de variation annuelle de la population est de + 2,7 % entre 2013 et 2019. Ce taux est positif, depuis 2008.

Tableau 52 : Nombre d'habitants et évolution entre 1968 et 2019 sur la commune de Pébées - Source : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrant, RP2008 et RP2019 exploitations principales – Etat civil

Années	Population	Densité moyenne (hab / km²)	Variation annuelle moyenne de la population en % entre l'année x et l'année x-1
1968	63	15,6	/
1975	46	11,4	–4,4
1982	68	16,8	5,7
1990	66	16,3	–0,4
1999	67	16,5	0,2
2008	95	23,5	4,0
2013	92	22,7	–0,6
2019	108	26,7	2,7

La densité moyenne de la commune de Pébées est en-dessous de la moyenne départementale et de la moyenne intercommunale. Quant à l'évolution de la population, le pourcentage de variation annuelle est également élevé comparé à celui du département ou de l'intercommunalité.

Tableau 53 : Comparaison des caractéristiques démographiques aux échelles départementale, intercommunale et communale - Source : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrant, RP2008 et RP2019 exploitations principales – Etat civil

Caractéristiques	Département du Gers	Intercommunalité-CC du Savès	Commune de Pébées
Densité moyenne (hab / km²)	30,6	29,5	26,7
Variation annuelle de la population entre 2013 et 2019	0,1%	0,6%	2,7%

Sur la commune de Pébées, les différentes classes d'âges sont réparties de façon hétérogène. La classe d'âge des 30 à 44 ans est la plus représentée en 2019 (27,2 %), suivie par la classe des 0 à 14 ans avec 24,3 % puis la classe des 45 à 59 ans avec 18,4 %. La population communale est relativement jeune avec les tranches d'âge entre 0 et 14 et celle de 30 à 44 qui sont en croissance depuis 2008. On note également que la tranche d'âge de 60 à 74 ans est elle aussi en hausse, bien qu'elle soit encore en minorité par rapport aux autres tranches d'âge. Enfin la tranche d'âge des 12 à 29 ans a tendance à diminuer depuis 2008. L'histogramme ci-après permet de visualiser ces données sur la commune de Pébées.

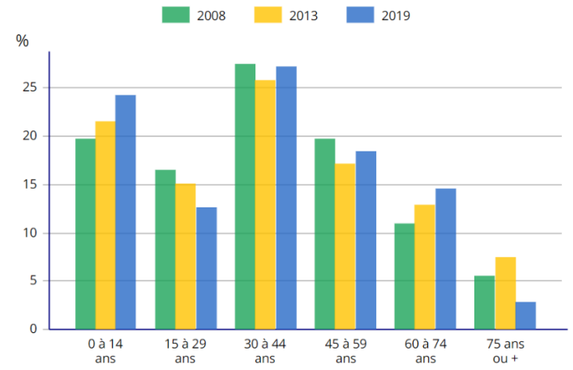


Figure 115 : Population par grandes tranches d'âge sur la commune de Pébées -Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022.

6.3.2.2 Les caractéristiques de l'habitat

a) Habitat sur la commune de Pébées

La commune de Pébées compte 46 logements en 2019 pour 43 ménages. 4,4 % des logements sont des résidences secondaires et 2,2 % des logements sont vacants. 97 7 % des logements de la commune sont des maisons. Les logements sont généralement de grandes tailles. En effet, 41,5 % des résidences principales disposent de 5 pièces ou plus. Les résidences principales sont plutôt anciennes avec une majorité des constructions qui datent d'avant 1919. L'ancienneté des emménagements de la population de la commune est représentée sur le graphique ci-après :

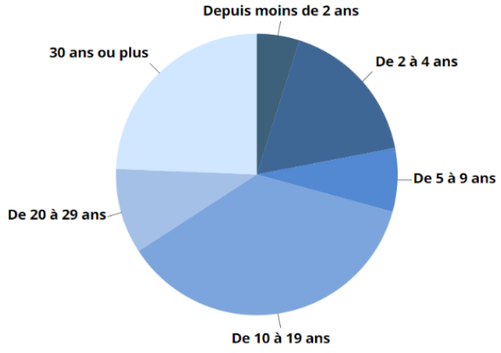


Figure 116 : Ancienneté d'emménagement des ménages en 2019 sur la commune de Pébées - Source : INSEE, RP2019 exploitation principale, géographie au 01/01/2022

b) Habitat à proximité de l'aire d'étude immédiate

Douze zones principales d'habitations, correspondant généralement aux centre-bourgs des communes les plus proches ou lieux-dits, sont localisées au droit de l'aire d'étude rapprochée :

- Pébées, à 50 m au sud-est de l'aire d'étude immédiate ;
- Monblanc, à 2,4 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- Savignac-Mona, à 3 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- Sabonnères, à 3,2 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate ;
- St-Loube, à 3,2 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- Lahage, à 3,6 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate ;
- Forgues, à 3,8 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate ;
- Bergès, à 4 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate ;
- Lahillaire, à 4,1 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- Nizas, à 4,1 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- Montégut-Savès, à 4,3 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- Seysses Savès, à 4,8 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.

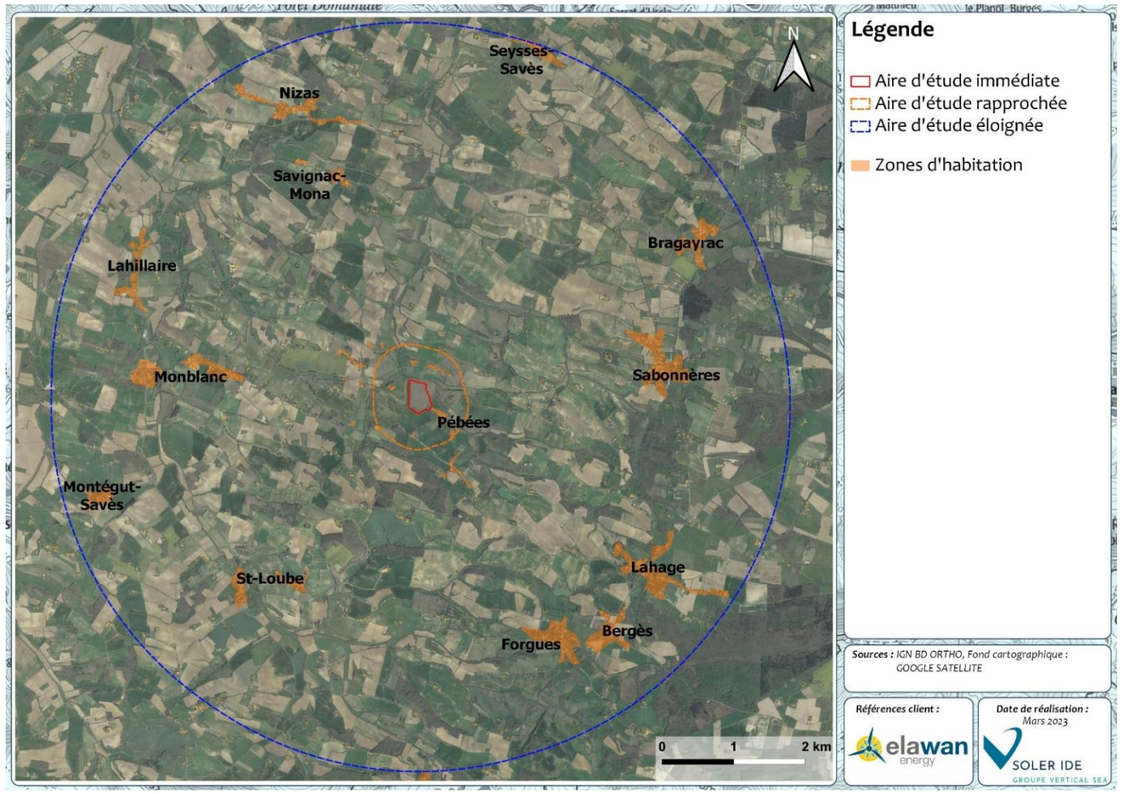


Figure 117 : Principaux pôles d'habitat au droit de l'aire d'étude éloignée

Le reste de l'habitat est organisé en quelques petits hameaux. Plusieurs lieux-dits sont localisés dans l'aire d'étude rapprochée, et le centre bourg de la commune de Pébées est localisé à seulement 50 m au sud-est de l'aire d'étude immédiate.

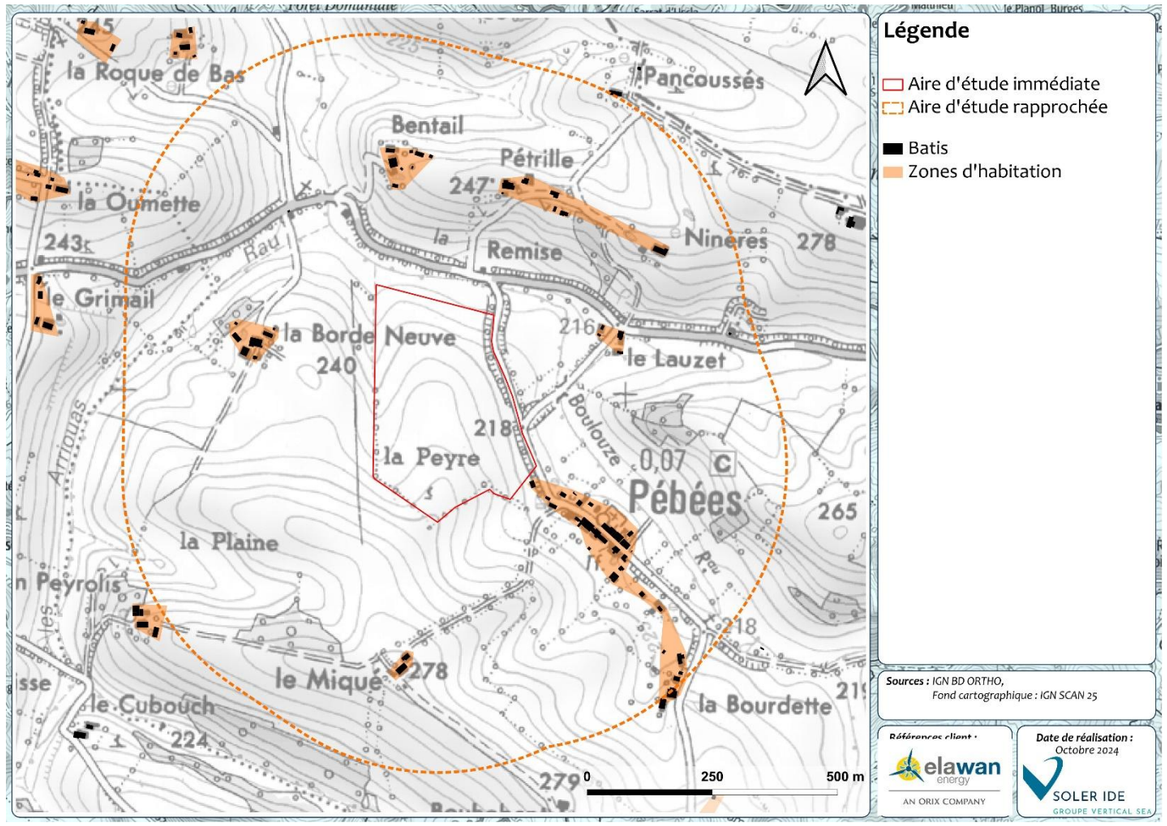


Figure 118 : Localisation des habitations les plus proches de l'aire d'étude immédiate



Figure 119 Prise de vue réalisée depuis le coin sud-est de l'aire d'étude immédiate en direction du hameau de Pébées – Source : Open Street Map



Figure 120 : Prise de vue réalisée en entrée du hameau de Pébées – Source : Open Street Map,

6.3.2.3 Les activités humaines

La commune de Pébées compte 2 emplois (salarié ou non) en 2019 dont 100 % d'emploi non-salarié. Le nombre d'emplois a diminué entre 2008 et 2019 passant de 5 à 2. Le taux d'activité s'élève à 71,8 % en 2019. 96,2% des actifs de la commune travaillent dans une autre commune.

Le taux de chômage au sens du recensement est de 10,8 % dans le département du Gers, de 8,8 % dans la communauté de communes du Savès, et de 7,3 % sur la commune de Pébées.

La commune dispose de 6 établissements répartis dans tous les secteurs d'activité, avec une majorité liée à la construction :

	Nombre	%
Ensemble	**6**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	0	0,0
Construction	3	50,0
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1	16,7
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	0	0,0
Activités immobilières	0	0,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	1	16,7
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	1	16,7
Autres activités de services	0	0,0

Figure 121 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020 sur la commune de Pébées -Source : INSEE, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2022

D'une manière générale, cette commune est peu active en terme d'emploi.

L'activité agricole

➢ Chiffres clés de l'agriculture à l'échelle du département

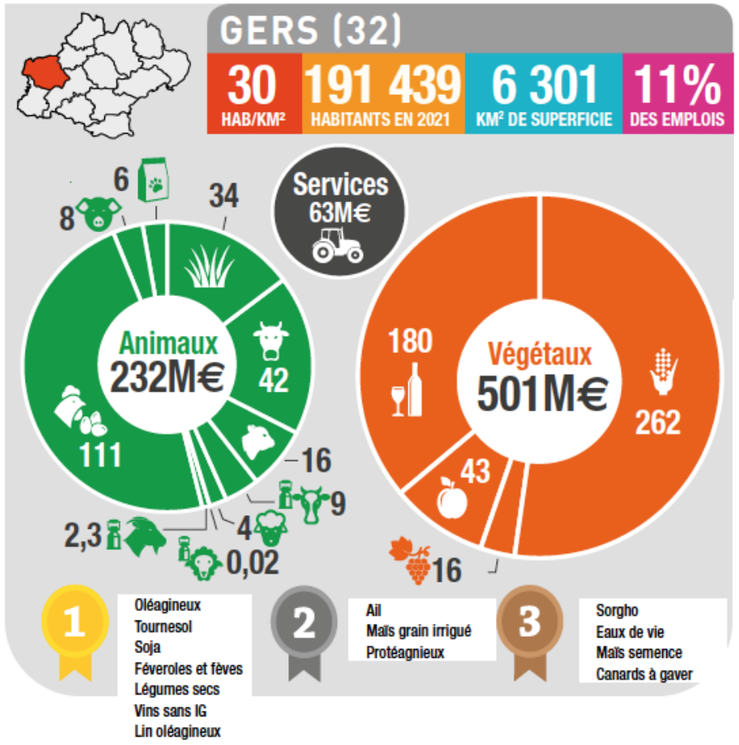


Figure 122 Chiffres clés agricoles du Gers – Source : Agriscopie, 2020

Le territoire gersois est sillonné de vallées déployées en forme d'éventail qui lui confèrent une très grande diversité de paysages et de type de sol. Les exploitations sont très diversifiées à la fois au niveau des productions et des modes de commercialisation. Une partie de ces dernières sont organisées pour répondre aux grands marchés exports et nationaux avec des coopératives et industries alimentaires reconnues. D'autres sont orientées vers des segments de marché plus localisés au travers notamment des circuits courts et des signes officiels de qualité.

La moitié des exploitations spécialisées en céréales, oléagineux et protéagineux génère plus d'un tiers du chiffre d'affaires de la branche agricole gersoise. Le vin, les volailles et les gros bovins et veaux sont les trois autres orientations principales du Gers.

Le Gers est le 1er producteur en tournesol (75 000 ha) et en soja (10 500 ha) en France. Avec un effectif de 4.5 millions de têtes produites annuellement, le Gers est le 2e département français pour les canards gras et à gaver.

Le département est très agricole, avec une surface totale de 6 257 km² largement dominée par la Surface Agricole Utile de 448 499 ha et une faible part forestière (environ 14% du territoire). Le Gers s'étend entièrement sur les coteaux de Gascogne, zone agricole vallonnée, striée par de nombreuses rivières issues du plateau de Lannemezan et du canal de la Neste. La population active du Gers s'élève à 75 441 personnes en 2019, dont plus de 6 000 travaille dans le secteur agricole.

En 2020, avec 6 680 exploitations agricoles et plus de 448 499 ha de surface agricole utilisée (SAU), le Gers occupe le deuxième rang régional derrière l'Aveyron. A part égale avec ce dernier, il contribuait en 2010 pour 21 % à la production brute standard (PBS) régionale. Le taux de perte de 14,5 % des exploitations depuis le recensement agricole de 2010 est inférieur au taux régional de 21 %.

D'après le recensement agricole de 2010, la superficie moyenne des exploitations, la plus élevée des départements de la région avec celle de l'Aveyron, est passée de 48 à 57 ha. Les terres labourables entrent pour 90 % dans la composition de la SAU du Gers (70 % pour Midi-Pyrénées). La SAU moyenne est de 139 ha pour les grandes exploitations et de 80 ha pour les moyennes. Les petites exploitations disposent quant à elles de 23 ha en moyenne. En 2020, le potentiel économique du département est détenu par les petites et moyennes exploitations pour 51 % et les grandes exploitations pour 47 %.

En 2020, les grandes cultures et la polyculture représentaient 40 % de la valeur potentielle de production, les exploitations classées granivores et polyculteurs avec atelier granivore représentaient 23 % et la viticulture 17 %. Le Gers est le premier producteur viticole de l'ex-région Midi-Pyrénées. La progression des formes sociétaires se maintien dans le département pour atteindre 36 % de l'effectif, de plus, le nombre d'exploitation labélisées EB a été multiplié par 4,2 en dix ans avec un peu plus de 1 600 exploitations labélisées en 2020.

On note une tendance au niveau départemental à la diversification des activités agricoles vers le tourisme vert et au développement de gîtes ruraux, accueil à la ferme, transformation des produits et vente à la ferme.

Dans l'espace, on note une répartition globale de ces types de production en fonction des natures variées des sols gersois :

- L'est et le nord sont le domaine des grandes cultures et la polyculture ;
- L'ouest est globalement représenté par de la polyculture ;
- Le centre-ouest et le sud sont fortement concentrés en élevage.

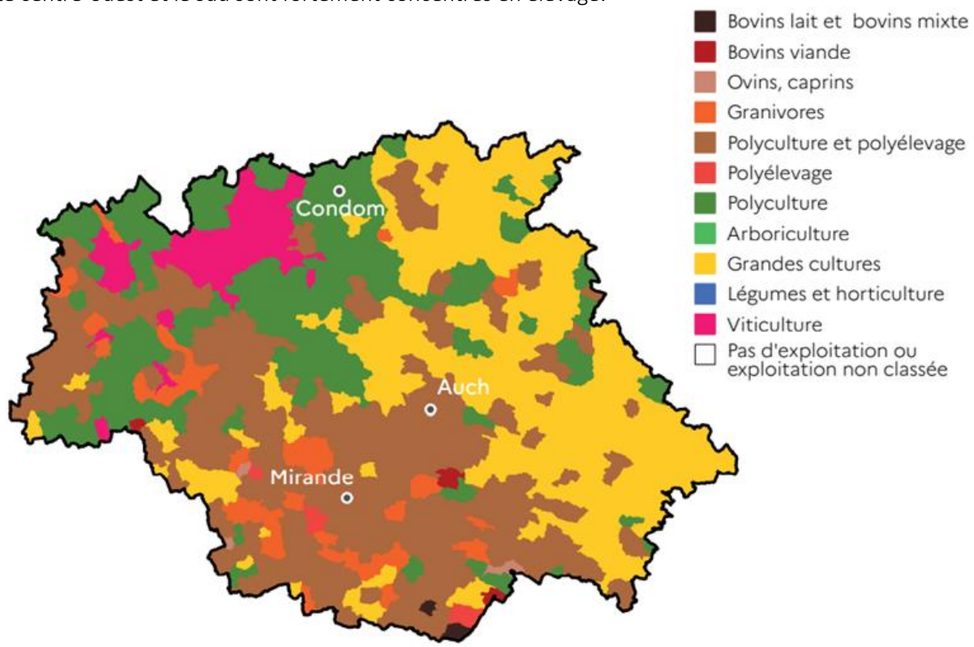


Figure 123 : Orientation technico-économique des exploitations sur les communes du Gers en 2010 – Source : Recensement agricole 2020

➢ Chiffres clés de l'agriculture à l'échelle communale

La commune de Pébées, sur laquelle s'implante le projet, présente une vocation agricole relativement importante. En effet, 86% de son territoire est dédié à l'agriculture.

D'après les premiers résultats du recensement agricole de 2020, la commune de Pébées compte 4 exploitations (contre 1 en 2010, 3 en 2000 et 11 en 1988). Le nombre d'exploitations est donc en diminution constante sur cette commune. Notons également qu'on observe la même tendance pour ce qui est de la SAE communale : elle est en baisse constante depuis 1988 passant de 229 ha en 1988 à 53 ha en 2020. La diminution du nombre d'exploitations agricoles ainsi que de la SAU en 40 ans s'inscrit dans la tendance nationale de diminution du nombre d'exploitations, parallèlement à l'augmentation de leur taille en plus de la hausse de l'artificialisation des sols ou du changement d'orientation de ces derniers.

L'OTEX la plus répandue est celle de la polyculture et polyélevage, représentant l'activité principale sur la commune depuis 1988.

Tableau 54 : Données issues des recensements agricoles sur la commune de Pébées - Source : AGRESTE

	2020	2010	2000	1988
Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune	4	1	3	11
Equivalent temps plein ou unité de travail annuel (ETP* ou UTA**)	2	0	1	16
Superficie agricole utilisée (SAU en ha)	53	21	80	229
Cheptel (UGB)	*Non disponible*	*Non disponible*	*Non disponible*	*Non disponible*
Superficie en terres labourables (ha)	*Non disponible*	S	70	78
Superficie toujours en herbe (ha)	*Non disponible*	S	10	33
Orientation technico-économique de la commune	Polyculture et élevage	Polyculture et élevage	Polyculture et élevage	Polyculture et élevage

NB : Les cases marquées d'un s correspondent à des données soumises au secrets statistiques. De plus, certaines données du recensement agricole de 2020 n'ont pas encore été publiées.

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2021, les cultures sont diversifiées sur la commune de Pébées. On trouve notamment des grandes cultures (maïs, orge, tournesol…), un peu de prairies permanentes et estives mais également d'autres cultures industrielles.

D'après le RPG 2021, l'assolement de l'aire d'étude immédiate n'est pas déclaré à la PAC et ne correspond pas à une parcelle agricole. La dernière déclaration à la PAC remonte à 2008, où les parcelles étaient déclarées en gel.

Enfin, La commune de Pébées n'est concernée par aucune AOC-AOP (Appellation d'Origine Contrôlée – Appellation d'Origine Protégé. En revanche, elle est concernée par 14 IGP (Indication Géographique Protégées) :

Tableau 55 : Produits de signe IGP présents sur la commune de Pébées

Catégories	Produits par dénomination
Vin	Gers, Côtes de Gascogne
Volaille	Canard à foie gras du Sud-Ouest, Volailles de Gascogne, Volailles du Gers
Porc	Jambon de Bayonne, Porc du Sud-Ouest
Fromage	Comté tolosan, comté tolosan Bigorre, comté tolosan Cantal, Comté tolosan Côteaux et Terrasses de Montauban, Comté tolosan Haute-Garonne, Comté tolosan Tarn et Garonne



Figure 124 : Prise de vue réalisés au sein de l'aire d'étude immédiate en direction des parcelles agricoles localisées directement à l'ouest – Source : SOLER IDE, mars 2023

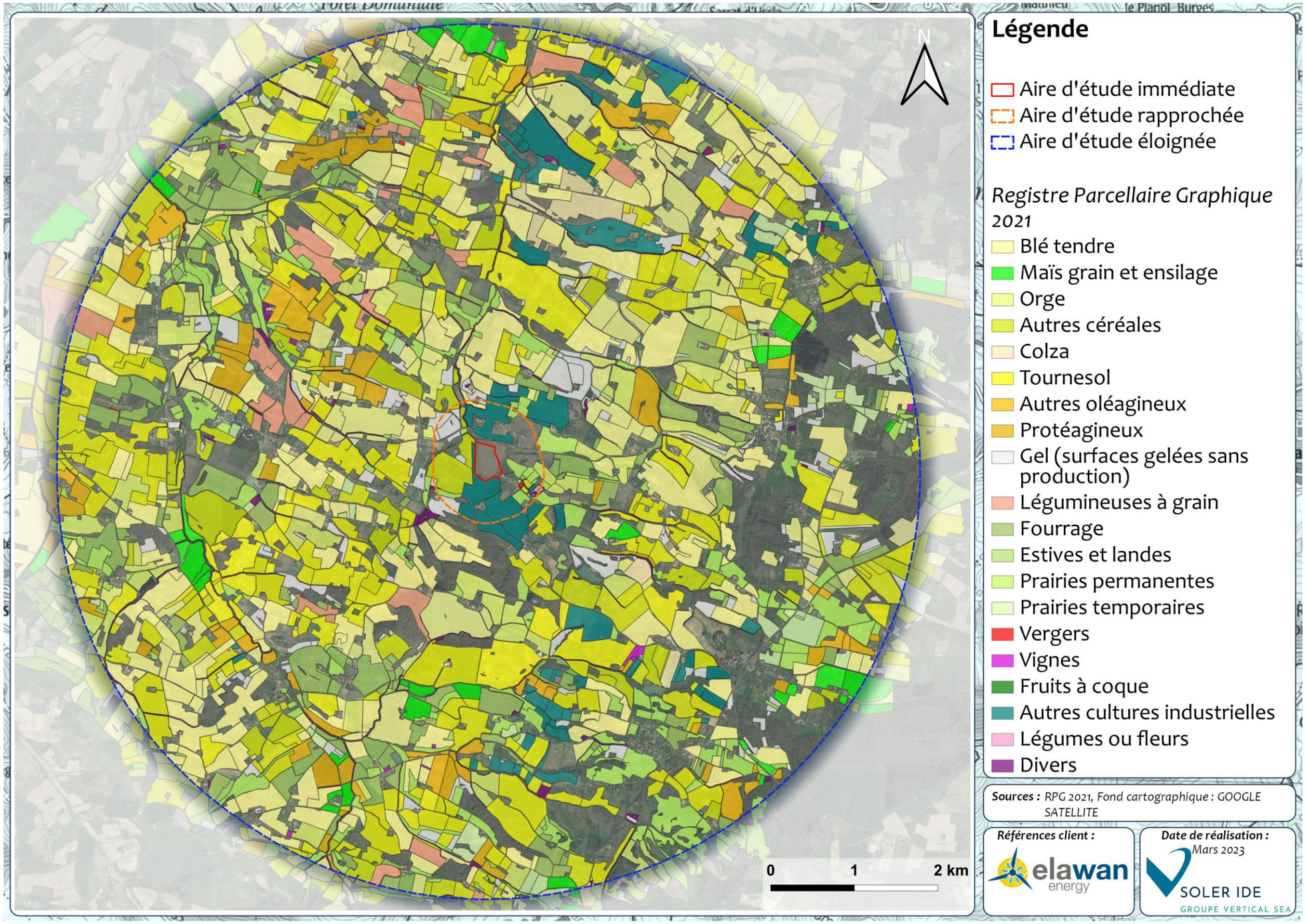


Figure 125 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : RPG 2021

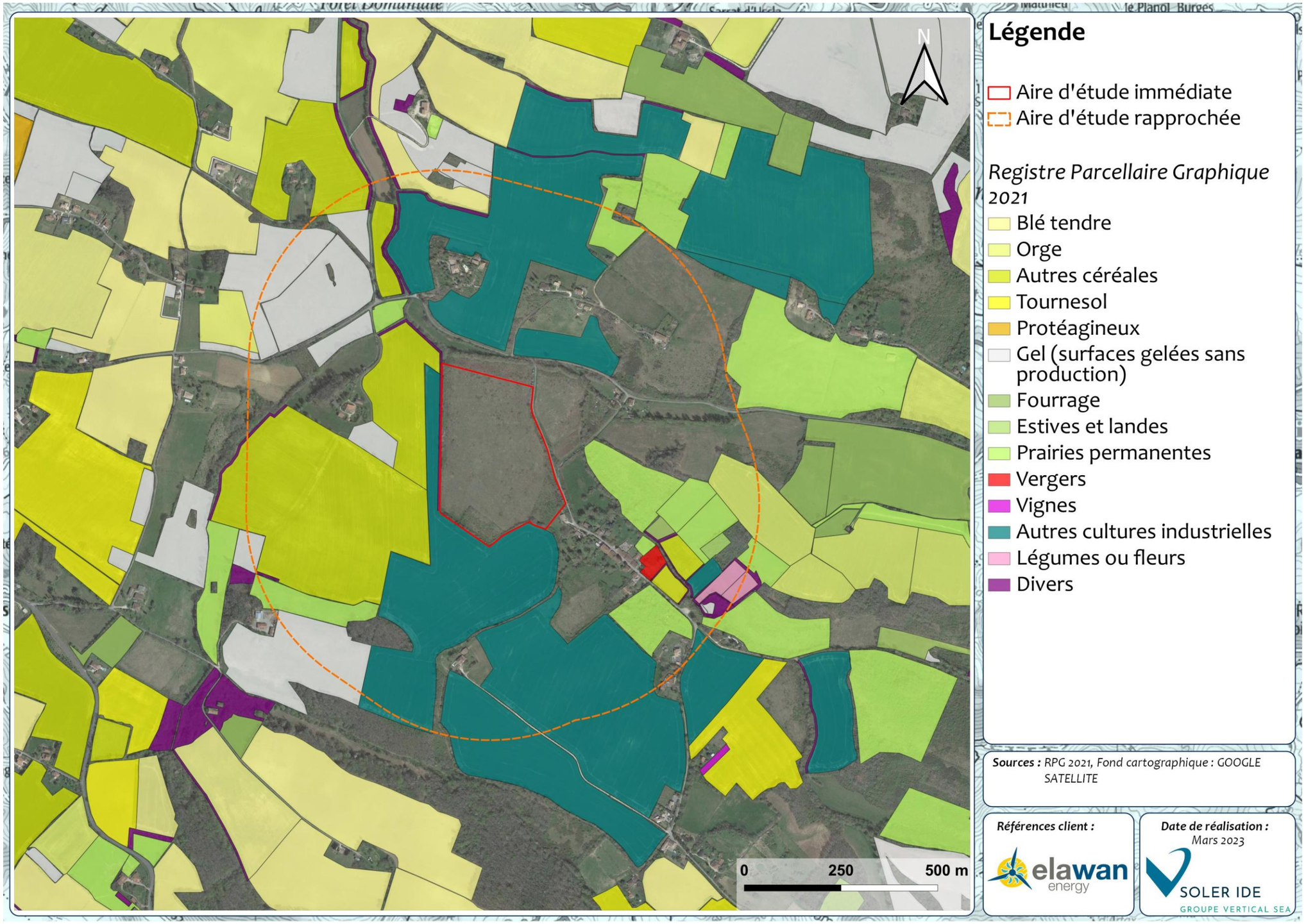


Figure 126 : Registre Parcellaire Graphique au droit de l'aire d'étude rapprochée – Source RPG 2021

c) L'activité cynégétique

La Fédération des Chasseurs du Gers compte environ 12 000 chasseurs sur le département et 506 adhérents pour 15 associations spécialisées. Le département dispose d'un schéma départemental de gestion cynégétique pour la période 2016-2022, approuvé par l'arrêté en date du 23 mai 2016.

Le département est décomposé en 22 groupements d'intérêt cynégétique (GIC). La commune de Pébées est concernée par le GIC Association des chasseurs de sangliers du Savès.

Les espèces de grand gibier chassées sont le cerf élaphe, le chevreuil et le sanglier ; celles de petit gibier sont le lièvre, la perdrix rouge, le lapin de Garenne, le faisan commun et le blaireau.

d) L'activité de pêche

La Fédération départementale de pêche du Gers est l'émanation de 39 Associations de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (APPMA) et regroupe près de 8 000 adhérents.

La commune de Pébées est concernée par l'APPMA de la Société des pêcheurs à la ligne Lombez-Samatan qui couvre 24 communes.

Cette AAPMA est traversée par la Save, et possède également un parcours lac labellisé parcours passion et station pêche.

Aucun cours d'eau ou plan d'eau permettant l'activité de pêche de loisirs n'est identifié au droit de l'aire d'étude immédiate.

e) L'activité touristique

La commune de Pébées dépendait de la Seigneurie de Savignac et de ses Seigneurs considérés comme les fondateurs ou les bienfaiteurs de l'église Saint-Hippolyte. Il est possible d'observer une « litre » (bande noire entourant une église avec écusson ou armoirie du fondateur ou du bienfaiteur) intacte sur le mur nord de l'église donnant sur le cimetière.

La commune profite ainsi d'un tourisme lié à son église et son clocher et son grand auvent similaires aux églises du Savès remaniées au XIX e siècle. Elle fait partie des églises qui a su conserver dans son enceinte une cuve baptismale en plomb du XIIIe siècle classée Monument historique ornée d'une frise représentant une scène de chasse avec des personnages en pagne tirant à l'arc des animaux sauvages ou fantastiques.

De plus, le tourisme vert joue un rôle important sur la commune, en effet, le nord-ouest de l'aire d'étude éloignée est marqué par plusieurs boucle de circuits de vélo.

Enfin, la commune de Pébées profite de l'aire d'attractivité de la commune Toulouse puisqu'elle fait partie de sa couronne.

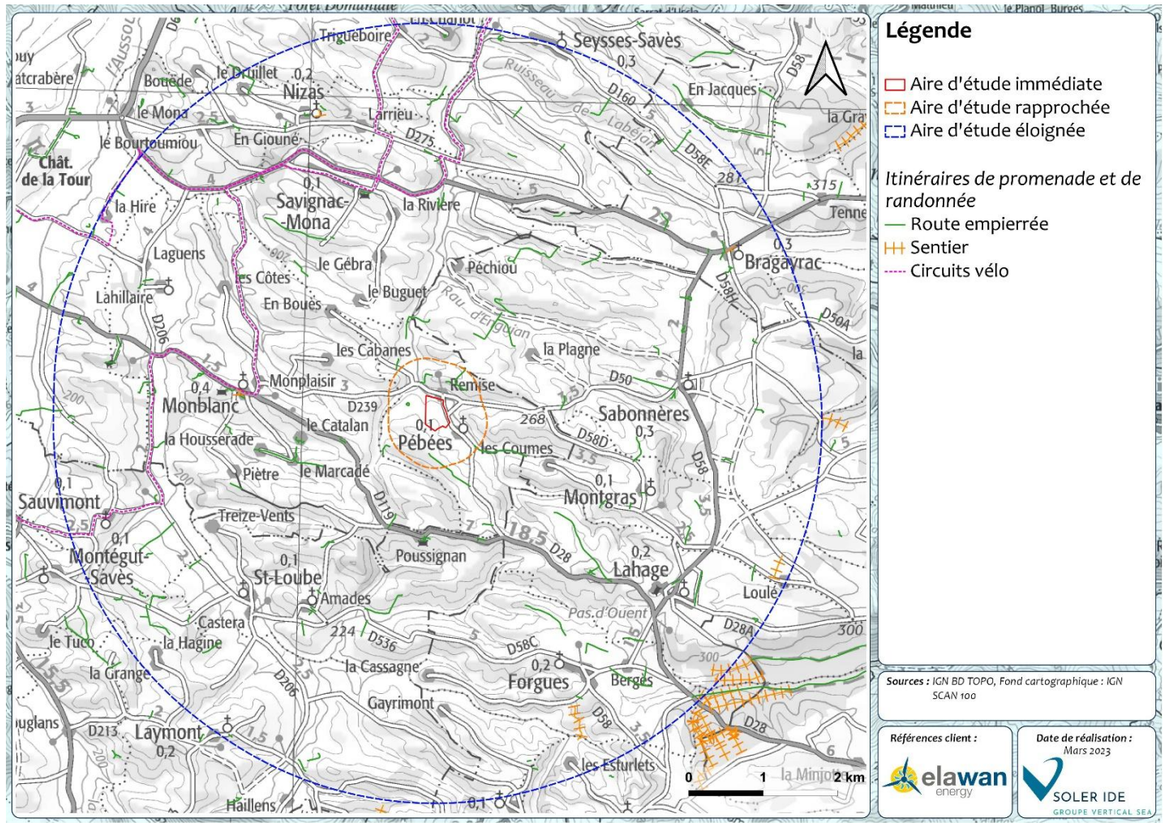


Figure 127 : Itinéraires de promenade et de randonnée au droit de l'aire d'étude éloignée

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate se situe sur la commune de Pébées. La commune comptait 108 habitants en 2019. Le nombre d'emplois est en baisse sur la commune avec un taux d'activité de 71,8% en 2019.

L'activité agricole est un secteur prédominant sur l'aire d'étude éloignée. Les productions agricoles locales sont essentiellement tournées vers les grandes cultures et la polyculture (maïs, oléoprotéagineux, etc.) et le polyélevage (volailles, bovins, etc.).

Malgré un secteur agricole dominant, l'activité touristique est présente sur l'aire d'étude éloignée et notamment sur le centre bourg de la commune originaire de l'église de Pébées. Plusieurs circuits de vélos sont recensés au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée du projet.

Aucune activité de chasse ou de pêche n'est recensée au droit de l'aire d'étude immédiate.

L'enjeu lié à l'environnement démographique et socio-économique est jugé faible.

6.3.3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Objectif *: La connaissance des caractéristiques du site en matière d'accessibilité routière doit permettre d'appréhender les différents axes de circulation permettant l'accès au site pour les problématiques d'acheminement des structures en phase chantier, d'entretien et en phase d'exploitation.*

Sources des données *: Les données sont issues de l'IGN, de l'analyse de terrain et du département du Gers.*

6.3.3.1 Réseau ferroviaire

L'aire d'étude éloignée n'est concernée par aucune lignes du réseau ferroviaire national.

6.3.3.2 Réseau routier

Le réseau routier de l'aire d'étude éloignée est composé de la nationale N124 à environ 1 km à l'est de l'aire d'étude immédiate, de voies départementales et de voies locales.

Plusieurs routes départementales traversent l'aire d'étude éloignée, à savoir la RD28, RD28A, RD50, RD50A, RD58, RD58C, RD58D, RD58H, RD119, RD160, RD213, RD206, RD239, RD275 et la RD632. Notons que la départementale D239 traverse l'aire d'étude rapprochée du projet et qu'elle longe notamment l'aire d'étude immédiate au nord à 70 m.



Figure 128 : Prise de vue réalisée depuis la départementale D239 en direction de l'aire d'étude immédiate – Source : Open Street Map

6.3.3.3 Accès à l'aire d'étude

L'aire d'étude immédiate est accessible depuis la départementale RD239 au nord, mais également depuis des chemins agricoles donnant des accès au nord et à l'est du projet.



Figure 129 : Prise de vue réalisée depuis la D239 donnant l'entrer de l'aire d'étude immédiate depuis le chemin communale localisé à l'est– Source : Open Street Map

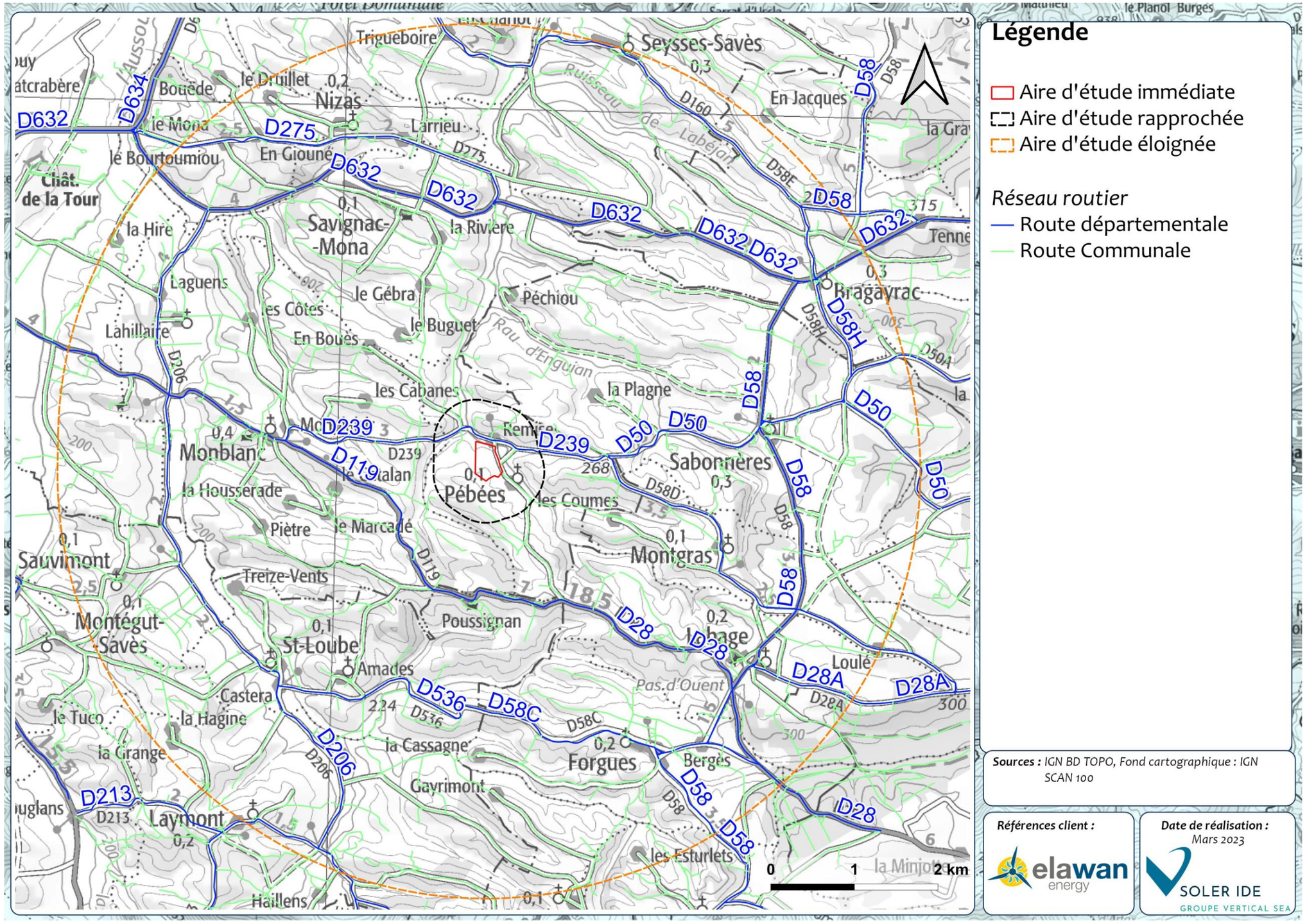


Figure 130 : Réseau routier au droit de l'aire d'étude éloignée



Figure 131 : Localisation des accès à l'aire d'étude immédiate

6.3.3.4 Trafic

Des comptages routiers sont réalisés par le département du Gers afin de mesurer et d'analyser le trafic routier. Plusieurs comptages sont notamment effectués sur les routes départementales D119 et D632 traversant l'aire d'étude éloignée.

Le trafic sur la D119 est de 912 véhicules, sur la D632 de 1 789 véhicules.

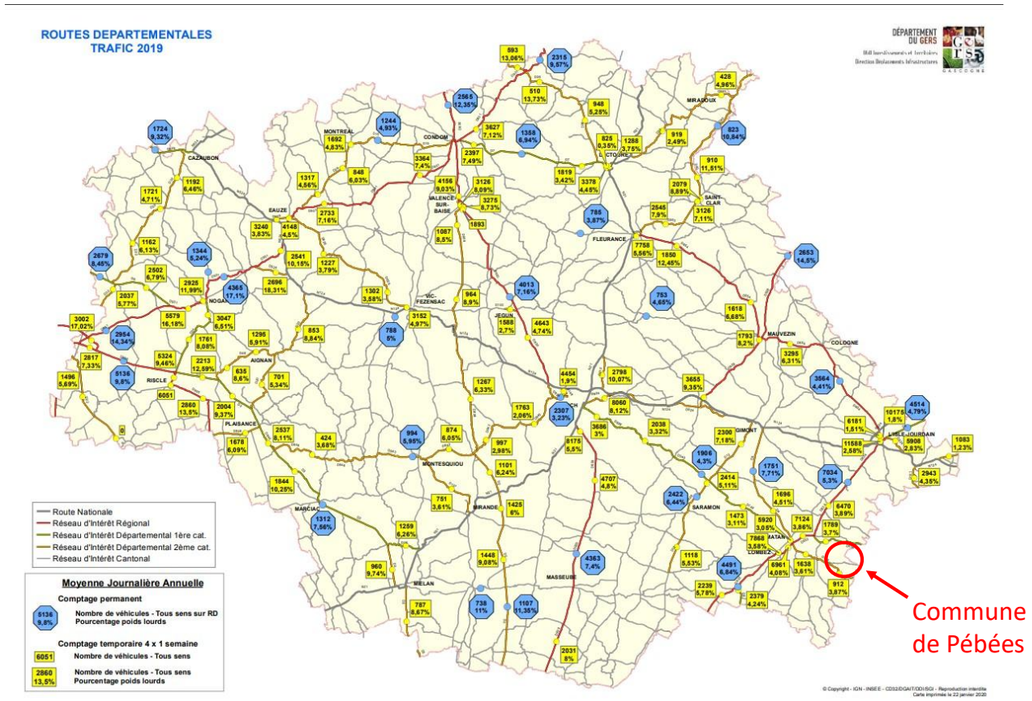


Figure 132 : Comptages routiers sur le département du Gers

6.3.3.5 Accidentologie

Le nombre d'accidents étant relativement faible dans le Gers, pour mieux qualifier et suivre les évolutions, il est nécessaire d'analyser les données sur plusieurs années pour dégager des tendances :

- La progression du nombre d'accidents corporels se poursuit depuis le niveau le plus bas atteint dans les années 2013 à 2015 (environ 30 %) : 120 en 2015 et 163 en 2019 ;
- Le nombre de tués se stabilise depuis maintenant 6 ans autour d'une vingtaine par an ;
- Une diminution du nombre de tués seniors qui se confirme alors qu'ils représentaient, dans les années 2010 à 2016, 18 % des tués ;
- Une tendance à la hausse de la part des accidents corporels avec alcool ou/et stupéfiants malgré les actions de préventions et les contrôles ;
- Un rôle majeur de l'alcool/stupéfiants dans l'évolution du nombre d'accidents corporels.

Le confinement instauré dans le cadre de l'épidémie Covid-19 est à l'origine d'une baisse importante du trafic routier en 2020 qui influe fortement sur l'évolution des indicateurs.

Le bilan 2020 de l'accidentalité dans le Gers s'établit ainsi à 106 accidents, 154 blessés et 11 tués. A noter la baisse de la gravité de ces accidents qui ont causé le décès de 11 personnes (21 en 2019) et blessé gravement 57 passagers et conducteurs.

Tableau 56 : Bilan de l'accidentologie dans le Gers en 2019 et 2020 - Source : préfecture du Gers

Indicateurs	2019	2020	Evolution Gers
Accidents	163	106	-35%
Tués	21	11	-10 victimes
Blessés	197	154	-49%

Synthèse :

L'accès aux parcelles du site du projet se fait via la desserte départementale (RD239 au nord) puis via la desserte locale et chemins agricoles.

Le trafic est relativement faible à proximité de l'aire d'étude immédiate du fait de son implantation au sein d'un secteur peu anthropisé mais traversé par des axes routiers importants, notamment par rapport aux départementales de l'aire d'étude éloignée (RD28, RD28A, RD50, RD50A, RD58, RD58C, RD58D, RD58H, RD119, RD160, RD213, RD206, RD239, RD275 et la RD632).

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est donc considéré comme faible.

6.3.4 AMBIANCE SONORE ET LUMINEUSE, VIBRATIONS

***Objectif** : L'analyse de l'ambiance sonore vise à identifier les nuisances sonores existantes au sein des terrains du projet.*

***Sources des données** : Les données sont issues de l'analyse de terrain et de la DDT du Gers et du PLU de Pébées.*

Le site d'étude se situe au sein d'une zone agricole à très faible densité de population.

Le classement sonore des infrastructures constitue le volet préventif de la politique nationale de lutte contre le bruit des transports terrestres, mis en place par la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Il se traduit par la classification du réseau routier en tronçons auxquels sont affectés une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit » dans lesquels les bâtiments à construire doivent présenter une isolation acoustique renforcée

Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) existe à l'échelle du département du Gers et concerne notamment le classement de certaines infrastructures bruyantes (routes…). **La commune de Pébées n'est pas concernée par un PPBE.**

De plus, l'ambiance sonore de l'aire d'étude immédiate est influencée par la route départementale D160, route localisée à proximité immédiate du site du projet, néanmoins cette route ne fait l'objet d'aucun classement sonore. Enfin, des nuisances occasionnelles peuvent être présentes en lien avec d'éventuelles activités agricoles voisines.

Aucune source lumineuse permanente n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate.

Enfin, aucune source de vibration n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate.

Synthèse :

La AEI ne présente pas de nuisances sonores significatives.

La AEI ne présente pas de nuisances lumineuses significatives.

La AEI ne présente pas de sources de vibrations significatives.

L'enjeu lié à l'ambiance sonore et lumineuse et aux vibrations est donc considéré comme très faible.

6.3.5 QUALITE DE L'AIR

***Objectif** : Les éventuelles sources émettrices de polluants atmosphériques sont étroitement liées aux activités anthropiques (activité industrielle éventuelle, trafic routier…). La qualité de l'air ambiant fait partie du cadre de vie des riverains. Pour tout projet d'aménagement du territoire, l'objectif est de respecter le contexte local, notamment en période de chantier (augmentation ponctuelle du trafic routier, poussières, etc.).*

***Sources des données** : Les données sont issues d'ATMO Occitanie.*

Aucune station de mesure permettant de connaître précisément la qualité de l'air n'est présente sur l'aire d'étude éloignée ; la plus proche étant localisée sur la commune d'Auch.

Les mesures et les prévisions de la qualité de l'air du Gers sont assurées par l'association ATMO Occitanie. Ses missions principales sont la surveillance de la qualité de l'air et la diffusion de l'information sur les départements de la région.

D'après le bilan annuel de la qualité de l'air 2021 du Gers, les concentrations mesurées sont du même ordre de grandeur que pour les années 2017-2019 précédant la crise de la Covid. Ce sont les concentrations les plus faibles du dispositif régional. En 2021, le département a connu un épisode de pollution étalé sur trois jours consécutifs causé par des particules en suspension d'origine désertiques. Dans le département, les concentrations d'ozone ne respectent pas les objectifs de qualité, comme sur l'ensemble de l'Occitanie. Concernant l'ozone, 27% de la population du Gers est exposée à un dépassement de l'objectif de qualité. La qualité de l'air relative à ce polluant est donc particulièrement à surveiller.

Les autres niveaux seuil de pollution ne sont pas dépassés, quel que soit le polluant.

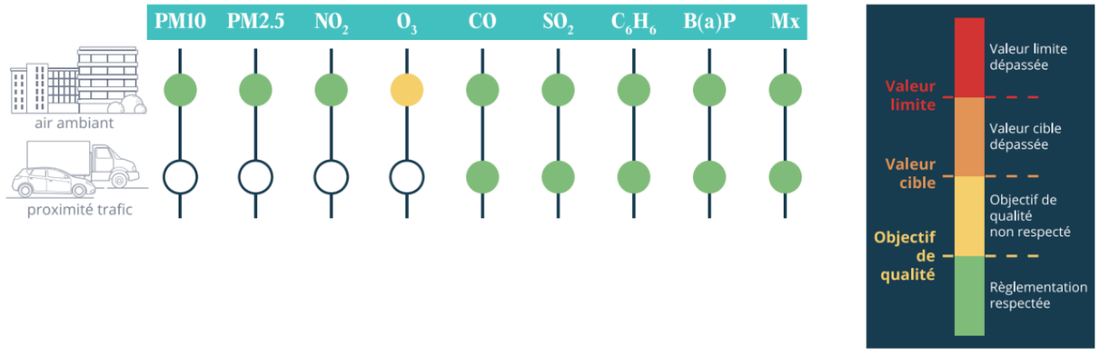


Figure 133 : Situation réglementaire par polluant dans le Gers en 2021 - source : ATMO Occitanie

La tendance est à la baisse pour les émissions de PM10, PM2,5 et NOx (entre 8 et 10% de diminution en 2019 par rapport à la moyenne des quatre dernières années)

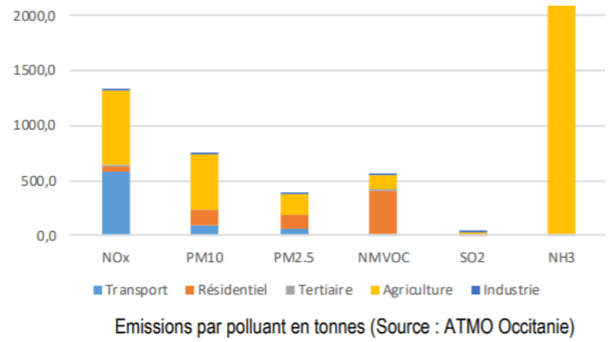
Les particules fines sont principalement émises par le secteur du résidentiel et des transports ; celles d'oxydes d'azote sont principalement émises par le secteur du transport (80%) ; Les particules en suspensions sont émises par le secteur du résidentiel (40%), de l'industrie et des transports (28 % les deux). Enfin, les gaz à effet de serre sont la seule émission qui a augmenté de 3% en 2019, et le secteur qui en est la source principale est celui des transports.

Concernant le PETR Pays Portes de Gascogne, dont fait partie la commune de Pébées, les communes le constituant ne s'inscrivent pas dans un périmètre de plan de protection de l'atmosphère (PPA). Également, le SRCAE de l'ex-région Midi

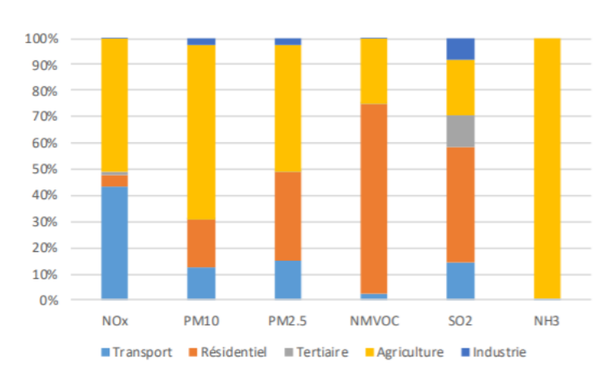
Pyrénées n'identifie pas de communes sensibles à la qualité de l'air au sein du PTER Pays Portes de Gascogne. Il est à noter qu'il n'y a priori pas d'enjeu autour du polluant NOx sur le territoire des Portes de Gascogne, d'après le SRCAE.

Ainsi, le polluant majoritairement rejeté est l'ammoniac (NH_3), intégralement par le secteur de l'agriculture. En quantité viennent ensuite les NOx, émis par le secteur de l'agriculture et par celui du transport. Les particules fines (PM10 et PM2,5) représentent le 3ème polluant le plus émis par le PETR, suivi des composés organiques volatils non méthaniques (NMVOC) et du dioxyde de soufre (SO_2).

De façon globale, ce sont les secteurs de l'agriculture et du résidentiel qui contribuent le plus, de façon relative (en %), aux émissions de polluants atmosphériques.



Emissions par polluant en tonnes (Source : ATMO Occitanie)



Répartition par polluant et par secteur (Source : ATMO Occitanie)

Figure 134 : Contribution sectorielle aux émissions de polluants atmosphériques et GES sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne en 2015 - source : ATMO Occitanie

Il est ainsi nécessaire d'intégrer la qualité de l'air dans les projets d'aménagements, de mettre en œuvre des actions en faveur de la réduction des émissions, d'adapter les enjeux « qualité de l'air » selon les lieux, tout en prenant en compte les objectifs nationaux du PREPA (plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques).

Synthèse :

Les données de l'ATMO Occitanie indiquent que la qualité de l'air est globalement bonne dans le secteur d'étude.

L'enjeu est considéré comme très faible.

6.3.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES

Objectifs *: Un risque technologique est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates pouvant être graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet. Il peut s'agir des risques : industriel, nucléaire, minier, transport de matières dangereuses, rupture de barrage.*

Sources des données *: Les données sont issues de Géorisques, du DDRM, de la DDT57, de l'ANFR (CartoRadio), de RTE, de ENEDIS, de la DREAL Grand-Est et de la base des données des ICPE.*

6.3.6.1 Risque technologique

a) Risque de rupture de barrage

Une rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale de l'ouvrage et entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, voire un gigantesque torrent. Les causes de rupture peuvent être diverses :

- Techniques : il peut s'agit de vices de conception, de construction ou de matériaux. Le vieillissement des installations peut en être aussi la cause.
- Naturelles : les séismes, les crues exceptionnelles, les glissements de terrain sont les principaux déclencheurs de rupture.
- Humaines : les insuffisances des études préalables, un mauvais contrôle d'exécution, des erreurs d'exploitation, une surveillance ou un entretien insuffisant, une malveillance sont autant de risques.

Le risque rupture de barrage est imprévu et extrêmement faible. La probabilité est d'environ 1/16000ème par an au niveau mondial. La situation de rupture paraît plutôt liée à une évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage, susceptible d'être détectée par la surveillance et l'auscultation. Une rupture sur deux se produit au moment du premier remplissage, le risque étant moins élevé pour les ouvrages en béton que pour les ouvrages en remblais.

D'après Géorisques et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Gers, la commune de Pébées n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage et ne fait l'objet d'aucun PPR associé à ce risque.

b) Risque de transport de matière dangereuses

Le risque de transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est lié aux accidents se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation. Ces accidents peuvent provoquer trois types d'effets, qui peuvent être associés : une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique.

D'après Géorisques et le DDRM, la commune de Pébées n'est pas concernée par le risque de transport de marchandises dangereuses (TMD).

En revanche, les accidents de TMD peuvent se produire pratiquement n'importe où dans les communes de l'aire d'étude, puisqu'elles sont traversées par des axes routiers autoroutiers et départementaux. Toutefois, les probabilités de risques sont plus importantes sur les principaux axes supportant les plus grands flux de TMD. Sur la commune de Pébées, ce risque est notamment dû à la présence de la départementale D239 qui longe l'aire d'étude immédiate à 70 m au nord, il demeure néanmoins limité.

c) Risque nucléaire

Le risque nucléaire provient à la suite d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévues pour les contenir. Ces accidents peuvent survenir lors d'accidents de transport, lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments ou en cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle. Un rejet accidentel d'éléments radioactifs provoque une contamination de l'air et de l'environnement pouvant allez jusqu'à une contamination interne de l'organisme si l'homme inhale des éléments radioactifs ou ingère des aliments contaminés.

La commune de Pébées n'est pas concernée par le risque nucléaire d'après la base de données Géorisques et le DDRM.

d) Installations Classées Pour l'Environnement

De par leur nature et leurs conséquences sur les populations, l'environnement et les biens, les risques industriels peuvent être les suivants :

- L'incendie après l'inflammation d'un produit au contact d'autres produits ou d'une source de chaleur, entraînant des flux thermiques importants ;
- L'explosion correspondant à la production d'un flux mécanique qui se propage sous forme de déflagration ou de détonation ;
- Les effets induits par la dispersion de substances toxiques entrainant un dysfonctionnement ou des lésions de l'organisme. Les voies de pénétrations peuvent être l'inhalation, le contact cutané ou oculaire et l'ingestion ;
- La pollution des écosystèmes, par le déversement incontrôlé dans le milieu naturel de substances toxiques.

Aucune Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) à autorisation ou enregistrement ne sont localisées au sein de l'aire d'étude éloignée, la plus proche étant située à 6 km au sud de l'aire d'étude immédiate.

6.3.6.2 Les nuisances électromagnétiques

Une onde électromagnétique est la résultante d'un champ électrique et d'un champ magnétique dont l'amplitude varie de façon sinusoïdale au cours de sa propagation. Une onde électromagnétique peut être produite par un courant électrique variable. Les ondes électromagnétiques transportent de l'énergie, mais pas de matière.

Les antennes, fixées à des supports, permettent de transporter, de diffuser, d'émettre et/ou de recevoir des signaux radioélectriques. En fonction du type de signal radioélectrique et de son usage, des catégories de services portés par les antennes peuvent être définies : la téléphonie mobile, les réseaux de radio mobiles professionnels ou PMR en anglais (sociétés d'ambulances, de taxis…), la diffusion de télévision, la diffusion de radio, le transport de signaux par faisceaux hertziens et les "autres installations".

Les informations proviennent d'une base de données de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) alimentée par les exploitants d'installations radioélectriques, publics ou privés, dans le cadre de la procédure administrative prévue par l'article L.43 du code des postes et communications électroniques.

Aucun support radioélectrique n'est recensé au droit de l'aire d'étude immédiate ou de l'aire d'étude rapprochée. Dix supports sont localisés au droit de l'aire d'étude éloignée (Figure 121) et sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 57 : Caractéristiques des supports radioélectriques au droit de l'aire d'étude éloignée - Source : CartoRadio (ANFR)

Support					Antennes			Distance AEI
Identifiant	Support	Commune	Propriétaire	Hauteur	Téléphonie	Faisceaux hertziens	Autre	
1535241	Pylône autostable	Sabonneres	ATC FRANCE	28m	Orange (4G), Bouygues (2G/3G/4G), SFR (2G/3G/4G), Free (3G/4G/5G)	SFR, Free		3,9 km au sud-est
2676616	Pylône autostable	Bragayrac	HIVORY	33m	SFR (2G/3G/4G), Free (3G/4G/5G)	SFR, Free		4,3 km au nord-est
2738952	Pylône autostable	Seysses Saves	TOTEM	30m	Orange (2G, 3G, 4G)	Orange		3,4 km au nord-est
1535144	Pylône autostable	Pompiac	ATC FRANCE	32m	Orange (3G, 4G), Bouygues (2G/3G/4G), SFR (2G/3G/4G), Free (3G/4G/5G)	Orange, SFR, Free		4,8 km au nord-ouest

6.3.6.3 Réseaux publics

Aucune ligne électrique du réseau RTE ne se situe au droit de l'aire d'étude éloignée du projet. La ligne électrique la plus proche du site est celle de 63kV N0 1 GIMONT-NOILHAN à environ 8,6 km au nord-ouest de la zone d'implantation du projet.

L'aire d'étude éloignée est raccordée et alimentée en électricité par le fournisseur de réseau ENEDIS. Des lignes aériennes et souterraines basse tension et moyenne tension sont présentes au droit de l'aire d'étude éloignée et rapprochée du projet, cependant, aucune ne traverse l'aire d'étude immédiate.

En revanche, une ligne électrique aérienne haute tension est localisée à proximité immédiate au sud de l'aire d'étude immédiate, de même que deux lignes électriques basses tension à l'est et au nord de l'aire d'étude immédiate

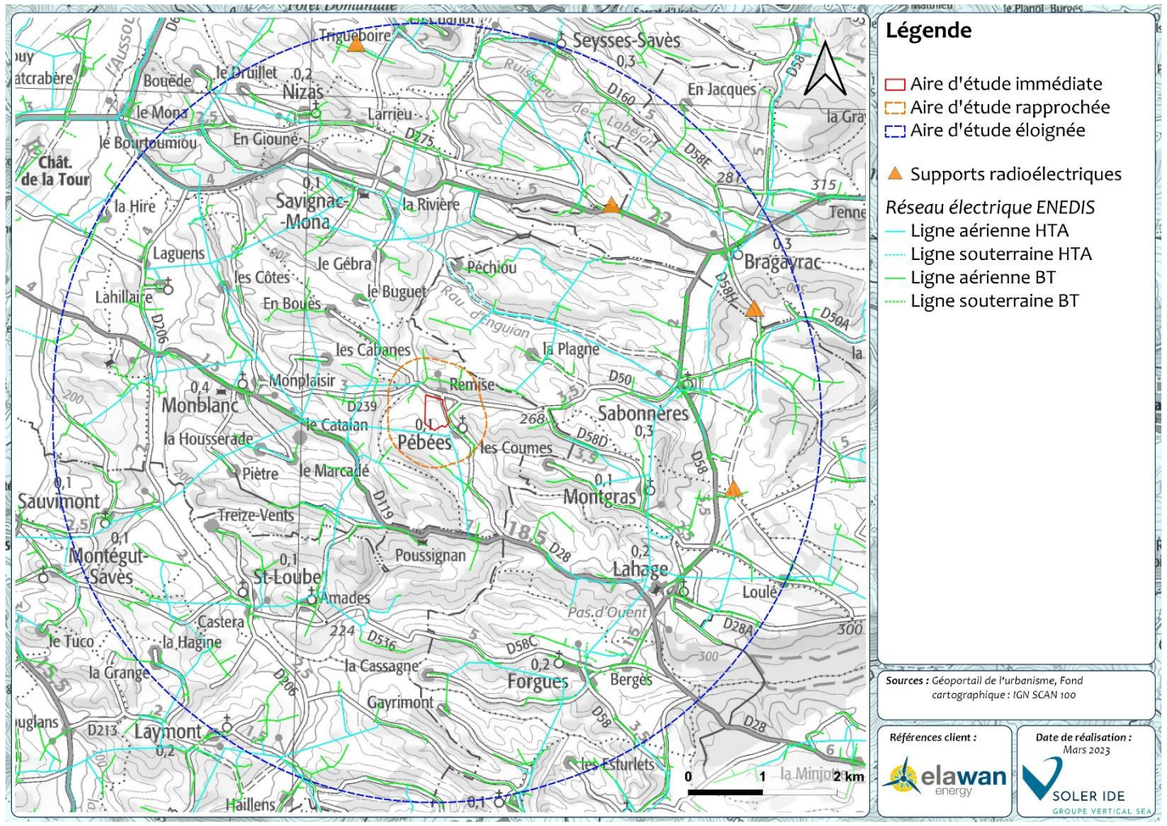


Figure 135 : Réseau électrique ENEDIS et supports radioélectriques au droit de l'aire d'étude éloignée du projet

Concernant le réseau local, l'aire d'étude éloignée est gérée par le fournisseur d'énergie ENEDIS.

Les tracés et servitudes liées à ces réseaux électriques aériens et souterrains seront précisés par une demande de DT/DICT réalisée par le porteur du projet.

6.3.6.4 Contraintes aéronautiques civiles

Les plans de servitudes aéronautiques définissent les servitudes destinées à assurer la sécurité des approches et des décollages des aéronefs aux abords des aérodromes et à faciliter la maintenance des équipements de ceux-ci.

Pour des panneaux photovoltaïques installés à moins de 3 km de toute piste ou tour de contrôle, une analyse préalable sera nécessaire, dans laquelle le porteur de projet devra démontrer l'absence de toute gêne visuelle pour le pilote ou pour le contrôleur aérien. L'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables.

L'aéroport le plus proche est celui de Muret-Lherm localisé à environ 20 km à l'est de l'aire d'étude immédiate. D'après le site Géoportail, l'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucune servitude aéronautique.

Synthèse :

Le risque de transport de matières dangereuses est présent au droit des départementales de l'aire d'étude éloignée dont le trafic est plus important.

Aucune ICPE n'est située au sein de l'aire d'étude rapprochée.

La commune de Pébées n'est pas concernée par un risque de rupture de barrage.

Aucun support radioélectrique n'est situé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Aucune ligne électrique du réseau RTE ne traverse l'aire d'étude immédiate du projet

Aucune ligné électrique ENEDIS ne traverse l'aire d'étude immédiate. En revanche, une ligne électrique aérienne haute tension est localisée à proximité immédiate au sud de l'aire d'étude immédiate, de même que deux lignes électriques basses tension à l'est et au nord de l'aire d'étude immédiate.

L'aérodrome de Muret-Lherm est situé à 20 km à l'est de l'AEI. Ainsi le projet de centrale photovoltaïque ne représentera pas une gêne pour les pilotes d'avions ou les contrôleurs aériens.

L'enjeu lié aux risques technologiques et aux nuisances est donc considéré comme faible.

6.3.7 SITES ET SOLS POLLUES

6.3.7.1 Sites et sols BASOL et BASIAS

Objectif *: Dans le cadre d'économie de l'espace et de la préservation des terres agricoles souhaitées par l'Etat, les centrales peuvent s'installer sur des sites dégradés (friche industrielle, décharge), voire d'anciens sites pollués. Cette partie est l'occasion de présenter les certificats d'éligibilités du site à la qualification de « dégradé » si tel est le cas.*

L'objectif est également d'analyser le risque quel que soit la précédente nature du terrain afin de prévoir ou d'éviter qu'une mobilisation des terres durant les travaux puisse mettre à la surface ou dans l'eau des éléments polluants qui nécessiterait alors de prendre des mesures adaptées.

Sources des données *: Les données sont issues de Géorisques et des bases de données BASIAS et BASOL.*

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19ème siècle.

La constitution de la CASIAS a pour finalité de conserver la mémoire d'anciens sites industriels et activités de service pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de la santé publique et de l'environnement.

Il faut souligner que la CASIAS est une cartographie de l'histoire des activités industrielles ou de service qui se sont succédé au cours du temps sur un territoire, et ne préjuge pas de la pollution effective des sols des établissements recensés.

La CASIAS a pour objectif d'aider, dans les limites des informations dont l'Etat a connaissance, les notaires et les détenteurs des sites, actuels ou futurs, pour toutes transactions immobilières. Il faut souligner que l'inscription d'un établissement dans la CASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

18 sites CASIAS (ex BASIAS) sont recensés au droit de l'aire d'étude éloignée. Aucun site n'est localisé au droit de l'aire d'étude rapprochée. Un site est recensé sur la commune de Pébées , il s'agit de l'entreprise « Trans axe sud », au niveau du lieu-dit « Au village ».

La base de données BASOL recense les sites pollués, qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présentent une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Aucun site BASOL n'est identifié sur l'aire d'étude éloignée.

Une seconde base de données fournie par Géorisques indique les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. Ce sont les terrains répertoriés en Secteur d'Information sur les Sols (SIS).

Aucun SIS n'est identifié sur l'aire d'étude éloignée.

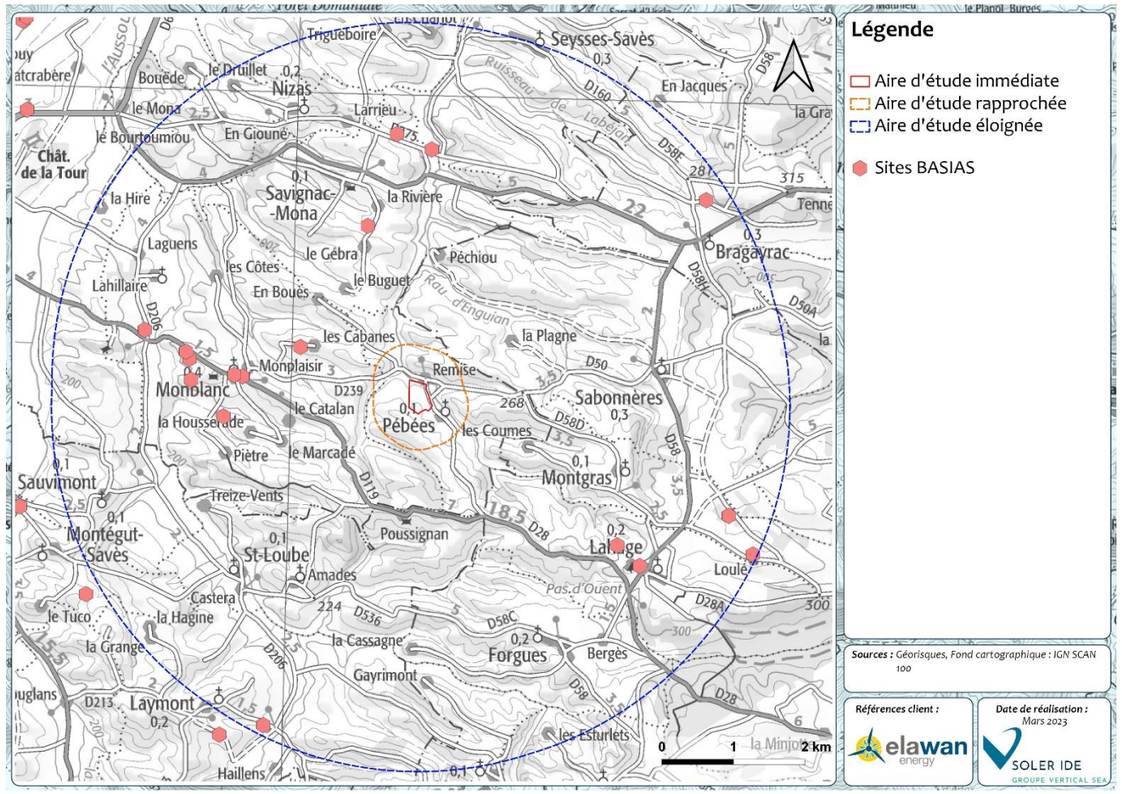


Figure 136 : Sites BASIAS au droit de l'aire d'étude éloignée

6.3.7.2 Gestion des déchets

La commune de Pébées fait partie du SICTOM Sud-Est (Syndicats Intercommunaux de Collecte et de Traitement des Ordures Ménagères). Ce Syndicat a la charge de la collecte et du traitement des déchets et ordures ménagères sur plusieurs communes.

La commune de Pébées est située à 6 km de Samatan ; une des 3 commune du syndicat à être équipé d'une déchèterie. Cette dernière ne se situe pas au sein de l'aire d'étude éloignée du projet, mais à 6,7 km nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Une caractérisation du tri est effectuée mensuellement au centre de tri de Trigone à Auch. Ceci permet de déterminer le taux de refus et le pourcentage des différents matériaux collectés. Le taux de refus moyen pour l'année 2020 était de 18,5%.

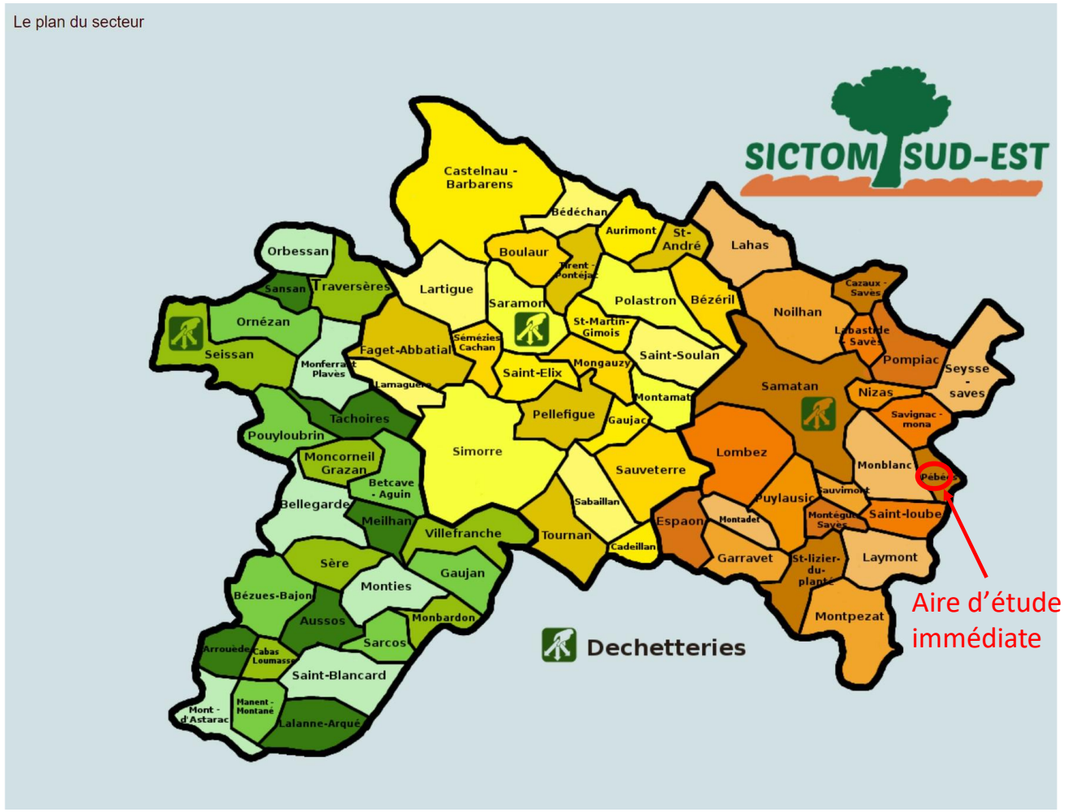


Figure 137 : Localisation des déchetteries du SICTOM SUD-EST

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par un site ou sol potentiellement pollué recensé dans la bibliographie. En effet, aucun site CASIAS (ex-BASIAS), BASOL ou SIS ne se situe au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'enjeu est considéré comme faible.

6.3.8 URBANISME ET SERVITUDES

Objectif *: La connaissance des dispositions règlementaires en matière d'urbanisme sur le territoire concerné par le projet ainsi que des servitudes doit permettre d'intégrer les contraintes associées dans le cadre de la conception du projet (autorisation du droit des sols, distance aux zones habitées, compatibilité avec les documents d'urbanisme applicables…).*

Sources des données *: Les données sont issues du SCOT de l'Agglomération Messine, de la DDTM du Gers, et de la commune de Pébées.*

6.3.8.1 Le SCoT de Gascogne

Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) sont des documents d'urbanisme et de planification créés par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (loi SRU) pour remplacer les anciens Schémas directeurs. C'est un outil de planification qui coordonne les différentes politiques publiques composant la vie d'un territoire : habitats, déplacements, développement commercial, environnement, etc…, autour d'orientations communes. Cet outil de conception et de mise en œuvre permet aux communes d'un même territoire la mise en cohérence de tous leurs documents de planification.

La commune de Pébées appartient à la communauté de communes du Saves et fait partie du territoire du SCoT de Gascogne qui a été prescrit le 3 mars 2016 et approuvé le 20 février 2023. Le territoire du SCoT regroupe 397 communes sur une superficie totale de 5 600 km² et réparties dans 13 communautés de communes et/ou d'agglomération.

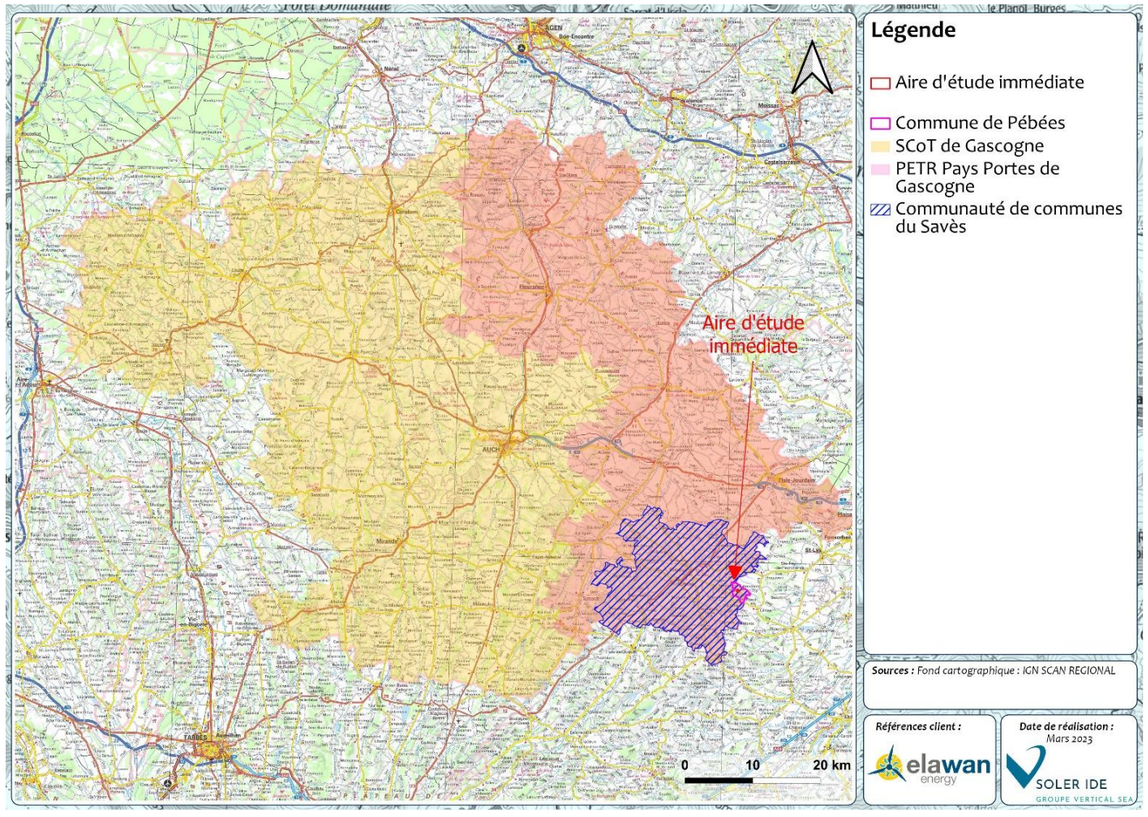


Figure 138 : Localisation de l'aire d'étude au sein du SCoT de Gascogne

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du SCoT de Gascogne est un document définissant les positionnements, la stratégie ainsi que les objectifs adaptés au territoire afin de l'orienter en matière d'économie, d'aménagement, d'habitat, de déplacement etc… Ce document est élaboré à partir d'un diagnostic du territoire et de l'analyse des différents enjeux qui le caractérisent à travers des concertations publiques.

L'objectif 1.6 du PADD « Lutter contre le changement climatique, maîtriser les risques et les nuisances » vise à développer les énergies renouvelables telle que le solaire afin de diversifier ses sources d'approvisionnement en énergie.

« Développer un territoire à énergie positive *:*

- *[…] Les élus du SCoT de Gascogne entendent poursuivre le développement des énergies renouvelables et de récupération pour atteindre les objectifs internationaux et nationaux sur lesquels la France s'est engagée ;*
- *[…] L'énergie solaire et la biomasse seront néanmoins les deux sources d'énergie préférentiellement développées sur le territoire, en raison de leur fort potentiel ;*
- *[…] le développement des énergies renouvelables devra être réfléchi dans les secteurs propices les moins impactant pour l'environnement, les paysages et l'activité agricole. Afin de limiter la concurrence avec les espaces agricole ou de dégrader les espaces naturels, les installations d'énergie renouvelables seront privilégiées sur les bâtiments mais aussi sur les espaces déjà imperméabilisés ou impropres à l'urbanisation […] ;*

Ces objectifs devront être intégrées et pris en compte lors de la conception du projet.

Enfin, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCoT de Gascogne présente 3 axes stratégiques, 13 objectifs et 101 prescriptions et/ou recommandations.

L'objectif 6 de l'axe 1 s'intitule « Lutter contre le changement climatique, maîtriser les risques et les nuisances », et la préconisation n°5 associée à cet objectif stipule les éléments suivants :

« *L'installation de systèmes de production d'énergie renouvelable et de récupération non domestiques est réalisé en priorité sur des bâtiments existants ou au sein de secteurs déjà artificialisés […], dans le respect des enjeux écologiques, paysagers et patrimoniaux.*

Elle ne peut être envisagée sur des terres agricoles qu'en dernier recours, après justification, et uniquement dans la mesure où cette installation est compatible avec la poursuite d'une activité agricole concomitante, significative et pérenne.

Les hangars et serres photovoltaïques sont autorisés à condition qu'ils soient exploités et ne servent pas uniquement à des projets exclusivement énergétiques, selon des garanties appréciées par les autorités compétentes. »

Le projet devra répondre à la volonté du SCoT de Gascogne de développer les énergies renouvelables et notamment le solaire pour cause des fortes potentialités du secteur. D'après le DOO, le SCoT autorise la possibilité, en dernier recours, de réaliser des projets d'installations d'énergies renouvelables sur des parcelles agricoles, si ces derniers restent compatibles avec l'agriculture.

Le projet devra donc veiller à justifier de son choix de parcelles, ainsi qu'à construire un projet viable et en cohérence avec le contexte et les besoins locaux afin d'éviter tout impact sur la fonction première des parcelles concernées par le projet.

6.3.8.2 Le règlement national d'urbanisme

La commune de Pébées était dotée d'une Carte communale (CC) approuvée par arrêté préfectoral le 10 décembre 2018. Celle-ci a été abrogé par arrêté préfectorale (n°32-2024-11-22-00005) le 22 novembre 2024. **Par conséquent, la commune est soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU).**

Le RNU instaure le principe de constructibilité limitée en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune en application de l'article L111-3 du code de l'urbanisme.

Dans les cas où les constructions sont autorisées en application de l'article L. 111-4 du même code, le règlement national d'urbanisme prévoit une série de dispositions encadrant la localisation, l'implantation et la desserte des constructions et aménagements, la densité et la reconstruction des constructions, les performances environnementales et énergétiques, la réalisation d'aires de stationnement, la préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager ou écologique.

L'article L111-4 stipule que « *peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :*

[…]

2° Les constructions et installations nécessaires […] à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées […] et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. »

De fait, le projet devra être compatible avec le règlement du RNU.

6.3.8.3 Loi Montagne

La Loi du 9 Janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne, dite Loi Montagne, codifiée aux articles L. 145-3 et suivants du Code de l'urbanisme, constitue en France le principal cadre législatif spécifiquement destiné aux territoires de montagne. Elle définit les zones de montagne comme étant des communes ou parties de communes dans lesquelles l'utilisation de l'espace implique des investissements onéreux en raison de conditions climatiques difficiles, de l'altitude ou de fortes pentes.

L'article L. 145-3, III du Code de l'Urbanisme prévoit que « *sous réserve de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension limitée des constructions existantes et de la réalisation d'installations ou d'équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées, l'urbanisation doit se réaliser en continuité avec les bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants* ».

La notion de continuité n'est pas définie par le Code de l'Urbanisme, par exemple en termes de distances minimales ou d'autres critères permettant d'apprécier la cessation de continuité. Elle peut être apprécié à l'aide :

- Du nombre de constructions proches ;
- De la taille du terrain ;
- De la contiguïté ;
- De la distance par rapport aux constructions existantes ;
- De la desserte par voirie et réseaux.

La commune de Pébées n'est pas concernée par la loi Montagne.

6.3.8.4 Loi Littoral

La loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, aussi appelée Loi Littoral, vise à encadrer l'aménagement des côtes enclins à d'importantes dégradations principalement dues à la densification et l'expansion de l'occupation humaine.

Le premier article de la loi définit le littoral comme « une entité géographique qui appelle une politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur ». La loi Littoral concerne les communes, entre autres, « riveraines des mers et océans, des étangs salés, des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares » (article L. 321-2 du Code de l'Environnement).

Les communes de la loi littoral sont soumises à des règles d'urbanismes spécifiques codifiées aux articles L. 146-1 à L. 146-9 du code de l'urbanisme :

- « sur l'ensemble du territoire communal, l'extension de l'urbanisation doit se faire soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement ;
- dans les espaces proches du rivage ou des rives des plans d'eau intérieurs seule est autorisée une extension limitée de l'urbanisation qui, de surcroît, doit être justifiée et motivée, dans le plan local d'urbanisme, selon des critères liés à la configuration des lieux ou à l'accueil d'activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau ;
- les constructions ou installations sont interdites, en dehors des espaces urbanisés, sur une bande littorale de cent mètres à compter de la limite haute du rivage ou des plus hautes eaux pour les plans d'eau intérieurs, à l'exception de celles qui sont nécessaires à des services publics ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau. Leur réalisation doit être soumise à enquête publique ;
- les espaces remarquables ou caractéristiques du littoral doivent être préservés, seuls des aménagements légers pouvant y être admis ;
- les nouvelles routes de transit doivent être localisées à une distance minimale de 2.000 mètres du rivage, la création de nouvelles routes sur les plages, cordons lagunaires, dunes ou en corniche est interdite et les nouvelles routes de desserte locale ne peuvent être établies sur le rivage ni le longer. »

La mise en œuvre des différentes dispositions repose en grande partie sur les documents de planification à l'échelle locale.

La commune de Pébées n'est pas concernée par la loi Littoral.

6.3.8.5 Loi Barnier – Amendement Dupont

D'après la loi n° 95-101 du 2 février 1995, dite loi Barnier, et plus précisément de l'article L111-6 du code de l'urbanisme, l'amendement Dupont de la loi Barnier stipule que « *en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.* ».

Cependant, l'article L111-8 du Code de l'Urbanisme prévoit que « *Le plan local d'urbanisme, ou un document d'urbanisme en tenant lieu, peut fixer des règles d'implantation différentes de celles prévues par l'article L. 111-6 lorsqu'il comporte une étude justifiant, en fonction des spécificités locales, que ces règles sont compatibles avec la prise en compte des nuisances, de la sécurité, de la qualité architecturale, ainsi que de la qualité de l'urbanisme et des paysages* ».

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par des voies classées à grande circulation et n'est donc pas soumise à la loi Barnier- amendement Dupont.

6.3.8.6 Servitudes d'utilité publique

D'après la plateforme en ligne du Géoportail de l'urbanisme et le PLU, la commune de Pébées est concernée par les servitudes d'utilité publiques suivantes :

- AC1 : Conservation du patrimoine culturel lié au monument historique périmètres associés aux monuments historique des communes de l'aire d'étude éloignée ;
- PM1 : Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP) : PPR-rga de la commune de Pébées.

L'aire d'étude immédiate est concernée par les servitudes publiques PM1, et AC1.

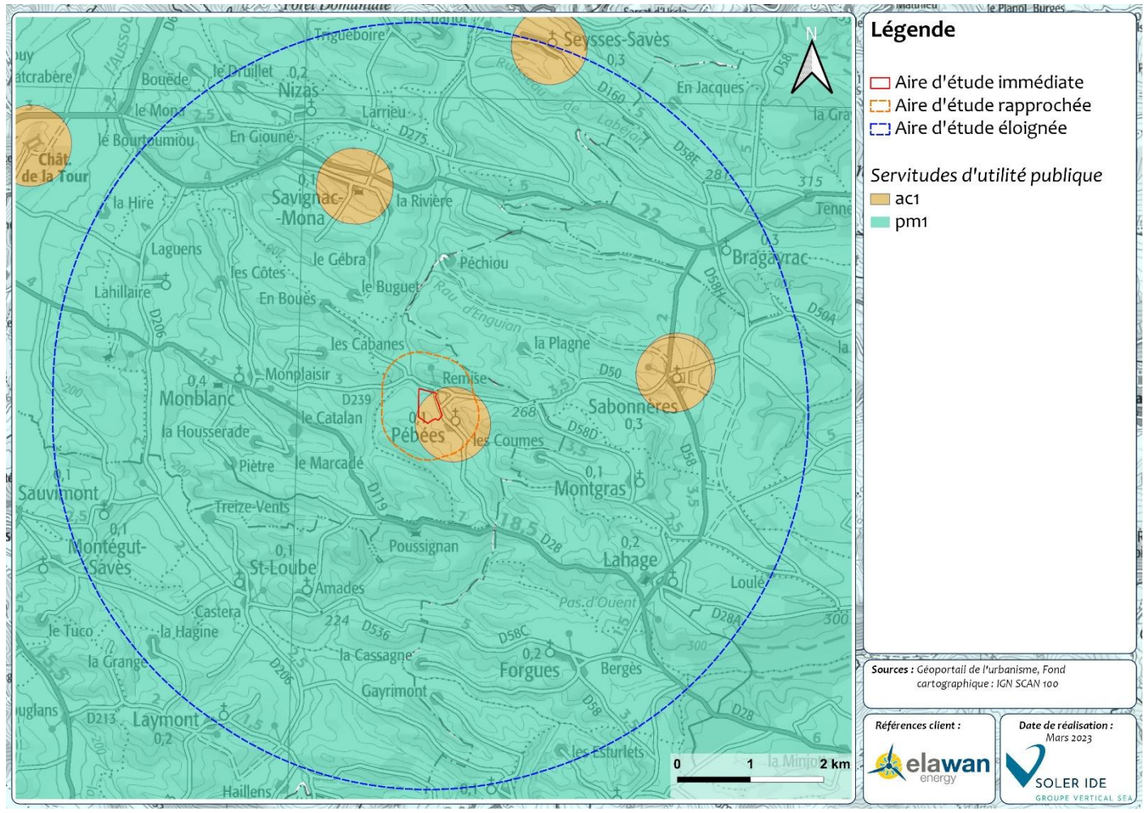


Figure 139 : Servitudes d'utilité publique au droit de la commune de Pébées

Synthèse :

L'aire d'étude immédiate est concernée par le SCoT de Gascogne prescrit le 3 mars 2016.

La commune de Pébées est régis par le règlement national d'urbanisme.

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par le Loi Littoral, la Loi Montagne et la Loi Barnier.

La commune du projet est concernée par des servitudes d'utilité publique (SUP), les AC1 et PM1 concernent l'aire d'étude immédiate.

L'enjeu lié à l'urbanisme est faible à modéré.

6.3.9 L'ENERGIE ET LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

6.3.9.1 L'énergie et les gaz à effet de serre en Occitanie

a) Emissions de Gaz à Effet de Serre (GES

En Région Occitanie, entre 2015 et 2020, les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre ont diminué, quand la part d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique a augmenté. L'objectif d'ici 2050 est de devenir une Région à Energie Positive, c'est-à-dire dont les productions d'énergie renouvelable seront supérieures aux consommations d'énergie. Ceci induira également une sobriété dans les émissions de GES afin d'atteindre cette trajectoire.

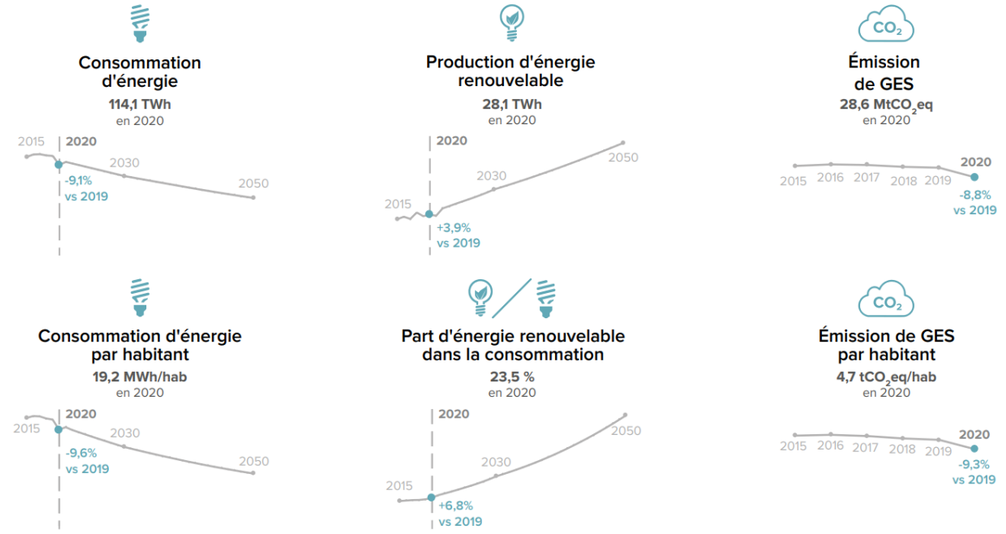
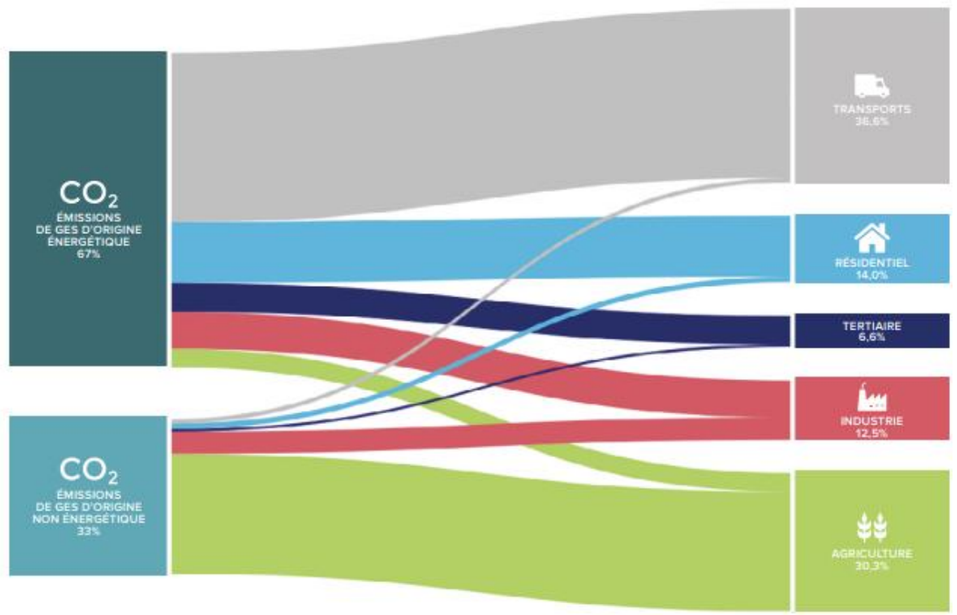


Figure 140 : Tableau de bord de l'énergie et des GES en Occitanie - Source : AREC

En région Occitanie, en 2020, les émissions anthropiques de gaz à effet de serre sont estimées à 28,6 MtCO2e (Méga tonne équivalent CO2) comparé aux 31,3 MtCO2e estimés en 2019. Cette baisse de 9,4% est expliqué par l'année particulière de 2020 marquée par la pandémie de la COVID-19. Rapportées au nombre d'habitants, les émissions de GES s'élèvent à 4,8 tCO2e, valeur plus faible que la moyenne nationale, celle-ci se situant à 6,8 tCO2e/habitant.

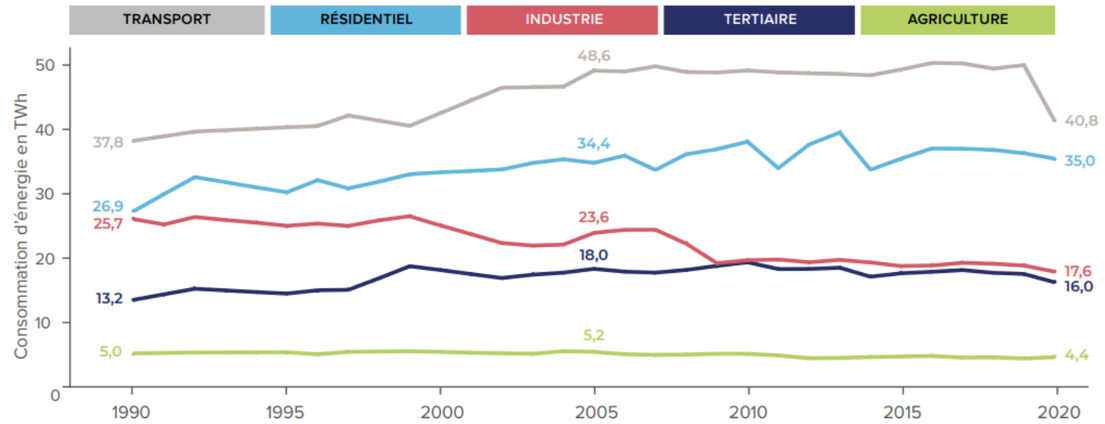
Les émissions directes des secteurs productifs sont les émissions des agents économiques productifs du territoire : agriculture, industrie, tertiaire, transport de marchandises et déchets. Elles représentent 1/3 des émissions régionales. Les émissions directes des ménages (résidentiel et déplacements) couvrent 2/3 du total des émissions de GES.



Émissions de GES en équivalent CO_2 en 2020.
Lien entre les émissions de GES par origine et les secteurs d'activité émetteurs.

Figure 141 : Emissions de GES par secteurs d'activité et par origine – Source : AREC

La tendance des émissions s'était stabilisée depuis 2005 autour de 128 TWh et est tombée en 2020 à 114 TWh. Cette baisse est principalement liée à la crise de la COVID-19 et notamment à la baisse spectaculaire de l'activité du secteur des transports, portant la consommation à 41 TWh, soit une baisse de 17,5%. En dehors de cette année exceptionnelle, depuis 2005, ce sont principalement les émissions des secteurs industriel et du tertiaire qui ont diminué. La baisse la plus forte s'observe dans le secteur de l'industrie (désindustrialisation locale de l'économie, diminution de la consommation d'énergies au contenu carbone élevé, efforts réalisés par les industries minérales, réduction des GES liées à la décarbonatation).



Évolution des consommations d'énergie finale par secteur (hors consommations non sectorisées) de 1990 à 2020.

Figure 142 : Consommation d'énergie finale en TWh sur la période 1990 et 2020 par secteurs - source : AREC

La consommation d'énergie finale est relativement stable depuis 2005. Sur la même période, le recours aux énergies fossiles s'est réduit passant de 68% du mix énergétique régionale en 2005 à 57% du mix de consommation d'énergie en 2020. Ces transformations de fond permettant d'observer un léger découplage entre la consommation et les émissions de GES d'origine énergétique depuis 2005.

La consommation régionale d'énergie qui s'était stabilisée depuis 2005 autour de 128 TWh, est tombée en 2020 à 114 TWh. En 2020, la consommation totale d'énergie se divise à 46% en produits pétroliers. Ces derniers sont représentés en majorité par les transports. Puis à 27% par la consommation d'énergie électrique, représenté par le secteur du résidentiel en majorité. Enfin la consommation finale est à 14% issue du Gaz, représenté aussi en majorité par le secteur résidentiel. Puis 9% proviennent de la chaleur renouvelable, 3% des biocarburant et 2% autres.

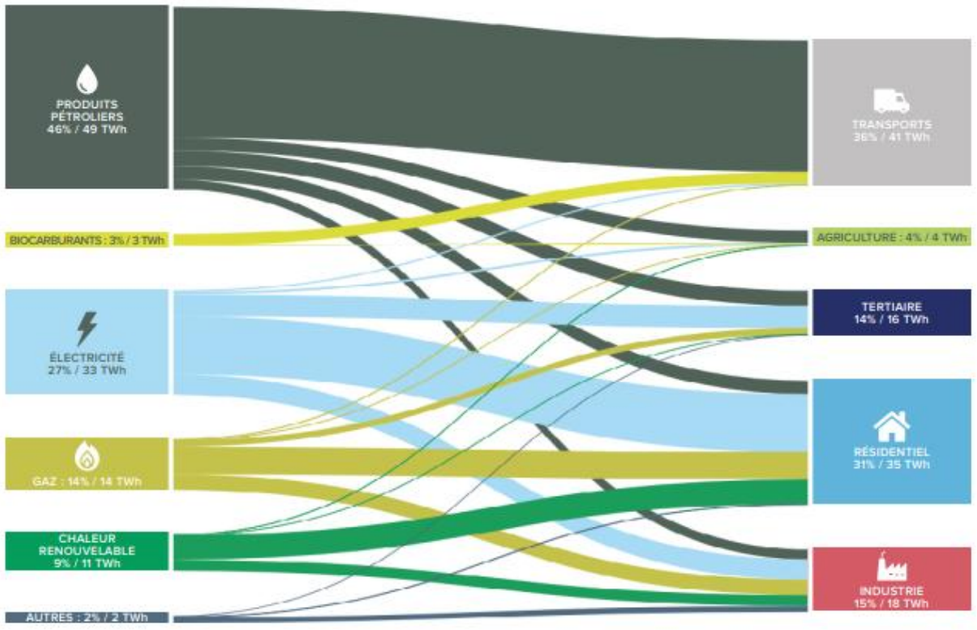


Figure 143 : Consommation d'énergie finale en 2020 : 114 TWh - Source : AREC

b) Consommation énergétique

La consommation d'énergie finale en Occitanie atteint 114 TWh en 2020, ce qui représente 5 % de la consommation nationale. Rapportée à l'habitant, la consommation d'énergie finale s'élève à 19,3 MWh/habitant contre 26,8 MWh/habitant au niveau national. Elle est relativement stable depuis 2005, alors que la population régionale a augmenté durant la même période de 13%. On observe ainsi une baisse de la consommation par habitant d'environ 0,9% par an en moyenne.

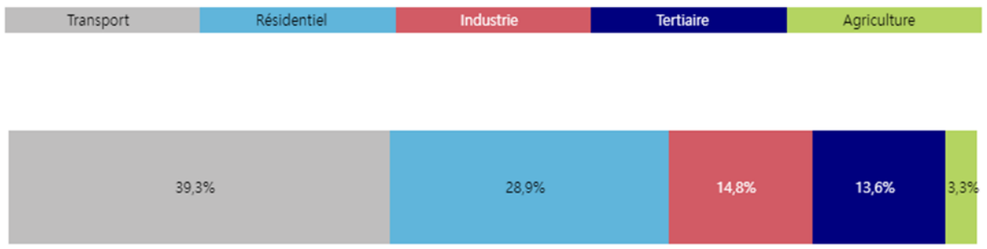


Figure 144 : Répartition des consommations d'énergie par secteurs en 2019 en Occitanie - source : AREC

Le secteur du transport (déplacement de particuliers, marchandises) et le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) représentent à eux deux près de 82% de la consommation énergétique régionale. Le secteur de l'industrie représente 14,8% des consommations, et l'agriculture 3,3%.

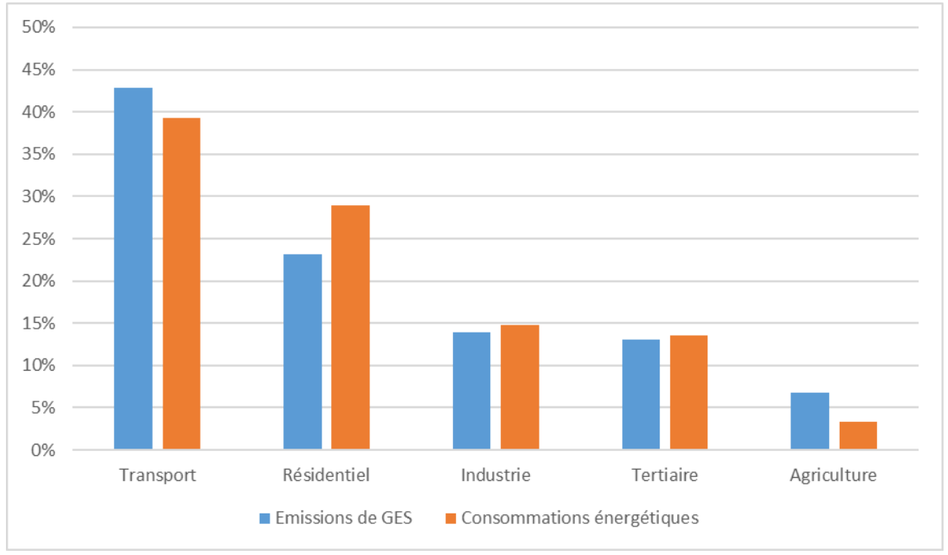


Figure 145 : Part des différents secteurs aux émissions de GES et aux consommations énergétiques en Occitanie en 2019

Le graphique ci-dessus permet de visualiser la contribution des différents secteurs aux émissions de GES et aux consommations énergétiques associées. Le secteur du résidentiel contribue davantage en pourcentage aux consommations énergétiques qu'aux émissions de GES de la Région ; c'est le contraire pour le secteur du transport ou de l'agriculture.

Les produits pétroliers dominent le mix énergétique : ils représentent en effet 46% des consommations finales. La part des produits pétroliers dans la consommation régionale est supérieure à celle à l'échelle nationale, ce qui s'explique par l'habitat diffus et la situation géographique constituant une zone de transit international. Les énergies renouvelables thermiques atteignent 9% des consommations énergétiques régionales, derrière l'électricité et le gaz.

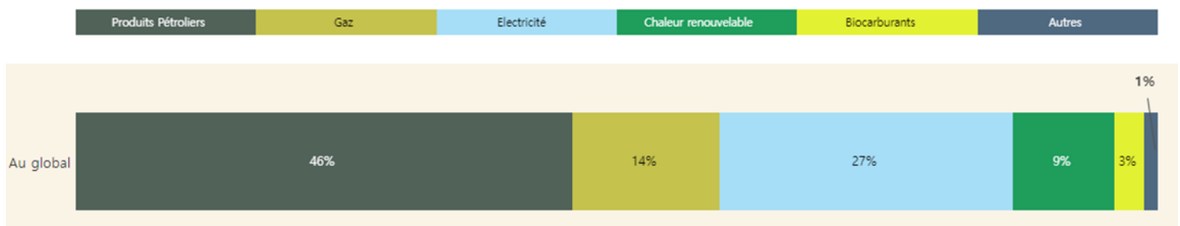


Figure 146 : Consommations énergétiques par vecteur énergétique en 2019 en Occitanie – source : AREC

A l'exception du secteur des transports, les consommations d'énergie ont diminué entre 2015 et 2019 sur la région.

c) Production d'énergie renouvelable

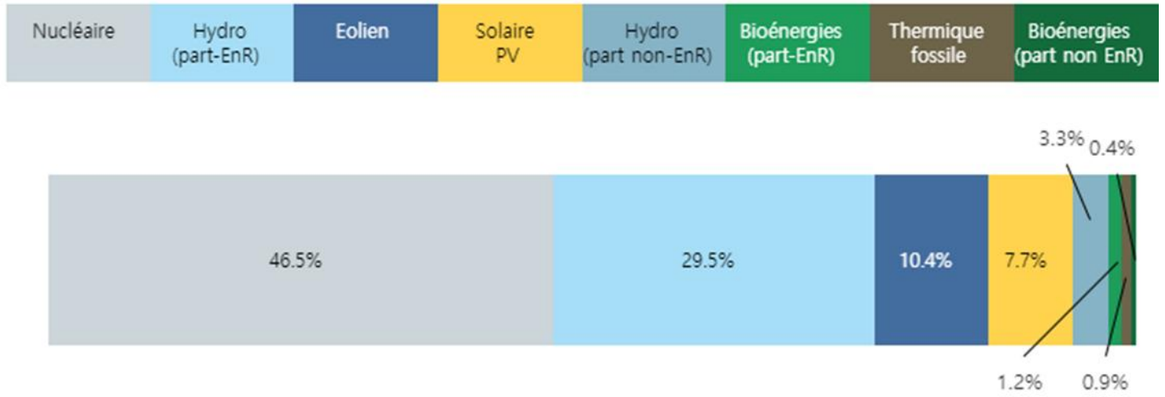


Figure 147 : Mix de production électrique régionale en 2020 en Occitanie – source : AREC

La production d'énergie renouvelable en Occitanie s'élève à 27,8 TWh en 2019. Les objectifs de la Région sont d'atteindre 47,8 TWh en 2030 et 82,2 TWh en 2050. Également, la part d'énergie renouvelable dans la consommation en Occitanie était de 22,5% en 2019, avec pour objectif d'atteindre le seuil d'environ 50% en 2030. Il s'agit du coefficient Région à Energie Positive.

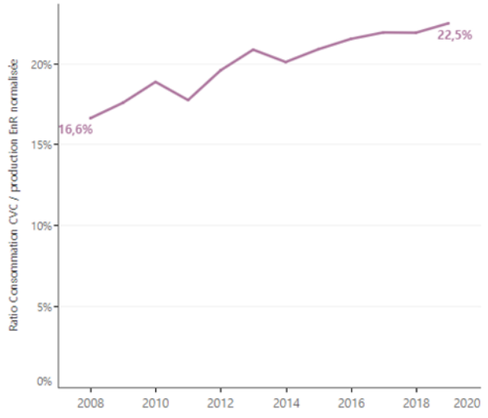


Figure 148 : Evolution de la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale en Occitanie entre 2008 et 2019 - source : AREC

En 2020, les énergies renouvelables représentaient 48,7% du mix énergétique, soit une évolution de 7,1 % par rapport à 2019. Les filières photovoltaïques et éoliennes continuent leur progression rapide dans le mix électrique régional. L'hydroélectricité demeure la source de production d'électricité renouvelable majoritaire. La production d'électricité à partir de combustible fossile de représente plus qu'1% de l'électricité produite.

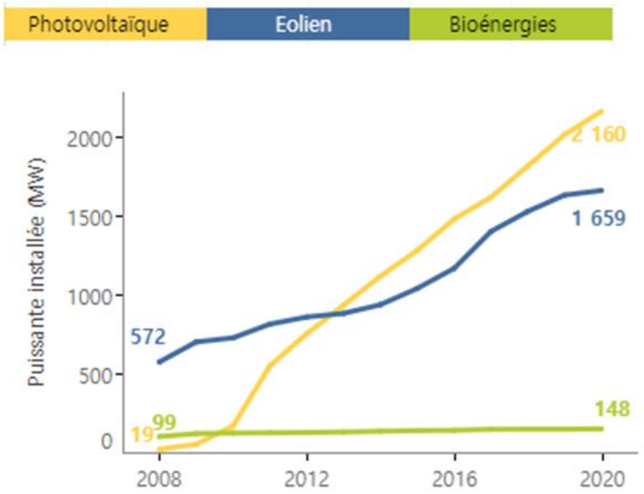


Figure 149 : Evolution des capacités installées en énergies renouvelables entre 2008 et 2020 (en MW) en Occitanie - source : AREC

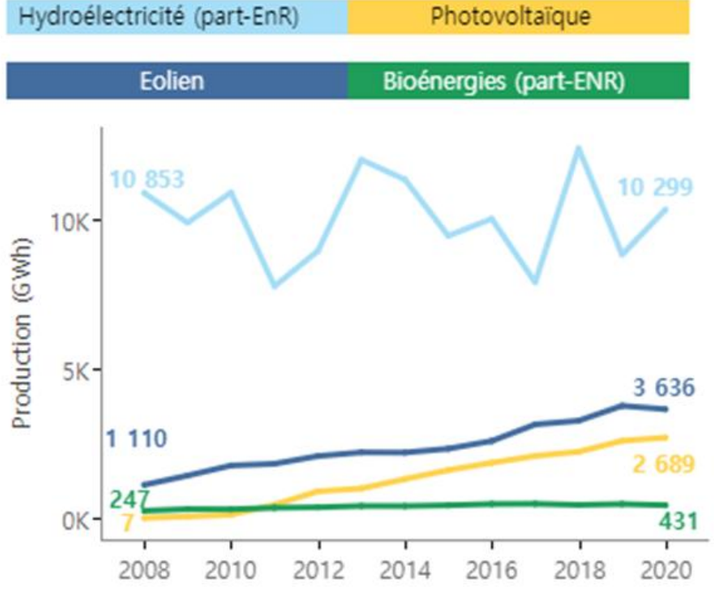


Figure 150 : Evolution des productions d'énergies renouvelables entre 2008 et 2020 (en GWh) en Occitanie – source : AREC

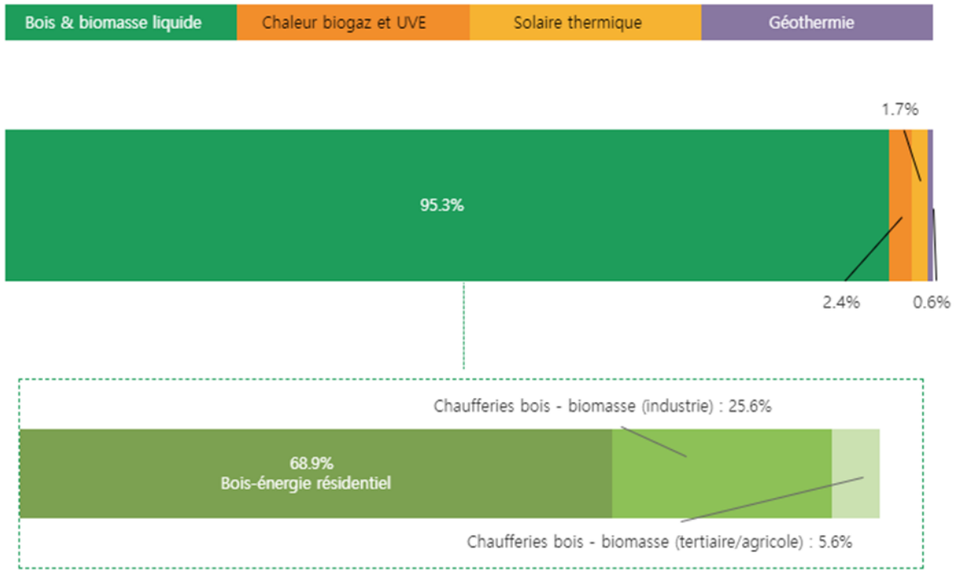


Figure 151 : Répartition du mix de production des énergies renouvelables thermiques en 2020 en Occitanie - source : AREC

La production de chaleur renouvelable en 2020 était de 12,1 TWh soit une hausse de 0,5% par rapport à 2019. La principale source d'énergie thermique renouvelable produite en Occitanie est la filière bois-énergie. Les installations collectives de géothermie ne représentent que 1% de la production de chaleur renouvelable. Cette source de production de chaleur renouvelable est amenée à jouer un rôle plus important pour contribuer pleinement au scénario Région à Energie Positive

d) Le potentiel de développement des énergies renouvelables

La région Occitanie dispose d'un fort potentiel de développement « avec des territoires relativement ventés pour l'éolien, un soleil généreux pour l'énergie solaire, une importante ressource forestière. »

L'énergie solaire peut être valorisée sous forme de chaleur pour le chauffage, c'est l'énergie solaire thermique, et sous forme d'électricité, c'est l'énergie solaire photovoltaïque.

La station météorologique d'Auch la plus proche de l'aire d'étude immédiate présente une moyenne d'ensoleillement d'environ 1 928,6 h par an. Le gisement solaire est estimé entre 1220 et 1 350 kWh/m²/an.

6.3.9.2 La vulnérabilité au changement climatique

Les modèles climatiques de Météo France prévoient un réchauffement en France compris entre 2 et 2,5°C (scénario B2 du GIEC) ou entre 3 et 3,5°C (scénario A2) et accompagné d'une augmentation de la fréquence des événements extrêmes tels que les vagues de chaleur, les canicules et les périodes de sécheresses.

En région Occitanie, le réchauffement moyen actuel est évalué à +1,8°C entre les périodes 1901-1920 et 2001-2020, soit un réchauffement supérieur à la moyenne mondiale sur les continents de +1,53°C.

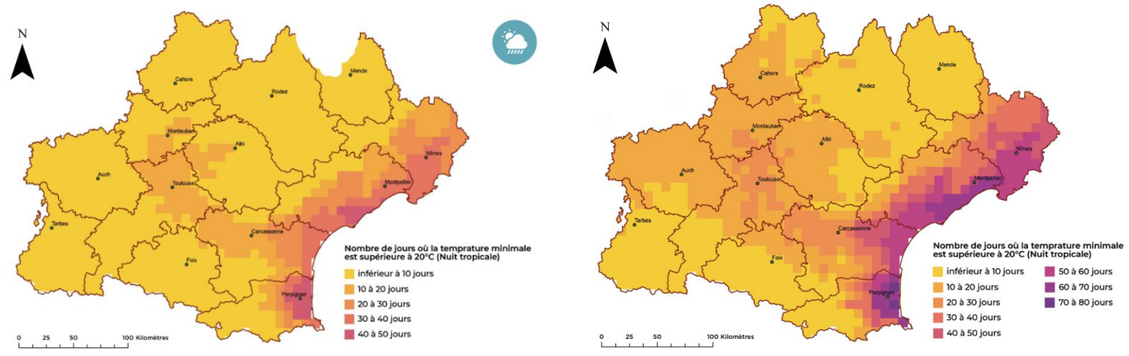


Figure 152 : Nombre de nuits tropicales sur une année de la période de référence 1976-2005 (à gauche) et en 2040-2050 (à droite) – Source : AREC

À l'avenir, les journées et nuits de fortes chaleurs deviendront de plus en plus fréquentes sur l'ensemble du territoire régional. Ainsi, sur le littoral et dans l'arrière-pays méditerranéen, déjà très régulièrement touchés par des journées estivales, les fortes chaleurs diurnes mais aussi nocturnes se multiplieront.

A l'horizon 2021-2050, l'ensemble du littoral méditerranéen connaîtrait plus de 82 journées estivales et plus de 19 nuits tropicales par an. Le nombre de nuits tropicales aurait déjà augmenté en passant de 7 à 9 nuits sur l'agglomération Toulousaine et allant jusqu'à 15 nuits sur le pourtour méditerranéen. La région de Pébées n'en serait également pas épargnée, avec une augmentation du nombre de fortes chaleurs en comparaison à la période 1976 – 2005.

Le changement climatique peut affecter un territoire sur les plans social, économique et environnemental. Le tableau en page suivante présente les principaux impacts du changement climatique par secteur.

Tableau 58 : Vulnérabilité du Gers face au changement climatique : exemples par secteur - Source : Agenda 21 Gers 2021-2015, PCET

Secteur	Aléas	Effets
Agriculture	**Sécheresse**	Pour les grandes cultures : la baisse de disponibilité de la ressource en eau, la problématique de sa répartition entre les usages deviendra centrale pour le secteur, l'agriculture étant largement tributaire de l'irrigation. On pourrait observer une exacerbation de ces conflits d'usage entre les secteurs (agriculture, tourisme,). La multiplication et la hausse d'intensité des sécheresses peuvent remettre en cause la viabilité de cultures fortement dépendantes de l'irrigation, telles que le maïs. Pour l'élevage : le déficit hydrique limiterait systématiquement la production en été, l'accroissement de la durée et de l'intensité des sécheresses tendrait à réduire la production de biomasse estivale et annuelle, ce qui entraînerait une vulnérabilité accrue des systèmes d'élevage. Pour l'arboriculture : les phénomènes extrêmes comme la sécheresse représentent un risque majeur pour les cultures pérennes car ils peuvent faire sentir leurs effets sur la capacité de production pendant plusieurs années. De plus la sécheresse sévère associée à la chaleur

		entraîne une diminution des rendements, avec des conséquences sur la capacité de l'arbre à résister au froid pendant l'hiver suivant, en particulier au gel précoce.
	Vague de chaleur	Pour les grandes cultures : Les conditions météorologiques extrêmes, comme les vagues de chaleur, associées à des épisodes de sécheresse, seront à l'origine de fortes perturbations de la production, notamment pendant les phases critiques du développement des végétaux. Pour l'élevage : Le changement climatique aura des impacts d'ordre sanitaire sur l'élevage (maladies transmises par des vecteurs notamment), avec pour conséquence une réduction de l'ingestion et de la production des animaux. Les phénomènes extrêmes, comme les vagues de chaleur, exerceront un effet direct sur la santé des animaux ainsi que sur la reproduction. Pour la vigne : Lors de l'été 2003, on a observé une avancée exceptionnelle de la date de vendange avec des degrés particulièrement élevés d'alcool et des acidités faibles.
	Modification du régime de pluies	De manière générale, la plus grande variabilité interannuelle et saisonnière des précipitations devrait avoir diverses conséquences négatives notamment traduites par des pertes de rendements significatives. Pour le maraîchage : la production de légumes est très dépendante de la disponibilité des ressources en eau.
Ressource en eau	**Sécheresse**	Les risques de conflits d'usage entre secteurs économiques. La demande domestique en eau serait légèrement croissante du fait de l'augmentation des températures, pour des usages tels que l'hygiène personnelle. La demande d'eau pour le secteur agricole (besoins en irrigation) augmenterait, si aucune adaptation (substitution de cultures par exemple) n'est réalisée.
	Vague de chaleur	Les zones urbanisées sont, de par la densité de population et les activités qui les caractérisent, particulièrement vulnérables à la problématique de la qualité de l'eau, dont on anticipe une dégradation en lien avec le changement climatique. L'accroissement de la densité urbaine, combinée à des besoins en eau plus importants (fortes chaleurs) crée d'importantes tensions sur les ressources en eau et sur les systèmes qui fournissent les services d'eau et d'assainissement. Des coûts supplémentaires pour le traitement de l'eau sont à anticiper.
Energie	**Sécheresse**	La sécheresse de la végétation contribuera à la diminution des ressources disponibles pour la production de bioénergie à partir de la biomasse issue des forêts et de cultures énergétiques (voir Bois, papier).
	Vague de chaleur	Hausse de la consommation d'énergie en été (utilisation de la climatisation) EDF estime la capacité additionnelle nécessaire de l'ordre de : +1,5 GW pour une baisse de la température de -1ºC en hiver (lié au chauffage électrique, soit +/- 10TWh) ; +1 à +1,2 GW pour une augmentation de 1ºC en été Augmentation du nombre de pics de consommation liée à la hausse de la fréquence, de la durée et de l'intensité des canicules d'où des pressions sur les capacités de production. Les températures extrêmes influencent le dimensionnement du réseau de transport et du stockage de gaz.
	Mouvements de terrain	Vulnérabilité des infrastructures de transport d'énergie même enterrés (réseau électrique, gazoducs, pipelines) du fait des variations de demande d'énergie (à la hausse et à la baisse), de l'augmentation des températures et de la sécheresse des sols, des mouvements du sols (argiles gonflantes), des feux de forêts.
Santé	**Vague de chaleur**	L'augmentation des températures maximales, avec une probabilité de dépassement du seuil des 35°C multipliée par 5 à 10 (scénario A 2 du GIEC) serait préjudiciable pour la santé humaine.

	Inondations	Une recrudescence des risques naturels aura des impacts sanitaires potentiellement significatifs (impacts en termes de sécurité, mais également impacts psychologiques) Les établissements de santé et médico-sociaux seront exposés eux aussi aux aléas climatiques extrêmes (inondations, tempêtes) provoquant dans certains cas le déplacement de personnes (ex : personnes âgées en maison de retraite). En cas de coupure d'axes de communication (inondation, feux de forêt, ...), l'accès des individus aux établissements de santé et l'accès des services d'urgence aux victimes peuvent être altérés.
Tourisme	**Sécheresse**	La baisse de disponibilité de l'eau et les sécheresses pourrait entraîner une concurrence sur l'usage de l'eau, avec de nouvelles synergies à trouver entre les acteurs. La consommation d'eau pour le tourisme est relativement modeste mais intervient à la période où l'eau est la plus rare.
	Vague de chaleur	Les personnes les plus vulnérables aux vagues de chaleur (personnes âgées vivant seules ou déjà malades) ne font en général pas partie de la population touristique. On peut anticiper une aggravation de la vulnérabilité de la santé humaine et du tourisme due aux événements extrêmes (canicules, inondations, feux de forêt...) Les touristes sont particulièrement vulnérables aux risques naturels, pour plusieurs raisons : culture du risque différente, moindre accès à l'information sur les risques et les procédures d'urgence (notamment du fait de barrières linguistiques) ; et infrastructures particulièrement exposées et vulnérables (campings par exemple).
Construction	**Sécheresse**	Les bâtiments doivent anticiper les contraintes sur la gestion de la ressource en eau, prévoir la récupération des eaux « grises » et différents moyens d'économiser l'eau.
	Modification du régime de pluie	L'aléa retrait-gonflement des sols argileux (RGA), dû à des variations de volume de sols argileux sous l'effet de l'évolution de leur teneur en eau, se traduit notamment, en période de sécheresse, par des tassements différentiels provoquant des dommages affectant principalement le bâti individuel. La recrudescence des épisodes de sécheresse liée au changement climatique accroîtra le risque RGA ; avec des coûts potentiellement importants et la nécessité de réviser les modes de construction (adaptation des fondations notamment).

Synthèse :

Il n'existe pas de données à l'échelle communale en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre ou les consommations énergétiques.

A l'échelle de la région Occitanie, les émissions de GES sont de 4,8 tCO2e/hab en 2020, le secteur des transports étant le plus émetteur d'émissions de CO2. Ces émissions sont encore dues essentiellement à la combustion des énergies fossiles.

La consommation d'énergie de l'Occitanie s'élevait à 114 TWh en 2020, la majorité de ces consommations étaient liées au résidentiel et aux transports. L'Occitanie est la 2ème région française en production d'énergies renouvelables

En 2019, la production d'énergie renouvelable atteint 27,8 TWh en Occitanie, avec pour objectif d'atteindre 82,2 TWh en 2025. En 2020, les énergies renouvelables représentaient 48,7% du mix énergétique, soit une évolution de 7,1 % par rapport à 2019. D'ici 2050, la région Occitanie souhaite devenir une REPOS : 100% de la consommation couverte par des énergies renouvelables.

Plusieurs plans et programmes visent à réduire les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle régionale (SRCAE/SRADDET/Stratégie de l'Etat pour le développement des énergies renouvelables en Occitanie via REPOS), départementale ou encore plus locale, au niveau de la communauté de communes (PCAET). Ces documents ont été présentés en introduction du dossier.

Le changement climatique sera à l'origine d'une augmentation des températures et notamment des écarts entre le jour et la nuit. La période sèche sera également plus longue. Ces évolutions du climat auront des incidences sociales, économiques, environnementales et sanitaires qu'il conviendra de prendre en compte dans le cadre du projet.

L'enjeu lié à l'énergie et à la lutte contre le changement climatique est considéré comme faible.

6.3.10 LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUES

L'ensemble des activités humaines est à l'origine de rejets, d'émissions ou de nuisances diverses qui sont susceptibles d'occasionner des incidences directes ou indirectes sur la santé humaine. Ceci se produit lorsque les charges polluantes atteignent des concentrations ou des valeurs trop élevées pour être évacuées, éliminées ou admises sans dommage pour l'environnement, et donc, par voie de conséquence, pour la santé humaine.

Les effets potentiels sur la santé humaine du territoire du projet sont dus aux problématiques suivantes, d'ores et déjà traitées dans les parties précédentes :

- La pollution des eaux (cf. partie 6.1.4) ;
- L'accidentologie liée aux transports (cf. partie 6.3.3.5) ;
- L'accidentologie liée aux risques technologiques (cf. partie 6.3.6.1) ;
- La pollution des sols (cf. partie 6.3.7) ;
- Les pollutions atmosphériques (cf. partie 6.3.5) ;
- Les nuisances acoustiques (cf. partie 6.3.4).

6.3.11 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU MILIEU HUMAIN

Tableau 59 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain

Thème environnemental	Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu	Recommandation éventuelle
Occupation du sol	▪ Aire d'étude éloignée s'insère au sein d'une mosaïque composée de parcelles agricole majoritairement axées sur la production de grandes cultures. L'est de l'aire d'étude éloignée est caractérisé par le centre bourg de la commune de Pébées ; ▪ L'AEI est identifiée en tant parcelles agricoles de catégorie « Terres arables hors périmètre d'irrigation » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018 ; ▪ L'AEI n'est pas déclaré à la PAC depuis au moins 5 ans comme parcelle agricole et n'est actuellement pas en production.	FAIBLE	Intégration du projet dans la composante naturelle et rurale du territoire
Environnement démographique et socio-économique	▪ Projet situé sur la commune de Pébées, comptant 108 habitants en 2019, population en hausse ; ▪ La densité y est inférieure qu'à l'échelle intercommunale ; ▪ AEI localisée à environ 50 m du centre bourg de Pébées ; ▪ Aucune activité de pêche au droit de la AEI ; ▪ Tourisme lié au patrimoine historique et aux paysages emblématiques du Gers et de l'église de Pébées ; ▪ Aucun sentier de randonnées à proximité de l'aire d'étude immédiate.	FAIBLE	Compatibilité entre l'implantation d'une centrale photovoltaïque et les activités du territoire
Infrastructures de transport	▪ AEI accessible depuis la desserte départementale (RD239) et locale ; ▪ Trafic limité à proximité de l'AEI du fait de son implantation au sein d'un secteur peu anthropisé. L'AIE se situe à proximité immédiate de la route départementale RD239.	FAIBLE	Privilégier les accès existants. Le projet devra veiller à assurer un niveau de sécurité suffisant et à ne pas induire de gêne importante en phase travaux à cause du trafic induit par le chantier.
Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	▪ Pas de nuisances sonores significatives, pas de nuisances lumineuses significatives, pas de sources de vibrations significatives.	TRÈS FAIBLE	Le projet devra veiller à ne pas aggraver les nuisances sonores, lumineuses ou vibratoires existantes.
Qualité de l'air	▪ Qualité de l'air globalement bonne sur la AEI ; ▪ Commune du projet non classée en tant que commune sensible à la qualité de l'air.	TRÈS FAIBLE	Préservation de la santé des usagers du site et des riverains
Risques technologiques et nuisances	▪ AEI concernée potentiellement par le risque TMD longée par une route départementale ; ▪ Commune de Pébées non concernée par le risque de rupture de barrage ; ▪ Aucun support radioélectrique, aucune ICPE au sein de l'AEI ; ▪ Aucune ligne électrique du réseau RTE au sein de l'AEI ; ▪ Deux lignes électriques aériennes du réseau ENEDIS sont localisées à proximité immédiate de l'AEI ; ▪ AEI non localisée à proximité d'un terrain militaire ni d'un aéroport.	FAIBLE	Limitation des risques inhérents à l'installation d'une centrale photovoltaïque.
Sites et sols pollués	▪ Aucun site pollué au sein de l'aire d'étude rapprochée (Basol/Basias/SIS) ; ▪ Aucune déchetterie au sein de l'aire d'étude rapprochée.	FAIBLE	Limitation des pollutions inhérentes à l'installation d'une centrale photovoltaïque
Urbanisme et servitudes	▪ SCoT de Gascogne sur le nouveau périmètre incluant Pébées prescrit ; ▪ La commune de Pébées est régis par le règlement national d'urbanisme. Zonage autorisant les équipements d'intérêt public ; ▪ Commune de Pébées concernée par deux servitudes d'utilité publique, l'AEI est notamment concernée par les servitudes PM1 et AC1.	FAIBLE À MODÉRÉ	Respect des réglementations en vigueur
Energie et lutte contre le changement climatique	▪ Absence de données concernant les émissions de GES et les consommations énergétiques à l'échelle communale ; ▪ Emissions de GES de 4,8 tCO_2e/hab en 2020 sur le territoire régional, avec le secteur des transports le plus émetteur de CO_2 ; ▪ La consommation d'énergie en Occitanie s'élevait à 114 TWh en 2020.	FAIBLE	Prendre en compte les préconisations de ces programmes et contribuer à l'atteinte des objectifs proposés.

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

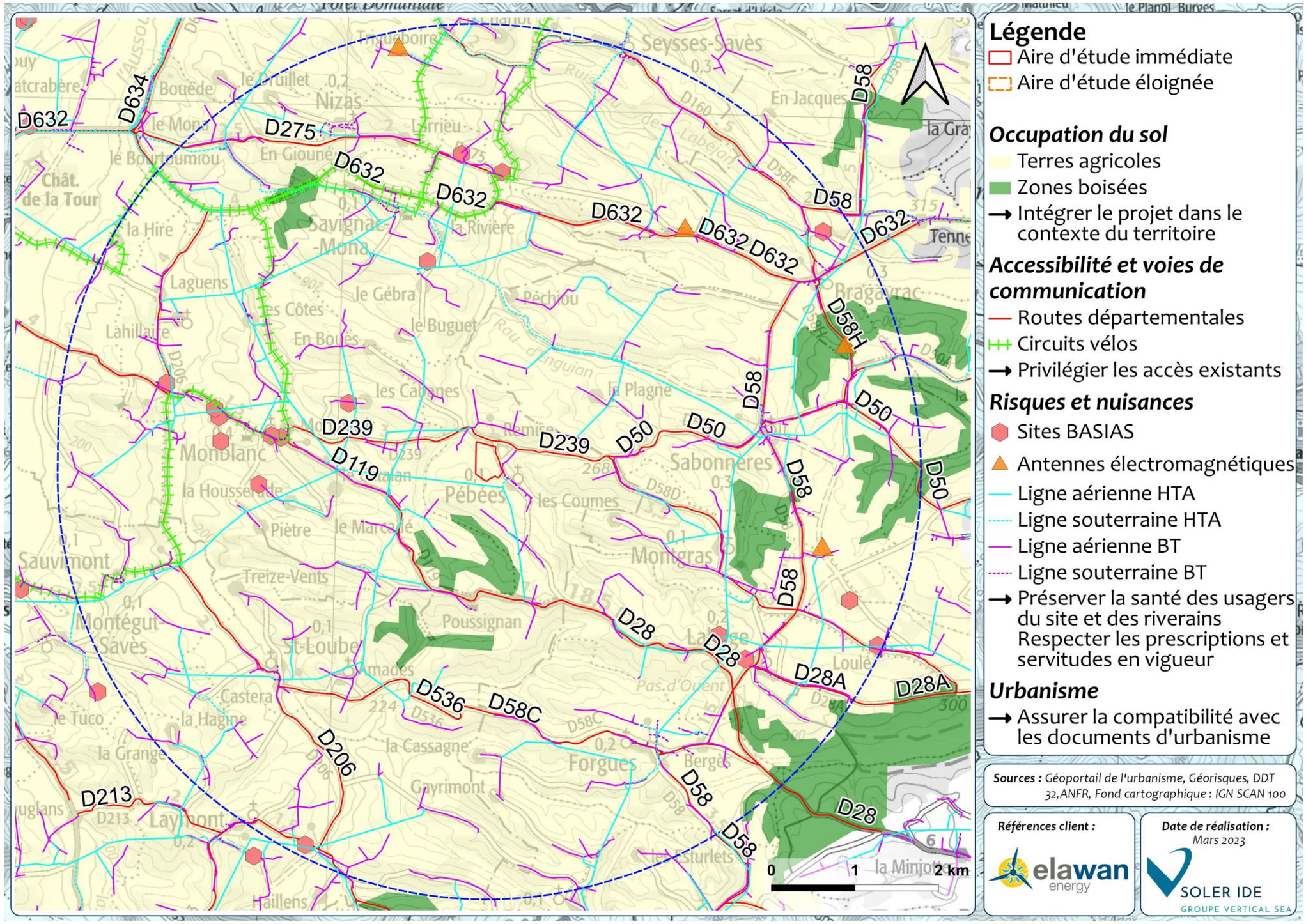


Figure 153 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain

6.4 PATRIMOINE ET PAYSAGE

ETAT DES LIEUX



Le Gers au premier abord "De toutes les provinces françaises, celle-ci est la plus discrète : elle ne se livre pas au touriste hâtif et au voyageur pressé, et à l'instar des âmes profondes, elle gagne à être connue. La beauté est ici synonyme de discrétion, de modération et de goût, et la vieille France a survécu en cette terre privilégiée qui s'obstine à ignorer la fièvre des grandes villes pour offrir à ses amis les ravissements d'explorateurs, toujours renouvelables et sans cesse renouvelés (...) car la Gascogne gersoise, cette tranche bossue de la France, est la clé véritable et la porte des Pyrénées."

Henri POLGE, Le Gers, Coeur de la Gascogne.

6.4.1 CARACTERISTIQUES DU SITE ET STATUT REGLEMENTAIRE

Caractéristiques du site et statut réglementaire

- **Objet et Nom du site : Zone d'étude d'implantation d'une centrale solaire à Pébées**
- **Adresse : Chemin Edgide Saint Blanquat**
- **Géoréférencement: 43.462528 , 1.021842**
- **Altitude approximative : entre 210 et 245m**
- **-Accès principal : depuis le Chemin Edgide Saint Blanquat**
- **-Surface estimative de la zone d'étude :**

10 ha

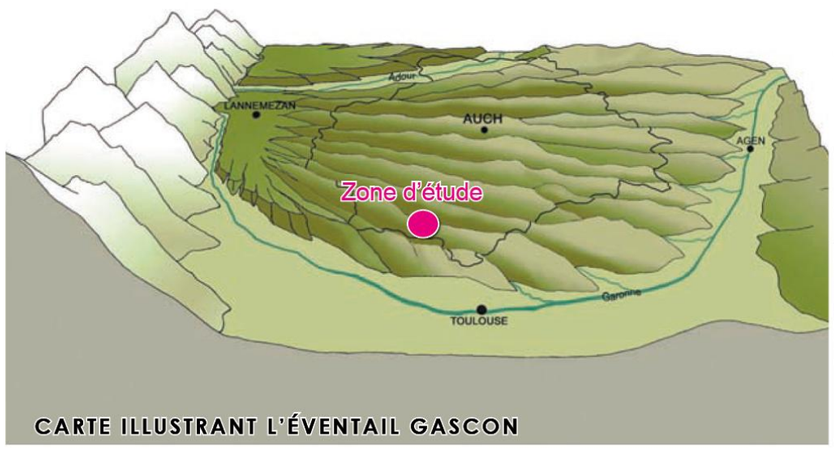
LES ASPECTS RÉGLEMENTAIRES ET LE PAYSAGE:
La commune de Pébées fait partie de la communauté de Communes de Savès et est concernée par le SCOT de Gascogne approuvé le 20 février 2023 par les élus du Syndicat mixte. Le rapport de la commission d'enquête a été remis le 18 novembre 2022 et donne un avis favorable assorti de 2 réserves et de 3 recommandations.

La commune est couverte par une 'Carte Communale approuvée le 10/12/2018. La zone d'étude est située en ZnC. L'église au coeur du bourg est un monument historique inscrit et la zone d'étude se trouve en partie dans le rayon des 500 mètres autour de l'édifice.



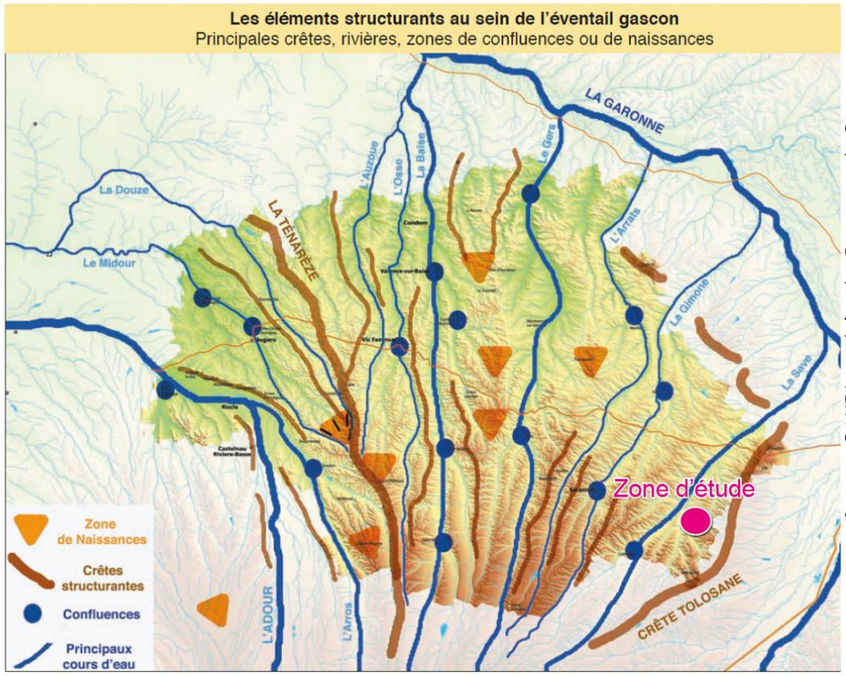
6.4.2 ANALYSE DU CONTEXTE PAYSAGER ELOIGNE

Analyse du contexte paysager éloigné:



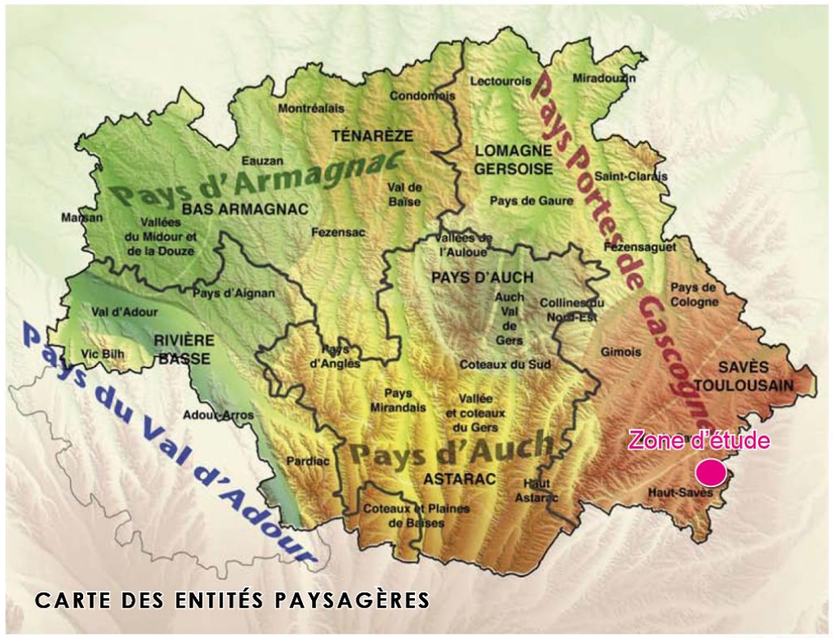
CARTE ILLUSTRANT L'ÉVENTAIL GASCON

Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers



Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

CARTE DE MORPHOLOGIE GÉNÉRALE DU TERRITOIRE

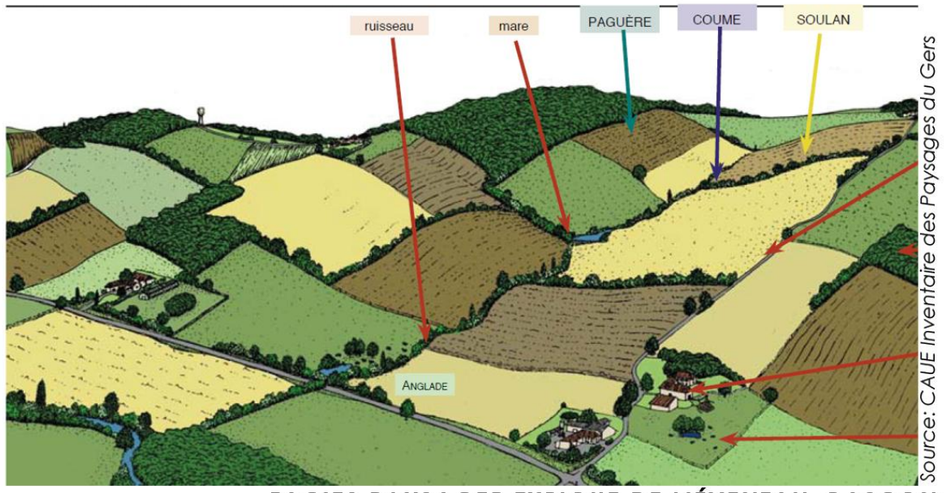


CARTE DES ENTITÉS PAYSAGÈRES

Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

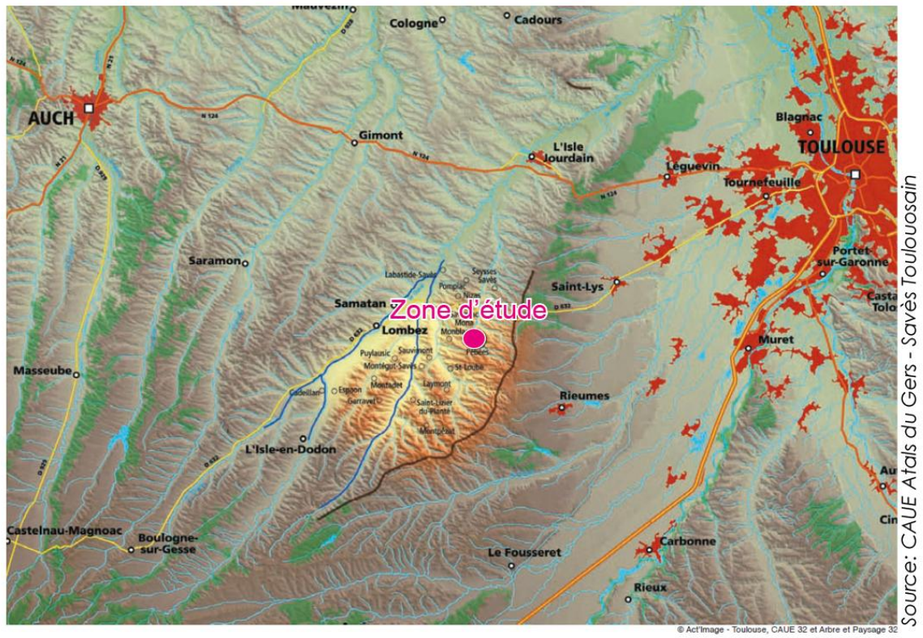
Le projet s'insère dans un ensemble paysager trouvant ses fondements dans le vaste plateau, s'apparentant à un vaste cône de déjection s'étalant depuis les Pyrénées vers le nord à l'image d'une coquille Saint-Jacques (image en haut à droite). Ce plateau entaillé de cours d'eau en éventail présente un relief mouvementé, tel une mer de basses collines agitées par une houle désordonnée. La carte de morphologie générale illustre l'alternance de ces vallées et de ces coteaux rythmant le paysage. La commune de Pébées se situe à l'est de cet ensemble dans l'entité paysagère du Haut-Savès

Analyse du contexte paysager éloigné:



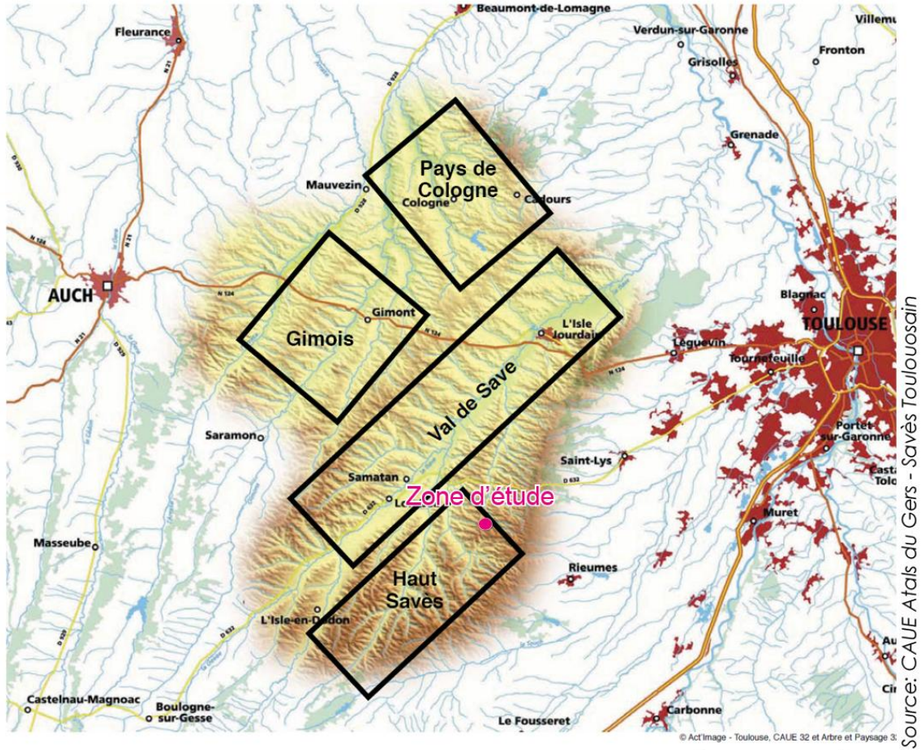
Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

FACIES PAYSAGER TYPIQUE DE L'ÉVENTAIL GASCON: COLLINES ET VALLONS



Source: CAUE Atals du Gers - Saves Toulouosain

ZOOM SUR L'ENTITÉ DU HAUT-SAVES



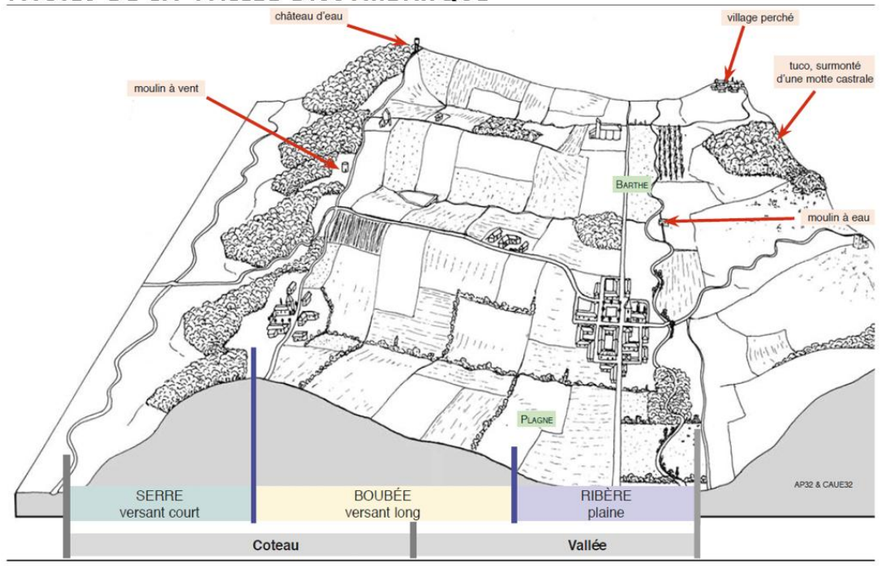
Source: CAUE Atals du Gers - Saves Toulouosain

CARTE DES SOUS-ENTITÉS PAYSAGÈRES

Les collines sauvages et chaotiques du Haut-Savès dans lequel se situe la commune de Pébées forment une frontière progressive vers les paysages Haut-Garonnais du Serreres-touges (au Sud-Est) et du Haut-Astarac (à l'Ouest). Le relief y est tourmenté , les pentes conservent de nombreuses prairies que se partagent ovins et bovins, et restent globalement très boisées. Quelques surfaces cultivées profitent des terres les moins escarpées : sommets, petites plaines, et s'opposent aux vallons étirés, encaissés et abandonnés. Dans cette campagne bocagère en déprise, s'affirme pourtant la proximité toulousaine, par la brique. L'habitat y est dispersé, et le développement des constructions neuves est liée à la dynamique économique de la région Toulousaine. En ce qui concerne Pébées le cœur historique présente un habitat essentiellement traditionnel.

Analyse du contexte paysager éloigné:

FACIÈS DE LA VALLÉE DISSYMÉTRIQUE

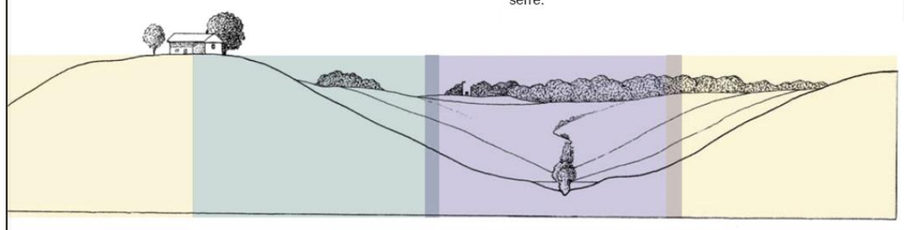


Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

COUPE TYPE DE LA VALLEE DE LA BOULOUZE A PEBEES

LA COLLINE : "Siège de la polyculture traditionnelle gasconne"
- Lieu dégagé et dominant, crête et mamelon plus ou moins étiré et pentu.
- Sols hétérogènes (contact) et superficiels, boisements sommitaux.
- Lieu de construction recherché : points de vue et micro-climat favorable à la construction (fermes, villages et bourgades).
- Crête entre deux vallons de boubée, fréquemment parcourue d'un travers pour relier Ribère et Serre.

LE VALLON : Unité morphologique et hydrologique
- "Sous-vallée" elle-même ramifiée en micro-vallées, couloir plus ou moins ouvert. Bassin versant élémentaire de l'hydrographie gasconne, collectant les eaux de ruissellement.
- Constructions rares.
- Occasionnellement emprunté par un travers pour gravir une serre.



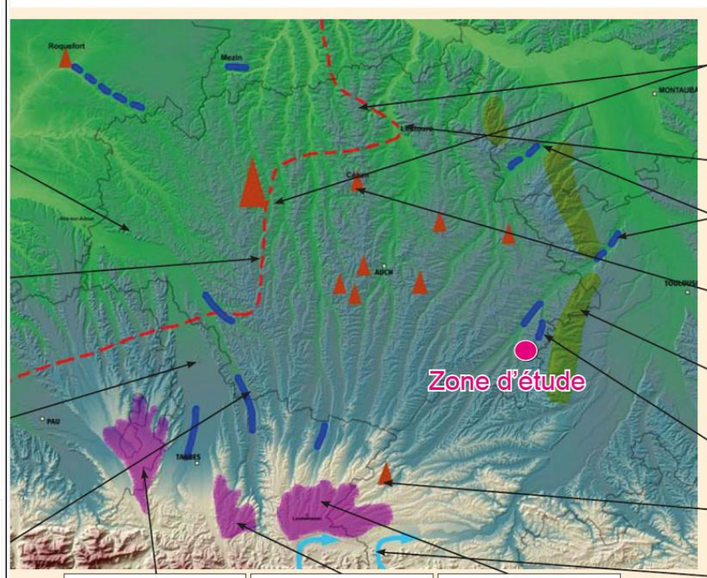
LA PAGUÈRE
versant exposé au Nord
- "ombrée gasconne"
- Sols argileux et frais soumis à de faibles amplitudes thermiques.
- Quelques cultures, bois, friches et surtout prairies, pas de construction.
- Enfrichement, mise en culture du fait de l'abandon de l'élevage.
- Culture contraignante : force de traction importante sur les argiles; les cultures mûrissent tardivement du fait de l'exposition.

LA COUME (= combe)
bas-fond du vallon
- Creux abrité, plus ou moins confiné et sinueux, frais et humide, gel et brume plus fréquents.
- Talweg parcouru d'un ru ou d'un ruisseau permanent ou intermittent, mare, source, voire fontaine. Pas de construction.
- Destruction des mares et des ripisylves.
- Assèchement des sources.
- Multiplication des retenues collinaires
- Enherbement des bords de cours d'eau.
- Plantation d'alignements de peupliers de culture.

LE SOULAN
versant exposé au Sud
- Pente ensoleillée.
- Sols argilo-calcaires ou argilo-siliceux vite réchauffés, séchants, aux potentialités agricoles correctes.
- Cultures diverses, élevage, quelques friches (bouzigues) sur les pentes superficielles ("arrajadés").
- Disparition de la trame bocagère.
- Mise en culture de parcelles traditionnellement affectées à la vigne.

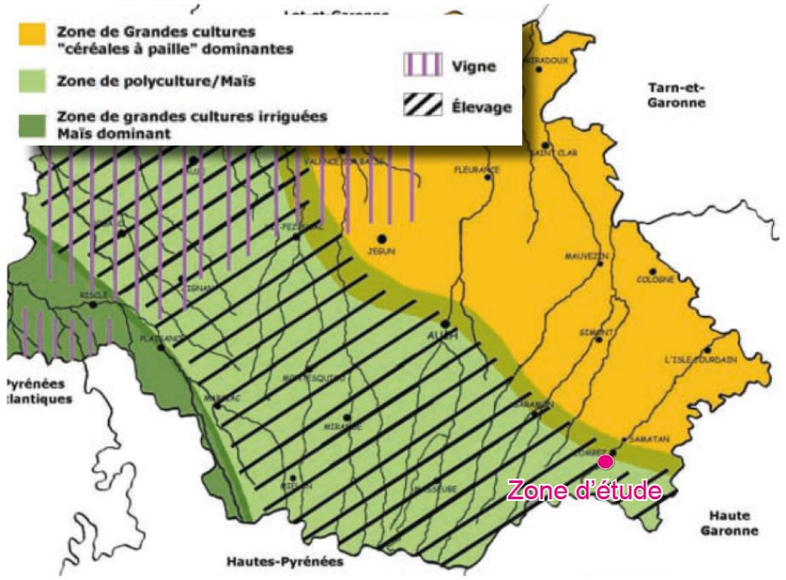
Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

CARTE DES PARTICULARITÉS GÉOLOGIQUES ET PAYSAGÈRES DE L'ÉVENTAIL GASCON



Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

La zone d'étude se situe sur le coteau orienté vers le nord, nord-est de la vallée de la Boulouze. La vallée y présente en effet un profil en travers dissymétrique avec un coteau abrupt sur le flanc opposé, orienté vers le sud. Ce phénomène de vallées et de versants dissymétriques s'observe sur différents cours d'eau de l'éventail Gascon comme l'illustre la carte en haut à droite. Cette morphologie particulière créant des microclimats différenciés à influé sur les modes d'exploitations agricoles ayant façonné les paysages localement. Tout un vocable particulier est également associé à la configuration du terroir comme l'illustre les extraits repris à gauche. A noter que la «Paguère», versant exposé au nord, comme c'est le cas pour la zone d'étude est fréquemment délaissée préférentiellement par les agriculteurs et est touchée par l'enfrichement que l'on peut observer sur la parcelle et de nombreux autres terres délaissées sur le territoire de la commune. A noter les autres enjeux identifiés à Pébées: la réduction de trame bocagère même si elle reste encore bien présente, la plantation de peupliers dans le fond de vallée, le mitage de l'habitat neuf. Ces deux dernières tendances restent néanmoins encore restreintes et localisées.



Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

PÉBÉES : UN TERRITOIRE AGRICOLE ENTRE POLYCULTURE - ÉLEVAGE ET GRANDES CULTURES CÉRÉALIÈRES

L'évolution de l'élevage et la transformation des paysages


Élevage sur les hautes terres de coteaux impropres à la mise en culture


Prairie de fond de vallée : un paysage de plus en plus rare

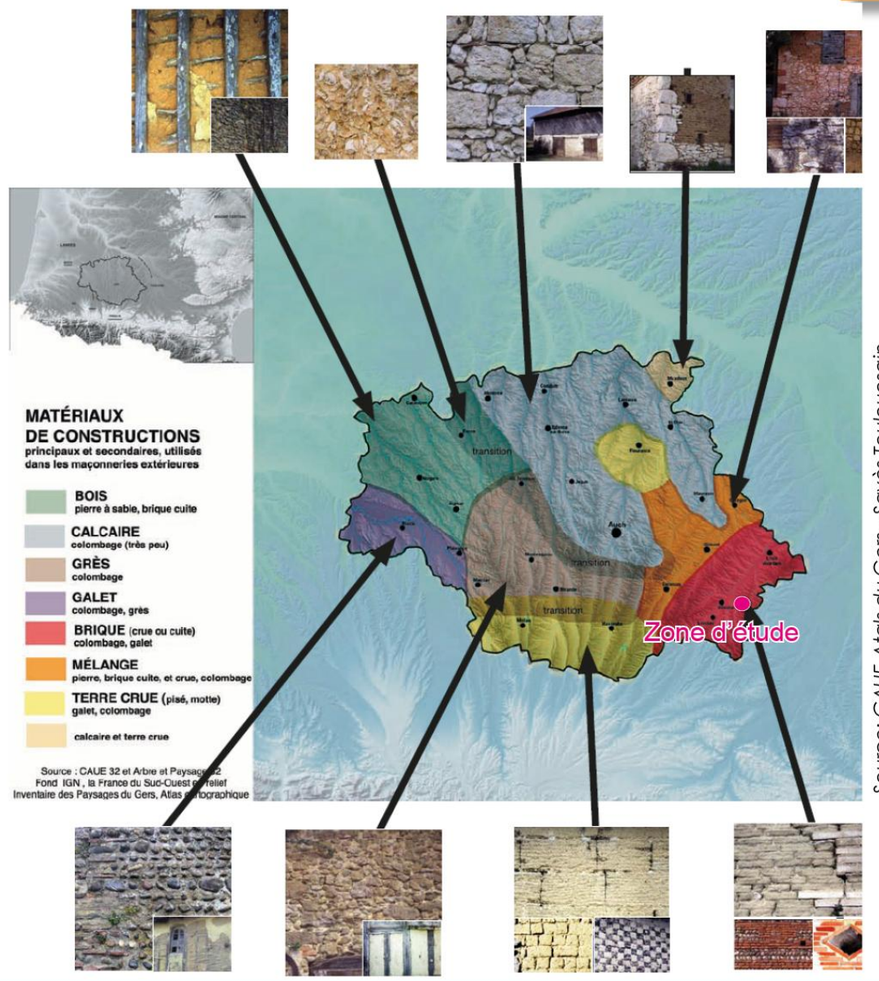

Paysage d'abandon des terres d'élevage avec la friche qui se développe


Ferme d'exploitation avec parcours et bâtiments d'élevage récents



Source: CAUE Inventaire des Paysages du Gers

Analyse du contexte paysager éloigné:



Source: CAUE Atals du Gers - Savès Toulousain

La commune de Pébées et la zone d'étude sont bien représentatifs des évolutions agricoles du territoire, avec une réduction générale du nombre d'exploitations, l'orientation vers les grandes cultures, la réduction de l'élevage, la réduction du bocage en général mais non observé en ce qui concerne la zone d'étude, l'enfrichement des prés-hauts dans les coteaux, le développement de l'élevage avicole.
Le bourg de Pébées est également riche d'un patrimoine architectural mettant en œuvre la brique, le galet, le colombage et le torchis en mélange comme illustré sur les pages suivantes.

Analyse du contexte paysager éloigné: Illustration photographique





En haut à gauche: telle une mer par forte houle, les collines du Savès se déclinent en une palette de doux moutonnement verts et beiges

En haut à droite, l'église de Sabonnères au clocher-mur typique de la région trône sur son émergence topographique.



Le hameau de la Marche à l'ouest de Pébées, ouvre de larges perspectives vers le sud et la barre montagneuse des Pyrénées.



De nombreux villages du Savès sont perchés sur le reliefs et dominent la paysage. Le village de Pébées en revanche se love au creux de la vallée de la Boulouze.

Analyse du contexte paysager éloigné: Illustration photographique







Le village de Pébées offre un visage traditionnel de l'architecture locale, vernaculaire voire patrimoniale comme c'est le cas pour l'église située au cœur du village, inscrite aux Monuments historiques (photo en bas à gauche). Les voies communales sont accompagnées de divers éléments de petit patrimoine, type calvaires, oratoires, lavoir, granges traditionnelles comme l'illustrent plusieurs photos réalisées dans le village. En matière d'habitat contemporain le bourg reste préservé de nouvelles constructions, ces dernières étant implantées en périphérie et souvent en mitage disséminé dans la campagne. La photo ci-dessous illustre un exemple de ce nouveau type d'architecture contemporaine dont l'intégration nécessitera encore un effort particulier concernant l'accompagnement paysager.







Analyse paysagère du contexte paysagé éloigné: rappel historique, mutation des paysages



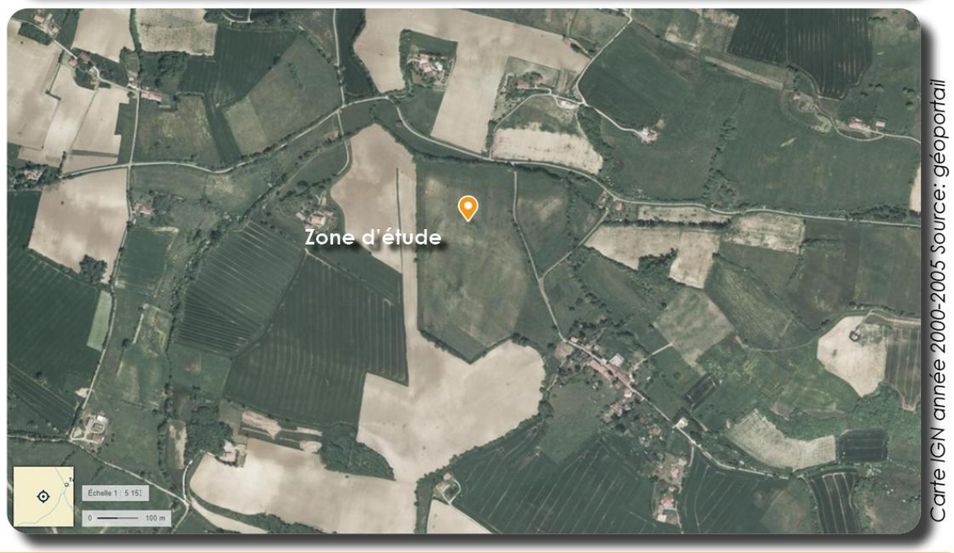
Source: géoportail / Cassini XVIII ème Siècle



Carte d'Etat-Major 1820-1866 ; Source: géoportail



orthophoto 1950 Source: géoportail



Carte IGN année 2000-2005 Source: géoportail

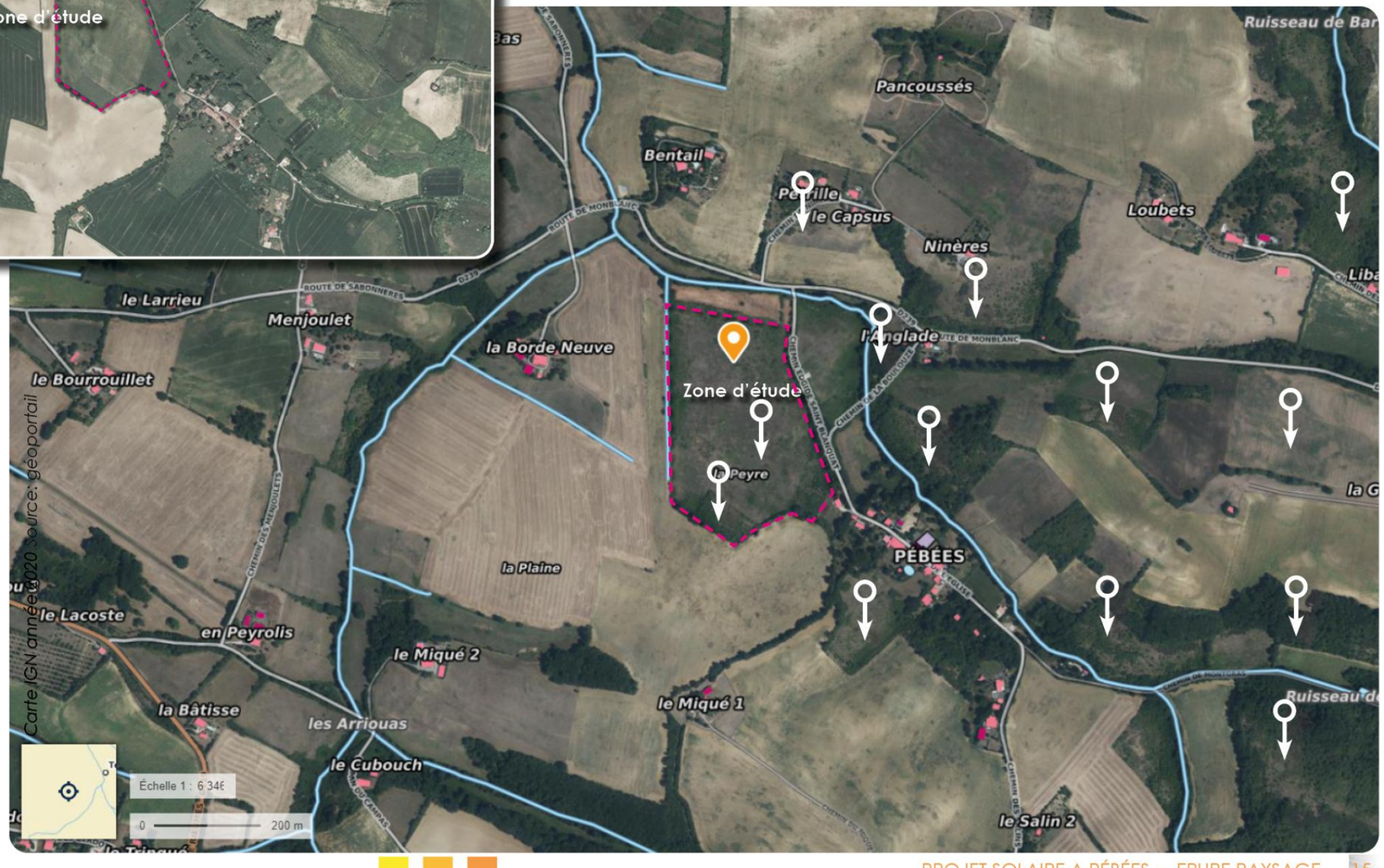
La comparaison des différentes cartes met en évidence l'importante mutation des paysages par l'action de l'homme. La carte de Cassini (en-haut à gauche) permet de bien visualiser la structuration du réseau hydraulique et le relief en arête de poisson autour de la vallée de la Boulouze. La carte d'état-major conforte l'image de cette campagne agricole proposant des bourgs compacts contrastant avec des exploitations agricoles dispersées et traditionnellement implantées sur les hauts de reliefs. Les deux photos du bas permettre de comparer l'évolution du parcellaire agricole avant et après remembrement et la forte réduction des exploitations agricoles. Les haies bocagères restent encore relativement bien conservées.

Analyse paysagère du contexte paysagé éloigné: rappel historique, mutation des paysages



L'évolution entre le début des années 2000 (en haut) et la photo aérienne contemporaine se traduit principalement par le développement de boisements et de l'enfrichement de parcelles situées en bordure de la vallée.

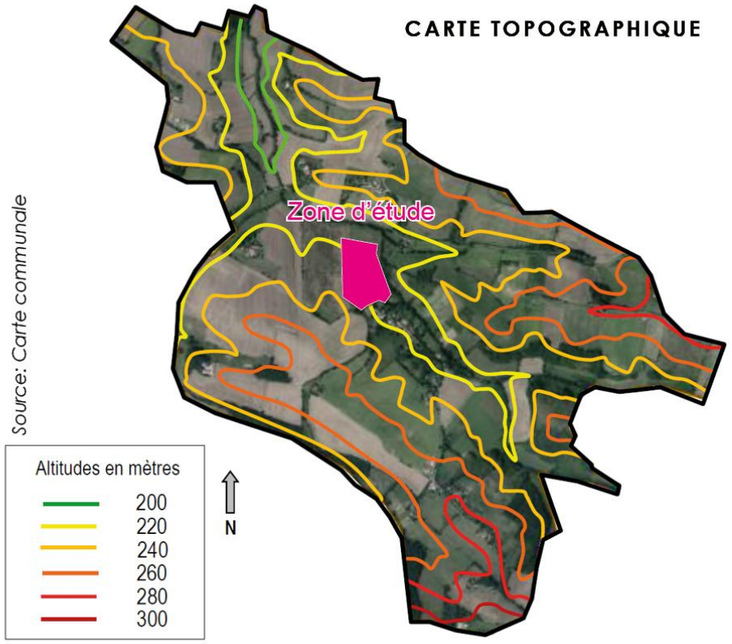
Le repérage non exhaustif sur la carte à droite met en évidence les parcelles concernées par l'emboisement et les l'enfrichements récents:



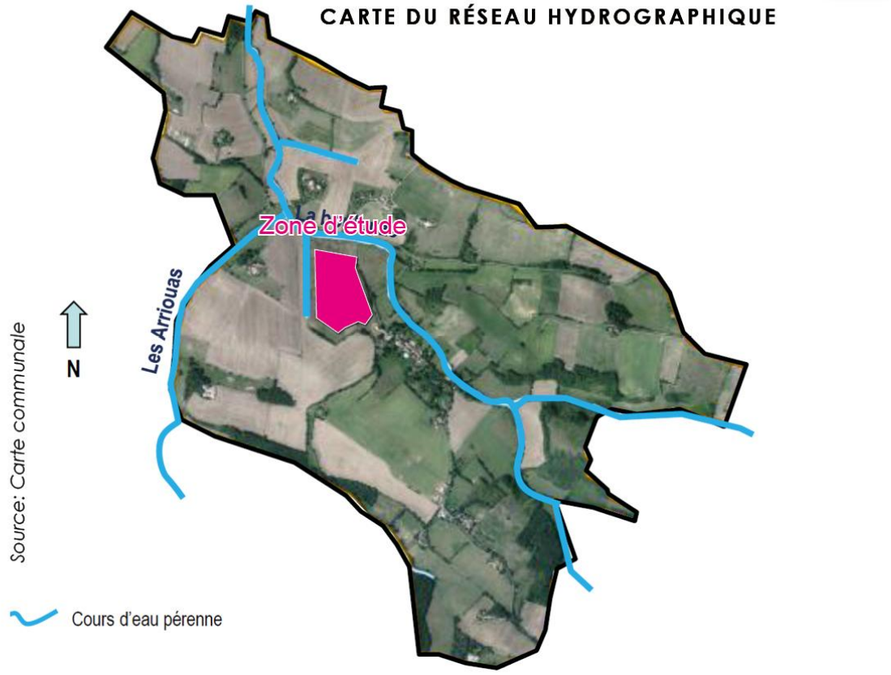
6.4.3 ANALYSE DU CONTEXTE PAYSAGER RAPPROCHE

Analyse du contexte rapproché

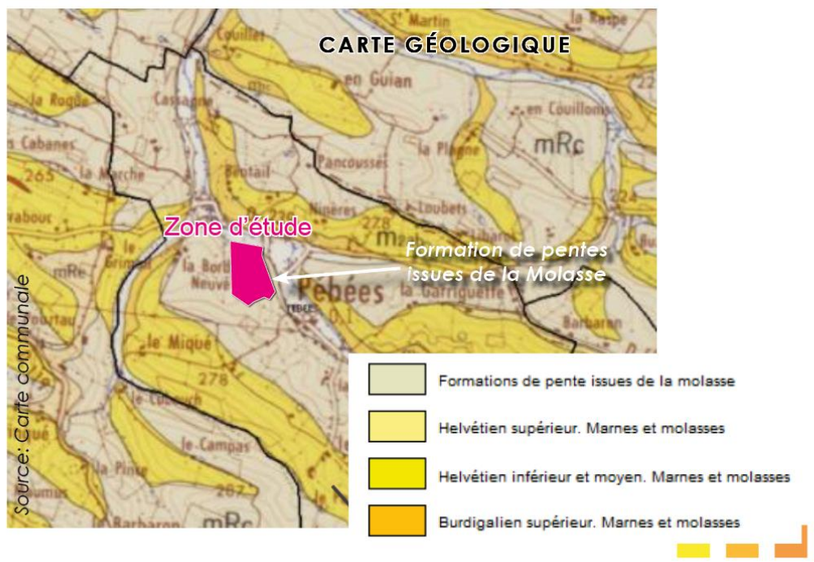
CARTE TOPOGRAPHIQUE



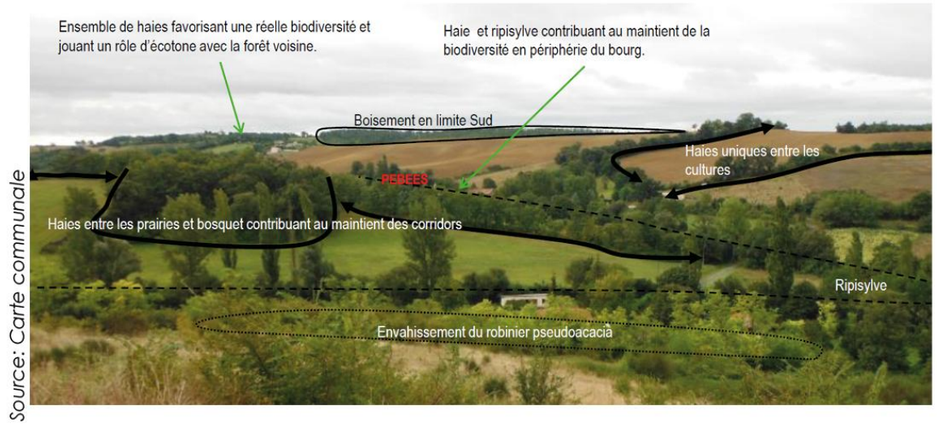
CARTE DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE



CARTE GÉOLOGIQUE

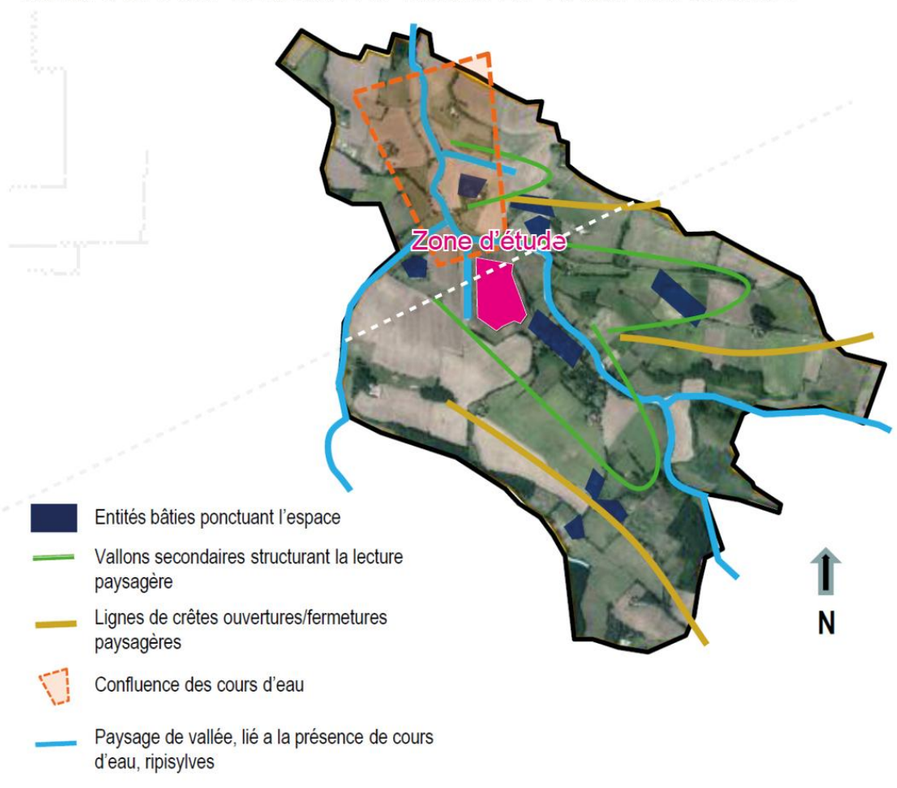


L'analyse des éléments physiques met en évidence la position du site sur un coteau orienté au nord entre 210 m et 248 m d'altitude au sud avec une pente moyenne de 9% sur longueur de plus de 400 mètres. Le site est bordé sur sa limite ouest par un fossé. En contrebas, s'écoule la Boulouze accompagnée par sa ripisylve.

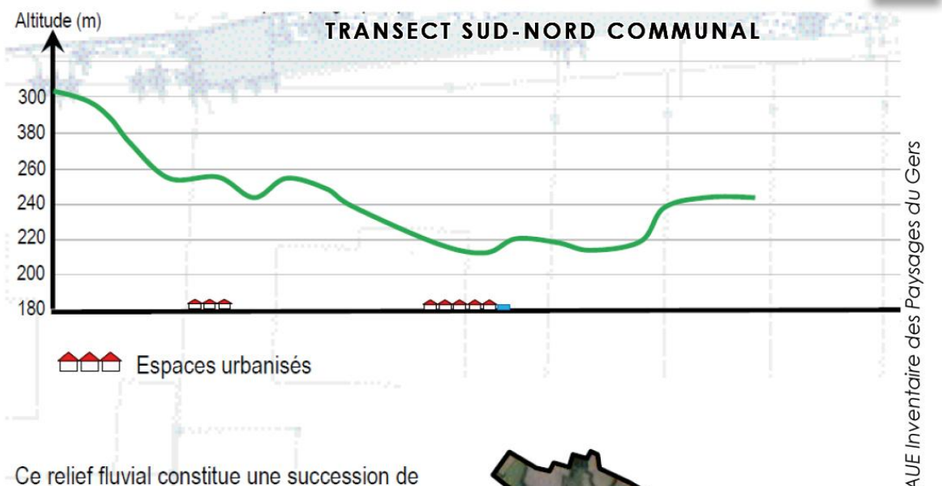


Source: Carte communale

MORPHOLOGIE GÉNÉRALE ET LIGNES DE FORCE PAYSAGÈRES



Analyse du contexte rapproché



Source: Inventaire des Paysages du Gers

Ce relief fluvial constitue une succession de montées et descentes au gré des versants des vallées et vallons. Ces pentes sont parfois douces mais influencent fortement la perception spatiale du territoire communal.

L'urbanisation, présentant un mitage important s'est développée principalement dans les secteurs de vallée.



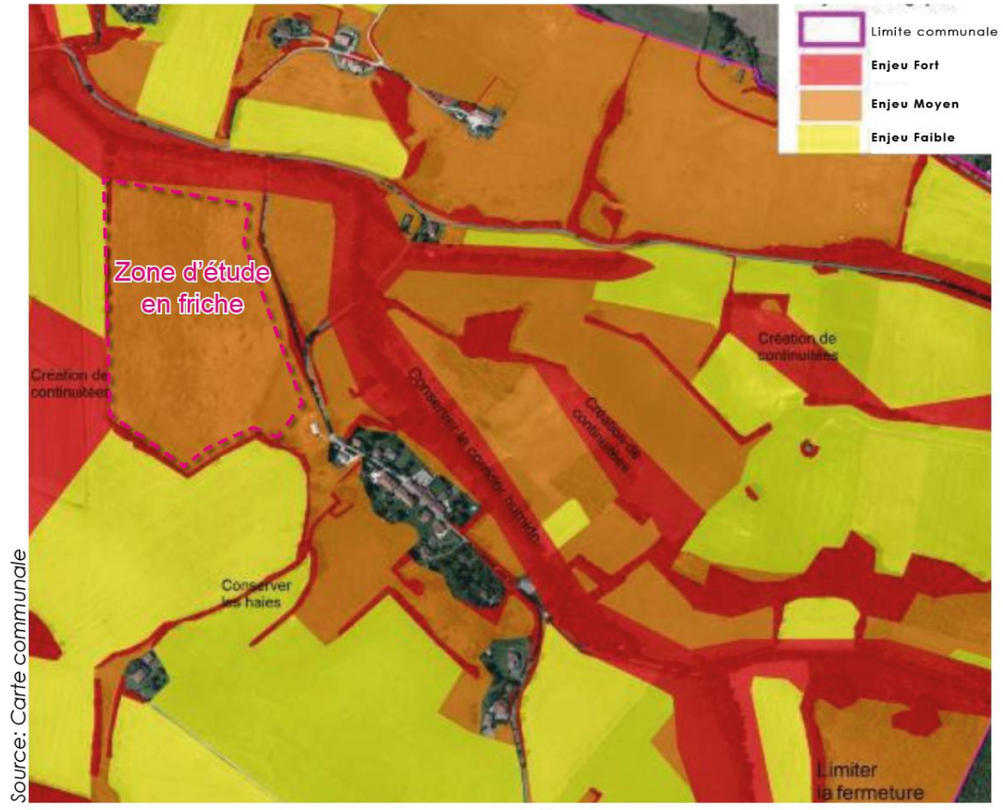
La zone d'étude située en sortie nord du bourg de Pébées annonce la confluence de la Boulouze avec son affluent 'les Arriouas'. Le relief collinaire dessine des lignes de forces accompagnant les cours d'eau et dessinant des barres est-ouest rythmant le paysage et guidant les vues vers l'ouest. Le coteau investi par le projet est au cœur de cette composition topographique générant ainsi des vues parfois dégagées depuis les crêtes situées sur le flanc opposé de la vallée. Une ripisylve par-fois dense et de haut jet accompagne le lit de la Boulouze.

Analyse du contexte rapproché

CARTE DE L'OCCUPATION DU SOL



Source: Carte communale

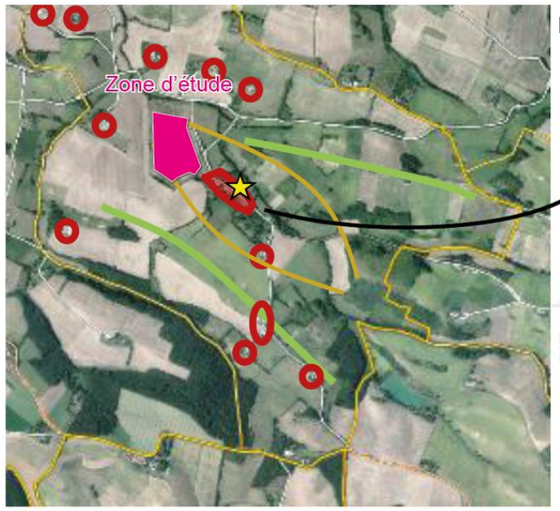


Source: Carte communale

CARTE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET PAYSAGERS

L'occupation du sol (à gauche) illustre une sectorisation des pratiques agricoles répartissant majoritairement les prairies en fond de vallée et des cultures sur les coteaux et plateaux bien drainés. La parcelle concernée est actuellement en friche comme d'autres prairies (cfr analyse historique page 14).
La carte de droite met en évidence les continuités écologiques liées aux trames hydrauliques des cours d'eau et des trames vertes mettant en relation les zones boisées et les haies accompagnant les parcelles. L'enjeu pour la zone d'étude sera de valoriser et renforcer les haies en périphérie tout en créant les conditions favorables aux continuités de la trame humide en bordure de la Boulouze.

Analyse du contexte rapproché



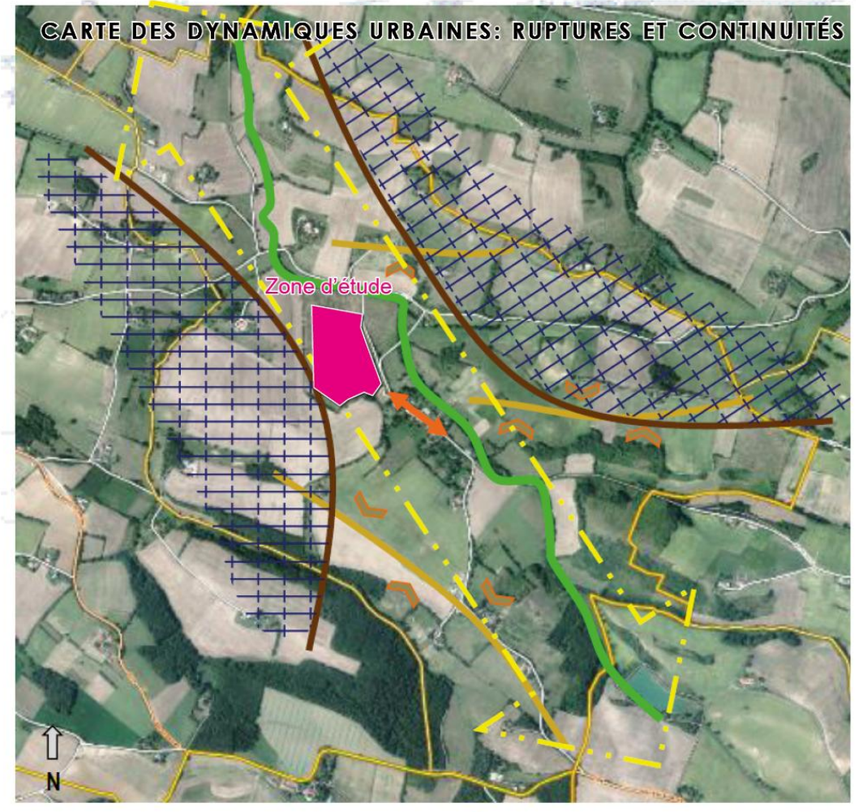
HABITATS ET CONSTRUCTIONS

- Hameau principal
- Mitage urbain : paysage urbain décousu et déstructuré
- Lignes de crête
- Versants du vallon enserrant le hameau principal
- Eglise, repère visuel essentiel
- Espaces verts
- Proximité de la ripisylve



VOIES DE DÉPLACEMENT

- Voie principale
- Voies secondaires
- Voies de desserte locale
- Impasses / débouché sur des chemins d'exploitations

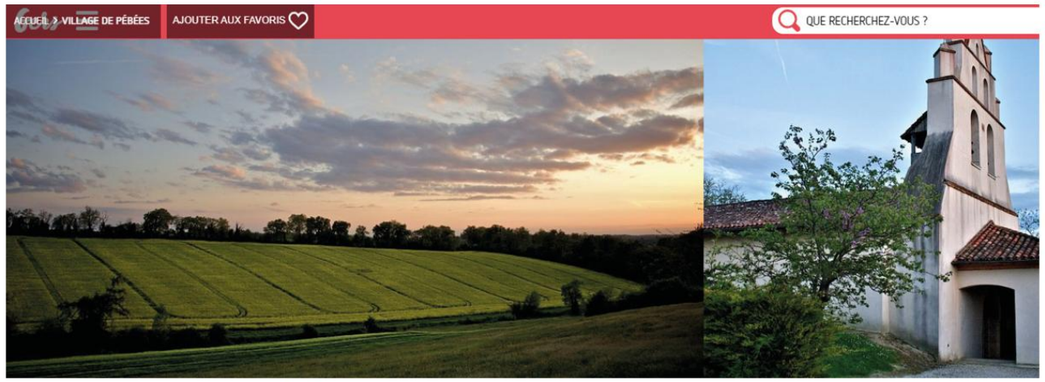


Source: Carte communale

- Continuité bâtie
- Lignes de crêtes
- Rupture liée à la présence d'entités prairiales et agricoles
- Présence de relief
- Ripisylve de la Boulouze
- Axe de développement principal

Les cartes d'analyse urbaine mettent en évidence la position de la zone d'étude dans la continuité de développement du bourg au croisement de la voie principale RD 239 et la voie communale traversant le bourg. L'enjeu sera néanmoins de préserver le caractère rural de l'interface avec la RD marquant l'entrée communale par le nord. La parcelle est bordée sur son flanc est par un continuum de haies réduisant fortement le contact visuel avec la voie communale d'accès au coeur du village.

Analyse paysagère du contexte rapproché - Appréhension socio-culturelle, tourisme et loisirs



VILLAGE DE PÉBÉES

Comme Nizas, Pébées dépendait de la seigneurie de Savignac et l'on peut imaginer que les seigneurs de Savignac auraient pu être les fondateurs ou les bienfaiteurs de son église Saint Hippolyte. En effet, on trouve une litre* intacte sur le mur nord du côté du cimetière, qui mesure 46 cm de largeur et portait quatre écussons grattés à la Révolution dont il ne subsiste que quelques traces de couleur rouge. L'église est avec son clocher-mur et son grand auvent tout à fait semblable à la plupart des églises du Savès remaniées au XIX e siècle mais à l'intérieur elle conserve une cuve baptismale en plomb du XIII e siècle classée MH ornée de deux registres de frise, représentant une scène de chasse avec des personnages en pagne tirant à l'arc des animaux sauvages ou fantastiques. Cette cuve provient certainement des mêmes ateliers que celle de la cathédrale de Lombez et celle de l'église de Sauveterre. Des études scientifiques sont en cours sur ces objets mobiliers.

Autre curiosité, à l'entrée du village, arrêtez-vous pour voir le lavoir fleuri très restauré.

*Une litre est une bande noire qui entoure une église avec écusson ou armoirie du fondateur ou du bienfaiteur. Souvent grattées à la Révolution, elles ont disparu.

VILLAGE DE PÉBÉES
32130 - Pebees

Tél : +33 (0)5 62 62 53 90

EMAIL

COMMENT VENIR ?

Lieux et monuments [modifier | modifier le code]

- L'église Saint-Hippolyte à clocher mur datant du xvi[e] siècle est inscrite partiellement (façades et toitures y compris le clocher) à l'inventaire des Monuments Historiques depuis 1987[43].
- Oratoire de la Vierge Marie.
- Lavoir.


Une maison en brique et en pierre


Oratoire de la Vierge Marie


Un lavoir


Les bassins du lavoir


Ancienne borne d'incendie

Pébées Tourisme Culturel



PÉBÉES

Village de pébées

Ce village dépendait également des seigneurs de Savignac qui ont été les bienfaiteurs de son église Saint-Hippolyte où l'on trouve une litre portant quatre écussons grattés à la Révolution. Semblable aux autres églises du Savès, elle a conservé une cuve baptismale en plomb du XIIIème classée...

+ de Détails



PÉBÉES

église saint-hippolyte

Les seigneurs de Savignac ont été les bienfaiteurs de église Saint-Hippolyte où l'on trouve une litre (bande noire qui entoure une église avec écusson du fondateurbienfaiteur) portant quatre écussons grattés à la Révolution. Semblable aux autres églises du Savès, elle a conservé une cuve...

+ de Détails

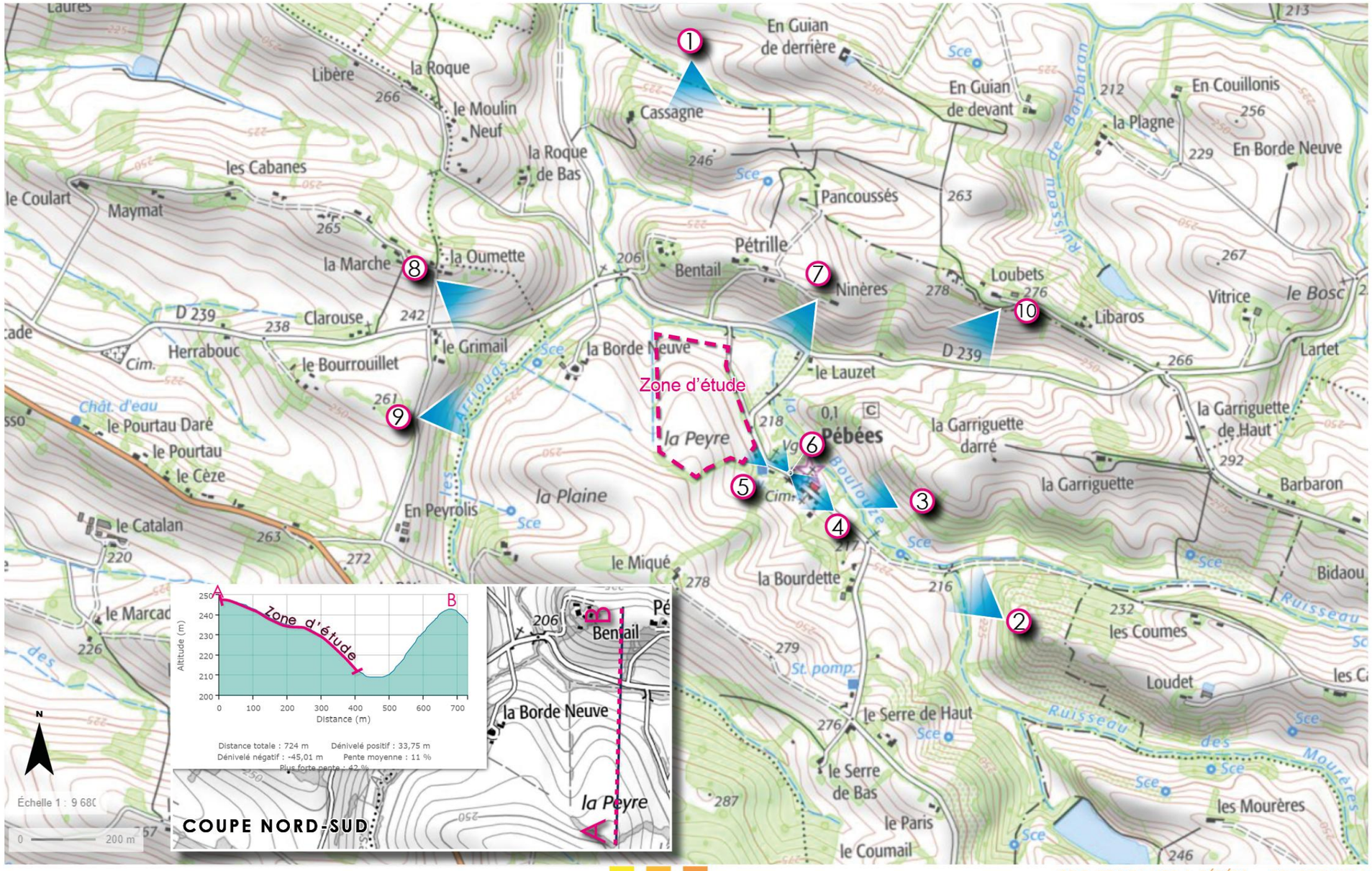

Plaisirs des papilles


Pleine nature

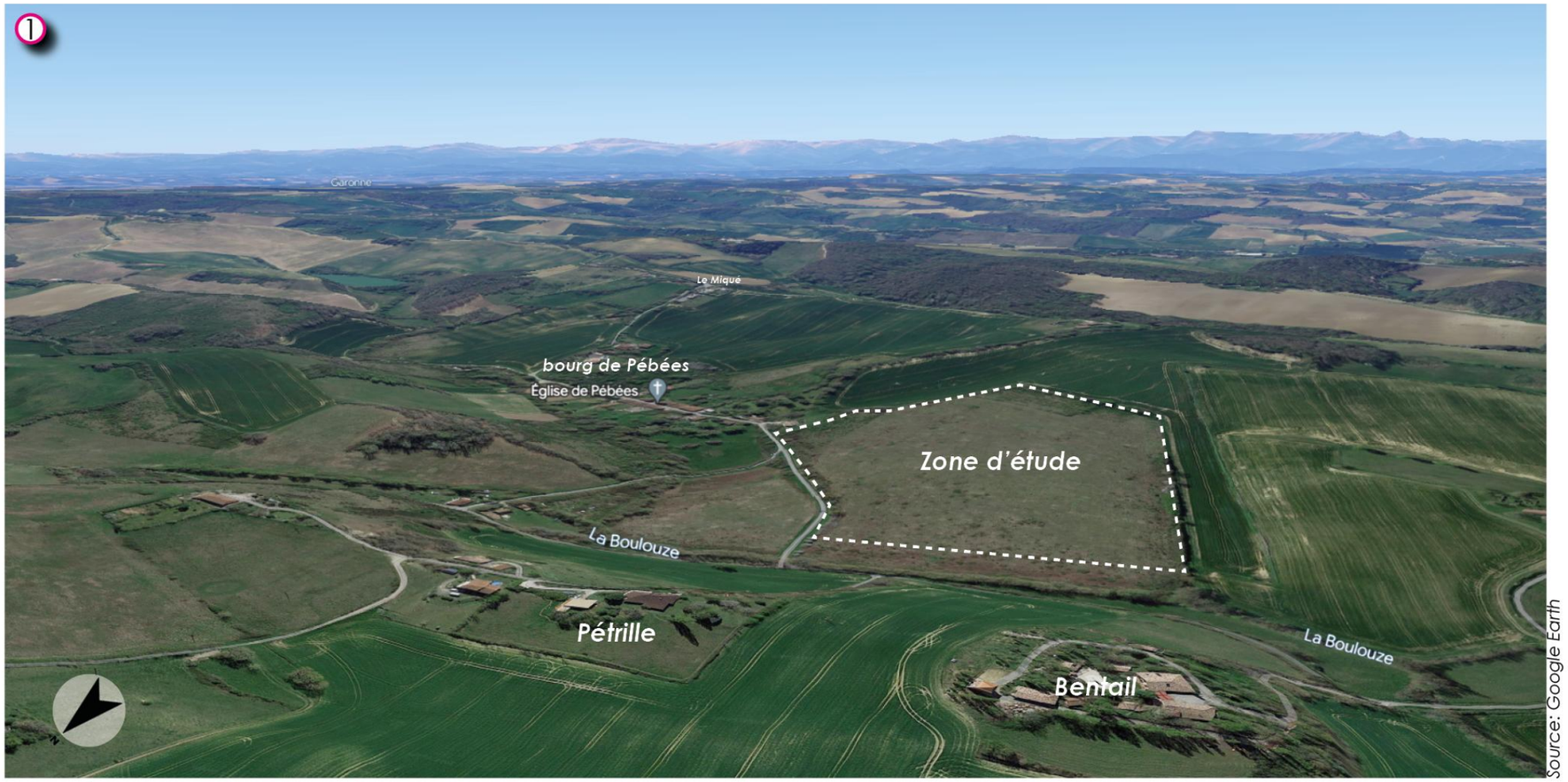
Le Savès, terre agricole, paisible aux paysages reposants est principalement valorisé pour son tourisme vert, rural et sa qualité gastronomique. La commune de Pébées est valorisée dans les guides pour son patrimoine religieux et vernaculaire: l'église, le lavoir. La commune n'est pas traversée par des sentiers de randonnées repérés à l'IGN.
Ci-contre divers extraits attestant de la valorisation du village et du Savès sur internet.

Analyse du contexte rapproché

CARTE DE REPÉRAGE DES POINTS DE VUE - ÉCHELLE RAPPROCHÉE



Analyse paysagère du contexte rapproché: illustration



Source: Google Earth

VUE AÉRIENNE OBLIQUE NORD-SUD

La vue oblique aérienne depuis le nord vers le sud met en scène la parcelle occupant le coteau. Le village à l'est et en contrebas reste à l'écart de la zone d'étude dans un contexte végétal renforcé par la proximité de la ripisylve de la Boulouze. En avant plan sur le versant opposé, les hameaux de Bentail, Pétrille et Ninères dominent la vallée et ouvrent des vues plongeantes vers la zone d'étude. Ces derniers seront potentiellement les plus exposés aux vues.

Analyse paysagère du contexte rapproché: illustration



Source: Google Earth

VUE AÉRIENNE OBLIQUE EST-OUEST

Cette vue oblique depuis l'est dans l'axe de la vallée de la Boulouze illustre la position en fond de vallée du village et la parcelle sur le coteau bordant la sortie de village.

Analyse paysagère du contexte rapproché: illustration



Cette vue depuis les prairies bordant la Boulouze permet d'apercevoir le clocher de l'église émergeant de la ripisylve bordant le village-rue. La parcelle est partiellement visible à travers la frondaison des arbres. A noter que cette vue n'est pas réalisée depuis un espace public accessible au public. En hiver, les masques végétaux seront fortement atténués tenant compte de boisements essentiellement composés d'espèces caduques.

Analyse paysagère du contexte rapproché: illustration



La voie communale desservant le village est bordée d'habitats traditionnels à l'architecture souvent remarquable, l'église du village est inscrite aux monuments historiques. L'ensemble est lové dans un écrin paysagé arboré de grande qualité



En avançant dans le village à la sortie, le lavoir et l'oratoire viennent cadrer la porte d'entrée du bourg. La zone d'étude, bien que proche est occultée par les masques végétaux créés par la haie périphérique à la parcelle, l'habitation et les jardins particuliers. La perception hivernale à feuilles tombées pourra être plus dégagée. Cet axe visuel s'avère être sensible en rapport avec les percées visuelles potentielles depuis le coeur du village vers la zone de projet et constitue un point de vigilance particulier à prendre en compte dans l'élaboration du projet.

Analyse paysagère du contexte rapproché: illustration



L'église et son environnement paysager marquent le coeur du village. Les deux prises de vue au centre du bourg, en sens opposé permettent de bien appréhender les champs visuels en présence. Le contexte est dominé par le végétal avec une perspective sensible vers la zone d'étude qui bien que masquée par le végétal et l'habitat sera à préserver dans l'élaboration du projet.



Analyse paysagère du contexte rapproché: illustration



Vue depuis la voie communale au niveau du hameau de Ninières



Vue depuis la voie communale au niveau du hameau de la Oumette

Analyse paysagère du contexte rapproché: illustration



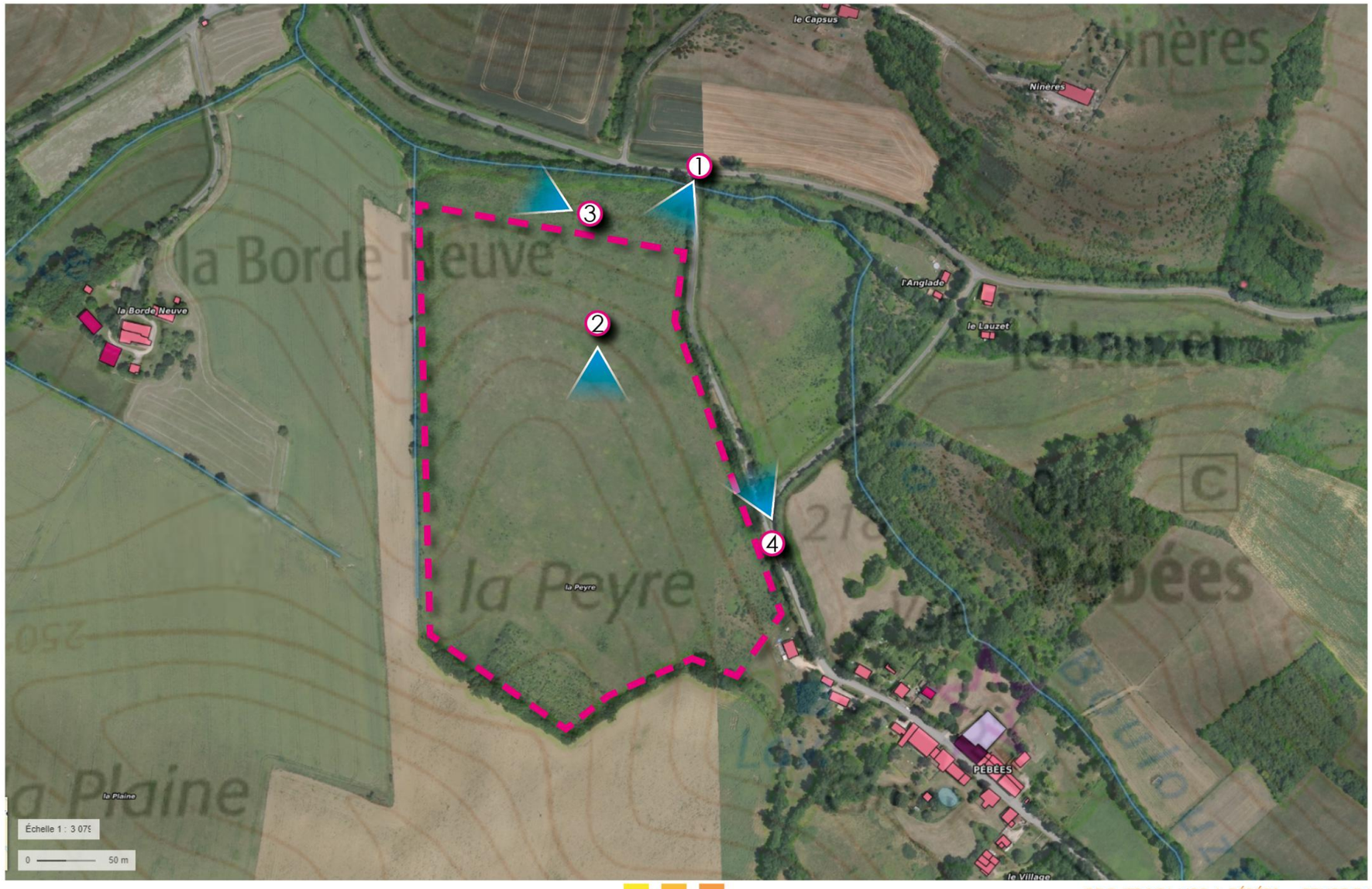
Vue depuis la voie communale entre les hameaux de 'Le Grimail' et 'En Peyrolis'



Vue depuis le chemin 'Les Loubets' marquant la limite entre les départements de la Haute-Garonne et du Gers.

6.4.4 ANALYSE DU CONTEXTE PAYSAGER IMMEDIAT

Analyse paysagère du contexte immédiat



Analyse paysagère du contexte immédiat: Illustration



Vue depuis le franchissement de la Boulouze au croisement de la route départementale et l'entrée de la voie communale menant au village.

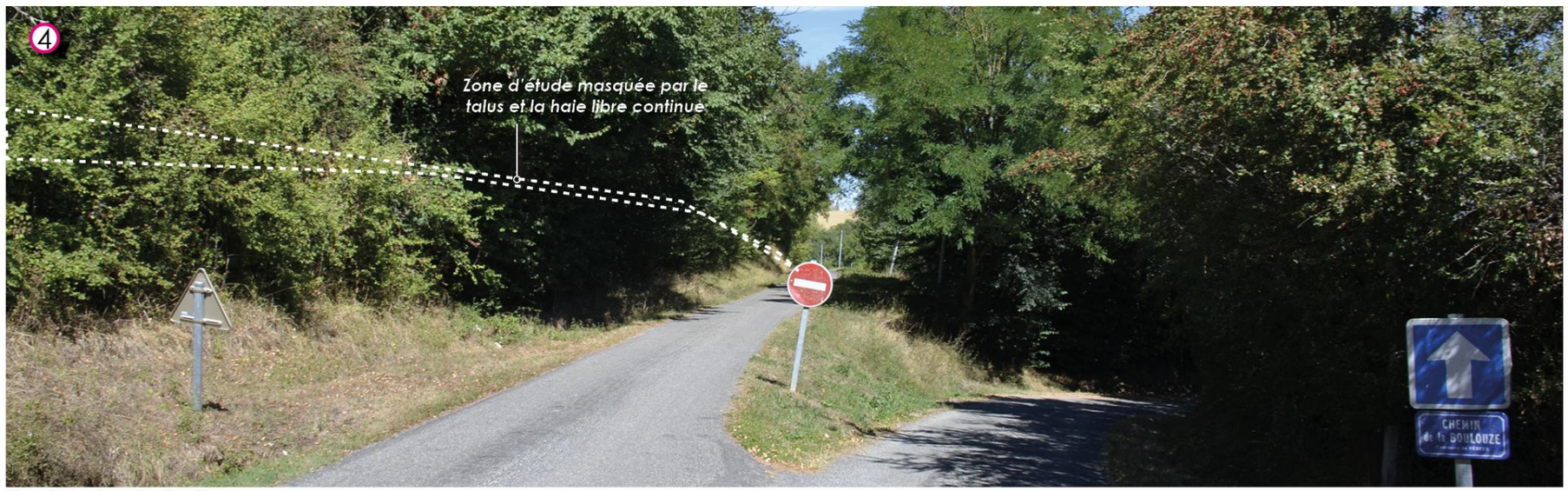


En pénétrant sur la parcelle, la partie basse présente un enfrichement arbustif en pleine dynamique de recolonisation. A gauche une haie libre continue accompagne la parcelle jusqu'au coeur du village

Analyse paysagère du contexte immédiat: Illustration



Vue depuis la voie communale au niveau du hameau de Ninières



Vue depuis la sortie de village

6.4.5 PATRIMOINE PAYSAGER ET ARCHITECTURAL

Patrimoine local protégé et patrimoine bâti

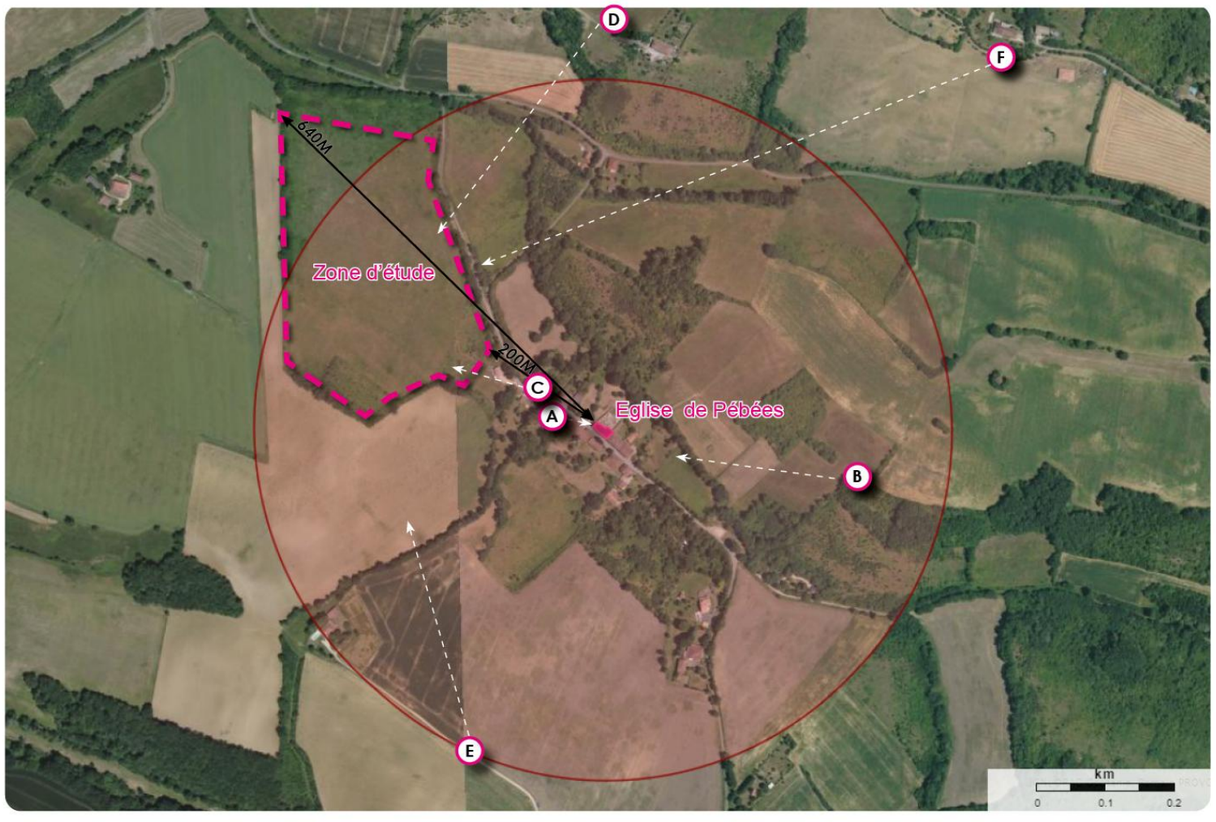
Les patrimoines protégés (Monuments historiques et sites inscrits ou classés) sont repris sur la carte ci-dessous. L'enjeu principal concerne l'église inscrite au MH de Pébées. Les analyses détaillées dans les planches suivantes mettent en évidence une implantation dans le fond de vallée de la Boulouze dans un contexte bocager et boisé relativement dense. Le monument n'est perceptible dans son entièreté qu'à proximité et le site n'ouvre pas de grandes perspectives vers l'extérieur. Seul un cône de vue vers l'ouest pourrait ouvrir quelques visibilités sur la frange sud-est de la zone d'étude en période hivernale. En matière de covisibilité les rapports plus éloignés restent confidentiels et ne laissent en général qu'émerger le clocher-mur de la canopée. La sensibilité reste ainsi modérée à forte et les risques d'impacts seront réduits pour peu que le projet puisse éviter d'investir le coteau orienté dans le cône de vue de l'édifice et mette en place des mesures d'accompagnement appropriées pour s'assurer d'un masque visuel permanent. L'ensemble des autres sites et monuments protégés restent suffisamment hors de vue et éloignés pour écarter toute sensibilité au regard du projet solaire. Au delà des patrimoines protégés, le village de Pébées offre encore un patrimoine architectural remarquable qu'il faut également prendre en compte. Ces éléments restent peu sensibles à des covisibilités tenant compte du contexte paysager. Il s'agit de maisons bordant la voie principale, du lavoir, de l'oratoire et de petits patrimoines religieux.



CARTE DE REPÉRAGE DU PATRIMOINE FAISANT L'OBJET DE PROTECTIONS

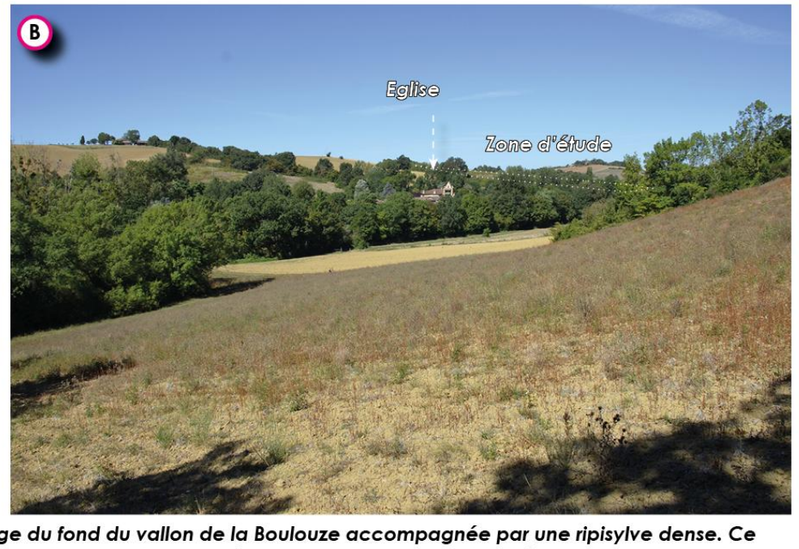
Patrimoine local protégé et patrimoine bâti

FOCUS CONCERNANT L'ÉGLISE DE PÉBÉES



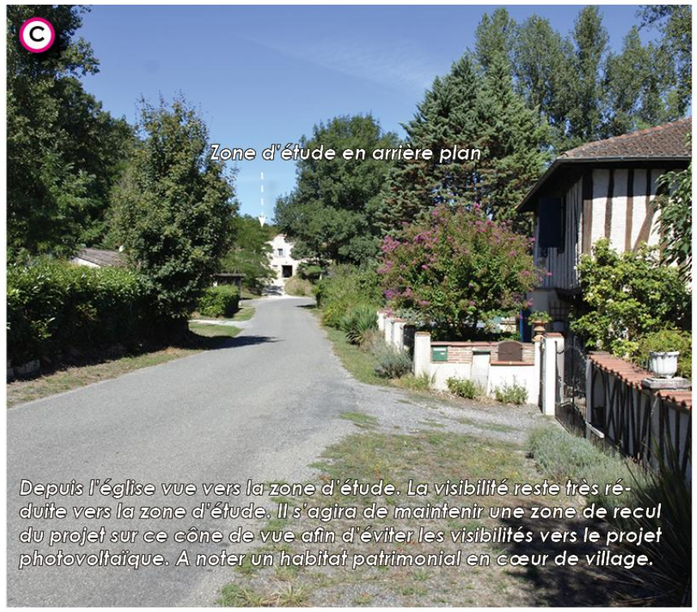


L'église au cœur du village, un monument historique inscrit caractéristique par son clocher-mur, ce point de vue est le plus représentatif de la perspective sur le MH; Cette vue orientée vers l'est tourne le dos à l'axe de vue vers la zone d'étude



L'église émerge du fond du vallon de la Boulouze accompagnée par une ripisylve dense. Ce point de vue au milieu des champs présente une des rares covisibilités possible entre le clocher de l'église et une partie de la zone d'étude. Depuis les espaces publics accessibles aucune visibilité ou covisibilité notable n'ont pu être mises en évidence en saison de végétation. En hiver, à feuilles tombées des vues plus significatives pourraient se dégager en fonction du projet retenu.

Patrimoine local protégé et patrimoine bâti



Depuis l'église vue vers la zone d'étude. La visibilité reste très réduite vers la zone d'étude. Il s'agira de maintenir une zone de recul du projet sur ce cône de vue afin d'éviter les visibilités vers le projet photovoltaïque. A noter un habitat patrimonial en cœur de village.



Depuis ce point de vue dominant face à la zone d'étude, la covisibilité avec l'église et le patrimoine architectural du village reste anecdotique



Depuis ce point haut et dégagé la zone d'étude reste masquée par le relief et les bandes boisées. En période de végétation l'église et le village restent discrètement lovés dans les boisements de la vallée.



Depuis ce point de vue dominant, la frise de la chaine des Pyrénées souligne l'horizon. La zone d'étude est bien perceptible sur son coteau orienté vers le nord. En revanche le village est caché par le relief.

6.4.6 SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX ET ENJEUX POUR UN PROJET DE QUALITE

Synthèse de l'état des lieux et enjeux pour un projet de qualité:



Situation et caractéristiques du site

La zone d'étude se situe en bordure de la Route départementale N°239 - route de Monblanc sur le territoire de la commune de Pébées.

La zone d'étude se situe dans l'aire d'influence de Toulouse dans les paysages du Savès toulousain. La morphologie du paysage se caractérise par cette multitude de vallons arrondis.

Statut réglementaire :

La commune de Pébées fait partie de la communauté de Communes de Savès et est concernée par le SCOT de Gascogne approuvé le 20 février 2023 par les élus du Syndicat mixte. Le rapport de la commission d'enquête a été remis le 18 novembre 2022 et donne un avis favorable. La commune est couverte par une 'Carte Communale approuvée le 10/12/2018. La zone d'étude est située en ZnC. L'église au coeur du bourg est un monument historique inscrit et la zone d'étude se trouve en partie dans le rayon des 500 mètres autour de l'édifice.

Effet de cumuls potentiels:

A l'échelle de l'aire éloignée aucun projet de centrale solaire ou éolien n'est répertorié (en référence aux données carto.picto-occitanie.fr).

PROJET SOLAIRE A PÉBÉES - EPURE PAYSAGE 35

Synthèse de l'état des lieux et enjeux pour un projet de qualité

Contexte paysager éloigné:
Le projet s'insère dans un ensemble paysager trouvant ses fondements dans le vaste plateau, s'apparentant à un vaste cône de déjection s'étalant depuis les Pyrénées vers le nord à l'image d'une coquille Saint-Jacques. Ce plateau entaillé de cours d'eau en éventail présente un relief mouvementé, tel une mer de basses collines agitées par une houle désordonnée. La commune de Pébées se situe à l'est de cet ensemble dans l'entité paysagère du Haut-Savès.

Le relief y est tourmenté, les pentes conservent de nombreuses prairies que se partagent ovins et bovins, et restent globalement très boisées. Quelques surfaces cultivées profitent des terres les moins escarpées : sommets, petites plaines, et s'opposent aux vallons étirés, encaissés et abandonnés. Dans cette campagne bocagère en déprise, s'affirme pourtant la proximité toulousaine, par la brique. En ce qui concerne Pébées le cœur historique présente un habitat essentiellement traditionnel.

La zone d'étude se situe sur le coteau orienté vers le nord, nord-est de la vallée de la Boulouze. La vallée y présente en effet un profil en travers dissymétrique avec un coteau abrupt sur le flanc opposé, orienté vers le sud. Ce phénomène de vallées et de versants dissymétriques s'observe sur différents cours d'eau de l'éventail Gascon comme l'illustre la carte en haut à droite. Cette morphologie particulière créant des microclimats différenciés a influé sur les modes d'exploitations agricoles ayant façonné les paysages localement. Tout un vocable particulier est également associé à la configuration du terroir. A noter que la «Paguère», versant exposé au nord, comme c'est le cas pour la zone d'étude est fréquemment délaissée par les agriculteurs et est touchée par l'enfrichement que l'on peut observer sur la parcelle et de nombreux autres terres délaissées sur le territoire de la commune. A noter les autres enjeux identifiés à Pébées: la réduction de trame bocagère même si elle reste encore bien présente, la plantation de peupliers dans le fond de vallée, le mitage de l'habitat neuf. Ces deux dernières tendances restent néanmoins encore restreintes et localisées.

La commune de Pébées et la zone d'étude sont bien représentatifs des évolutions agricoles du territoire, avec une réduction générale du nombre d'exploitations, l'orientation vers les grandes cultures, la réduction de l'élevage, la réduction du bocage en général mais non observé en ce qui concerne la zone d'étude, l'enfrichement des prés-hauts dans les coteaux, le développement de l'élevage avicole.
Le bourg de Pébées est également riche d'un patrimoine architectural mettant en œuvre la brique, le galet, le colombage et le torchis en mélange comme illustré sur les pages suivantes.

Rappel historique, mutation des paysages :
L'analyse met en évidence l'importante mutation des paysages par l'action de l'homme. Les cartes historiques présentées dans l'analyse ont permis de décrypter le territoire et ses évolutions: La carte de Cassini permet de bien visualiser la structuration du réseau hydraulique et le relief en arête de poisson autour de la vallée de la Boulouze. La carte d'état-major conforte l'image de cette campagne agricole proposant des bourgs compacts contrastant avec des exploitations agricoles dispersées et traditionnellement implantées sur les hauts de reliefs. Les évolutions d'après la deuxième guerre mondiale permettent de constater l'évolution du parcellaire agricole avant et après remembrement et la forte réduction des exploitations agricoles. Les haies bocagères restent néanmoins encore relativement bien conservées.

L'évolution entre le début des années 2000 et situation contemporaine se traduit principalement par le développement de boisements et de l'enfrichement de parcelles situées en bordure de la vallée.

Contexte paysager rapproché et immédiat:

Synthèse de l'état des lieux et enjeux pour un projet de qualité

L'analyse des éléments physiques met en évidence la position du site sur un coteau orienté au nord entre 210 m et 248 m au sud avec une pente moyenne de 9% sur longueur de plus de 400 mètres. Le site est bordé sur sa limite ouest par un fossé. En contrebas, s'écoule la Boulouze accompagnée par sa ripisylve.

La zone d'étude située en sortie nord du bourg de Pébées annonce la confluence de la Boulouze avec son affluent 'les Arriouas'. Le relief collinaire dessine des lignes de forces accompagnant les cours d'eau et dessinant des barres est-ouest rythmant le paysage et guidant les vues vers l'ouest. Le coteau investi par le projet est au cœur de cette composition topographique générant ainsi des vues parfois dégagées depuis les crêtes situées sur le flanc opposé de la vallée. Une ripisylve parfois dense et de haut jet accompagne le lit de la Boulouze.
L'occupation du sol (à gauche) illustre une répartition des pratiques agricoles répartissant majoritairement les prairies en fond de vallée et des cultures sur les coteaux et plateaux bien drainés. La parcelle concernée est actuellement en friche comme d'autres prairies (cfr analyse historique).
Les continuités écologiques liées aux trames hydrauliques des cours d'eau et des trames vertes mettent en relation les zones boisées et les haies accompagnant les parcelles. L'enjeu pour la zone d'étude sera de valoriser et renforcer les haies en périphérie tout en créant les conditions favorables aux continuités de la trame humide en bordure de la Boulouze.

Les cartes d'analyse urbaine mettent en évidence la position de la zone d'étude dans la continuité de développement du bourg au croisement de la voie principale RD 239 et la voie communale traversant le bourg. L'enjeu sera néanmoins de préserver le caractère rural de l'interface avec la RD marquant l'entrée communale par le nord. La parcelle est bordée sur son flanc est par un continuum de haies réduisant fortement le contact visuel avec la voie communale d'accès au coeur du village.

Appréhension socio-culturelle, tourisme et loisirs
Le Savès, terre agricole, paisible aux paysages reposants est principalement valorisé pour son tourisme vert, rural et sa qualité gastronomique. La commune de Pébées est valorisée dans les guides pour son patrimoine religieux et vernaculaire : l'église, le lavoir. La commune n'est pas traversée par des sentiers de randonnées repérés à l'IGN.

Patrimoine paysagé et architectural :
Les patrimoines protégés (Monuments historiques et sites inscrits ou classés) ont été identifiés. L'enjeu principal concerne l'église inscrite au MH de Pébées. Les analyses détaillées mettent en évidence une implantation dans le fond de vallée de la Boulouze dans un contexte bocager et boisé relativement dense. Le monument n'est perceptible dans son entièreté qu'à proximité et le site n'ouvre pas de grandes perspectives vers l'extérieur. Seul un cône de vue vers l'ouest pourrait ouvrir quelques visibilités sur la frange sud-est de la zone d'étude en période hivernale. En matière de covisibilité les rapports plus éloignés restent confidentiels et ne laissent en général qu'émerger le clocher-mur de la canopée. La sensibilité reste ainsi modérée à forte en fonction de la saison et les risques d'impacts resteront réduits pour peu que le projet puisse éviter d'investir le coteau orienté dans le cône de vue de l'édifice et mette en place des mesures d'accompagnement appropriées pour s'assurer d'un masque visuel permanent. L'ensemble des autres sites et monuments protégés restent suffisamment hors de vue et éloignés pour écarter toute sensibilité au regard du projet solaire. Au-delà des patrimoines protégés, le village de Pébées offre encore un patrimoine architectural remarquable qu'il faut également prendre en compte. Ces éléments restent peu sensibles à des covisibilités tenant compte du contexte paysager densément arboré. Il s'agit de maisons bordant la voie principale, du lavoir, de l'oratoire et de petits patrimoines religieux.

Patrimoine archéologique :
Reste à renseigner: voir retour consigné dans l'étude d'impact générale d'assemblage.

Synthèse de l'état des lieux et enjeux pour un projet de qualité

CARTE DE SYNTHÈSE DES ENJEUX PAYSAGERS



Zone d'étude

Zone d'étude en friche en voie de colonisation par un boisement spontané (aubépine, prunelier...). Enjeu: évitement des zones situées dans le cône de vue de l'église. Recul par rapport aux limites du site afin de préserver et compléter les bandes boisées bocagères périphériques ainsi que le recul déjà entériné au niveau de la ripisylve de la Boulouze. Au regard de la valeur paysagère de ce territoire le projet devra proposer un traitement de clôtures de type rural et une intégration et/ou un traitement architectural des bâtiments techniques associés au projet PV.(PDL, PTE...)

Zones à préserver d'un développement d'infrastructures photovoltaïques en rapport avec le cône de vue depuis l'église du village de Pébées. Un boisement serait adapté afin de s'assurer de ne pas impacter le cône de vue depuis l'église

Enjeu d'enfrichement et d'emboisement des paysages de la vallée de la Boulouze par déprise agricole. La zone d'étude est représentative de cette mutation des paysages agricoles.

Préservation et complément de plantations arbustives indigènes afin d'assurer le cadre bocager périphérique historique de la parcelle jouant par ailleurs un rôle anti-érosif et hydraulique par son association à des fossés.

Préservation de la vallée de la Boulouze et de sa ripisylve, valorisation des ouvrages de franchissement.

Enjeu paysager des cônes de vues depuis l'environnement proche (riverains) . Enjeu: recul et insertion du projet dans le parcellaire traditionnel pouvant être appuyé par le travail paysager et naturel des interfaces.

Éléments de petit patrimoine, habitations à l'architecture remarquable

6.4.7 PRECONISATIONS GENERALES VISANT A OPTIMISER L'INTEGRATION PAYSAGERE

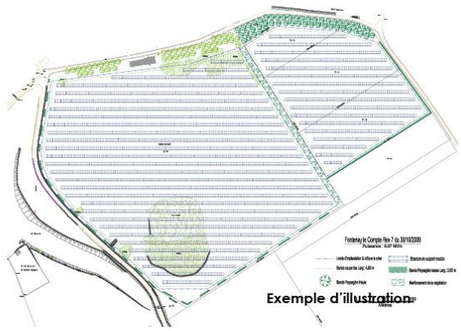
Préconisations générales visant à optimiser l'intégration paysagère

Les rapports entre paysage et implantation d'un projet solaire sont bien particuliers. Il convient ainsi d'appréhender les spécificités de ce type d'installation requérant des conditions bien particulières pour assurer la bonne implantation et le bon fonctionnement de la centrale solaire. Il s'agira de considérer les interactions entre le projet technique et le paysage environnant afin d'assurer la meilleure composition du projet et son intégration optimale dans son environnement.

1/ LA PRODUCTION ELECTRIQUE ET SES LOGIQUES D'ORGANISATION :

* **L'organisation rigide du solaire impose sa logique:** le solaire impose ses contraintes techniques qui ne sont pas forcément en rapport avec les logiques du paysage présent. En effet, la plupart des installations fixes imposent une trame est/ouest ou nord/sud selon la technologie fixe ou mobile proposée. D'où la faible adéquation aux formes organiques du paysage et de la topographie en place, l'opposition fréquente aux découpages parcellaires traditionnels (comportant souvent un accompagnement végétal), la non compatibilité avec les logiques hydrographiques, ou des trames en place.

Pour ce projet en particulier: la technologie en tables et panneaux proposée par le développeur s'est adaptée à la topographie générale du site. Elle propose des implantations de tables orientées est-ouest en cohérence avec la morphologie générale du site présentant un versant de vallée orientée vers le nord.



Exemple d'illustration

L'organisation rigide du photovoltaïque impose sa logique: le traitement des interfaces peut assurer une réinsertion dans la trame générale du paysage.

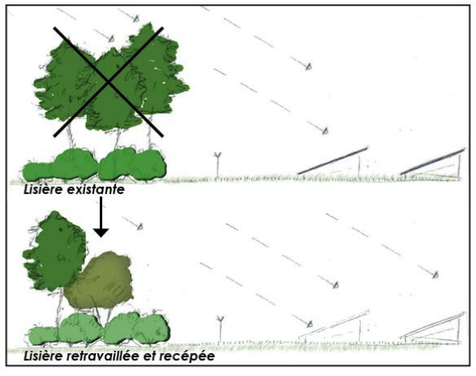
* **L'incompatibilité avec l'ombrage et la protections contre les incendies :** cette contrainte nécessite de dégager les panneaux de toute source d'ombrage possible, ce qui empêche souvent le maintien ou l'implantation de végétal de taille haute, mais également tout élément vertical au sein des emprises. Les impositions incendies de plus en plus contraignante se traduisent par la mise en place de mesures d'obligation de débroussaillage (OLD) au cas par cas.

Pour ce projet en particulier: ces anciennes terres agricoles investies par le projet sont actuellement en friche. Le site est colonisé par une jeune strate herbacée et arborescente. La périphérie de la parcelle est bordée par une bande boisée d'âge adulte quasiment continue qui sera préservée afin d'assurer l'intégration des structures photovoltaïques en arrière-plan de cette haie libre. La partie sud-est de la parcelle présentant déjà un reboisement spontané naissant sera préservée également afin de réduire les covisibilités axiales depuis le village et la rue de l'église. Le territoire concerné par le projet ne fait pas l'objet d'impositions de type OLD.

* **La relative uniformisation des panneaux solaires et l'effet de rupture :** la répétition des modules solaires dessine au travers des paysages des aplats importants, qui contrastent souvent fortement avec les paysages environnants (couleur, aspect des supports, des ancrages). Des emprises et des tailles de modules maîtrisées, le rapport respectueux du dessin du parcellaire initial, sont des moyens efficaces pour réduire ces impacts (notamment les impacts pour les vues lointaines et plongeantes)

Pour ce projet en particulier: Le projet vient respecter le parcellaire historique et la topographie naturelle, ce qui limitera les terrassements et devrait concourir à une intégration la plus harmonieuse possible sur ce coteau orienté vers le nord.

En complément de l'écharpe de haies bocagères préexistantes, un linéaire de plantations complémentaires est proposé au nord afin de marquer la transition avec le fond de vallée de la Boulouze. L'objectif n'est pas de 'masquer' systématiquement les installations mais de s'appuyer sur l'analyse du site ayant révélé une tradition agricole valorisant les maillages bocagers tout particulièrement en proximité des fonds de vallée. Les compléments seront de taille modérées de l'ordre de 3 à 5 mètres. Les espèces végétales proposées s'inspirent des mélanges arborescents traditionnels composés d'espèces indigènes adaptées au terroir. Ces haies viendront créer une interface douce entre la parcelle et les voies publiques. Elles assureront en outre une intégration efficace des clôtures sécurisant les installations. Au delà de ces aspects paysagers, les haies contribueront au renforcement de la biodiversité tout en créant des barrages anti-érosifs lors des épisodes pluvieux intenses.



Exemple de travail sur les lisières pour optimiser l'intégration du site tout en maintenant un ensoleillement optimal. La plantation de 'masques' végétaux n'est néanmoins pas une solution à proposer systématiquement. Le traitement des lisières doit être conforme à un projet paysager composant avec son environnement et privilégiant l'usage des espèces indigènes. Il sera nécessaire de tenir compte des obligations locales en matière de débroussaillage (OLD)

Préconisations générales visant à optimiser l'intégration paysagère

2/ LA SÉCURISATION DU SITE ET L'EFFET DE FERMETURE :

La sécurisation des sites de production impose généralement la forte présence de clôtures hautes et dissuasives rendant difficile l'intégration des franges. Ces éléments sont souvent présents sur des linéaires très importants et viennent souligner la rupture avec les paysages environnants. Cette fermeture totale des sites ne facilite pas le maintien des continuums écologiques au travers des parcs. Les techniques d'entretien et de gestion de ces pieds de clôtures nécessitent également des reculs de quelques mètres avec les premières plantations. Les dessertes techniques et de gestion internes au site sont également à anticiper.



Pour ce projet en particulier: Les clôtures sont prévues autour des installations photovoltaïques. Tenant compte de l'environnement naturel et agricole, il a été opté pour des clôtures de type rural comportant des poteaux en bois traité avec un grillage en métal galvanisé le plus discret possible. Le portail d'accès présentera également un habillage en clins de bardage bois.

3/ L'EXPLOITATION ET LA GESTION DU SITE :

En général pour la gestion diverses options sont envisageables :

- Pour les projets photovoltaïques

* **Le pâturage extensif** est envisageable, mais nécessite un suivi régulier des animaux, par un professionnel local (état sanitaire / apport d'eau /fauchage / transhumance éventuelle/ tonte des animaux) Le choix des animaux tend d'avantage vers des animaux de petites tailles (type moutons); les animaux de plus grande taille (bœufs, ou chevaux) ou plus agiles (chèvres) peuvent engendrer des dégâts aux installations.

* Le maintien des espaces et pistes en **prairies naturelles ou prairie de fauche** est souvent le moyen le plus simple de maintenir une zone dégagée, facile d'accès et limitant les entretiens. Ces espaces pouvant être propices à l'installation de ruches. Un plan de gestion sera à étudier au cas par cas afin d'optimiser les potentiels écologiques du site.



- Pour les projets agricoles: le projet solaire vient accompagner une production agricole et s'adapte à ses besoins afin d'offrir une synergie ou à minima un complément de revenu pour l'exploitant.

Pour ce projet en particulier: le projet est de type photovoltaïque et prévoit l'entretien des surfaces herbacées par la fauche entre les tables pouvant être accompagné par un pâturage ovin extensif.

4/ LES IMPACTS DES INSTALLATIONS SOLAIRE S ET DES INFRASTRUCTURES D'ACCOMPAGNEMENT:

Les impacts visuels sont généralement liés:

- **à la morphologie du site** et à la possibilité d'observer des **vues plongeantes extérieures vers le projet**. Ces vues potentiellement pénalisantes pourront être filtrées ou occultées partiellement voir totalement par des bandes arbustives. Dans ce cas de figure, il est nécessaire d'être vigilant sur les notions de rapport au paysage environnant :

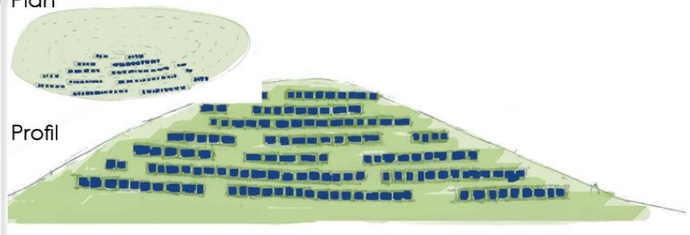
- Rapport colorimétrique.
- Structurations générées par l'organisation du parc
- Effets de reflets et de miroitement.
- Rapport entre horizontalité et verticalité dans le paysage.
- Rapport entre le champ photovoltaïque et la taille des tables pouvant être plus ou moins impactants dans leur rapport au relief

(Par exemple sur des reliefs accidentés, des petites tables seront plus adaptées pour épouser le relief contrairement à des grosses et grandes unités marquant de forts effets de rupture visuelle).

- Traitement des infrastructures d'accompagnement: voies, postes électriques, portails et clôtures

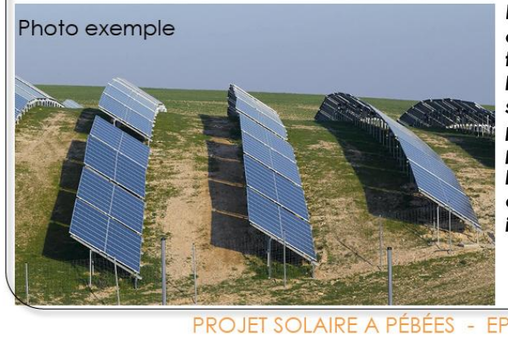
Pour ce projet en particulier: La ZIV (carte de zone d'influence visuelle voir page 47) met en évidence que le bassin visuel d'où le projet sera perceptible peut être relativement étendu tenant compte des vues possibles depuis les reliefs dominants depuis les coteaux essentiellement sur le flanc nord. Afin de limiter les impacts, la stratégie de maillage végétal proposée et exposée précédemment a pour objectif de gérer les interfaces de manière douce sans avoir l'ambition de 'masquer' les installations de manière systématique. En complément de cette stratégie, une attention forte est à porter sur l'implantation des infrastructures d'accompagnement qui seront à aménager de manière discrète afin de maintenir un aspect le plus épuré possible au projet.

Plan



Profil

Photo exemple



Exemple d'implantation de tables (2V) épousant la topographie sur des terrains en pentes transversales, permettant de suivre le relief et éviter des cassures visuelles trop importantes.

Préconisations générales visant à optimiser l'intégration paysagère

- **aux rapports de visibilité et de covisibilité avec le patrimoine :**

Lorsque le patrimoine et l'habitat local risquent d'être impactés visuellement par le projet solaire depuis des espaces publics fréquentés (route à fort trafic, lieux touristiques, belvédères, points de vues liés à des monuments ou sites inventoriés) il sera important de définir une stratégie d'action, afin d'atténuer les impacts, ou de 'scénariser' au mieux la vue par la composition du projet photovoltaïque. Cette dernière option rappelle qu'il ne faut pas nécessairement prendre le parti de masquer les installations pour assurer une bonne intégration du site PV. La notion de projet paysager reste donc préalable à la réussite de toute installation solaire.

Pour ce projet en particulier: En matière de patrimoine protégé, comme l'a mis en évidence l'état initial, les sensibilités sont observées pour l'église située au cœur du village de Pébées, inscrite aux monuments historiques. Ces sensibilités restent néanmoins faibles malgré la distance proche et concernent des visibilités et covisibiltés réduites dans un contexte relativement boisé. Les mesures d'accompagnement paysagères portant sur la gestion des interfaces devraient contribuer à limiter fortement les impact potentiels. Le recul des installations de l'axe de la rue de l'église, et la pérennisation du boisement en phase de développement devraient être suffisamment efficaces pour lever les craintes de visibilités préjudiciables depuis l'édifice et depuis le coeur de village.



Rapport du développement des ENR avec les éléments patrimoniaux

- **à la présence d'habitats et d'activités proches:**

Il s'agit de traiter les bordures de voies, les lisières avec les habitants, dans le cadre d'une concertation et de mesures à la carte.
Exemple de traitement déjà pratiqué: Il pourra être proposé un traitement du type haie basse libre de l'ordre de 3 m, composée d'un mélange d'espèces indigènes et de manière à limiter les tailles d'entretien. Un paillage organique sera mis en place au pied des plantations afin de limiter le développement des adventices, et afin de proscrire l'application de traitements chimiques.

Pour ce projet en particulier: L'analyse de l'état initial a mis en évidence des habitats et des exploitations en périphérie plus ou moins éloignés du projet. Les vues plongeantes depuis le nord de la vallée vers le coteau investi par le projet resteront les plus marquantes. Par contre, depuis le village même, les vues resteront très réduites tenant compte des mesures de recul préconisées et des mesures visant le maintien et le renforcement des écharpes végétales autour du site.

- **aux ouvrages et infrastructures techniques d'accompagnement :**

Les installations générées par le projet du type voies techniques, chemins d'entretien, postes électriques, raccordements électriques, ancrage des panneaux et les citernes de secours incendie doivent faire l'objet d'un grand soin de traitement. Le traitement par une implantation ou une architecture des postes de transformation et de livraison électrique permet de participer à leur insertion. Il en est de même pour les cheminements d'accès pouvant être traités de manière discrète. (par exemple cheminements en mélange terre pierre, gravillons,....).

Pour ce projet en particulier: Afin de qualifier le traitement du site, comme précisé précédemment il a été suggéré que les pistes et les voies d'entretien soient finalisées par un traitement en surface de mélange terre-pierre permettant un préverdissement rapide herbacé, une portance pour les engins et un rôle anti-érosif.

Citerne incendie, postes électriques portail : Les différentes infrastructures techniques d'accompagnement proposées sont à traiter avec soin et un maximum d'intégration. Afin de réduire l'impact artificialisant des postes électriques, il a été opté pour un positionnement en retrait de la bande boisée et à l'intérieur de l'emprise du projet limitant ainsi fortement leur visibilité depuis le chemin Edgide Saint Blanquat bordant la parcelle. En outre, les postes électriques et le portail d'accès seront traités par un habillage en bois discret grisant avec le temps.



Importance du traitement adapté des infrastructures d'accompagnement: clôtures, postes électriques...

7 JUSTIFICATION DU PROJET ET DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

7.1 CONTEXTE DE DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE PHOTOVOLTAÏQUE

La France s'est fixé une nouvelle trajectoire concernant l'ensemble des filières de production électrique issue des énergies renouvelables, à travers le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) fixe les priorités d'actions en matière énergétique afin d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. La diversification du mix énergétique français via le développement des énergies renouvelables est un des leviers de la PPE afin d'atteindre cet objectif. Ainsi, l'objectif fixé par la PPE est de porter la capacité installée en photovoltaïque à 20,1 GW en 2023 et entre 35,1 et 44 GW en 2028.

Au niveau régional, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, d'Egalité des Territoires (SRADDET) du Conseil Régional Occitanie a opté pour un scénario visant à multiplier par 2,6 la production d'énergie renouvelable en 2040 et par 3 en 2050. Pour le photovoltaïque, la région vise donc une puissance installée de 7000 MW en 2030 et 15 000 MW en 2050.

La puissance installée raccordée au réseau (au sol et sur toitures) en région Occitanie est de 4 272 MW au torisième trimestre 2024. Dans le département du Gers, la puissance installée est de 304MWc au troisième trimestre 2024.

L'objectif départemental de production photovoltaïque est estimé à 400 GWh à l'horizon 2050 (charte départementale pour le développement de projets photovoltaïques, Direction Départementale des Territoires du Gers, Septembre 2022), cela correspond à une puissance installée d'environs 300 MWc.

A ce jour, aucun document ne recense les parcs photovoltaïques au sein de la communauté de communes du Savès ou à l'échelle du département du Gers

7.2 LES CRITERES DE SELECTION DU MAITRE D'OUVRAGE CONCERNANT LES SITES ELIGIBLES A UN PROJET DE CENTRALE SOLAIRE AU SOL

La charte départementale pour le développement des projets photovoltaïques du Gers invite à privilégier les projets en toiture et les sites dégradés, artificialisés ou pollués pour les centrales au sol. Ces sites sont les sites prioritairement prospectés dans le cadre de l'identification de terrains éligibles. Cependant, certains terrains dégradés, artificialisés ou pollués, peuvent ne pas satisfaire les exigences propres au Maître d'Ouvrage concernant la possibilité de construction d'une centrale solaire.

Ainsi, notre sélection de sites éligibles à des projets de parc photovoltaïque au sol doit, pour des raisons de rentabilité, répondre à minima aux critères suivants :

- Site d'une surface minimale de 5 ha ;
- Site disposant d'un poste source pour le raccordement à une distance de moins de 10 km (distance évaluée depuis la localisation du site jusqu'au poste source en passant par la voie publique).

En ce qui concerne la prospection de sites sur plan d'eau, les critères de sélection sont les suivants :

- Plan d'eau d'une surface minimale de 10 ha ;
- Site disposant d'un poste source pour le raccordement à une distance de moins de 5 km (distance évaluée depuis la localisation du site jusqu'au poste source en passant par la voie publique).

D'un point de vue méthodologique, la prospection foncière se fait par entité administrative (à l'échelle d'un EPCI). Ainsi, nous avons réalisé une prospection attentive des 30 communes de la communauté de communes du Savès afin de sélectionner les sites les plus à même d'accueillir une centrale solaire au sol. Le choix du site retenu relève d'une analyse multifactorielle ayant conduit à l'absence d'une autre solution satisfaisante. Nous détaillerons ci-dessous la méthodologie suivie dans le cadre de notre prospection.

En ce qui concerne les installations électriques, la communauté de communauté de communes du Savès dispose d'un poste électrique :

- «NOILHAN» sur la commune de Noilhan ;

Les postes situés en périphérie de la communauté de communes du Savès et localisés à moins de 10 km de ses limites administratives sont les suivants :

- « Gimont » sur la commune de Gimont ;
- « Lisles-Jourdain » sur la commune de Lisles-Jourdain ;
- Lisles-en-Dodon » sur la commune de Lisles-en-Dodon ;
- « Semezies » sur la commune de Semezies-Cachan

7.3 LA METHODOLOGIE DE SELECTION DES SITES

7.3.1 LES SITES A MOINDRE ENJEU FONCIER

Afin de préserver les espaces naturels et agricoles, notre sélection se porte prioritairement sur les sites à moindre enjeu foncier qui sont listés comme suit par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE)[6] :

- Site pollué ou friche industrielle ;
- Ancienne carrière (hors remise en état agricole ou forestier) ;
- Ancienne mine ; - Ancienne ISDD, ISDND, ISDI ;
- Ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, ancien aéroport ou délaissé d'aéroport en domaine public ou privé ;
- Délaissé fluvial, portuaire, routier, ferroviaire en domaine public ou privé ;
- Site localisé à l'intérieur d'une ICPE soumis à autorisation (hors carrières et parcs éoliens) ;
- Plan d'eau ;
- Site dans une zone de danger d'un établissement SEVESO ;
- Site en zone d'aléa fort ou très fort d'un PPRT ;
- Terrain militaire ou ancien terrain faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique.

Aucun site dégradé de plus de 3 ha n'a été trouvé dans le secteur de la communauté de communes du Savès.

7.3.2 LES ZONES A URBANISER OU DISPOSANT D'UNE MENTION SPECIFIQUE PERMETTANT L'INSTALLATION D'UNE CENTRALE SOLAIRE

Dans un deuxième temps, les zones prospectées sont :

- Les zones U ou AU lorsque l'éloignement du site par rapport aux habitations ou la configuration des lieux permet d'y envisager l'implantation d'une centrale au sol ;
- Les zones dont le règlement d'urbanisme du PLU autorise explicitement ce type de projet.

Les sites en zone U ou AU recensés étaient tous à proximité immédiate des habitations et/ou destinés à une urbanisation future à vocation d'habitats. Aucune zone faisant état d'une mention de type « solaire », « énergie renouvelable » ou « photovoltaïque « et d'une surface minimale de 5 ha n'a par ailleurs été recensée à l'échelle de l'EPCI.

7.3.3 LES SITES NATURELS (SITES EN FRICHES)

Dans un troisième temps, nous recherchons des sites naturels non exploités. Ces sites excluent toutes les surfaces déclarées à la PAC et les espaces arborés. Ont été exclus de cette prospection les terrains en zone inondable concernés par une interdiction de construction.

Deux sites répondant à ces critères ont été recensés :

- Un site de 100 ha sur la commune de Monferran-Savès. Aucun contact n'a pu être établi avec les propriétaires du terrain et le site a été abandonné ;
- Le site de la Peyre à Pébées, ancienne parcelle agricole, en friche depuis 2008.

N'ayant pas de solution de substitution sur la communauté de communes du Savès, le projet a été initié sur la commune de Pébées.

[6] Cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » - AO PPE2 PV Sol version mars 2023

7.4 VARIANTES ENVISAGEES DU PROJET

Une fois les accords conclus avec le propriétaire des parcelles, plusieurs hypothèses ont été émises quant à l'implantation du projet sur le site.

7.4.1 VARIANTE 1

➢ Utilisation optimale du foncier avec une bande de 4 m en bordure de la zone d'implantation pour une piste SDIS. Les tables photovoltaïques sont constituées de 3 rangées de 9 panneaux et espacées de 3 mètres.

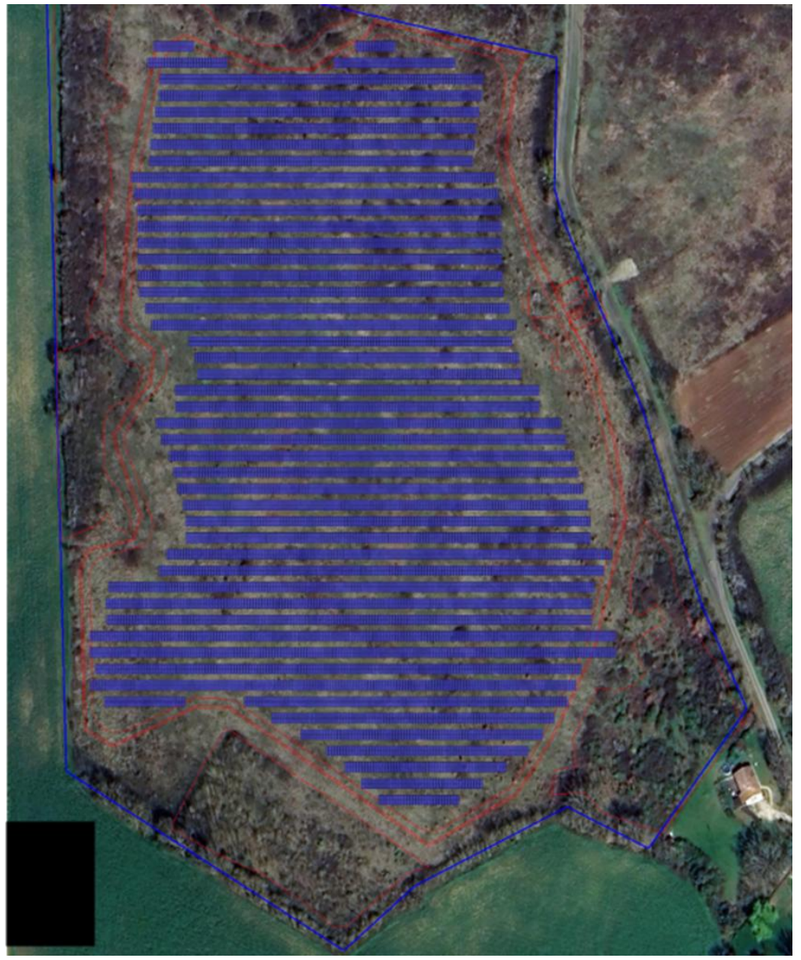


Ce scenario a été envisagé comme point de départ, puisque nous n'avions à ce moment pas reçu les premiers résultats des études environnementales, ni les recommandations SDIS ou autres servitudes. De fait, cette base de travail a évolué au fil du projet.

Puissance potentielle de cette version : 13.9 MWc

7.4.2 VARIANTE 2

➢ Le projet en évitant les zones à enjeux forts



Cette version du projet prend en compte l'évitement des zones à enjeux naturels forts, à savoir :

- Une zone humide à l'ouest du site
- Les haies et friches arbustives situées sur le pourtour du site

Cela permet de préserver des habitats privilégiés pour l'avifaune et les chiroptères.

Cet évitement permet également la préservation de la vue depuis le centre bourg de Pébées et notamment depuis l'église de Pébées.

Aussi, afin de limiter la couverture de panneaux, les tables de cette deuxième version sont composées de 2 rangées de 13 panneaux.

L'écartement entre les panneaux a été laissé à 3 m dans cette version.

Puissance potentielle de cette version : 8.1 MWc

7.4.3 VARIANTE 3

L'Azurée du serpolet, espèce de papillon protégée et préférant les milieux ouverts est également présente sur le site. Une première mesure supplémentaire d'évitement/réduction a donc été mise en place : l'écartement entre les rangées de panneaux a été augmentée à 6 m comme le montre le plan ci-dessous :



La présence des panneaux et l'entretien du terrain induit par la centrale photovoltaïque permet au milieu de ne pas se refermer et donc de préserver un milieux ouvert favorable à l'Azurée du serpolet

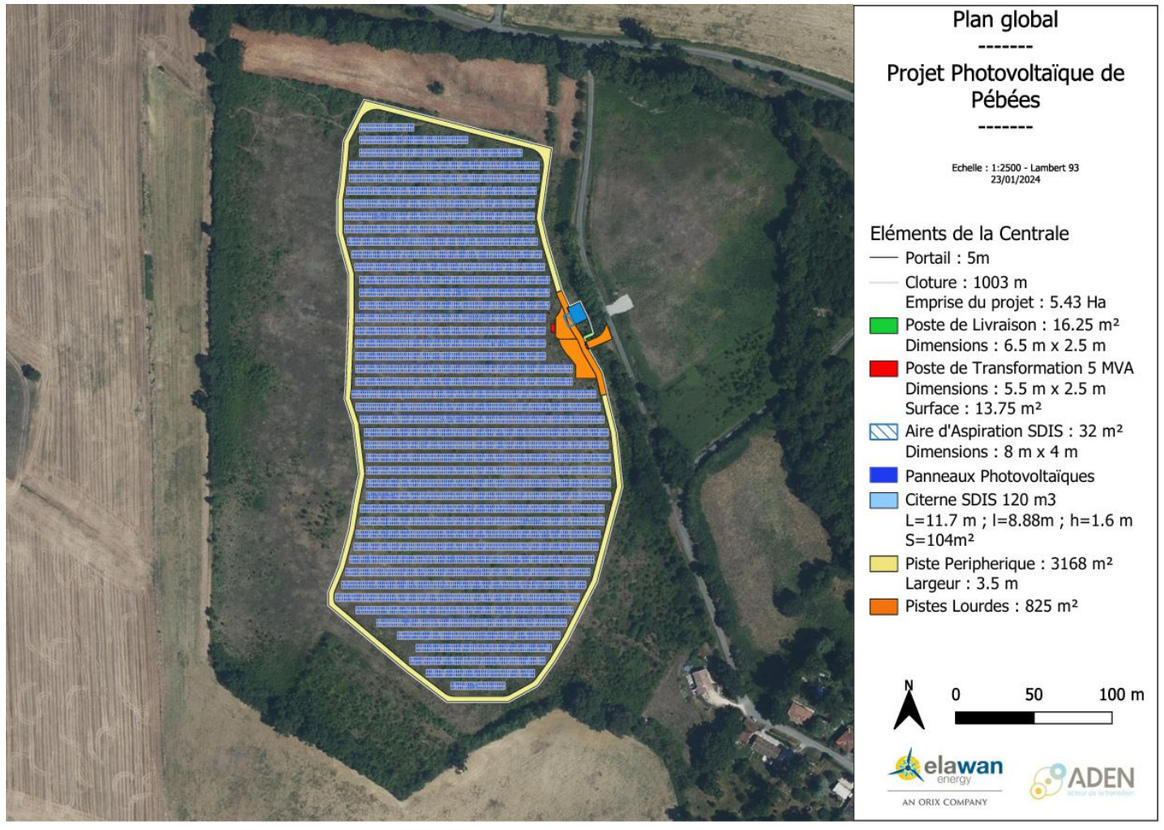
Sans le projet, les milieux ouverts présents au centre de la parcelle finiraient par se refermer, limitant la présence de l'Azurée du serpolet sur le site.

Puissance de cette version : 6.12 MWc

7.4.4 VERSION DEFINITIVE DU PROJET

Suite aux premiers calculs d'impacts de la 3e version, la réflexion a été bien plus poussée pour éviter totalement et donc préserver au maximum les pelouses semi-sèches médio-européennes présentes sur le site dans leur état optimal (aucune coupe ni aucun passage d'engin contrairement à la version précédente au sein des interrangées). Ces pelouses sont l'habitat privilégié de l'Azuré du Serpolet mais constituent aussi un milieu favorable à l'évolution de plusieurs espèces d'oiseaux et insectes.

Ainsi, la surface du projet a été réduite à 5,44 ha et l'écartement entre panneaux à 3,5m afin de conserver tout de même un habitat en interrangées d'une qualité suffisante pour la faune, et une puissance de projet à même de maintenir l'équilibre technico-économique du projet.



Puissance de cette version : 6.3 MWc

8 INCIDENCES ET MESURES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, l'installation d'une centrale photovoltaïque engendrera la destruction de 1 ha de forêt.

L'intensité de l'effet, notamment pour la destruction d'habitat du milieu naturel, est évaluée de la manière suivante :

- 0 à 1 % de la surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité très faible (négligeable)
- 1 à 10 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité faible
- 10 à 50 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité modérée
- > 50 % de surface impactée sur la surface totale de l'habitat = Intensité forte

L'incidence (ou impact) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact de la centrale photovoltaïque sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées – elles seront détaillées précisément dans le chapitre 8.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 60 : Hiérarchisation des incidences

Niveau de l'incidence	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Les niveaux d'incidence sont directement proportionnels à l'intensité de l'effet et au niveau de l'enjeu de l'état initial selon le principe suivant :

Tableau 61 : Les différents niveaux d'incidences

Intensité de l'effet	Niveau d'enjeu				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Fort	Très fort	Fort	Fort	Modéré	Faible
Modéré	Fort	Fort	Modéré	Faible	Faible
Faible	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Très faible
Très faible	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul

La numérotation associée à ces mesures est reprise à l'identique dans le chapitre suivant.

La nomenclature de cette numérotation est reprise du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le Commissariat général au développement durable (CGDD).

Le tableau suivant présente les codes associés aux types et grandes catégories de mesures.

Tableau 62 : Présentation des codes associés aux types et grandes catégories de mesures – Source : CEREMA

Evitement, réduction, compensation ou accompagnement	Type	Catégorie
Evitement	E1 – Evitement « amont » (stade anticipé)	1 - Phase de conception du dossier de demande
	E2 – Evitement géographique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
	E3 – Evitement technique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation / fonctionnement
	E4 -Evitement temporel	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
Réduction	R1 – Réduction géographique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
	R2 – Réduction technique	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
	R3 – Réduction temporelle	1 – Phase travaux
		2 – Phase exploitation /fonctionnement
Compensation	C1 – Création / renaturation de milieux	1 – Action concernant tous types de milieux
	C2 – Restauration / Réhabilitation	1 – Action concernant tous types de milieux
		2 – Actions spécifiques aux cours d'eau, annexes hydrauliques, étendues d'eau stagnantes, zones humides et littoraux soumis au balancement des marées
	C3 – Evolution des pratiques de gestion	1 -Abandon ou changement total des modalités de gestion antérieures
		2 – Simple évolution des modalités de gestion antérieures
Accompagnement	A6 – Action de gouvernance / sensibilisation / communication	1 - Gouvernance
		2 – Communication, sensibilisation ou diffusion des connaissances

8.1 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE

8.1.1 PHASE DE TRAVAUX

8.1.1.1 Incidences brutes sur la climatologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les effets d'un projet sur le climat sont à prendre en compte sur le long terme. La phase de chantier, bien que génératrice d'émissions de poussières ou de gaz d'échappement, reste très limitée dans le temps (environ 6 mois) et fait l'objet de mesures permettant de réduire toutes les incidences inhérentes à un chantier de construction.

Les incidences brutes du projet sur le climat en phase de chantier sont temporaires et très faibles.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
→ Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

8.1.1.2 Incidences brutes sur la géomorphologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ **Stabilité du sol**

Les travaux de construction du parc photovoltaïque vont engendrer une modification de l'état de la couche superficielle du sol en raison principalement de la circulation des engins de travaux. Cependant, les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes balisées et aménagées au préalable.

Par ailleurs, les principaux terrassements envisagés concernent la création des voies de circulation, la mise en place des postes électriques et de leurs plateformes et la citerne. L'implantation de la base vie et des plateformes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs pourraient également induire un terrassement, cependant, il s'agira d'un aménagement temporaire qui sera retiré dès la fin du chantier.

Le relief sera ponctuellement modifié au pied des modules et pourra nécessiter de légers remodelages avec des terrassements globalement faibles. De même, la création des pistes nécessitera localement des déblais et remblais faibles et ponctuels. L'objectif est d'équilibrer ces mouvements de terre afin de limiter les déplacements des matériaux. Des précautions seront toutefois prises en cas d'apport ou d'évacuation de terres afin d'éviter la propagation d'essences non adaptées, voire invasives.

L'ancrage des panneaux sera adapté au site, suite à la réalisation d'études géotechniques. La solution des pieux battus ou vissés sera privilégiée si le terrain le permet. Les travaux de pose de systèmes d'ancrage des panneaux solaires devront être évités en période de pluie afin de garantir la stabilité du sol.

Des précautions seront toutefois prises en cas d'apport ou d'évacuation de terres afin d'éviter la propagation d'essences non adaptées, voire invasives.

Par conséquent, les incidences brutes du projet sur la stabilité du sol en phase chantier sont jugés temporaires et faibles.

➢ **Erosion du sol**

L'érosion est définie par l'entraînement des particules du sol par l'action mécanique de l'eau, du vent ou de la glace. En général, l'érosion est causée par le dénudement des sols et l'intensification du ruissellement dû à la croissance des surfaces imperméables. Les causes de l'érosion les plus spécifiques de la construction sont :

- L'exposition du sol dénudé aux précipitations et aux vents ;
- La modification du relief (profil et du niveau du sol) ;
- La modification du patron naturel de drainage des terrains.

La circulation des engins et la création d'aires de stockages et de pistes stabilisées sont de nature à éroder la couche superficielle du sol par la mise à nu du sol et la formation de rigoles.

Les terrains concernés par le projet sont aujourd'hui essentiellement occupés par des terres arables en monoculture. Les terrains mis à nu pendant le chantier seront, à terme, spontanément recouverts par de la végétation, ensemencée ou non, ce qui limitera le risque d'érosion des sols.

Les terrains concernés par le projet sont vallonnés, avec une pente atteignant environ 8%, et sont donc exposés à des phénomènes d'érosion.

Les incidences brutes du projet sur l'érosion des sols en phase chantier sont jugés temporaires et modérées.

MESURES ENVISAGEES

Des « pistes chantier » seront créées au droit des futures voies de desserte, dédiées à la circulation des engins, ceci afin d'éviter le tassement du sol et la dégradation des milieux, hors de ces espaces. Les zones de chantier seront balisées, pour éviter toute circulation en dehors des zones devant être travaillées (ceci afin de limiter le tassement du sol, la création d'ornières, …).

Les mesures suivantes seront mises en place durant la phase chantier afin de limiter au maximum les risques d'érosion et les incidences sur les sols en place :

→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation/adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
→ Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1r - Dispositif de repli du chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les opérations réalisées lors de la phase de chantier sont souvent à l'origine de la formation d'ornières suite au passage des engins, et d'érosion des sols.

Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier seront limitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation devra être établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises.

Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Si des terrassements doivent avoir lieu, ils seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses et resteront ponctuels.

La réalisation de tranchées afin d'enterrer les câbles électriques nécessitera également des remaniements de terre. Cependant ces remaniements auront plus tendance à engendrer, temporairement, une meilleure infiltration des eaux.

A la fin des travaux, les sols perturbés (terrassements topographiques ponctuels, emplacement des tranchées, passages répétés des engins, base vie et autres zones de stockage) seront réensemencés, ce qui permettra de réduire les phénomènes de ruissellement.

Ainsi, la phase chantier pourra induire une imperméabilisation des sols supplémentaire par tassement sur les pistes d'accès lié au passage répété des engins de chantier. Le chantier sera néanmoins temporaire et limité à une période de 6 mois maximum.

Les incidences brutes du projet sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier sont jugées faibles.

MESURES ENVISAGEES

Une attention particulière sera donc portée par la maîtrise d'ouvrage afin de limiter les phénomènes d'érosion et de tassement des sols en limitant notamment les passages des engins, et un système d'assainissement des eaux pluviales provisoire sera mis en place si nécessaire. Il sera adapté aux contraintes locales des sols et permettra de recueillir et traiter les eaux de ruissellement potentiellement impactées par les engins de chantier avant rejet dans le milieu naturel. Celles-ci pourront également éventuellement être canalisées pour éviter de se charger en matières en suspension avant rejet du ruissellement éventuel vers le milieu naturel. Des solutions de filtrage afin d'abattre l'essentiel de la charge polluante pourront être mises en place au droit de ces fossés.

→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
→ Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1r - Dispositif de repli du chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines

INCIDENCES IDENTIFIEES

Aucun prélèvement d'eau souterraine n'est nécessaire pour les besoins du parc photovoltaïque. Les fondations à envisager sont des fondations superficielles (pieux battus) sans impact sur les écoulements de la nappe superficielle.

Les fondations devront être réalisées au sec, ce qui nécessitera soit de réaliser les fondations en période sèche soit de drainer et pomper les eaux afin d'épuiser et d'assécher les fouilles des terrassements.

Les principaux risques de pollution des eaux souterraines lors du chantier de construction sont liés :

- A la présence des équipements :
  - risques liés à l'utilisation et au stockage d'hydrocarbures,
  - risques liés à l'utilisation et au stockage d'huiles,
  - risques liés aux équipements électriques,
  - risques liés à l'utilisation et au stockage de gaz ou de produits dangereux,
  - risques liés aux laitances des bétons projetés à la sortie de la malaxeuse.
- Aux matériaux et leur mise en œuvre :
  - emballages,
  - débris et chutes de matériaux.
- Aux intempéries :
  - risques liés à l'évacuation des eaux pluviales ou de ruissellement,
  - risques liés au vent.
- A la présence du personnel :
  - risques liés à l'évacuation des eaux usées et eaux vannes, …

Le seul impact à envisager est l'infiltration d'eau de pluie qui pourrait entraîner vers la nappe superficielle d'éventuels produits polluants déversés accidentellement en surface. **L'incidence brute concernant les impacts du projet sur les eaux souterraines est faible mais potentielle car il dépend d'une situation accidentelle.**

Notons de plus que le parc photovoltaïque est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable.

MESURES ENVISAGEES

Les engins seront regroupés sur une aire de stationnement dédiée lors du chantier. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines. Des mesures d'organisation et de gestion du chantier sont prévues pour réduire cet impact temporaire.

→ Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ **Impacts quantitatifs**

Aucun prélèvement dans les cours d'eau n'est nécessaire pour les besoins du chantier. En revanche, il faudra être vigilant lors des travaux car les sols seront compactés à certains endroits par le passage d'engins et la végétation va être retirée, deux facteurs **qui accroîtront temporairement le ruissellement sur site.**

Le porteur de projet devra apporter une vigilance particulière en phase chantier et en phase exploitation concernant les risques ponctuels de pollution des sols et de l'eau. En effet, la présence de postes électriques (transformateurs) qui utilisent des produits polluants peut représenter un risque de pollution en cas de fuite.

Etant donné la topographie vallonnée du site du projet, les écoulements seront dirigés naturellement vers les points bas et fossés existants. En l'absence de réseau hydrographique permanent au niveau du projet, l'impact sur la qualité des cours d'eau du secteur est minimisé.

En phase chantier, l'entreprise devra veiller à bien fermer les surfaces de travail avant l'arrivée de précipitations importantes, afin de permettre le ruissellement et la collecte des eaux pluviales selon le système de fossés déjà en place. Tout point d'accumulation des eaux est à éviter.

L'impact quantitatif brut du chantier sur les eaux superficielles est donc temporaire et faible.

- **Impacts qualitatifs**

Les impacts qualitatifs sur l'eau en phase de chantier concernent des pollutions accidentelles associées au risque de déversement de produits polluants.

Le porteur de projet devra apporter une vigilance particulière en phase chantier et en phase exploitation concernant les risques ponctuels de pollution des sols et de l'eau. En effet, la présence de postes électriques (transformateurs) qui utilisent des produits polluants peut représenter un risque de pollution en cas de fuite.

Les zones à risque de pollutions accidentelles sont donc localisées principalement au niveau des aires de stockages des fluides types hydrocarbures, huiles…

Etant donné la topographie locale, les écoulements seront dirigés naturellement vers les points bas et fossés existants. Aucune modification significative du régime hydraulique des terrains du projet n'est à attendre lors des travaux.

Ainsi, l'impact brut qualitatif du projet sur la qualité de l'eau en phase chantier est jugé faible et potentiel car il dépend d'une situation accidentelle.

MESURES ENVISAGEES

Des mesures organisationnelles de chantier seront prises pour tenir compte du risque de pollution des eaux superficielles, avec notamment la mise à disposition d'un kit anti-pollution pour les employés intervenant sur site. Un bac étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants pourra être placé sous le poste de livraison.

→ Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
→ Cf. mesure R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.1.6 Incidences brutes sur les risques naturels

INCIDENCES IDENTIFIEES

- **Risque d'incendie**

La commune du projet n'est pas concernée par le risque feu de forêt. La zone d'implantation potentielle étant en partie entourée de haies et d'un bosquet, l'enjeu lié au risque feu de forêt doit être pris en compte dans la conception du projet et dans son exploitation (citerne et maintien d'un espace suffisant entre les panneaux et les boisements).

En phase de chantier, l'impact brut pourrait notamment être indirect en raison de la présence du personnel de chantier (feux de camp, mégots de cigarettes…).

Ainsi, le projet en phase de chantier aura une incidence brute faible à modérée sur le risque incendie.

- **Risque de mouvement de terrain**

Le risque de retrait-gonflement des argiles est faible au droit du projet.

Les structures des panneaux seront adaptées à ce risque suite aux résultats de l'étude géotechnique. De plus, les aménagements seront majoritairement superficiels et n'impacteront pas les sols de manière significative. En effet, aucun travaux souterrains ne sont prévus hormis la pose des réseaux de câbles enterrés au sein de tranchées peu profondes qui seront refermées directement après ouverture.

La nature du chantier n'est pas de nature à augmenter le risque de retrait-gonflement des argiles au droit du terrain du projet.

- **Risque d'inondation et de remontée de nappe**

Le site de projet n'est pas concerné par un zonage relatif au risque inondation, que se soit par débordement de crue ou remontée de nappe. En revanche, une zone rouge du PPRI est identifiée en bordure Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate.

La nature du chantier n'est pas de nature à augmenter le risque d'inondation par remontée de nappe au droit du terrain du projet.

- **Risque sismique**

La commune de Pébées est localisée en zone de sismicité 1, soit une sismicité très faible.

Néanmoins, la nature du chantier n'est pas en mesure d'augmenter le risque sismique au droit du terrain du projet.

- **Risque de tempête**

Une surveillance météorologique en phase de chantier sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuels risques climatiques et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.

Le chantier n'aura aucun impact sur les évènements climatiques extrêmes.

MESURES ENVISAGEES

Le chantier sera arrêté en cas de pluies ou neige intense.

Le risque incendie sera limité par la mise en place de mesures de précautions : feu interdit et zones spécifiques aménagées pour fumer au niveau de la base vie avec extincteur à proximité.

→ Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

8.1.2.1 Incidences brutes sur la climatologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le projet, en phase d'exploitation, est à l'origine d'effets sur le climat local par création de microclimats en surface et sous les panneaux.

La production électrique par les panneaux provoque un dégagement de chaleur en surface. Les surfaces modulaires sont également sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures.

Cependant, l'agencement des panneaux (espaces intermodules et espacement des rangées, environ 3,5 m) et la hauteur des tables d'assemblage (3,12 m maximum) sont tels que le rayonnement solaire atteindra partiellement le sol (en fonction du moment de la journée et de l'année).

De plus, les terrains du projet sont situés dans une zone paysagère ouverte, bénéficiant ainsi d'une bonne ventilation et aération naturelle. Ils sont par conséquent bien aérés et on peut juger que le brassage de l'air régulera naturellement cette augmentation locale de température.

Par ailleurs, en menant la réflexion à plus grande échelle, le projet aura un impact positif sur le changement climatique. En effet, le projet permettra une production d'énergie renouvelable, n'entraînant aucune émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et permettant l'évitement de l'émission d'environ 2 011 tonnes de CO_2[7] par an.

Ainsi, l'incidence brute du projet sur le climat sera positive.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure spécifique n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.1.2.2 Incidences brutes sur la géomorphologie

INCIDENCES IDENTIFIEES

- **Stabilité du sol**

L'aménagement de la centrale photovoltaïque nécessitera un terrassement localisé et restreint durant le chantier concernant la création des voies de circulation, la mise en place des postes électriques et de la citerne. Cependant, dès lors que l'ensemble des éléments de la centrale photovoltaïque (panneaux et leurs structures, postes électriques, pistes et réserve incendie) seront en place, aucune interférence avec la structure et la composition des sols n'est attendue. En phase d'exploitation, aucun terrassement ou mouvement de terre n'aura lieu.

Une étude géotechnique sera réalisée en amont de la réalisation du projet. Elle permettra de définir la profondeur des pieux, en lien avec les contraintes techniques du site, et permettant ainsi d'assurer leur stabilité à long terme.

Ainsi, aucun impact brut sur la stabilité des sols n'est attendu en phase d'exploitation.

- **Erosion du sol**

Un mince espace sépare les modules d'un panneau photovoltaïque entre eux afin de laisser passer une partie de la pluie. Toute la pluie qui tombe sur un panneau ne ruissèle pas au bas des panneaux, mais est segmentée. Les écoulements d'eau pluviale sur la surface des modules photovoltaïques sont conduits vers le sol par une chute de l'eau sur une hauteur maximale de 1,1 m (hauteur de la partie la plus basse des panneaux par rapport au terrain naturel).

Cette chute peut être à l'origine d'une érosion surfacique du sol par déplacement de particules d'une part mais aussi par tassement local du sol lorsque le terrain n'est pas plat ou en l'absence de couvert végétal. Suivant le contexte, cela peut conduire à une dégradation de la structure du sol et un phénomène de battance[8].

Ces effets ne seront que temporaires et localisés. En effet, la végétation qui sera semée au pied des structures protégera le sol de cette érosion superficielle et localisée.

Compte tenu de la résorption naturelle, on peut considérer que l'incidence brute du projet sur l'érosion du sol en phase d'exploitation sera faible et temporaire.

MESURES ENVISAGEES

Les modules des panneaux sont séparés d'un espace de 2 cm et les tables photovoltaïques (structures) séparées de 3,5 m minimum, permettant une répartition homogène des écoulements, limitant ainsi le phénomène d'érosion en pied de structure. Ces très faibles sections ne permettent pas de générer une accélération des eaux et n'ont qu'un effet marginal sur la diminution du temps de concentration puisqu'une fois au sol, les eaux peuvent s'infiltrer sous les panneaux ou ruisseler de façon naturelle.

→ Cf. mesure R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie

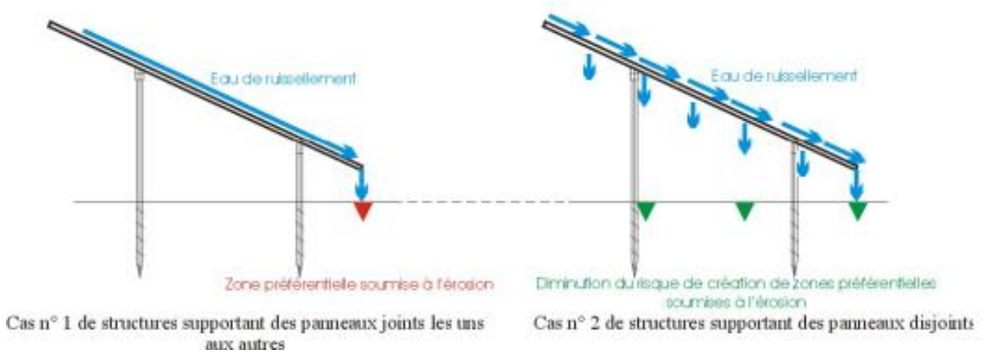


Figure 154: Schéma des eaux de ruissellement en pied de structure

[7] Sur la base carbone de l'ADEME : 55gCO2/kWh.

[8] Le phénomène de battance créé une croûte superficielle compacte formée par l'action des gouttes de pluie et le fractionnement des agrégats à la surface du sol. La formation de croûtes entraîne une baisse de l'infiltration de l'eau dans le sol et ainsi une augmentation du ruissellement.

8.1.2.3 Incidences brutes sur l'imperméabilisation des sols

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le guide ministériel cadrant la gestion des eaux pluviales dans les projets d'installation photovoltaïques au sol a été actualisé en 2020 stipulant p. 72-73 que « *Les fondations des panneaux peuvent entrainer une légère imperméabilisation des sols. Les semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfonces ou visses dans le sol). Les taux d'imperméabilisation attendus, quels que soient les types de fondations, sont généralement* ***négligeables*** ».

Dans le cas du projet photovoltaïque présenté ici, les fondations par pieux battus seront privilégiées.

Plus spécifiquement à la centrale photovoltaïque de Pébées, les éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque qui entraînent une imperméabilisation du sol sont les suivants :

- Le poste de livraison : 16,25 m² ;
- Le poste de transformation : 13,75 m² ;
- La citerne incendie : environ 104 m² ;
- Les fondations des structures photovoltaïques : elles sont prévues ici préférentiellement sous forme de pieux vissés ou battus et représenteront une superficie d'environ 104,2 m² sur l'ensemble du parc.

Par ailleurs, la conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit de chaque table. Ici, compte-tenu de la nature des sols et de l'absence de risque de pollution, la solution de fondations sous forme de pieux battus ou vissés sera privilégiée. Ces solutions permettent en outre de limiter l'imperméabilisation des sols.

D'autre part, les panneaux photovoltaïques eux-mêmes ne seront pas des facteurs d'imperméabilisation supplémentaires, étant donné qu'ils seront surélevés, espacés entre eux et que le sol sera conservé végétalisé en-dessous.

L'incidence brute sur l'imperméabilisation du sol, qui sera donc liée à la présence des postes, de la citerne, et des pieux battus, est qualifiée de faible.

Comme décrit précédemment, de par la disposition des modules et des tables d'assemblage, les eaux de pluie rejoindront le sol dans leur ensemble. Même si une micro-modification de l'écoulement existe puisque celles-ci ne rejoignent pas directement le sol, on s'attend à ce que les eaux, une fois au sol, s'écoulent exactement de la même façon qu'elles le font actuellement. Aucune régulation des eaux pluviales n'existe à l'heure actuelle sur les terrains du projet.

Il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention : les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui en direction du sol et des fossés locaux.

De plus, la présence de pistes est également un facteur d'imperméabilisation partielle des terrains. Au sein de la centrale, seules des pistes lourdes seront présentes, d'une superficie totale d'environ **825 m²**, permettant la circulation d'engins lourds (type grue pour le levage des postes en phase travaux). Cette piste présentera une largeur de 5 m et pourra permettre un stationnement temporaire au niveau des postes électriques lors de l'entretien.

Le projet augmentera faiblement la surface imperméabilisée (0,1 ha) ; il n'est donc pas concerné par la Loi sur l'Eau relative aux rejets d'eau pluviale.

Au vu de ces éléments, les incidences brutes du projet sur les écoulements d'eau en phase d'exploitation seront faibles.

MESURES ENVISAGEES

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres), limitant significativement l'imperméabilisation des structures.

De plus, les panneaux étant surélevés (3,12 m au maximum entre les panneaux et le sol), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous. De même, l'espace inter rangées sera de 3,5 m, ce qui permettra un couvert végétal important. Par ailleurs, les pistes internes seront laissées végétalisés.

→ Cf. mesure R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie

8.1.2.4 Incidences brutes sur les eaux souterraines

INCIDENCES IDENTIFIEES

Aucune modification d'alimentation des systèmes aquifères n'est à attendre.

Les pollutions accidentelles peuvent survenir dans le cadre des opérations de maintenance des panneaux photovoltaïques.

Les fondations envisagées sont des fondations de faible superficie (environ 104,2 m² de pieux battus). Toutefois aucun effet significatif n'est à attendre sur les écoulements de la nappe superficielle en phase d'exploitation.

En l'absence de mesures, les incidences brutes du projet sur les eaux souterraines en phase d'exploitation seront permanentes et faibles.

MESURES ENVISAGEES

Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux (si un tel besoin était nécessaire), et aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts : un entretien mécanique sera réalisé. Il n'est donc pas à attendre de pollution des eaux souterraines en phase d'exploitation concernant les panneaux photovoltaïques.

→ Cf. mesure E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

→ Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes

8.1.2.5 Incidences brutes sur les eaux superficielles

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ **Impacts quantitatifs**

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau régulière. Il est important de rappeler que les propriétés antisalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans la pratique, l'expérience montre que les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure (consommation d'eau réduite). Le cas échéant et de façon exceptionnelle, un nettoyage à l'eau non potable pourrait être pratiquée. La périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux.

Toutefois, la mise en place de panneaux photovoltaïques concentre le ruissellement et réduit la surface d'infiltration initialement disponible. Dans les sites où les sols sont perméables, où la topographie est plane et où de la végétation couvre les sols, ces modifications des écoulements n'apparaissent pas comme significatives. A l'inverse, l'implantation de panneaux dans des secteurs déjà soumis à l'érosion ou pouvant présenter un terrain propice à l'érosion, peut avoir des incidences notables sur les écoulements et l'érosion.

Le site entre dans la catégorie des sites où l'implantation de panneaux devrait ne pas être problématique (sols peu perméables et topographie relativement plane).

Les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui en direction des fossés évités en périphérie par le projet.

Au vu de ces éléments, les effets du projet d'un point de vue quantitatif sur le réseau hydrographique local en phase d'exploitation seront maîtrisés.

➢ **Impacts qualitatifs**

Les installations prévues font l'objet d'exigences technologiques sans risque de fuite de polluants :

- Les modules sont composés de silicium cristallin (C-Si) et sont étanches. Les panneaux photovoltaïques à couches minces sont également étanches ;
- Les structures de montage au sol sont composées d'acier traité contre la corrosion ou d'aluminium, non corrosif à l'eau également ;
- Le poste de transformation est disposé à l'intérieur de bâtiment/coffret et dispose de sa rétention réglementaire.

Les éventuels risques de pollution accidentelle sont principalement liés aux interventions de maintenance et de contrôle, c'est-à-dire au déplacement et stationnement de véhicules légers (fuites d'hydrocarbures, d'huile de moteur, etc.). Les agents polluants à risque sont alors :

- Les gasoils et essences utilisés comme carburant par les véhicules ;
- Les huiles de moteur.

L'impact direct ou indirect d'un tel évènement est totalement imprévisible, mais il reste néanmoins particulièrement négligeable compte-tenu du type d'activité et du degré de maintenance nécessaire à l'entretien du matériel. Notons également que le mode d'entretien sera mécanique mais qu'aucun phytocide ou insecticide ne sera utilisé. De plus, pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident, et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle. Par ailleurs, les postes de livraison reposeront sur des bacs étanches de récupération de déversements éventuels de produits polluants.

A noter que la présence des postes électriques (transformateurs) qui utilisent des produits polluants peut également représenter un risque de pollution en cas de fuite.

MESURES ENVISAGEES

La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (2 cm) et entre les rangées (environ 3,5 m), limitant significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion. De plus, les panneaux étant surélevés (1,1 m entre les panneaux et le sol), une couverture végétale peut être maintenue en dessous.

De plus, tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux.

→ Cf mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible de polluer le milieu

→ Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes ;

→ Cf. mesure R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie.



Figure 155 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille) - Source : SOLER IDE

8.1.2.6 Incidences brutes sur les risques naturels

INCIDENCES IDENTIFIEES

➢ **Risque d'incendie**

Les centrales photovoltaïques, installations électriques, sont sujettes au risque incendie avec extension possible au milieu environnant (bois). Les installations seront néanmoins conformes aux règlementations en vigueur et seront régulièrement contrôlées. Un entretien régulier de l'enherbement des abords de la centrale est prévu afin d'éviter la propagation d'un feu aux milieux limitrophes.

Le SDIS du Gers préconise :

- Entretenir régulièrement l'herbe si celle-ci est maintenue sous les panneaux photovoltaïques ;
- Une citerne d'une capacité minimale de 120 m^3 ;
- Assurer un débroussaillage sur une hauteur de 1,50 m et une distance minimale de 50 m à partir de la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques, ainsi que de toute construction ;
- S'assurer que l'accès (voie carrossable d'une largeur supérieure à 2,50 m) à l'intérieur du site comprenne :
  - Une voie périphérique dit « Rocade (moyens tout terrain de lutte contre l'incendie du couvert végétal) ;
  - Des voies dites « pénétrantes » (moyens de secours à personne et engins de lutte contre l'incendie) ;
- La ou les voies privées internes dites « pénétrantes », nécessaires à l'acheminement des personnels de secours et de leurs matériels, raccordées à la voie publique existante, devront permettre une approche pour chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques), au poteau d'incendie ou à la réserve artificielle d'incendie et atteindre à moins de 200 m, tous points des divers aménagements.

L'ensemble des câbles d'alimentation est enfoui.

Un autre impact indirect sur le risque de feux de forêts pourrait être lié à l'attrait du parc pour les visiteurs (feu de camp, mégot de cigarettes…). La centrale photovoltaïque sera entièrement grillagée et interdite d'accès. Ce risque reste donc très faible.

Ainsi, le projet en phase exploitation aura un incidence brute permanente et faible sur le risque incendie.

➢ **Risque de mouvement de terrain**

Le risque de retrait-gonflement des argiles est fort sur les terrains du projet.

Comme évoqué précédemment, les fondations des bâtiments seront réalisées avec des matériaux et des techniques adaptés à la nature du sol. De fait, aucune incidence particulière n'est à envisager en phase d'exploitation sur le risque mouvement de terrain.

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque de retrait-gonflement des argiles au droit du terrain du projet. **L'incidence brute en phase exploitation est donc permanente et négligeable.**

- **Risque d'inondation**

Aucune incidence significative sur le risque inondation n'est attendue. Les ruissellements issus des surfaces nouvellement imperméabilisées seront recueillis au sein des cours d'eau et fossés existants. Le risque de remontée de nappe est faible sur les terrains du projet. Cependant, comme évoqué précédemment, **les sols de la zone du projet pourraient être temporairement inondés en cas de fortes pluies, mais la topographie du secteur limite fortement ce risque également.**

La nature du projet n'est pas en mesure d'augmenter significativement le risque d'inondation par remontée de nappe au droit du terrain du projet.

L'incidence brute en phase exploitation sur le risque d'inondation est donc permanente et faible.

- **Risque sismique**

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Pébées est située en zone de sismicité de niveau 1, soit une sismicité très faible. Aucune prescription parasismique particulière n'a besoin d'être prise en compte.

Les bâtiments techniques du projet respectent les règles de construction en vigueur.

- **Risque de tempête**

Les systèmes photovoltaïques sont fiables : aucune pièce employée n'est en mouvement. Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes. Des « Essais à l'Arrachement des Fondations » sont réalisés pour tenir compte de ce risque et valider les préconisations des études géotechniques de conception.

L'incidence brute associée à un épisode météorologique exceptionnel est donc faible et permanente.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation

8.1.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induira certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourra créer un impact sur le sol de type tassement.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement. **Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation**.

Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation. La structure de livraison, les pistes et le poste de transformation seront démantelés, ainsi que les fondations. Le site sera remis en état.

Lors de la phase démantèlement, les opérations de transport de matériel (évacuation) ainsi que le démontage des structures nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions, ...). De la même manière que pour la construction de la centrale photovoltaïque, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures (limité à la capacité des réservoirs et des carters). Des précautions identiques à celles de la phase travaux seront mises en place (zone de parking dédiée aux engins de chantier, kits antipollution...). **La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins négligeable.** Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols et les eaux souterraines.

Une surveillance météo durant la phase des travaux de démantèlement sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuels risques climatiques et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase d'installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, ...) et présenteront un **impact brut faible et temporaire**.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)
→ Cf. mesure R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
→ Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
→ Cf. mesure R2.1r - Dispositif de repli du chantier
→ Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.1.4 SYNTHESE

Tableau 63 : Synthèse des incidences brutes concernant le milieu physique

Thématiques environnementales	Diagnostic de l'état initial	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute
			Nature	Durée	Phase	
Climatologie	▪ Climat océanique à influence méditerranéenne ; ▪ Une moyenne annuelle de températures minimales de 9,6°C et maximales de 18,8°C ; ▪ Précipitations annuelles inférieures à la moyenne nationale avec 627 mm/an ; ▪ Un ensoleillement annuel moyen de 2075,1 heures ; ▪ Risque de foudroiement moyen ; ▪ Des vents provenant principalement de l'Ouest et de l'est.	FAIBLE	Emissions de poussières et de gaz d'échappement	Temporaire	Chantier Démantèlement	TRÈS FAIBLE
			Modification du climat local : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	Permanent	Exploitation	POSITIF
Géomorphologie	▪ Topographie de l'aire d'étude éloignée vallonée, marquée par des cours d'eau ; ▪ Topographie caractérisée par une pente de 8% orientée nord-est vers sud-ouest. Des altitudes comprises entre 220 et 260 mètres NGF sur l'AEI ; ▪ AEI principalement située sur un substrat argilo calcaire plus ou moins sableux et globalement perméable ; ▪ Infiltration majoritaire des eaux pluviales en raison de la topographie du site et création de ravines en plusieurs endroits mais pas de points de stagnation ; ▪ Missions géotechniques préalables à la réalisation du projet à prévoir afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages	FAIBLE	Erosion du sol et tassements locaux	Temporaire	Chantier Démantèlement	MODÉRÉ
			Altération de la stabilité du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
				Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
			Imperméabilisation du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
				Permanent	Exploitation	FAIBLE
Eaux souterraines	▪ Présence de deux masses d'eau souterraines avec un bon état chimique et un mauvais état quantitatif ;	MODÉRÉ	Pollution chronique et accidentelle des eaux souterraines	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE
Eaux superficielles	▪ Plusieurs masses d'eau identifiées par l'agence de l'eau Adour-Garonne, dont une qui traverse l'aire d'étude rapprochée ; ▪ Plusieurs cours d'eau au sein de l'aire d'étude rapprochée : les Arriouas, et La Boulouze. La Boulouze présente un état écologique moyen et un état chimique bon ; ▪ Aucun captage d'eau potable au sein de L'aire d'étude immédiate ; ▪ L'aire d'étude immédiate est classée en zone de répartition des eaux, en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation ; ▪ Projet concerné par le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, SAGE du Neste et rivières de Gascogne	MODÉRÉ	Modification du régime d'écoulement des eaux : tassements localisés des sols, végétation décapée localement	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
				Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
			Pollution chronique et accidentelle des eaux superficielles	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE
Risques naturels	▪ Risque inondation sur la commune de Pébées et PPRi associé au cours d'eau de la Boulouze. Zone rouge localisée au nord de l'AEI mais pas sur celle-ci, risque de débordement également identifié par la carte communale au nord-ouest ; ▪ Aire d'étude immédiate concernée en bordure par un risque de remontée de nappes de type inondations de cave; ▪ Risque sismique faible ; ▪ Risque de mouvement de terrains, notamment lié au risque de retrait-gonflement des argiles fort et PPR-rga associé au risque qui concerne l'AEI ; ▪ Risque feu de forêt nul ; ▪ Risque radon faible	FORT	Accentuation du risque d'incendie	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE À MODÉRÉ
				Permanent	Exploitation	FAIBLE
			Accentuation du risque sismique, du risque de retrait-gonflement des argiles et du risque de tempête	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	NUL

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

8.2 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

8.2.1 PHASE TRAVAUX

8.2.1.1 Incidences potentielles générales identifiées

Des incidences pourront avoir lieu lors de la réalisation des travaux de construction du parc photovoltaïque :

- Incidence directe par destruction / dégradation d'habitats naturels ;
- Incidence directe par destruction d'individus (flore et tous groupes de faune, notamment insectes, amphibiens, reptiles, avifaune (petits au nid) ;
- Incidence directe par modification temporaire du milieu de vie des espèces liées à la réalisation des ouvrages ;
- Incidence indirecte par les éventuels risques de pollutions des eaux lors des travaux ;
- Incidence indirecte par dérangement (bruit, lumière, poussières) notamment sur les reptiles, l'avifaune nicheuse, les mammifères.

8.2.1.2 Incidences brutes sur les habitats naturels

INCIDENCES IDENTIFIEES

La destruction d'habitats lors de la phase de travaux concerne une superficie qui peut aller au-delà de l'emprise finale du projet. Les destructions d'habitats peuvent survenir lors de l'ouverture de voies d'accès au chantier, de zones d'extraction et de dépôts de matériaux, de la base de vie, de terrassements, de circulation d'engins et de personnes... Leur destruction peut être engendrée de façon directe (terrassement, remaniement des sols, défrichement,) mais aussi indirecte (modification des écoulements d'eau de surface, tassement, pollution accidentelle). La phase de chantier est plus impactante que la phase d'exploitation pour les habitats et la flore. En effet, le déplacement des engins, la poussière engendrée par les travaux ainsi que la préparation du sol pour accueillir les panneaux peuvent engendrer des modifications non négligeables des habitats. Cette phase est toutefois temporaire.

Dans le cadre du projet, la zone de travaux correspond à l'emprise clôturée du futur parc ainsi que de tous les aménagements connexes (citerne, PDL…) et pistes. La localisation de la base de vie et les zones de stockage ne sont pas encore connues.

Les habitats naturels impactés par l'implantation du projet et sa zone de chantier attenante sont présentés au sein du tableau en page suivante.

La démarche itérative du projet a permis d'éviter totalement les habitats suivants :

- Forets riveraines mixtes des plaines inondables et forets galeries mixtes
- Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*
- Monocultures intensives
- Alignement d'arbres
- Cours d'eau permanents à débits régulier

Les habitats les plus impactés sont :

- Fourrés médio-européens sur sols riches x pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* (67 %)
- Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus* (58 %)

Des risques de rejets temporaires d'eau pluviale de chantier pourraient avoir lieu au sein des milieux aquatiques en l'absence de mesures adéquates.

Le projet intercepte un habitat naturel protégé par la directive habitat : pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*.

Le projet induit des niveaux d'incidences attendus avant mesures globalement modérés à forts sur les habitats.

MESURES ENVISAGEES

Un balisage permettant la mise en défens de milieux sensibles et des éléments à préserver est prévu en phase chantier pour éviter la divagation des engins et la dégradation des habitats non concernés par l'emprise du chantier.

- **Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et des zones humides**
- **Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
- **Cf. mesure R1.1c - Mise en défens temporaire et définitive d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides**
- **Cf. mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
- **Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols**
- **Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier**
- **Cf. mesure R2.1r – Dispositif de repli du chantier**

Tableau 64 : Surface totale d'habitats naturels et artificiels impactée par le projet en phase chantier (impact temporaire et permanent)

Habitats naturels et artificiels	Code EUNIS	Inscrit à la directive « Habitat »	Surface/ linéaire total disponible au sein du périmètre d'inventaires	Surface/ linéaire impactée par l'implantation de la centrale en phase chantier	Pourcentage total d'habitats impactés par rapport aux habitats disponibles dans le périmètre d'inventaires
Alignements d'arbres x haies d'espèces indigènes riches	G5.1 x FA.3	-	7 693 m²	45 m²	0,6 %
Forets riveraines mixtes des plaines inondables et forets galeries mixtes	G1.2	-	785 m²	0 m²	0 %
Fourrés médio européens sur sols riches	F3.11	-	18 073 m²	764 m²	0 %
Fourrés médio-européens sur sols riches x pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	F3.11 x E1.262	-	30 310 m²	20 367 m²	67 %
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	I1.5	-	6 762 m²	64 m²	<1 %
Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*	G1.7C6	91B0	3 658 m²	0 m²	0 %
Monocultures intensives	I1.1	-	13 213 m²	0 m²	0 %
Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*	E1.262	6210	57 209 m²	33 156 m²	58 %
Réseaux routiers	J4.2	-	2 484 m²	0 m²	0 %
Alignement d'arbres	G5.1	-	43 ml	0 ml	0 %
Cours d'eau permanents à débits régulier	C2.3	3260	546 ml	0 ml	0 %
Canaux d'eau artificiels	J5.41	-	965 ml	10 ml	1 %

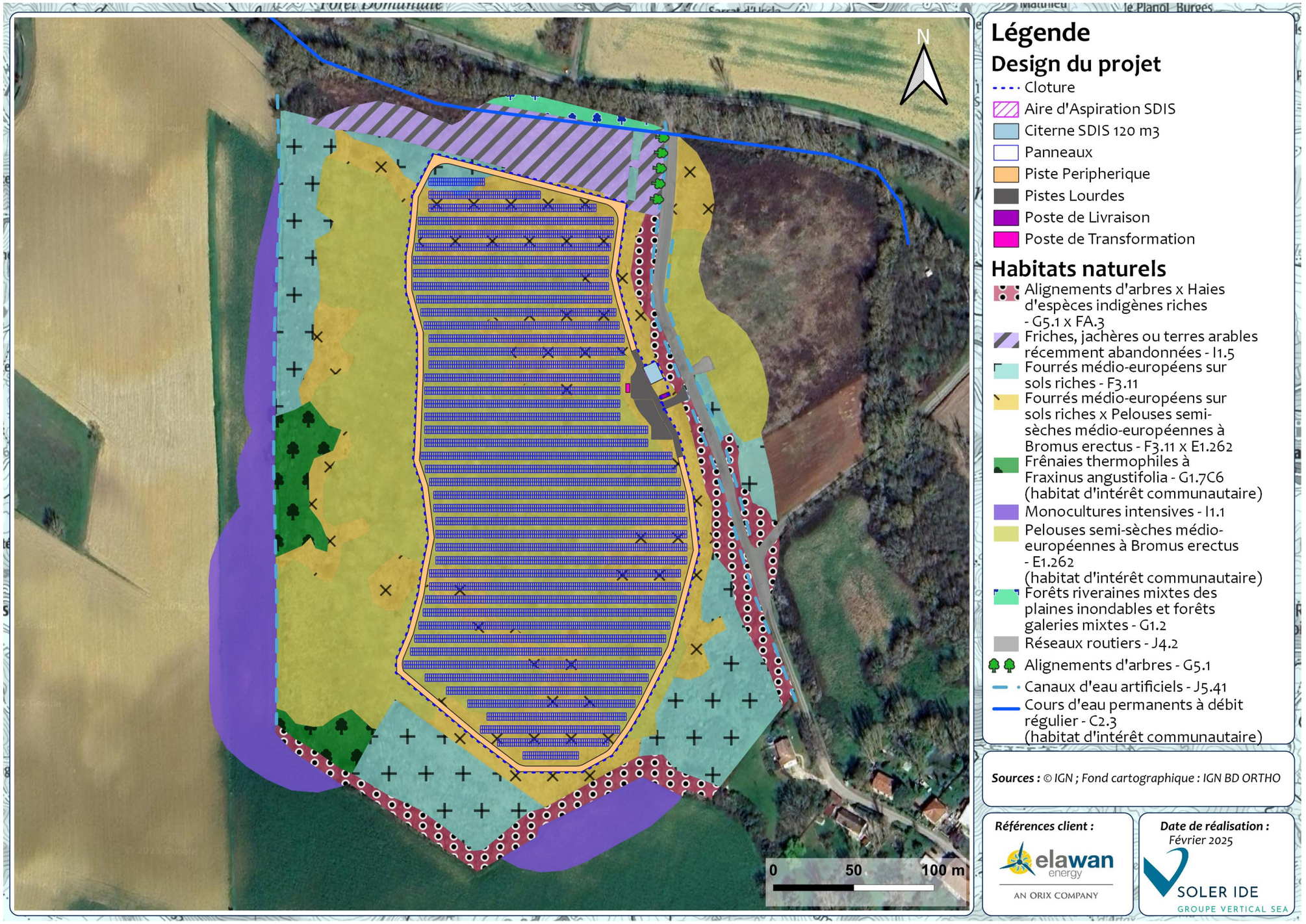


Figure 156 : Incidence brutes du projet sur les habitats naturels en phase chantier

8.2.1.3 Incidences brutes sur la flore protégées et/ou patrimoniales

INCIDENCES IDENTIFIEES

74 espèces ont été identifié. Lors de ces inventaires aucune espèce végétale protégée n'a été inventoriée mais une espèce patrimoniale a été recensée : la Vesce de Hongrie (*Vicia pannonica*).

Les 3 individus de Vesce de Hongrie seront détruits par le projet et ces habitats seront détruits à hauteur de 2,8 ha soit 90 %.

De plus, des incidences indirectes de type déversement de pollution accidentelle dans le milieu peuvent survenir, entraînant l'altération et la dégradation des espèces de flore commune et patrimoniale présente à proximité du chantier.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur la flore ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 65 : Incidences brutes du projet sur la flore en phase chantier

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Vesce de Hongrie	Modéré	Destruction de 3 individus (100%) Destruction d'habitats favorables : 2,8 ha (90 %) Risque de dégradation des stations et milieux favorables par pollution accidentelle	Fort	Fort

Le projet induit des niveaux d'incidences brutes fortes pour la flore en phase chantier.

MESURES ENVISAGEES

- **Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
- **Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides**
- **Cf. mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
- **Cf. mesure R2.1o – Prélèvement avant destruction des pieds et/ou graines d'espèces de flores protégées**

8.2.1.4 Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes

INCIDENCES IDENTIFIEES

Trois espèces exotiques envahissantes ont été recensées sur la zone d'étude.

Tableau 66 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes

Espèces		Habitats colonisés	Hiérarchie	Colonisation des espèces
Nom Scientifique	Nom commun			
Datura stramonium	Stramoine	Friches	**Modérée**	Quelques pieds formant une station localisée et peu dense. Dynamique de colonisation faible.
Pyracantha coccinea	Buisson ardent	Fourrés Pelouses Fourrés x Pelouses	**Modérée**	Nombreuses stations de densités variables (plus forte dans les zones de fourrés). Individus nombreux et disséminés sur toute la surface des habitats concernés. Dynamique de colonisation forte.
Veronica persica	Véronique de Perse	Fourrés Fourrés x Pelouses	**Modérée**	Deux stations moyennement denses et étendues (plus important dans les zones ouvertes). Dynamique de colonisation intermédiaire (voir forte dans les pelouses).

Ces habitats seront impactés par le projet et les engins de chantiers peuvent importer et disséminer ces espèces. De plus, les engins de chantier peuvent ramener d'autres espèces exotiques envahissantes.

Le développement d'espèces exotiques envahissantes dans les écosystèmes naturels et semi-naturels est à l'origine de nombreuses nuisances. L'impact du projet vis-à-vis des plantes envahissantes repose donc sur le risque d'apport et de dissémination d'espèces envahissantes, notamment à proximité de secteurs sensibles (cours d'eau et fossés). En effet, dans les milieux aquatiques, la prolifération de ces espèces induit généralement une diminution de la biodiversité locale, ou une altération de la qualité de l'eau (réduction du taux d'oxygène, apports de matières organiques, etc…).

Les espèces exotiques envahissantes peuvent engendrer des incidences brutes modérées en phase chantier.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues pour limiter la dispersion des espèces exotiques envahissantes sur le chantier :

- **Cf. mesure R2.1c–Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ;**
- **Cf. mesure R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)**
- **Cf. mesure R2.1r – Dispositif de repli du chantier**

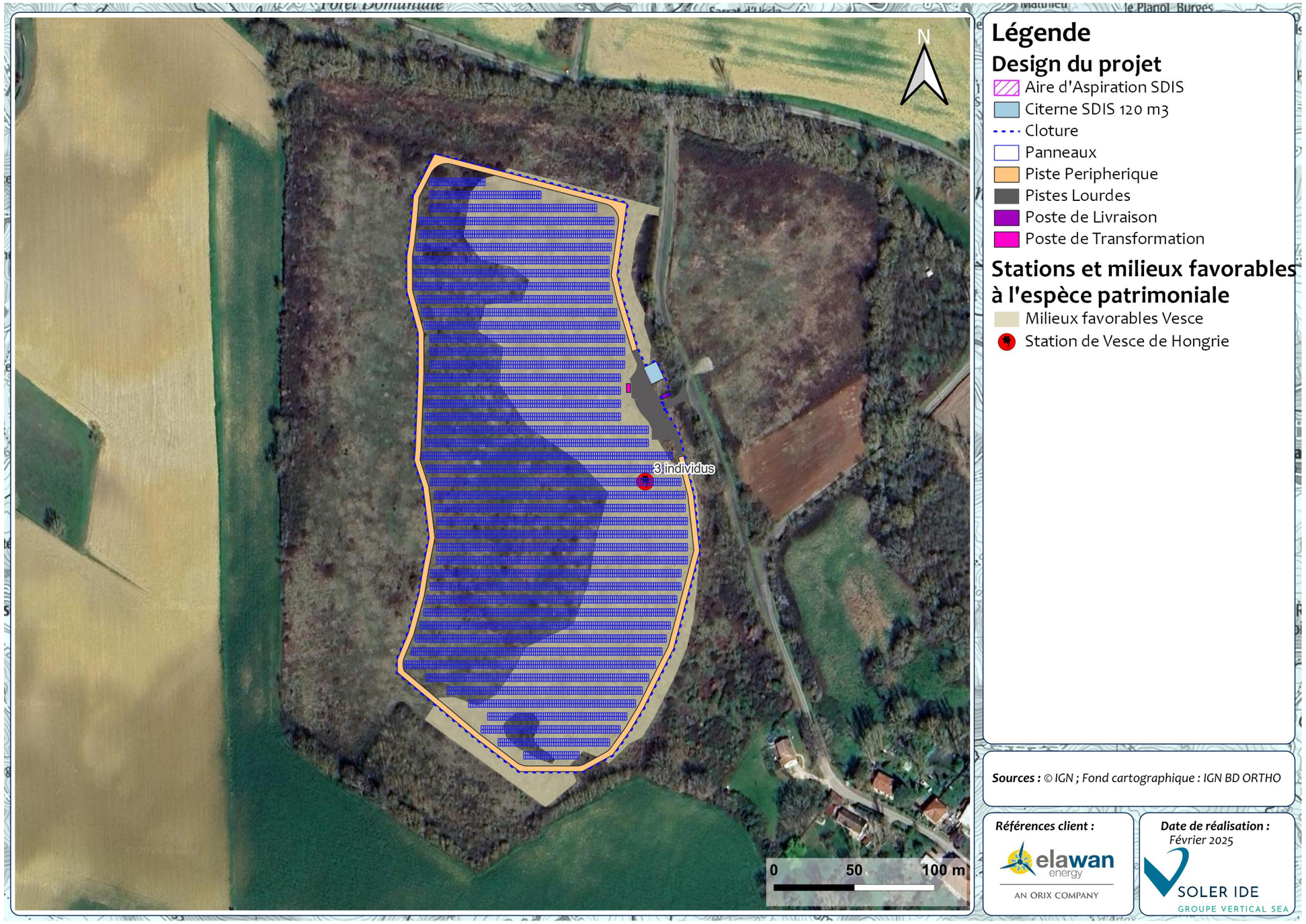


Figure 157 : Incidences brutes du projet sur la flore en phase chantier

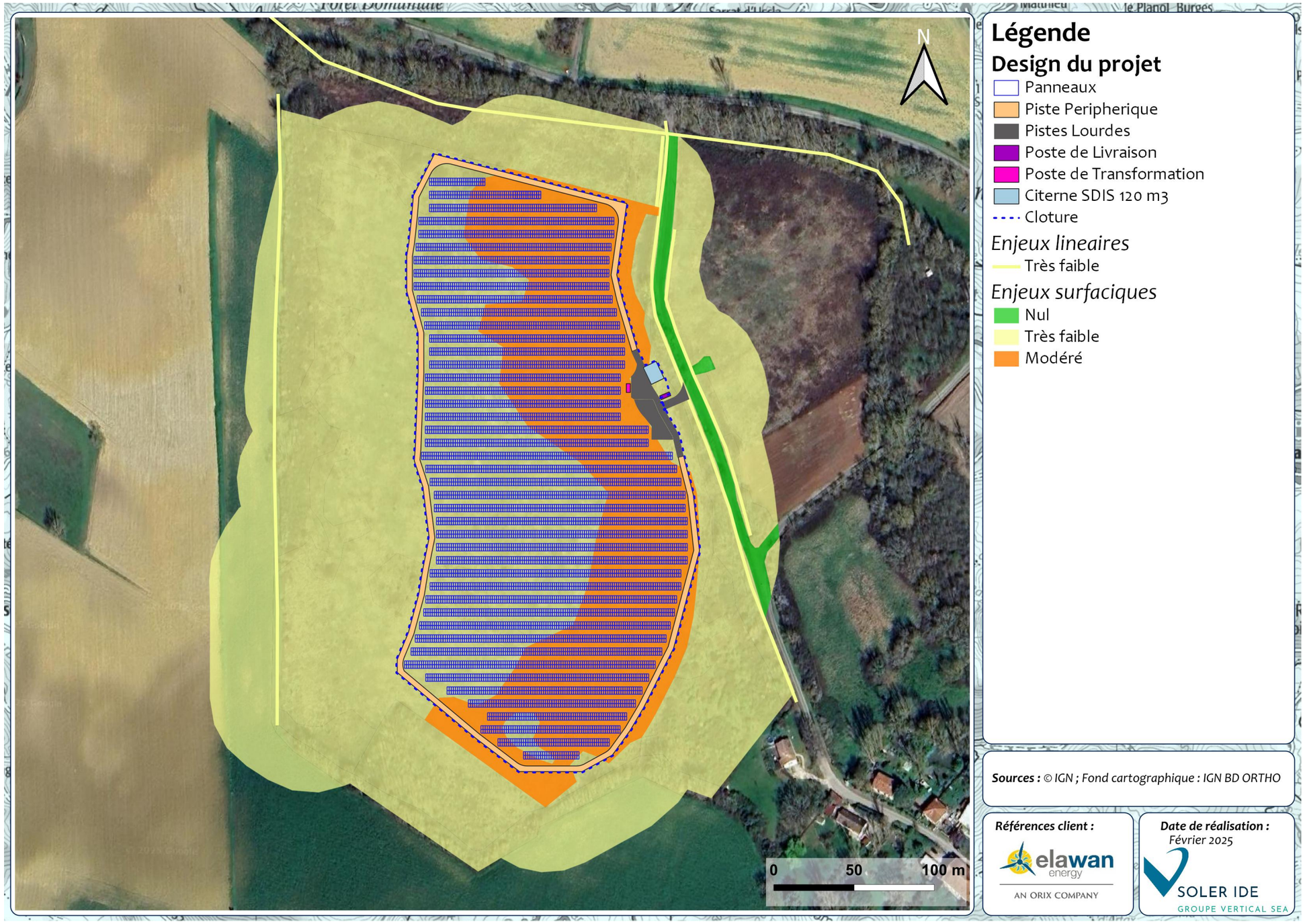


Figure 158 : Enjeux liés aux espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales sur le périmètre d'inventaires

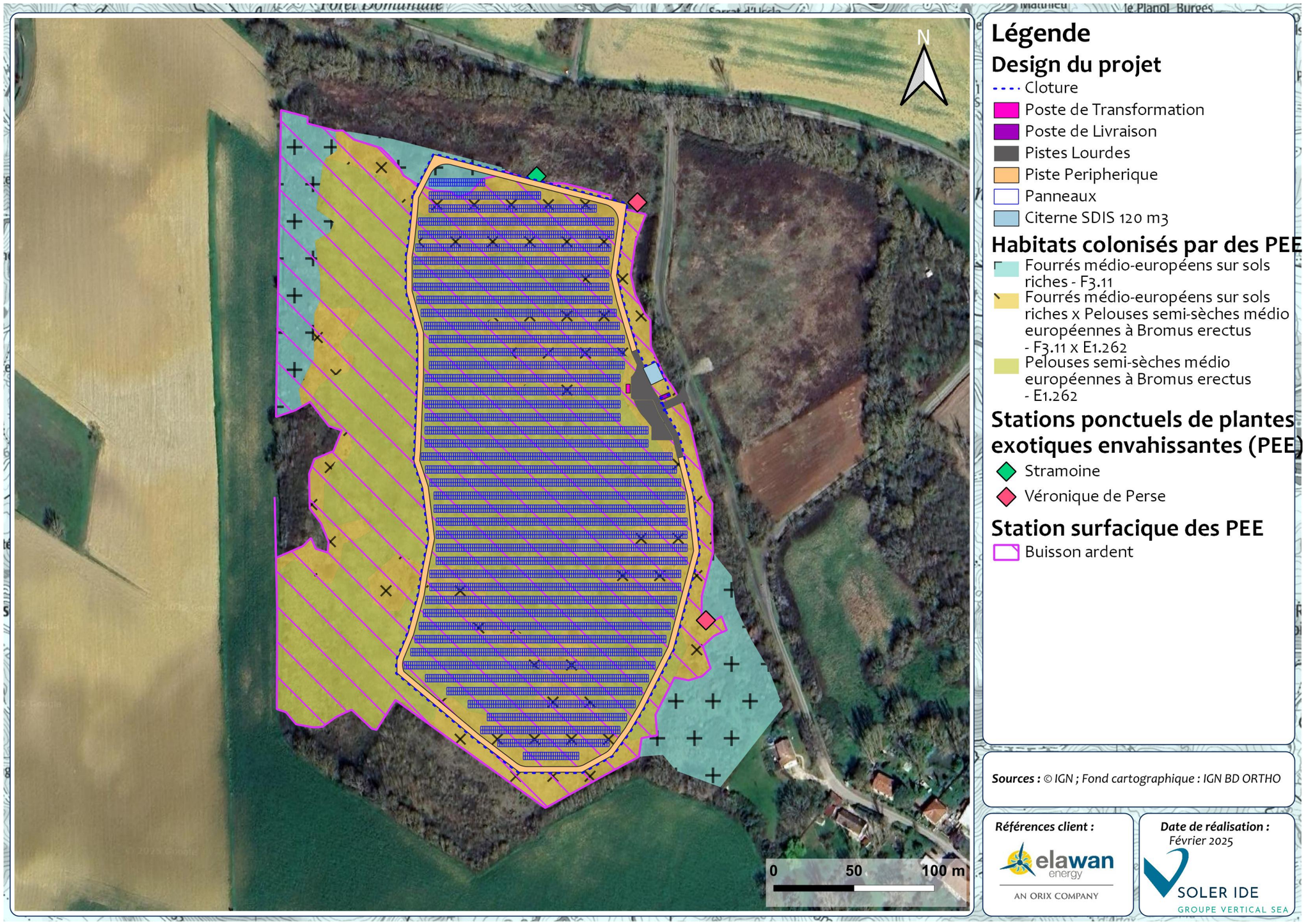


Figure 159 : Localisation des espèces exotiques envahissantes de flore vis-à-vis de l'emprise du chantier

8.2.1.5 Incidences brutes sur les zones humides

INCIDENCES IDENTIFIEES

La zone humide réglementaire sur le site est de 3 658 m2.

L'emprise du projet évite la totalité de la zone humide identifiée. Les panneaux photovoltaïques, les pistes, PDL, PDT, citerne sont implantés en dehors des zones humides, afin de limiter leur imperméabilisation.

Une seule tranchée transversale sera utilisée pour enterrer le cablage du nord au sud et passera par le milieu de l'implantation. Bien que cet aménagement limite fortement le risque de drainage des zones humides alentours sur le projet, un risque de drainage est toujours existant (pour rappel 90 cm de profondeur au maximum pour la cablage).

Par ailleurs, des incidences indirectes (pollution accidentelle) ou directes (piétinement, stationnement sauvage…) peuvent impacter les habitats aquatiques et humides.

L'incidence brute du projet en phase chantier sur les zones humides est donc faible.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et des zones humides
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides
- Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
- Cf. mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1r - Dispositif de replis du chantier

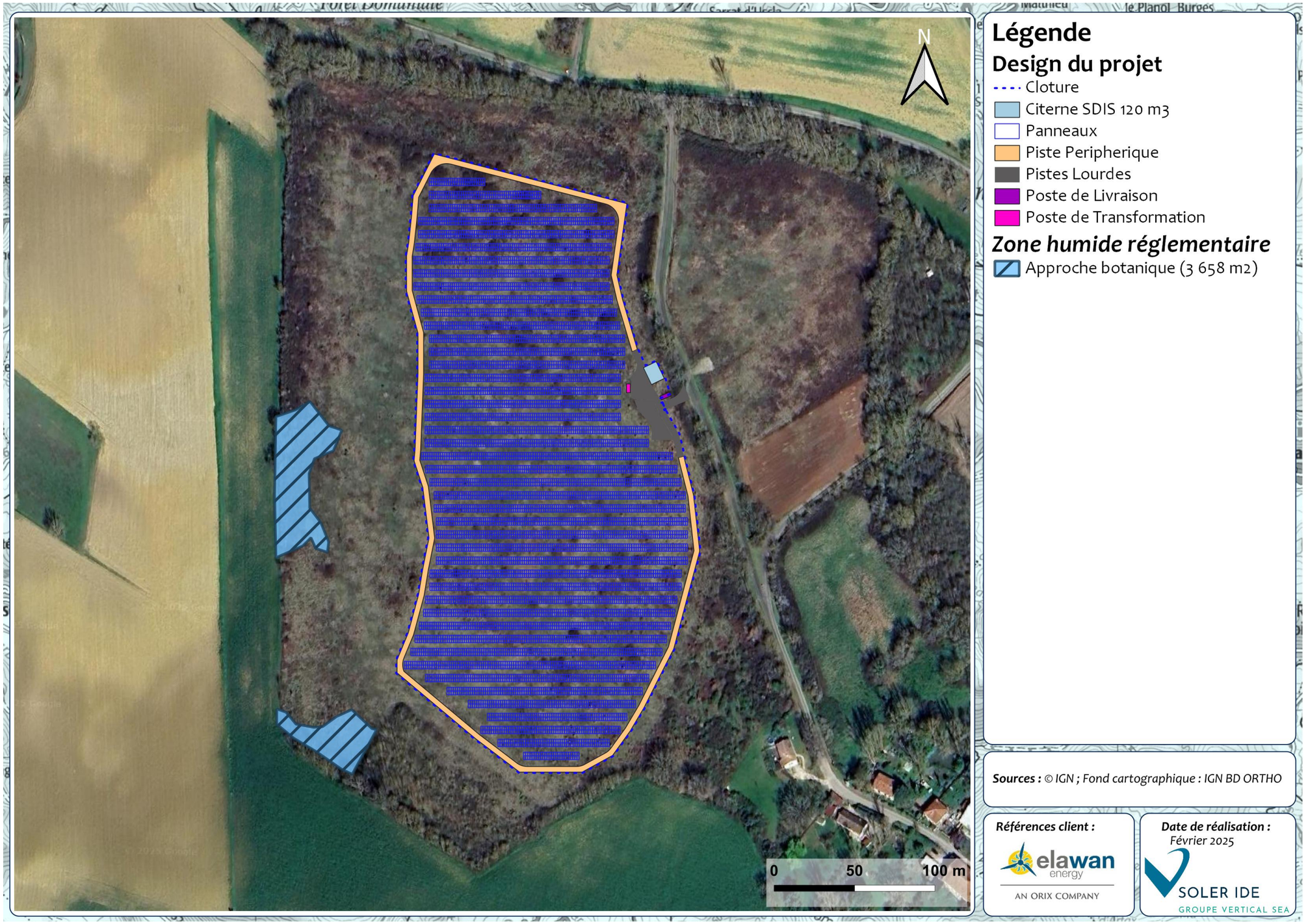


Figure 160 : Localisation des zones humides vis-à-vis de l'emprise du chantier

8.2.1.6 Incidences brutes générales sur la faune

- Incidences directes

Le passage des engins et les différents travaux réalisés lors de la construction des ouvrages risquent de provoquer la mortalité directe de certains animaux (écrasement, nids détruits, oisillons tombés au sol...). Cette incidence concerne plutôt des espèces animales peu mobiles et/ou se reproduisant au sol ou dans les habitats naturels impactés. L'intensité de l'effet dépend des surfaces impactées par le projet (pourcentage impacté par rapport aux superficies totales dans la zone d'influence directe).

- Incidences indirectes

Le passage des engins et des hommes (bruits, lumières, mouvements, ...) lors de la période de travaux risque également d'entraîner des incidences indirectes par le dérangement des espèces présentes sur le site et à sa périphérie, principalement en période de reproduction : mars à août. Les oiseaux, en particulier, ont besoin de zones calmes afin de mener à bien leur reproduction. La perturbation occasionnée peut engendrer un échec de la reproduction de ces espèces : absence de reproduction, abandon de la portée, prédation...

Les travaux d'aménagements sont parfois pourvoyeurs de pollutions en phase travaux, comme les rejets accidentels de produits bitumeux, d'huiles, d'hydrocarbures, de fumées par les engins de travaux, rejets divers issus des installations de chantier (eaux usées, déchets, ...). Ces pollutions sont susceptibles d'être présentes durant toute la phase travaux. Les habitats les plus à risques sont les milieux aquatiques (fossés, mares), où la dispersion peut être importante. Le projet est bordé par plusieurs fossés et zones marécageuses.

Dans cette première analyse des impacts bruts, l'intensité de l'effet pour de telles incidences indirectes sera considérée comme modérée pour les espèces réalisant l'ensemble de leur cycle de vie sur le site.

8.2.1.7 Incidences brutes sur les invertébrés

INCIDENCES IDENTIFIEES

43 espèces ont été détectées. Parmi ces espèces, l'Azuré du serpolet est un rhopalocère protégé et quasi-menacé en Occitanie (NT sur la liste rouge UICN). Cette espèce affectionne les habitats thermophiles ouverts herbacés pourvus d'Origan (*Origanim vulgare*) qui est sa plante hôte. Le Miroir est également un rhopalocère quasi-menacé en Occitanie (NT sur la liste rouge UICN) mais qui n'est pas protégé.

3 chênes favorables aux insectes saproxyliques ont été observés au sud du périmètre d'inventaires et ne seront pas détruits par le projet.

Les habitats de reproduction de l'Azuré du Serpolet et du Miroir seront détruits à hauteur de 5,4 ha soit 62 %.

Enfin, le chantier se déroulant exclusivement en journée, aucun dérangement lumineux ne perturbera le cycle des invertébrés, notamment des lépidoptères. Il est à noter toutefois que la poussière générée lors des travaux pourra perturber la reproduction des espèces de ce groupe si un calendrier adapté n'est pas mis en place.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux invertébrés ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 67 : Incidences brutes en phase de chantier sur les invertébrés

Taxon/espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesure
Rhopalocères / Orthoptères communs des milieux ouverts	**Très faible**	Destruction d'habitats de reproduction : 3,3 ha (52 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantier (chenilles et larves notamment) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Fort**	**Faible**
Rhopalocères / Orthoptères communs des milieux semi-ouverts	**Très faible**	Destruction d'habitats de reproduction : 2,1 ha (43 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantier (chenilles et larves notamment) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Modéré**	**Faible**
Insectes saproxyliques	**Très faible**	Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Faible**	**Très faible**
Azuré du Serpolet Miroir	**Modéré**	Destruction d'habitats de reproduction : 5,4 ha (62 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantier (chenilles et larves notamment) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	**Fort**	**Fort**

Les incidences brutes sur les invertébrés peuvent être considérées comme très faible à fort selon les espèces en phase chantier.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et des zones humides
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens temporaire et définitive d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée

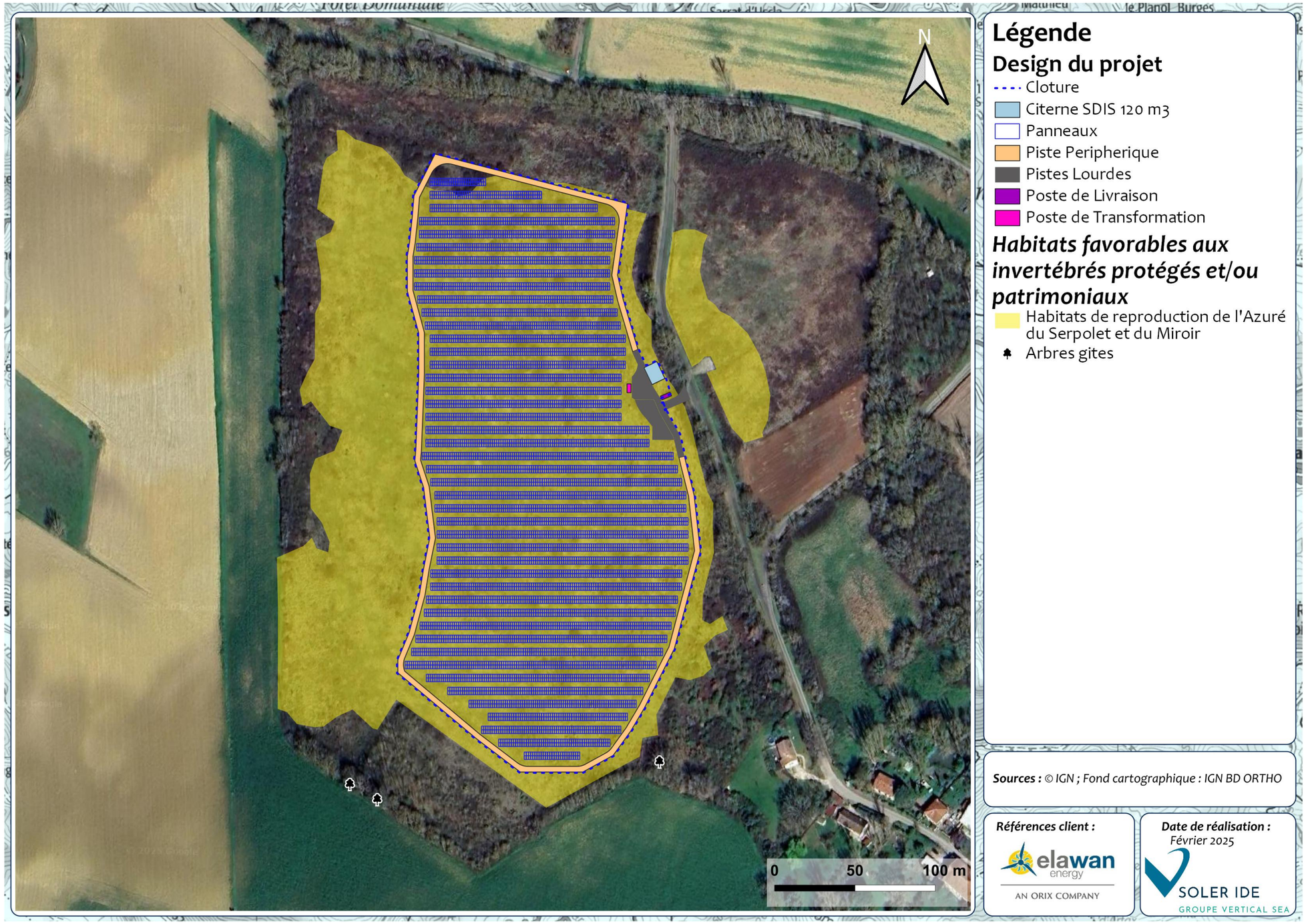


Figure 161 : Incidences brutes du projet sur les invertébrés en phase chantier

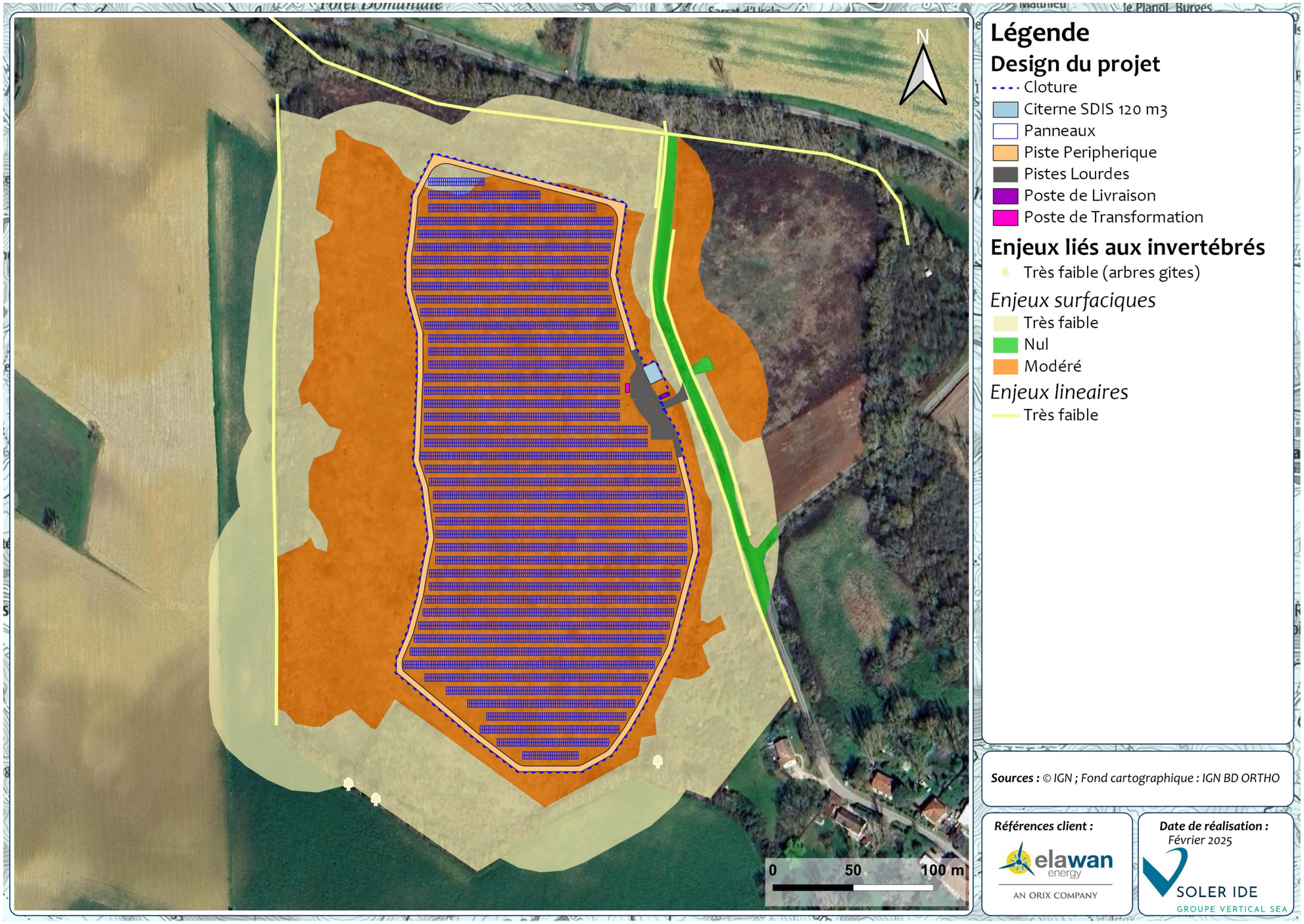


Figure 162 : Incidences brutes du projet sur les enjeux invertébrés en phase chantier

8.2.1.8 Incidences brutes sur les amphibiens

INCIDENCES IDENTIFIEES

Cinq espèces protégées et/ou patrimoniales ont été contactées sur le périmètre d'inventaires.

Les habitats de reproduction des amphibiens (eaux courantes temporaires et zones marécageuses) ne seront pas impactés par le projet.

Concernant les habitats de repos, les habitats seront impactés à hauteur de 2,1 ha soit 35 % par le projet. Cependant, la continuité entre les habitats de repos et de reproduction des amphibiens sera maintenue permettant ainsi aux espèces d'accomplir leur cycle de vie en entier.

Par ailleurs, les amphibiens pourront être dérangés par les nuisances du chantier (bruit, poussières) aux abords de leurs zones de repos. De plus, en fonction de la période d'intervention, le passage répété d'engins à proximité de ces zones est également susceptible d'engendrer une destruction d'individus (adultes et/ou juvéniles en dispersion).

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux amphibiens ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 68 : Incidences brutes en phase de chantier sur les amphibiens

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Crapaud épineux Grenouille verte indéterminée Rainette méridionale Salamandre tachetée Alyte accoucheur	Faible	Destruction d'habitats de repos : 2,1 ha (35 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité par les poussières	Modéré	Faible

Ainsi, l'incidence brute du projet en phase travaux est faible pour les amphibiens.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des amphibiens : évitement de la période de reproduction et d'hibernation pour les phases de chantier les plus impactantes (défrichement, terrassement), comblement des ornières pour éviter l'attractivité du chantier, …

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et des zones humides
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides
- Cf mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
- Cf. mesure R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
- Cf. mesures R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée

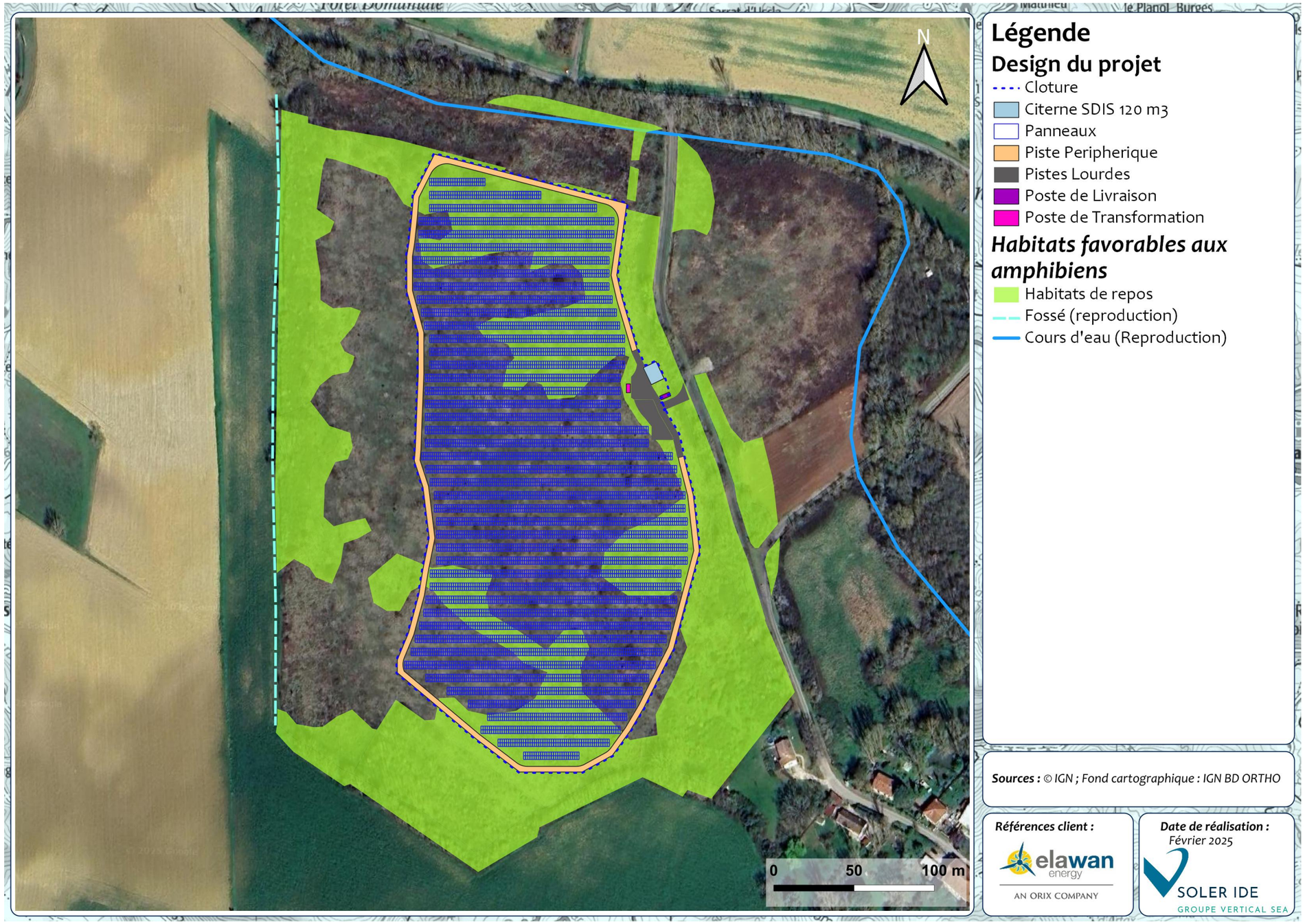


Figure 163 : Incidences brutes du projet sur les amphibiens en phase chantier

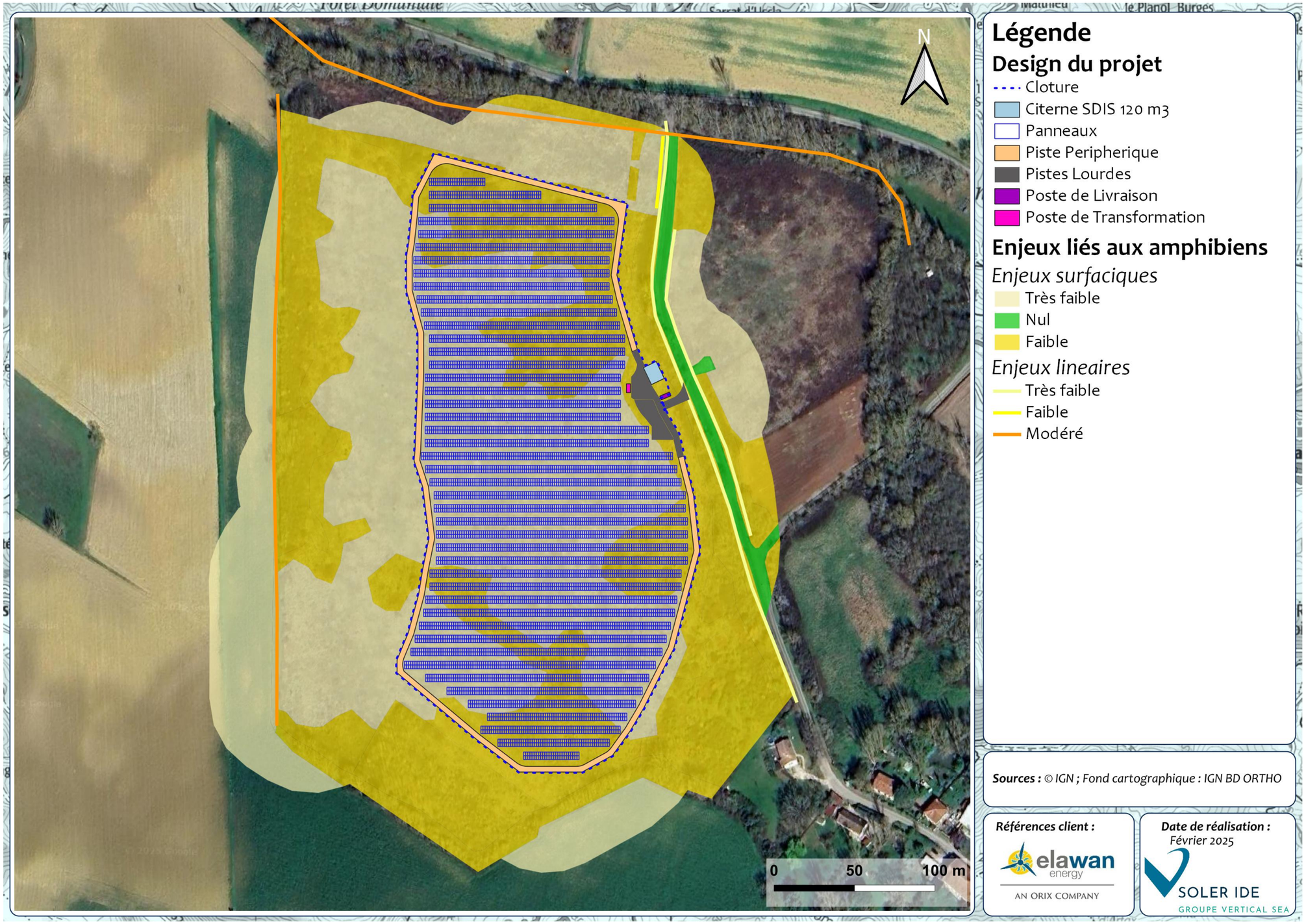


Figure 164 : Incidences brutes du projet sur les enjeux amphibiens en phase chantier

8.2.1.9 Incidences brutes sur les reptiles

INCIDENCES IDENTIFIEES

Seul le Lézard des murailles a été recensé sur le site, cette espèce très commune est citée à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 désignant la liste des espèces de reptiles et d'amphibiens protégés au titre de l'individu et de leur habitat. De plus, 3 autres espèces protégées et/ou patrimoniales sont potentiellement présentes sur le site : Couleuvre verte et jaune, Couleuvre helvétique et Lézard à deux raies.

Les habitats de reproduction des reptiles seront détruits à hauteur de 2,1 ha soit 35 % et les habitats de chasse seront détruits à hauteur de 3,3 ha (52%) par l'emprise chantier. Ces espèces sont communes et s'adaptent bien à la présence de l'homme et des structures qu'il créé (bords de routes, de chemins, talus, …).

Les reptiles sont actifs en particulier au printemps et en été, et sont très mobiles en début d'automne. Les travaux en phase chantier et notamment le bruit et les vibrations engendrés par le passage des engins, peuvent déranger les individus en phase de thermorégulation. Face à ces dérangements, le comportement naturel des reptiles est l'évitement. Les individus se replient en effet vers des zones refuges en cas de danger, et pourront notamment se rendre vers les zones préservées au sein de l'aire de prospection ou en périphérie, réduisant ainsi le risque d'impacts.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux reptiles ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 69 : Incidences brutes en phase de chantier sur les reptiles

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Lézard des murailles Couleuvre verte et jaune Couleuvre helvétique	Faible	Destruction d'habitats de reproduction : 2,1 ha (35 %), altération d'habitats de chasse : 3,3 ha (52 %) Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantiers Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	Modéré*	Faible
Lézard à deux raies	Modéré		Modéré*	Modéré

*Le niveau d'incidence a été abaissé à faible pour les habitats de chasse car les espèces pourront se reporter sur les habitats aux alentours.

Le niveau d'incidence sur les habitats de reproduction et de repos favorables aux reptiles avant mesures est donc considéré comme faible à modéré.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des reptiles : évitement de la période de reproduction pour les phases de chantier les plus impactantes (terrassement, débroussaillage), limitation des emprises…

- **Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier**
- **Cf. mesure R1.1c - Mise en défens temporaire et définitive d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides**
- **Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier**
- **Cf. mesure R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation**
- **Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune**
- **Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée**

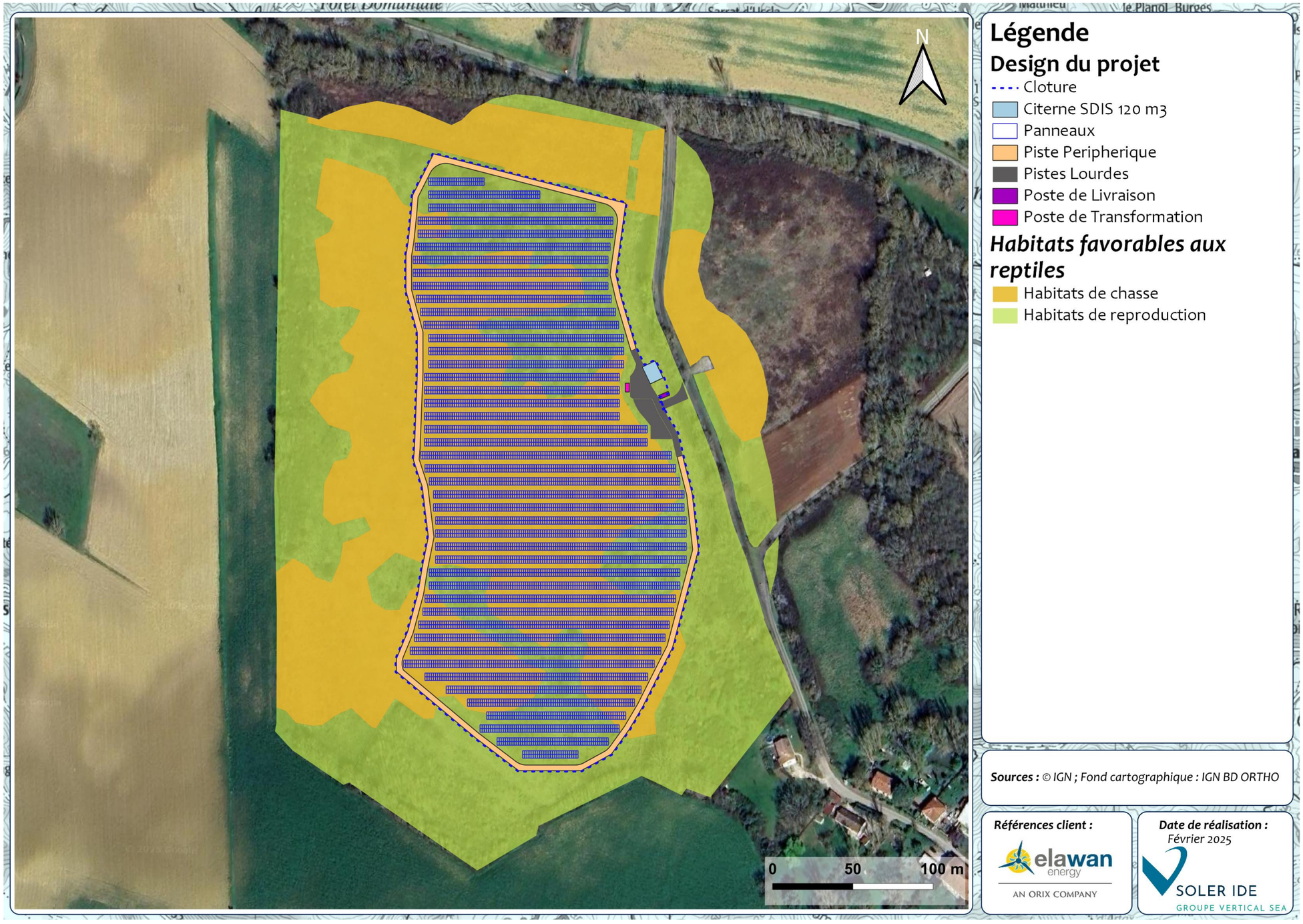


Figure 165 : Incidences brutes du projet sur les reptiles en phase chantier

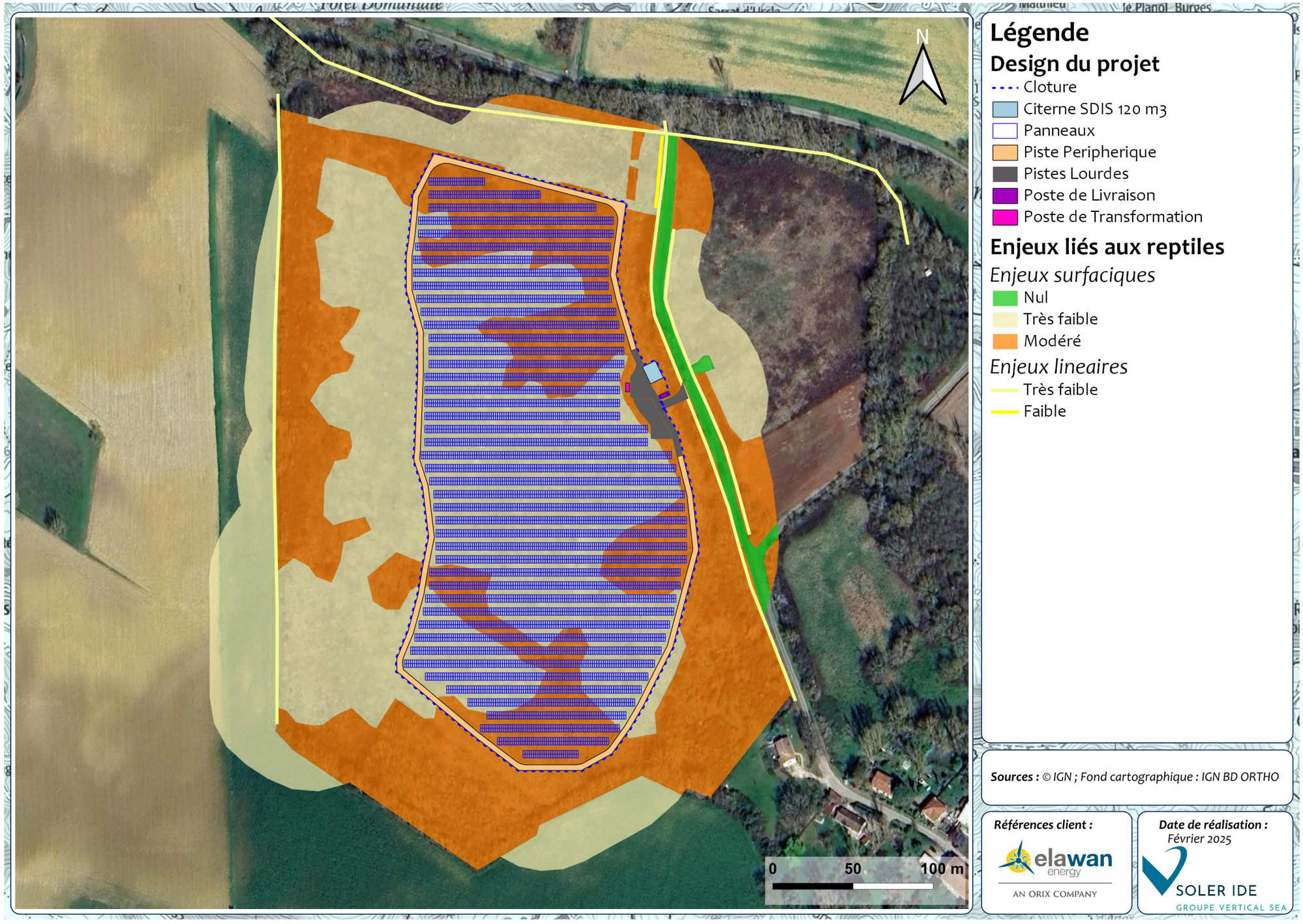


Figure 166 : Incidences brutes du projet sur les enjeux reptiles en phase chantier

8.2.1.10 Incidences brutes sur les oiseaux

INCIDENCES IDENTIFIEES

Au total, 47 espèces d'oiseaux dont 36 espèces protégées en France ont été recensées sur la zone d'implantation. Parmi celles-ci 13 espèces sont considérées comme patrimoniales.

Les espèces recensées peuvent être classées en plusieurs cortèges :

- Les milieux fermés : boisements de frênes, des haies et alignements d'arbres. Ces habitats fermés sont favorables aux espèces de milieux boisés comme le Coucou gris, les mésanges, le Merle noir, le Torcol fourmilier, le Grimpereau des jardins… mais peuvent également être utilisés par des espèces de milieux ouverts nichant dans les arbres comme la Chouette chevêche ou le Faucon crécerelle. Ces habitats boisés peu denses peuvent également être utilisés par des espèces de milieux semi-ouverts comme le Chardonneret élégant ou le Verdier d'Europe. Des arbres gites ont été recensés sur le périmètre d'inventaires. Ces arbres présentent des cavités favorables à la nidification des espèces cavernicoles.
- Les milieux ouverts : pelouses semi-sèches et de friches. Ces milieux sont majoritairement utilisés pour l'alimentation des oiseaux mais quelques espèces peuvent également y nicher comme la Cisticole des joncs, les alouettes, le Bruant proyer…
- Les milieux semi-ouverts : fourrés. Le périmètre d'inventaires est également composé de milieux semi ouverts de l'avifaune pour la nidification, beaucoup d'espèces les utilisent comme la Fauvette grisette, le Rossignol philomèle, le Tarier pâtre…

Le projet impacte le cortège des milieux fermés à hauteur 45 m², correspondant à la piste d'accès au site, soit moins de 1% des habitats présents, le cortège des milieux semi-ouverts à hauteur de 2,1 ha soit 42 % et le cortège des milieux ouverts à hauteur de 3,3 ha soit 43 %. Les arbres gîtes seront évités par le projet.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet en phase chantier sur les habitats favorables aux oiseaux est le suivant :

Tableau 70 : Estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux oiseaux en phase chantier

Taxon/ espèces	Utilisation des habitats	Enjeu écologique local	Habitats disponibles au sein du périmètre d'inventaires	Habitats impactés par l'implantation du projet et sa zone de travaux	Pourcentage total d'habitats impactés par rapport aux habitats disponibles dans le périmètre d'inventaires et habitats adjacents
Cortège des milieux fermés	Reproduction, repos, alimentation	**Faible**	1 ha	45 m²	< 1%
			3 arbres gîtes	0 arbres	0 %
Cortège des milieux semi-ouverts	Reproduction, repos, alimentation	**Faible**	5 ha	2,1 ha	42 %
			43 ml	0 ml	0 %
Cortège des milieux ouverts	Reproduction, repos, alimentation	**Faible**	7,7 ha	3,3 ha	43 %
Alouette des champs	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	6,4 ha	3,3 ha	52 %
Bouscarle de Cetti	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	43 ml	0 ml	0 m²
Bruant proyer	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	10,6 ha	5,4 ha	51 %
Chardonneret élégant Verdier d'Europe	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	43 ml	0 ml	0 %
			0,8 ha	45 m²	< 1%
Chouette chevêche	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	43 ml	0 ml	0 %
			2 arbres gîtes	0	0 %
Cisticole des joncs	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	11,2 ha	5,4 ha	48 %
Faucon crécerelle	Reproduction, repos	**Modéré**	43 ml	0 ml	0 m²
Bruant jaune Fauvette grisette Pie grièche écorcheur Tarier pâtre	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	4,8 ha	2,1 ha	44 %
Tourterelle des bois	Reproduction, repos, alimentation	**Modéré**	7,7 ha	45 m²	< 1%
			43 ml	0 ml	0 %
Torcol fourmilier	Reproduction, repos, alimentation	**Fort**	0,8 ha	45 m²	< 1%
			2 arbres gîtes	0	0 %
			43 ml	0 ml	0 %

D'autre part, les oiseaux pourront être dérangés par les nuisances du chantier (bruit, poussières). Cette nuisance aura pour effets la perte de zones de chasse favorables à certains oiseaux sur toute la période de travaux et la perturbation des chants reproducteurs des mâles et leurs comportements de parade destinés à attirer les femelles.

Tableau 71 : Incidences brutes en phase de chantier sur les oiseaux patrimoniaux

Taxon/Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Alouette des champs	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction Destruction directe d'individus (petits au nid) Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières)	Fort	Fort
Bruant proyer	Modéré		Fort	Fort
Chardonneret élégant Verdier d'Europe	Modéré		Modéré	Modéré
Cisticole des joncs	Modéré		Modéré	Modéré
Bruant jaune Fauvette grisette Pie grièche écorcheur Tarier pâtre	Modéré		Modéré	Modéré
Tourterelle des bois	Modéré		Modéré	Modéré
Torcol fourmilier	Fort		Modéré	Fort
Bouscarle de Cetti	Modéré	Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières)	Faible	Faible
Chouette chevêche	Modéré		Faible	Faible
Milan royal	Faible	Destruction d'habitats d'alimentation Dérangement de proximité par les engins de chantier Dégradation des habitats (bruits, poussières)	Faible	Faible
Hirondelle rustique	Faible		Faible	Faible
Faucon crécerelle	Modéré		Faible	Faible

Le projet impacte des milieux de reproduction et d'alimentation d'espèces d'oiseaux patrimoniales et protégées et est susceptible d'engendrer un dérangement et de la pollution.

Le niveau d'incidence brute est faible à fort pour les espèces d'oiseaux sur le site.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des oiseaux : évitement d'une partie des habitats favorables (boisements), évitement de la période de reproduction pour les phases de chantier les plus impactantes (défrichage, terrassement).

- **Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et des zones humides**
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée.

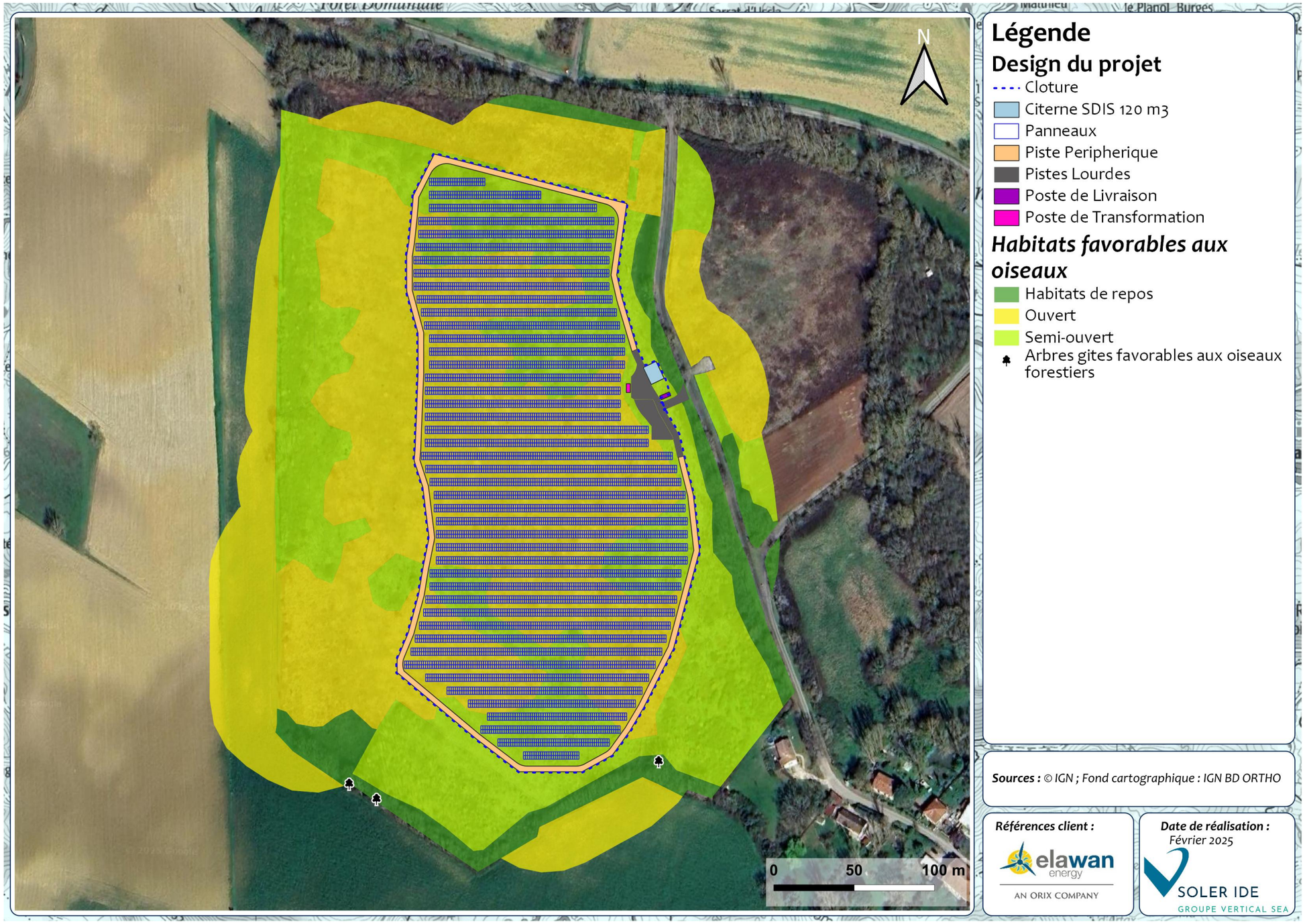


Figure 167 : Incidences brutes du projet sur les oiseaux en phase chantier

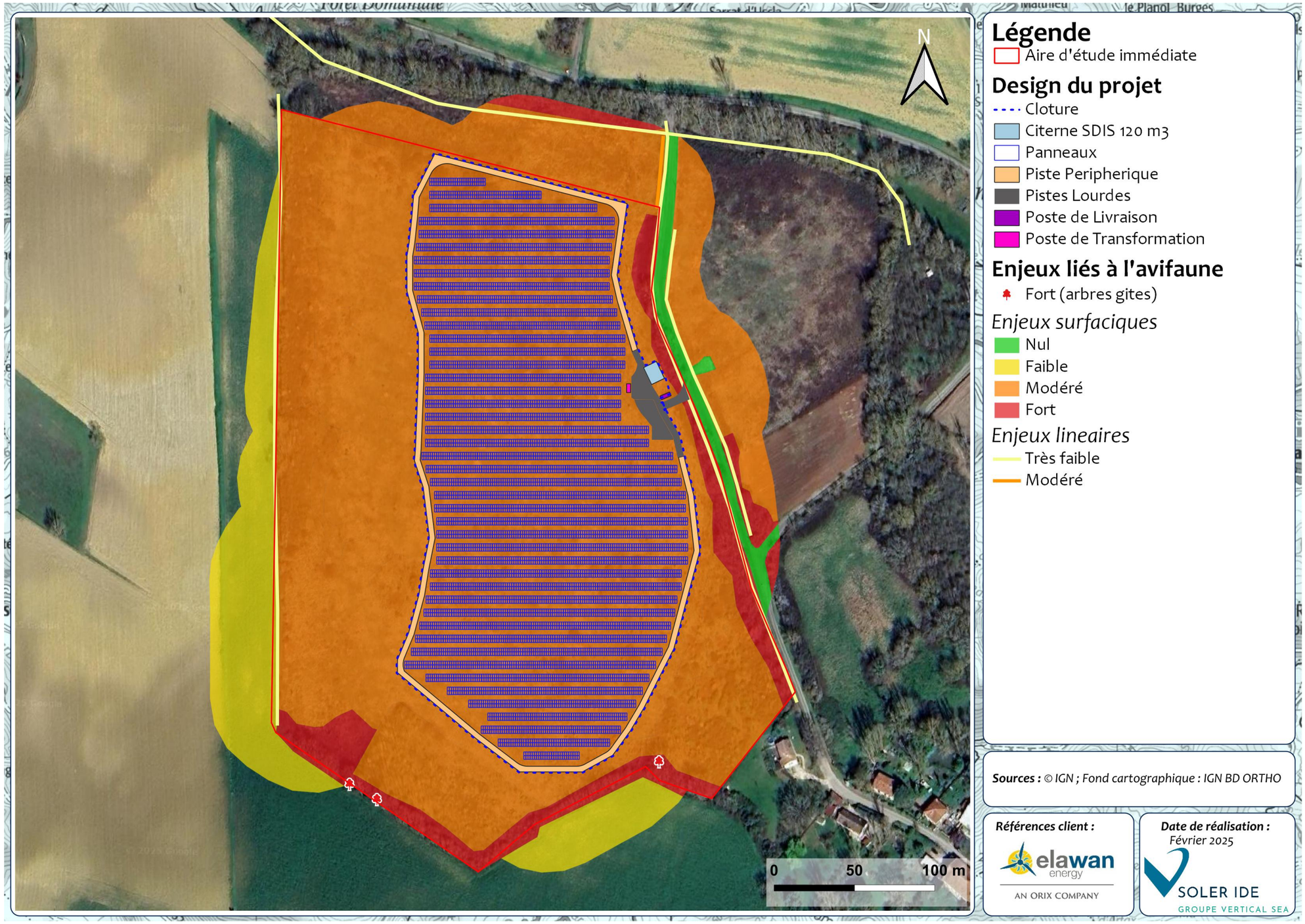


Figure 168 : Incidences brutes du projet sur les enjeux oiseaux en phase chantier

8.2.1.11 Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères)

INCIDENCES IDENTIFIEES

4 espèces de mammifères ont été contactées sur le périmètre d'inventaires dont une espèce patrimoniale : le Lapin de garenne. Les espèces correspondent à une biodiversité commune et largement répartie à l'échelle nationale. Une espèce protégée est potentielle sur le périmètre d'inventaires : l'Ecureuil roux.

Les habitats de reproduction de l'Ecureuil roux seront détruits à hauteur de 45 m² soit moins de 1 % des habitats disponibles. Les habitats de reproduction du Lapin de garenne seront détruits à hauteur de 2,1 ha soit 37 % des habitats disponibles.

Les travaux nécessaires à la mise en place du parc agrivoltaïque pourront également causer un dérangement pour les espèces utilisant l'aire d'étude, mais également pour celles présentes en périphérie immédiate. Les espèces concernées peuvent se réfugier dans les secteurs similaires et plus calmes situés à proximité de la zone de chantier. Les travaux n'engendreront donc pas d'impact notable lié au dérangement. Précisons que la gêne est limitée à la période diurne les jours ouvrables.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux mammifères ainsi que les incidences indirectes potentielles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 72 : Incidences brutes en phase de chantier sur les mammifères

Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Ecureuil roux	**Faible**	Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation : 45 m² (< 1 %) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	Faible	**Faible**
Lapin de garenne	**Faible**	Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation : 2,1 ha (37 %) Risque de dégradation des habitats par pollution accidentelle Dérangement de proximité	Faible	**Faible**

L'incidence brute avant mesures est donc considérée comme faible en phase travaux selon les mammifères.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des mammifères : évitement de la période de reproduction pour les phases de chantier les plus impactantes (débroussaillage, terrassement), limitation des emprises, …

- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée.

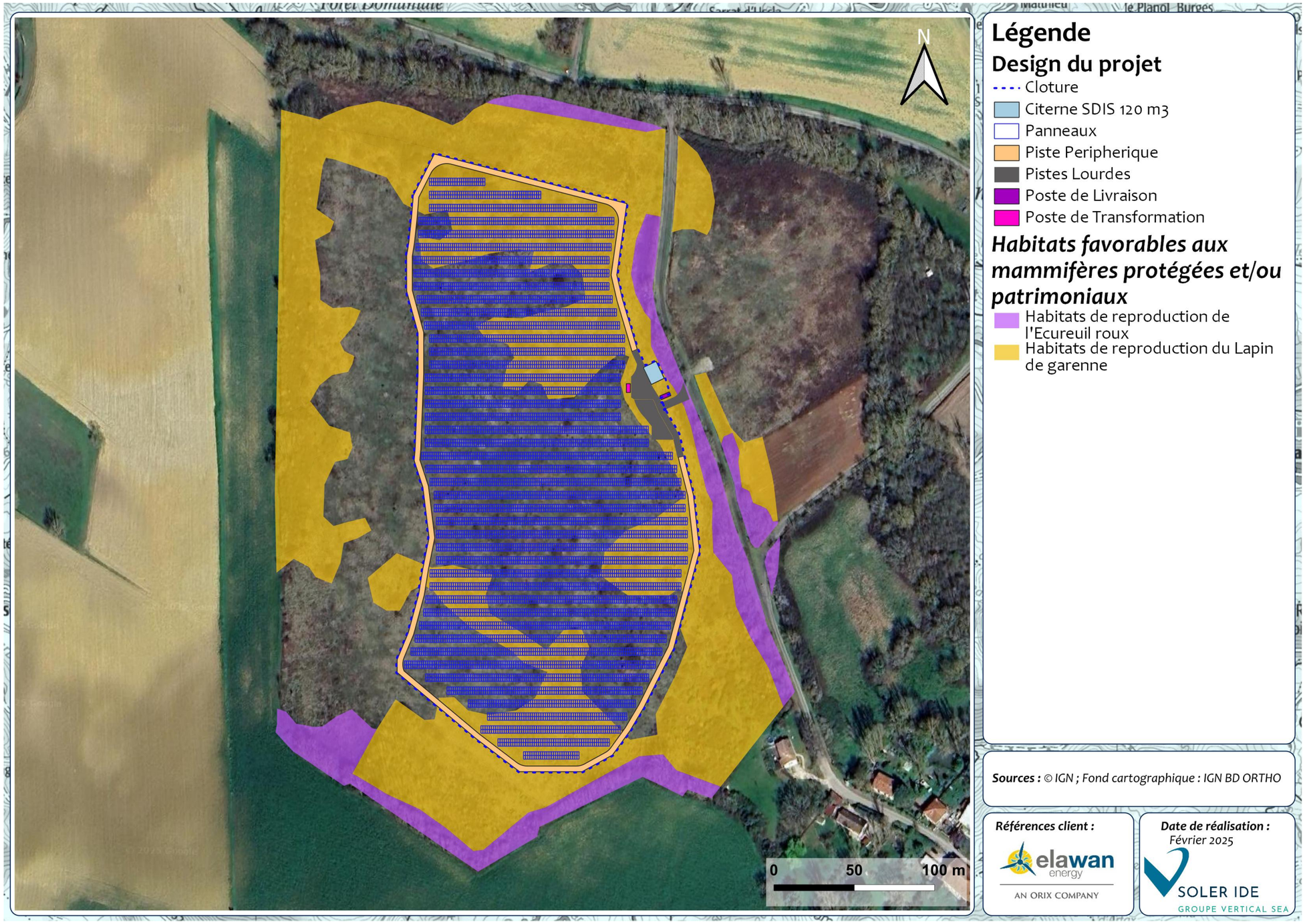


Figure 169 : Incidences brutes du projet sur les mammifères en phase chantier

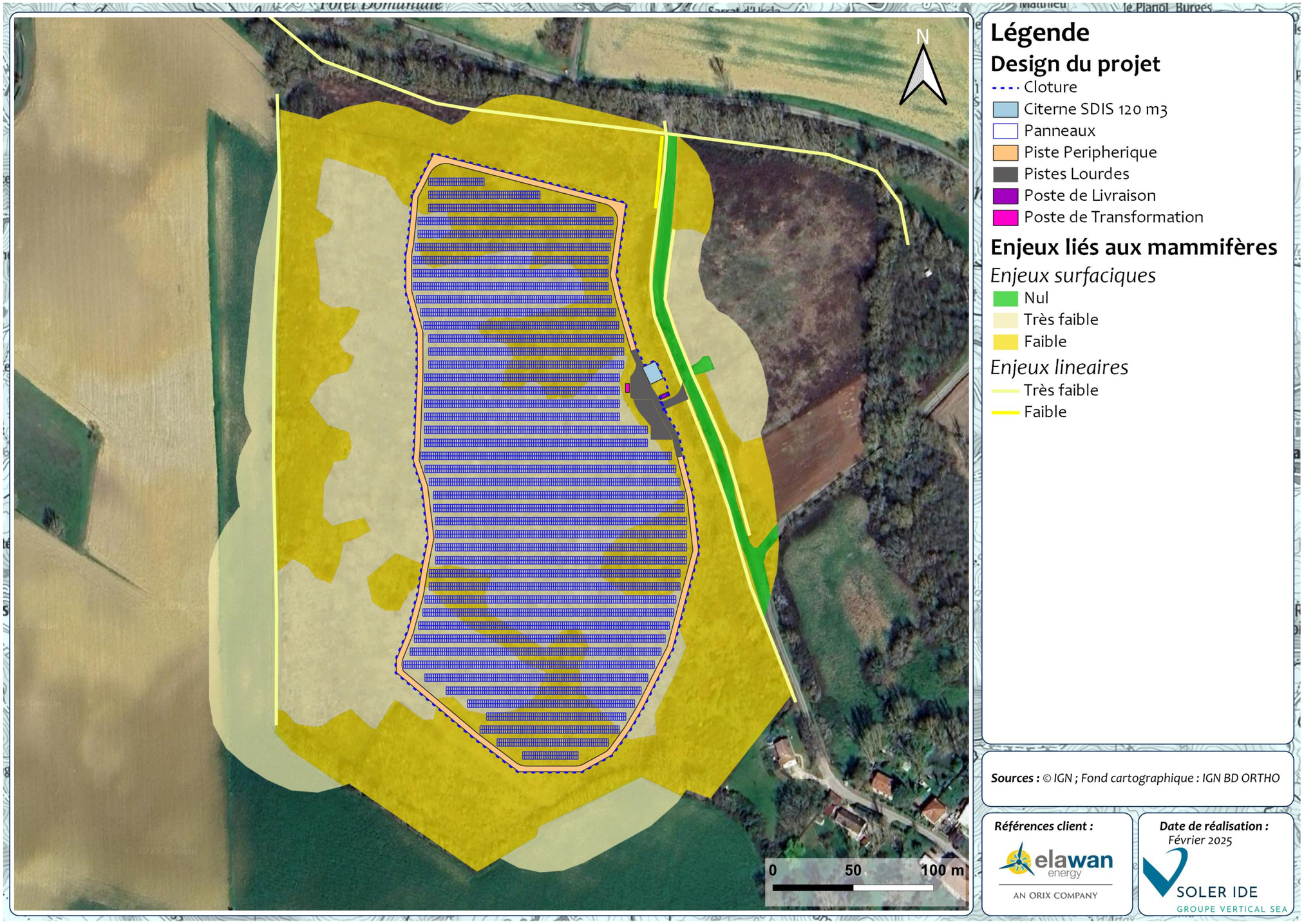


Figure 170 : Incidences brutes du projet sur les enjeux mammifères en phase chantier

8.2.1.12 Incidences brutes sur les chiroptères

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les inventaires acoustiques ont permis d'identifier 8 espèces de chiroptères au sein du périmètre d'inventaires. Toutes les espèces sont protégées au niveau national.

Les habitats de chasse et/ou de transit surfaciques seront détruits ou dégradés à hauteur de 5,4 ha soit 47 %.

La piste lourde situé au niveau des habitats de repos, de reproduction et d'hivernage ne détruira pas cet habitat puisqu'une trouée d'environ 18 m de large et déjà existante à ce jour.

Enfin, la lumière, les odeurs et les bruits émis par un chantier nocturne peuvent retarder et décourager la sortie du gîte, voire mener à l'abandon du site ou encore constituer une barrière physique et entraîner la perte d'un terrain de chasse habituellement utilisé. Ces incidences de chantier sont temporaires.

L'estimation de l'incidence quantitative du projet sur les habitats favorables aux chiroptères est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 73 : Incidences brutes en phase de chantier sur les chiroptères

Groupe	Espèces	Enjeu écologique local	Effets attendus en phase de chantier	Intensité de l'effet direct et indirect	Niveau d'incidence avant mesures
Espèces principalement arborés	Murin à moustaches	Modéré	Destruction des habitats de chasse, transit : 5,4 ha (47 %) Dérangement des gîtes potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier) Dégradation des habitats par pollution accidentelle	Modéré	Modéré
	Barbastelle d'Europe Noctule de Leisler	Faible	Destruction des habitats de chasse, transit : 5,4 ha (47 %) Dérangement des habitats d'hivernage par le chantier Dégradation des habitats par pollution accidentelle	Modéré	Faible
Espèces en chasse et transit	Minioptère de Schreibers Petit rhinolophe Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Sérotine commune	Faible	Destruction des habitats de chasse, transit : 5,4 ha (47 %) Dégradation des habitats par pollution accidentelle	Faible	Faible

Le niveau d'incidence brute avant mesures est considéré comme faible à modéré pour les chiroptères.

MESURES ENVISAGEES

Différentes mesures sont prévues en faveur des chiroptères : évitement des impacts sur les milieux les plus favorables, évitement de la période de reproduction et de repos…

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et des zones humides
- Cf. mesure R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens temporaire et définitive d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides
- Cf. mesure R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée

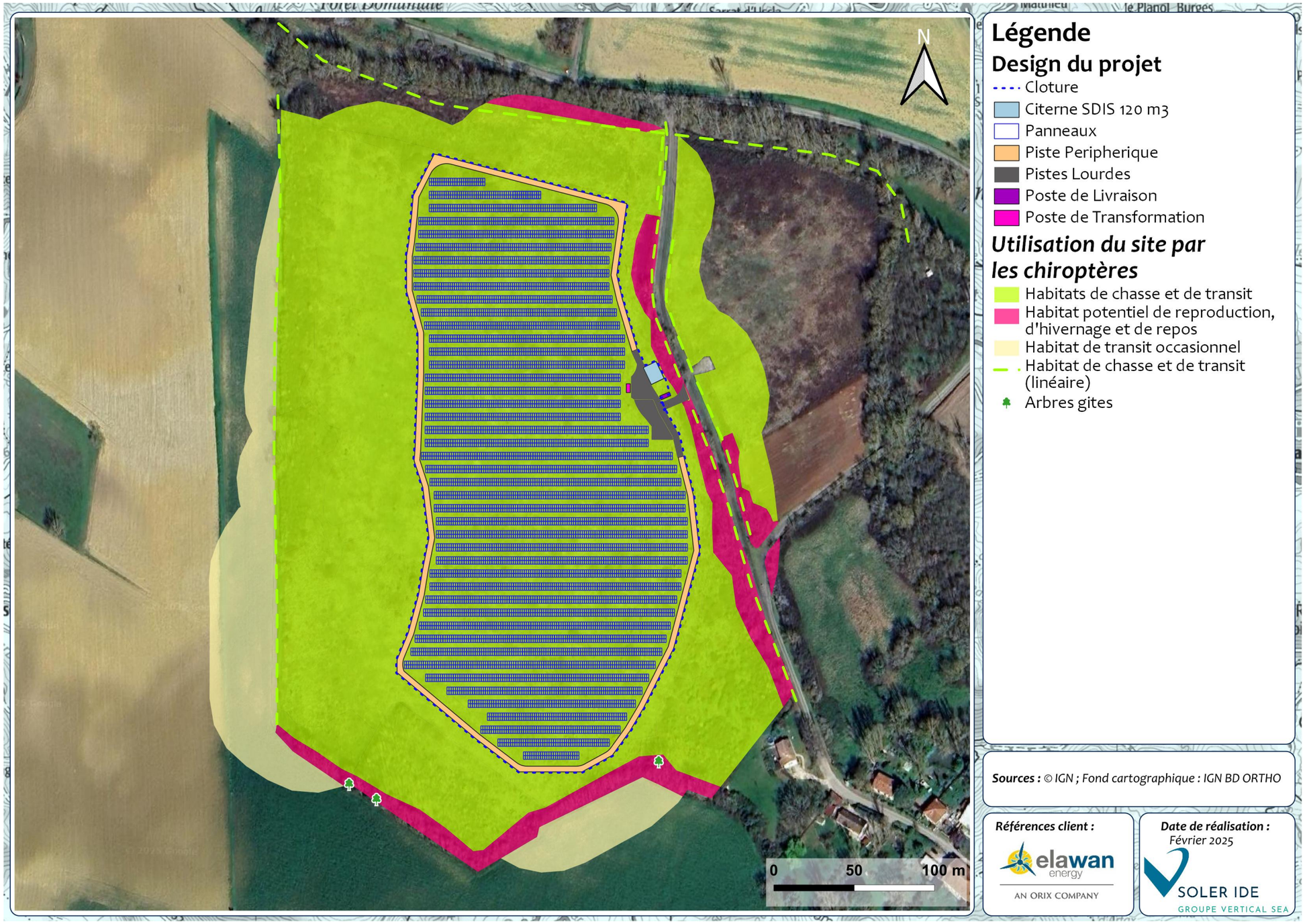


Figure 171 : Incidences brutes du projet sur les chiroptères en phase chantier

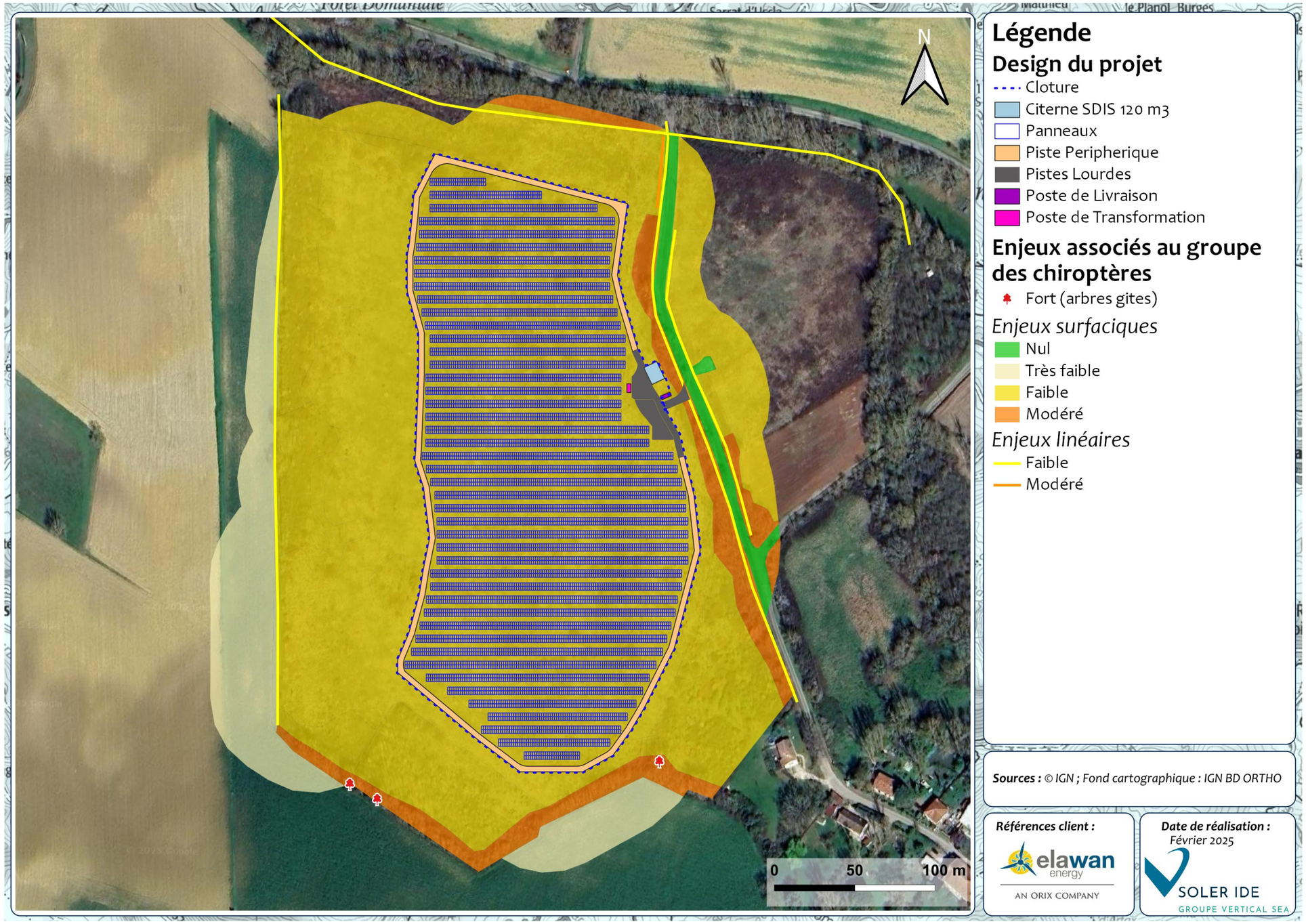


Figure 172 : Incidences brutes du projet sur les enjeux chiroptères en phase chantier

8.2.2 PHASE EXPLOITATION

8.2.2.1 Incidences brutes sur les habitats, la flore et les zones humides

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les habitats fermés (alignement d'arbres x haies d'espèces indigènes riches) et semi-ouverts (fourrés médio-européens sur sols riches, fourrés médio-européens sur sols riches x pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus) ne sont pas compatibles avec l'installation et l'entretien d'un parc photovoltaïque. Toute destruction engendrée en phase chantier sur ces habitats est donc une destruction permanente.

Une partie des habitats impactés temporairement lors de la phase chantier du fait de la circulation des engins de chantier, de la base vie, des terrassements, pourront à nouveau se développer. Seules les surfaces imperméabilisées (0,1 ha soit 1,8 % de l'emprise clôturée) par les pieux, les pistes et les postes seront impactées de manière permanente, notamment au sein des milieux ouverts. Les surfaces sous panneaux seront également considérées comme détruites en fonction des habitats. En effet, l'ombrage et la modification de l'hygrométrie sous les panneaux (mise en place d'un microclimat) ne permettra pas à toutes les végétations présentes initialement de se développer, notamment à celles nécessitant une lumière importante et peu d'humidité. Ainsi la pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, habitat d'intérêt communautaire, pourra de nouveau se développer en inter rangée et sur les surfaces non imperméabilisées du projet mais pas sous les panneaux. Finalement, elle sera réellement détruite à hauteur de 1,9 ha soit 33%.

En phase exploitation, les panneaux seront situés entre 1,1 m et 3,12 m du sol et les rangées de tables seront espacées d'environ 3,5 m permettant le développement de la végétation qui sera toutefois maintenue basse du fait de l'entretien. Les passages ponctuels pour l'entretien du site pourront également avoir des impacts sur les milieux naturels et la flore (piétinement d'espèces, pollution accidentelle). Mais ces passages sont suffisamment ponctuels (exploitation du site à distance), et les véhicules ne circuleront que sur les emprises des pistes délimitées à cet effet, ce qui permet de limiter considérablement ces risques d'impacts.

Concernant la flore commune, elle pourra de nouveau s'exprimer en interrangées et sous les panneaux bien que l'ombrage sous les panneaux puisse limiter le développement de certaines espèces. La Vesce de Hongrie, quant à elle, pourra revenir coloniser les interrangées du projet et les surfaces non imperméabilisés mais ne pourra pas revenir sous les panneaux. **La surface finale d'habitat détruit est donc de 1,5 ha soit 49 % des habitats favorables sur le site.**

Les incidences sur les zones humides seront identiques à celles en phase chantier soit aucune zone humide détruite.

L'incidence brute en phase d'exploitation est donc modérée pour les habitats et la flore. Elle est très faible pour les zones humides.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses
- Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes

8.2.2.2 Incidences brutes sur les espèces exotiques envahissantes

INCIDENCES IDENTIFIEES

Sans mesure, les espèces végétales exotiques envahissantes identifiées au sein du périmètre d'inventaires pourront se développer et se propager sur les parcelles du projet. Au vu des dispositions déjà prises en phase chantier, **cette incidence brute est considérée comme faible en phase d'exploitation.**

MESURES ENVISAGEES

Mesures de suivis pour éviter la propagation d'espèces exotiques envahissantes.

8.2.2.3 Incidences brutes sur les invertébrés

INCIDENCES IDENTIFIEES

Tout comme en phase chantier, les habitats de reproduction des lépidoptères et orthoptères des milieux semi-ouverts seront détruits à hauteur de 2,1 ha par le projet.

En revanche, les espèces de lépidoptères et d'orthoptères des milieux ouverts pourront revenir s'installer en inter rangée, sous les panneaux et sur les surfaces non imperméabilisées du site. Seuls 0,2 ha seront donc définitivement détruits pour ces espèces soit 3 % de leurs habitats.

L'Azuré du Serpolet et le Miroir pourront revenir coloniser les habitats en inter rangées (3,5 m) et sur les surfaces non imperméabilisées du site mais leur habitat sous les panneaux est considéré comme détruit. Finalement, seuls 3 ha seront définitivement détruits pour ces espèces soit 35 % de leurs habitats.

L'entretien de la centrale pourra induire une destruction des individus peu mobiles (larves et œufs) et la perturbation de la reproduction en fonction de leur période de réalisation.

Différentes études[9] montrent que l'éclat lumineux des installations, et la concentration des rayons solaires peuvent parfois engendrer une incinération des insectes attirés par la lumière polarisée (insectes volant type coléoptères). Il a aussi été montré que ces mêmes insectes, par confusion avec des zones en eau, déposent leurs œufs sur les panneaux, œufs qui meurent ensuite, ce qui réduit leur probabilité de reproduction. Cependant, avec le recul et l'expérience d'installations photovoltaïques en activité, il apparaît que les zones d'ombre et les zones ensoleillées attirent des populations différentes, favorisant la biodiversité.

[9] « Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects ». Conservation Biology 24, n°6 (2010) Horváth, Gábor, Miklós Blahó, Ádám Egri, György Kriska, István Seres, et Bruce Robertson.

Les effets induits d'une centrale photovoltaïque, peuvent d'une part concourir à l'augmentation du nombre d'insectes attirés par les zones enherbées sous les panneaux, mais d'autre part perturber le cycle de reproduction de certains insectes à cause du reflet des panneaux. Cependant, ces incidences négatives restent ponctuelles.

Les incidences brutes du projet en phase exploitation sont donc jugées modérées pour la destruction d'habitats de l'Azuré du serpolet et faibles pour les autres effets.

MESURES ENVISAGEES

- **Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses**
- **Cf. mesure R2.2l – Installation d'abris pour la faune sur le projet**
- **Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**
- **Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes**

8.2.2.4 Incidences brutes sur les amphibiens

INCIDENCES IDENTIFIEES

En phase d'exploitation et tout comme en phase chantier, les habitats de reproduction ne seront pas impactés par le projet. En revanche, les habitats de repos seront détruits à hauteur de 2,1 ha soit 35 % des habitats favorables.

Des flaques d'eau favorables à certaines espèces d'amphibiens pourront se former au sein de la centrale sous les panneaux après des précipitations et les amphibiens pourront évoluer sous les panneaux sur environ 2,6 ha lorsque la végétation aura repoussé.

La centrale photovoltaïque sera fréquentée pour la maintenance et l'entretien. En phase exploitation, les enjeux amphibiens seront localisés en dehors de l'emprise (cours d'eau, fossés, fourrés, frênaie,), le risque d'écrasement des individus au sein du projet sera limité au déplacement des véhicules d'entretien et de maintenance (fréquence de 1 à 2 fois par an en moyenne). Par ailleurs, les opérations d'entretien des panneaux pourront également être pourvoyeuses de pollution. Les amphibiens étant très sensibles à la qualité de l'eau, cet effet n'est donc pas négligeable.

Les incidences brutes du projet en phase exploitation sont donc jugées faibles sur les amphibiens.

MESURES ENVISAGEES

- **Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Cf. mesure R2.2j - Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune**
- **Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses**
- **Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**
- **Cf. mesure R2.2l – Installation d'abris pour la faune sur le projet Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes**

8.2.2.5 Incidences brutes sur les reptiles

INCIDENCES IDENTIFIEES

En phase d'exploitation, tout comme en phase chantier, les habitats de reproduction des reptiles seront détruits à hauteur de 2,1 ha soit 35% des habitats favorables.

En phase exploitation, les espèces pourront de nouveaux chasser sur l'ensemble du site hormis sur les surfaces imperméabilisées. En revanches, les pistes et sols minéralisés pourront être exploités par les espèces pour se réchauffer.

En phase exploitation, l'activité humaine sur le site sera essentiellement liée aux travaux de maintenance et d'entretien. Les reptiles pourront être effarouchés ponctuellement par cette présence anthropique Toutefois, la plupart des espèces de reptiles recensées sont communes et s'adaptent bien à la présence de l'homme et aux structures qu'il crée (pistes, bâtiments…).

Les incidences du projet sur les reptiles en phase d'exploitation sont donc modérées pour la destruction d'habitats et faible pour les autres effets.

MESURES ENVISAGEES

- **Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Cf. mesure R2.2l – Installation d'abris pour la faune sur le projet**
- **Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**
- **Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses**
- **R2.2l – Installation d'abris pour la faune sur le projet**

8.2.2.6 Incidences brutes sur les oiseaux

INCIDENCES IDENTIFIEES

Tout d'abord des études[10] ont montré que les oiseaux sont attirés par les surfaces lisses ou réfléchissantes, d'aspects similaires à celles des panneaux photovoltaïques, et par la chaleur émise par les panneaux. Mais l'idée parfois évoquée que la surface des modules pourrait être confondue avec une étendue d'eau par les oiseaux aquatiques en raison des reflets, semble infondée : une étude menée en Allemagne sur un parc photovoltaïque mitoyen d'un grand bassin de retenue du canal Main-Danube n'a révélé aucun cas d'une telle confusion. Des observations d'oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert et le Héron cendré n'ont relevé aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction).

[10] Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final

Par ailleurs, les espèces inféodées aux milieux aquatiques seront plus attirées par les milieux aquatiques conservés par le projet (cours d'eau) que par les panneaux. Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur les espèces d'oiseaux de milieux aquatiques.

Avec le recul, l'expérience acquise par les constructions et les suivis d'exploitation, il apparaît que les efforts effectués pour limiter les effets de miroitement des panneaux solaires suppriment ou amoindrissent fortement les éventuelles perturbations des oiseaux (éblouissement, effarouchement). Par ailleurs aucune perturbation des vols n'a été reportée, notamment pour les migrateurs. Ainsi, les oiseaux recensés en transit au-dessus du périmètre d'inventaires ne seront pas impactés par la présence des panneaux photovoltaïques. Et les espèces en chassent pourront revenir chasser en inter rangée.

Une fois les panneaux en place, la végétation pourra repousser dessous et le site pourra, devenir propice aux oiseaux inféodés aux milieux ouverts. Il a en effet été signalé sur certains projets de ce type, la reconquête et la possibilité de nidification de certains oiseaux après le développement de la strate herbacée sous les panneaux et en inter rangée. Des reconquêtes progressives de ces milieux ouverts sous panneaux ont été observées pour l'Alouette des champs notamment[11]. Ainsi, la destruction des habitats de reproduction et de chasse des espèces de milieux ouverts sera finalement de 0,2 ha soit 3 %, du Bruant proyer sera de 3,1 ha soit 29%, de la Cisticole des joncs sera de 3,1 ha soit 28 %. L'ensemble du site, hormis la zone imperméabilisée et les pistes, sera de nouveau favorable à l'Alouette des champs, ces habitats ne seront donc pas détruits de manière définitive.

Concernant la destruction d'habitats semi-ouverts et fermés favorables à la reproduction des oiseaux en phase exploitation, elle est identique à celle en phase chantier. Cela inclus le Bruant jaune, la Fauvette grisette, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre.

En phase exploitation, l'activité humaine sur le site sera essentiellement liée aux travaux de maintenance et d'entretien. Les oiseaux pourront être dérangés ponctuellement par cette présence anthropique. Les oiseaux sont particulièrement sensibles aux dérangements, celui-ci ne sera donc pas négligeable pour les espèces patrimoniales.

Le niveau d'incidence brute est modéré pour la destruction d'habitat et faible pour le dérangement des oiseaux en phase exploitation.

MESURES ENVISAGEES

- **Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats**
- **Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses**
- **Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**

[11] I Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final.

8.2.2.7 Incidences brutes sur les mammifères (hors chiroptères)

INCIDENCES IDENTIFIEES

En phase d'exploitation, tout comme en phase travaux les habitats de reproduction, de repos et d'alimentation de l'Ecureuil roux seront détruits à hauteur de 45 m² soit moins de 1 % et 2,1 ha pour le Lapin de garenne soit 37%.

Les petits et micro-mammifères pourront évoluer sous les panneaux lorsque la végétation aura repoussé. Les petits mammifères pourront trouver sur le site des zones protégées de la pluie sous les panneaux photovoltaïques, ainsi que des zones d'ombres lors des périodes ensoleillées.

Par ailleurs, la mise en place d'une centrale photovoltaïque clôturée peut entrainer une coupure dans les déplacements de mammifères, notamment pour les grands mammifères. Cependant, les boisements et alignements d'arbres/haies sont évités et serviront d'axe de déplacement pour les espèces.

En phase exploitation, l'activité humaine sur le site sera ponctuée par les travaux de maintenance et d'entretien. Les mammifères pourront être effarouchés ponctuellement par cette présence anthropique. Toutefois, la plupart des espèces de mammifères recensées susceptibles de fréquenter les abords de la centrale sont communes et s'adaptent bien à la présence de l'homme.

L'incidence du projet en phase d'exploitation est faible sur les mammifères.

MESURES ENVISAGEES

- **Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**
- **Cf. mesure R2.2j - Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune**
- **Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**
- **Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses**

8.2.2.8 Incidences brutes sur les chiroptères

INCIDENCES IDENTIFIEES

En phase exploitation, tout comme en phase chantier, aucun habitat de reproduction, de repos ou d'hivernage ne sera détruit par le projet.

Par ailleurs, des études[12] ont mis en évidence les difficultés des chauves-souris à chasser au niveau de surfaces lisses qui renvoient parfois mal les ultrasons. Ainsi, les chiroptères rencontreront des difficultés à chasser au-dessus des panneaux solaires. En revanche, elles pourront chasser entre les rangées de tables (interrangées importante de 3,5 m). De plus, aucun éclairage ne sera présent sur le site, ainsi, aucune nuisance lumineuse vis-à-vis des chiroptères n'est attendue.

12 Acoustic mirrors as sensory traps for bats, Stefan Greif ,et al, Octobre 2017

En phase exploitation, l'activité humaine sur le site sera essentiellement liée aux travaux de maintenance et d'entretien. Les chiroptères pourront être dérangés ponctuellement pour la chasse par cette présence anthropique. Cependant, les interventions seront ponctuelles et ne causeront pas de dérangement important.

Ainsi, le projet en phase d'exploitation aura une incidence brute faible sur les chiroptères.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses

8.2.2.9 Incidences brutes sur les continuités écologiques

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le périmètre d'inventaires ne se situe sur aucun réservoir de biodiversité ou corridors écologiques du SRCE. Cependant, elle est bordée d'un fossé en eau à l'ouest et d'un cours d'eau au nord.

Le site étudié joue un rôle écologique dans la trame bleue du fait de la présence du ruisseau de la Boulouze et du fossé en eau. De même, il peut jouer un rôle significatif pour la trame verte des milieux fermés et un rôle potentiel dans la trame verte des milieux ouverts et semi-ouverts et des haies.

En phase exploitation, le projet n'impactera pas d'éléments identifié au SRCE.

A l'échelle de la trame verte et bleue locale, les fonctionnalités des trames seront conservées par le projet.

Les incidences brutes du projet en phase d'exploitation sont donc jugées faibles concernant les continuités écologiques.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- Cf. mesure R2.2j - Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune
- Cf. mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- Cf. mesure R2.2k -Plantations diverses

8.2.3 PHASE DEMANTELEMENT

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation, notamment un dérangement des espèces présentes à proximité de la centrale.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale agrivoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement. **Dans le premier cas, les impacts seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation.**

Dans le second cas, la centrale est retirée. La structure de livraison et le poste de transformation seront démantelés, ainsi que les fondations. Le site sera remis en état et pourra se revégétaliser naturellement.

MESURES ENVISAGEES

- Cf. mesure E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats
- Cf. mesure R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées
- Cf. mesure R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- Cf. mesure R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
- Cf. mesure R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
- Cf. mesure R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier
- Cf. mesure R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
- Cf. mesures R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Cf. mesure R2.1r – Dispositif de repli du chantier
- Cf. mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée

8.2.4 SYNTHESE

Tableau 74 : Evaluation des incidences brutes concernant le milieu naturel

Thématique environnementale	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeu	Nature et intensité	Durée	Phase	Niveau
Habitats	▪ 3 habitats sont d'intérêt communautaire : Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Cours d'eau permanents à débit régulier et Frênaies thermophiles à Fraxinus angustifolia.	Modéré	Destruction ou dégradation des habitats naturels commun	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré
			Altération de pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus (HIC) : 3,3 ha (58 %) dont 1,9 ha (33 %) détruits	Temporaire	Chantier	Fort
				Permanent	Exploitation	Modéré
			Dégradation potentielle des habitats naturels par pollution accidentelle	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré
Flore	▪ Aucune plante protégée n'a été identifiée. ▪ Une plante patrimoniale a été observée : la Vesce de Hongrie, d'enjeu local modéré. Frome une station de 3 individus. ▪ Trois plantes exotiques envahissantes ont été recensées sur le périmètre d'inventaires : le Buisson ardent, la Véronique de Perse et la Stramoine.	Modéré	Altération d'habitats favorables à la Vesce de Hongrie : 2,8 ha dont 1,5 ha (49%) détruits	Temporaire	Chantier	Fort
				Permanent	Exploitation	Modéré
			Destruction de 3 stations (100%) de Vesce de Hongrie	Permanent	Chantier Exploitation	Fort
			Risque de dégradation des milieux favorables et stations par pollution accidentelle	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré
			Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Permanent	Chantier	Modéré
					Exploitation	Faible
Zones humides	▪ Deux zones humides occupant 3658 m² ont été recensées dans le périmètre d'inventaires d'après le critère botanique.	Modéré	Dégradation potentielle des zones humides par pollution accidentelle	Permanent	Chantier Exploitation	Faible
Invertébrés	▪ 43 espèces recensées ▪ 1 espèce protégée et patrimoniale : l'Azuré du serpolet ▪ 1 espèce non protégée mais patrimoniale : le Miroir	Modéré	Altération d'habitats de reproduction des rhopalocères, orthoptères communs des milieux ouverts : 3,3 ha (52 %) dont 0,2 ha (3 %) détruits	Temporaire	Chantier	Faible
				Permanent	Exploitation	Très faible
			Destruction d'habitats de reproduction des rhopalocères, orthoptères communs des milieux semi-ouverts : 2,1 ha (43 %) Destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Permanent	Chantier Exploitation	Faible
			Altération d'habitats de reproduction de l'Azuré du Serpolet et du Miroir : 5,4 ha (62 %) dont 3 ha (35 %) détruits	Temporaire	Chantier	Fort
			Destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Permanent	Exploitation	Modéré
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Modéré
			Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible
			Perturbation des comportements biologiques des insectes qui viennent pondre sur les panneaux, destruction et dérangement d'individus	Permanent	Exploitation	Faible
Amphibiens		Faible	Destruction d'habitats de repos : 2,1 ha (35 %)	Temporaire	Chantier	Faible

Thématique environnementale	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeu	Nature et intensité	Durée	Phase	Niveau
	▪ 5 espèces protégées recensées : Crapaud épineux, Grenouille verte indéterminée, Rainette méridionale, Salamandre tachetée ▪ 1 espèce protégée et patrimoniale recensée : l'Alyte accoucheur		Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantier	Permanent	Chantier	Faible
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Faible
			Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible
			Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	Faible
			Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	Faible
Reptiles	▪ 1 espèce protégée et patrimoniale recensée : le Lézard à deux raies ▪ 3 espèces protégées supplémentaires potentielles selon l'étude bibliographique : la Couleuvre verte et jaune, la Couleuvre helvétique et la Lézard des murailles	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction : 2,1 ha (35 %), altération d'habitats de chasse : 3,3 ha (52 %) du Lézard des murailles, Couleuvre verte et jaune et Couleuvre helvétique Destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Permanent	Chantier Exploitation	Faible
			Destruction d'habitats de reproduction : 2,1 ha (35 %), altération d'habitats de chasse : 3,3 ha (52 %) du Lézard à deux raies Destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Modéré
			Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible
			Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	Faible
			Destruction et dérangement d'individus par l'entretien de la centrale	Permanent	Exploitation	Faible
Oiseaux	▪ 47 espèces recensées dont 36 protégées. ▪ 16 espèces patrimoniales recensées dont 1 présente un enjeu fort pour le projet : le Torcol fourmilier ▪ 2 espèces protégées supplémentaires selon l'étude bibliographique La bibliographie ne mentionne pas d'espèce potentielle supplémentaire	Fort	Destruction d'habitats de reproduction du cortège d'espèces communes des milieux fermés : 45 m² (< 1%)	Permanent	Chantier Exploitation	Très faible
			Destruction d'habitats de reproduction du cortège d'espèces communes des milieux semi-ouverts : 2,1 ha (42 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible
			Altération d'habitats de reproduction et de repos des espèces communes du cortège des milieux ouverts : 3,3 ha (43 %) dont 0,2 ha (2 %) détruits	Temporaire	Chantier	Faible
				Permanent	Exploitation	Très faible
			Altération d'habitats de reproduction et de repos de l'Alouette des champs : 3,3 ha (52 %) dont 0,2 ha (3 %) détruits	Temporaire	Chantier	Fort
				Permanent	Exploitation	Faible
			Altération d'habitats de reproduction et de repos du Bruant proyer : 5,4 ha (51 %) dont 3,1 ha (29 %) détruits	Temporaire	Chantier	Fort
				Permanent	Exploitation	Modéré
			Altération d'habitats de reproduction et de repos de la Cisticole des joncs : 5,4 ha (48 %) dont 3,1 ha (26 %) détruits	Temporaire	Chantier	Modéré
				Permanent	Exploitation	
			Destruction d'habitats de reproduction et de repos du Bruant jaune, de la Fauvette grisette, de la Pie grièche écorcheur et du Tarier pâtre : 2,1 ha (44 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré

Thématique environnementale	Etat initial		Incidences brutes			
	Contexte	Enjeu	Nature et intensité	Durée	Phase	Niveau
			Destruction d'habitats de reproduction et de repos de la Tourterelle des bois, du Chardonneret élégant et Verdier d'Europe : 45 m² (< 1%)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Destruction d'habitats de reproduction du Torcol fourmilier : 45 m² (< 1%)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Destruction d'habitats de chasse de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Faucon crécerelle	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Destruction directe d'individus (petits au nid)	Permanent	Chantier	**Modéré**
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Modéré**
			Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	**Faible**
			Perturbation du cycle biologique des oiseaux par la centrale agrivoltaïque : effets optiques, diminution de l'attrait des milieux naturels sous les panneaux et alentours	Permanent	Exploitation	**Faible**
Mammifères (hors chiroptères)	▪ 4 espèces observées sur le périmètre d'inventaires dont le Lapin de garenne (enjeu faible) ▪ 1 espèce protégée supplémentaire potentielle selon l'étude bibliographique : l'Ecureuil roux	**Faible**	Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation de l'Ecureuil roux : 45 m² (< 1 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation du Lapin de garenne : 2,1 ha (37 %)	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Faible**
			Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	**Faible**
			Destruction et dérangement d'individus par l'entretien de la centrale	Permanent	Exploitation	**Faible**
			Création de discontinuités pour le déplacement des mammifères	Permanent	Exploitation	**Faible**
Chiroptères	▪ 8 espèces recensées dont 7 patrimoniales ; ▪ AEI essentiellement utilisée comme zone de chasse et/ou de transit ; ▪ Activité globale faible constatée sur le périmètre d'inventaires excepté en ce qui concerne le Murin à moustache, espèce susceptible de se reproduire au sein des alignements d'arbres bordant le site.	**Modéré**	Destruction et altération des habitats de chasse et de transit	Permanent Temporaire	Chantier Exploitation	**Faible**
			Dérangement des gîtes potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier)	Temporaire	Chantier	**Modéré**
			Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	**Modéré**
			Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	**Faible**
			Perturbation du cycle biologique des chiroptères par la centrale voltaïque : difficulté à chasser, perturbation du repos…	Permanent	Exploitation	**Faible**
Continuités écologiques	▪ Contexte agricole, le périmètre d'inventaires a une responsabilité modérée vis-à-vis des continuités écologiques ▪ Localement, les milieux boisés, milieux ouverts et les fossés peuvent contribuer à la trame verte et bleue	**Modéré**	Dégradation de la trame verte et bleue locale	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**
			Perturbation du déplacement des différents taxons	Temporaire	Chantier	**Faible**

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

8.3 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

8.3.1 PHASE DE TRAVAUX

8.3.1.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le chantier est prévu sur une durée d'environ 6 mois. Durant cette période, les ouvriers employés pour réaliser les travaux constitueront une clientèle potentielle pour les commerces et les établissements des communes environnantes.

Il s'agit d'un impact brut temporaire positif.

Il n'est pas à attendre d'impact sur le fonctionnement des parcelles agricoles voisines du projet.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.1.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication

INCIDENCES IDENTIFIEES

La phase de construction de la centrale photovoltaïque est prévue sur une durée de 6 mois. Sa mise en œuvre nécessite l'approvisionnement régulier de matériel (modules, structures, matériaux divers, locaux préfabriqués, …). Ce transport se fera en camions.

L'accès au site se fera par la route départementale D239, puis via une voie communale desservant le lieu-dit « La Peyre ».

Le trafic généré sera temporaire et de courte durée et utilisera les axes routiers existants permettant la circulation des poids lourds. La circulation en phase chantier sera faible et les convois ne dépasseront pas la charge de 12t/essieu, excepté lors de l'acheminement des locaux techniques.

Cet impact brut est donc jugé temporaire et faible sur le trafic local.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
→ Cf. mesure A6.1a – Organisation administrative du chantier

8.3.1.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations

INCIDENCES IDENTIFIEES

La phase de chantier est susceptible de générer des nuisances sonores, essentiellement dues à la circulation d'engins de chantier et à la réalisation d'opérations de travaux et d'assemblage des équipements internes à l'installation.

Le site est localisé au sein de parcelles agricoles. Les habitations les plus proche sont celles du centre-bourg de Pébées, à environ 50 m au Sud-Est du projet. Ainsi, les nuisances concerneront ce hameau.

Concernant l'ambiance lumineuse, aucun éclairage nocturne ne sera mis en place, à l'exception d'un éclairage ponctuel, en cas d'éventuels travaux en période hivernale, lors des premières et dernières heures de réalisation des travaux.

Notons que le site est situé à proximité de la RD160, qui sont déjà source de bruit dans le secteur.

Toutefois, l'impact lié aux nuisances sonores sera limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés. De plus, il sera temporaire.

Ainsi, il est possible de considérer que l'incidence brute du projet sur les nuisances sonores sera faible et temporaire.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

8.3.1.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les éventuels impacts négatifs du chantier concernant les nuisances sont liés aux pollutions accidentelles associées au risque de déversement de produits polluants. Les zones à risque de pollutions accidentelles sont localisées principalement au niveau des aires de stockage des fluides types hydrocarbures, huiles…

De plus, le chantier est lui-même susceptible d'être source de nuisances (génération de poussière, d'odeur…). Seuls les riverains des habitations situées à proximité sont susceptibles d'être impactés par ces nuisances. Toutefois, le chantier sera temporaire et limité aux périodes diurnes et aux jours ouvrés ; il ne sera donc pas mis en place d'éclairage nocturne à l'exception d'un éclairage ponctuel en période hivernale lors des premières et dernières heures de réalisation des travaux.

Le site de projet est concerné par des lignes électriques moyenne et basse tension au sein du projet. Celles-ci seront dévoyées en concertation avec ENEDIS.

Le chantier se tiendra à distance de tout établissement recevant du public. Il ne constitue pas une source de nuisance pour l'hygiène ou la santé publique.

Ainsi, les incidences brutes du chantier sur les nuisances sont considérées comme temporaires et faibles.

MESURES ENVISAGEES

Des mesures organisationnelles de chantier seront prévues pour tenir compte du risque de pollution. De plus, des dispositifs seront mis en place en phase chantier afin de limiter les nuisances envers les riverains et usagers du secteur.

→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
→ Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier

8.3.1.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués

INCIDENCES IDENTIFIEES

Au cours des travaux toutes les mesures seront prises pour éviter les risques de pollution. Des risques de pollution par déversement de produits dangereux peuvent exister. Au plus, cela concernera les premiers centimètres du sol. Une intervention rapide empêchera toute infiltration et toute pollution du sol. Des consignes de sécurité strictes seront appliquées.

Les résidus de chantiers devront faire l'objet d'une élimination scrupuleuse.

L'impact brut est donc jugé faible et temporaire.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier

8.3.1.6 Incidences brutes avec la qualité de l'air

INCIDENCES IDENTIFIEES

Selon les données d'ATMO Occitanie, la qualité de l'air est considérée comme bonne sur l'aire d'étude immédiate.

La phase de chantier est susceptible de générer des impacts au niveau de la qualité de l'air. La circulation des poids lourds et des engins de chantier est source d'émissions de gaz d'échappement et de particules, toutefois, elle restera faible et temporaire.

Ainsi cet impact brut est jugé temporaire et faible.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

8.3.2 PHASE D'EXPLOITATION

8.3.2.1 Incidences brutes sur l'occupation du sol et le contexte démographique

INCIDENCES IDENTIFIEES

En premier lieu, il convient de préciser que l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des français (d'après un sondage réalisé par l'IFOP pour Photosol). Un quart des interrogés estime en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie.

D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes.

De fait, le développement d'un parc photovoltaïque aura un impact positif sur la vision de ce projet par les habitants du secteur.

Par ailleurs, d'une façon plus générale, l'émergence du projet sera à l'origine de revenus pour les collectivités locales par le biais de la taxe d'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux, la CET et la taxe d'aménagement. Le site sera clôturé et sécurisé réduisant les risques aux abords de la centrale solaire.

Les terrains concernés par l'implantation du projet présentent aujourd'hui une occupation des sols en friche. **Aucun conflit d'usage n'est à attendre.**

Ainsi, concernant le contexte socio-économique, **le projet présente des incidences positives.**

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.2.2 Incidences brutes sur l'accessibilité et les voies de communication

INCIDENCES IDENTIFIEES

La phase d'exploitation ne nécessite que peu d'intervention humaine. Par conséquent, peu de véhicules accèderont au site durant cette période et aucun poste de gardiennage ne sera présent sur le site. En effet, la centrale sera équipée d'un système de télégestion de l'installation, permettant de réaliser une maintenance corrective en cas de défaillance. Les agents de maintenance passeront également à intervalles réguliers mais espacés pour une maintenance préventive. Ces passages se feront avec des véhicules légers.

Des véhicules de secours seront amenés à accéder au site en cas d'incident ou d'accident mais cette situation restera exceptionnelle et temporaire. Les pistes internes ont de plus été conçues pour pouvoir accueillir ce type de véhicules.

Par conséquent, l'impact brut du projet sur le trafic en phase d'exploitation est négligeable et permanent.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.2.3 Incidences brutes sur l'ambiance sonore, lumineuse et les vibrations

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le fonctionnement des modules photovoltaïques est silencieux et ne s'accompagne d'aucune vibration.

Aucun éclairage permanent ne sera mis en place au droit de la future centrale.

L'unique source de nuisance sonore à envisager dans le cadre de ce projet concerne les appareils électriques nécessaires pour raccorder la centrale au réseau public d'électricité (principalement les onduleurs et transformateurs car les postes électriques sont dans des bâtiments fermés, ce qui limite considérablement les nuisances sonores).

Le niveau sonore émis par ces appareils est constant pendant leur fonctionnement, il est perceptible uniquement aux abords de ces locaux et ne dépasse pas la norme ISO 7779 relative au bruit des installations (< 53 dB(A)).

Par ailleurs, il n'y aura pas de personnel travaillant sur site, hormis les quelques visites effectuées sur le site pour des opérations de maintenance.

Le projet respectera donc les objectifs réglementaires en matière de santé publique au regard des nuisances sonores (< 60 dB(A)).

Ainsi, l'incidence brute sur l'ambiance sonore est jugée négligeable.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.2.4 Incidences brutes sur les risques technologiques et nuisances

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion même faible de polluants : le silicium est présent sous forme cristallisée insoluble, inséré entre une plaque de verre et un fond en matière plastique, et protégé par un cadre en aluminium. De même, les panneaux photovoltaïques dotés de la technologie couche-mince sont étanches et le risque de pollution est négligeable.

- **Incidences sur la consommation énergétique**

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie. Le « temps de retour énergétique » correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement.

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes photovoltaïques peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules, ...).

La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, **la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie**.

- **Incidences des champs électromagnétiques sur la santé**

L'annexe n°6 de la présente étude présente une synthèse bibliographique sur l'état actuel des connaissances en matière de risques sanitaires liés à l'ensemble des champs électromagnétiques rencontrés dans la vie courante, avec un détail sur les différentes composantes d'une centrale de production d'électricité photovoltaïque.

Il en ressort que les champs électromagnétiques sont négligeables pour toutes les composantes du projet, excepté à l'intérieur du poste de transformation.

A noter qu'aucun champ électromagnétique n'est attendu du raccordement interne du parc, l'ensemble des câbles électriques seront enterrés.

Dans un cas comme dans l'autre, les champs sont très largement inférieurs au seuil de précaution en matière de protection de la santé.

Cette approche documentaire permet d'écarter tout excès de risque significatif d'origine électromagnétique pour toutes les catégories de personnes en interaction directe ou indirecte avec l'installation photovoltaïque :

- Personnel (possédant l'habilitation électrique) chargé de la maintenance des équipements à l'intérieur des postes ;
- Riverains de l'éventuelle ligne aérienne raccordant le projet au réseau ;
- Personnel intervenant à l'intérieur du parc (hors postes) et visiteurs ;
- Personnel des exploitations voisines ;
- Promeneurs et riverains : rappelons que la plus proche habitation est située à 50 m du projet, et que des parcelles agricoles entourent le site.

Par ailleurs, les champs électromagnétiques sont présents autour de chacun de nous dans notre quotidien : présence répandue d'équipements d'électroménager, de lignes électriques… et que les champs induits par le futur projet seront négligeables et ponctuels en comparaison de ceux rencontrés dans la vie courante.

Aucun pylône émetteur radio n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate ou au droit de l'aire d'étude rapprochée.

Ainsi, l'impact brut du projet sur la santé est jugé très faible.

- **Effets d'optique / éblouissement**

Les installations photovoltaïques peuvent créer les trois types d'effets d'optique suivants :

- Effet de miroitement : réflexions de la lumière sur les panneaux solaires ;
- Effet de reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- Effet de polarisation de la lumière : formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (surface de l'eau, route mouillée, ...).

En ce qui concerne le milieu humain, seul un éblouissement par réflexion sur les panneaux solaires est susceptible d'avoir un impact, suite à l'effet de miroitement (cf. guide du MEEDDAT sur "la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol" qui s'inspire sur l'exemple allemand en la matière, paru en janvier 2009).

Un éblouissement induit par des panneaux est chose très rare. En effet, les effets réfléchissants des panneaux solaires doivent être évités pour améliorer le rendement énergétique, comme elle est proportionnelle au taux de rayonnement "absorbé". Les cellules photovoltaïques sont donc conçues pour capter le maximum du rayonnement solaire. La quantité de lumière réfléchie est donc très limitée (5 à 8 %). On le considère d'autant plus inhabituel que ce phénomène est inexistant au sud des installations photovoltaïques. Par-ailleurs, à faible distance des modules, les risques d'éblouissement sont atténués par la diffusion de la lumière.

En France l'effet de réflexion pour les voisinages immédiats des parcs est très réduit et correspond à des conditions météorologiques particulières (aube et soir dans les azimuts plein Est et Ouest soit quelques jours de l'année en septembre et mars).

Concernant le projet de centrale photovoltaïque de Pébées, aucun éblouissement n'est a priori à prévoir depuis les habitations et les infrastructures les plus proches du site étant donné le positionnement et la hauteur des panneaux et la présence de haies arbustives. Les panneaux étant en hauteur (entre 1,1 et 3,12 m), ils ne causeront pas de dérangement visuel pour les personnes se trouvant au sol.

L'aérodrome le plus proche se situe à environ 20 km à l'est de l'aire d'étude immédiate, et les parcelles du projet ne sont pas couvertes par des servitudes aéronautiques des aérodromes. **Ainsi, le projet de centrale photovoltaïque ne constitue pas une gêne pour les pilotes d'avion.**
Ainsi l'impact brut du projet sur l'éblouissement est jugé très faible.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
→ Cf. mesure R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation

8.3.2.5 Incidences brutes sur les sites et sols pollués

INCIDENCES IDENTIFIEES

Les panneaux photovoltaïques de type silicium cristallin ou à couches minces sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion, même faible, de polluants.

Leur entretien pourra toutefois générer de la pollution, de même que l'entretien de la végétation.

L'impact est donc jugé faible et permanent.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant
→ Cf. mesure R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes

8.3.2.6 Incidences brutes avec la qualité de l'air

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique et l'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique.

De plus, aucun trafic n'aura lieu quotidiennement sur la centrale ; seuls quelques véhicules légers se déplaceront sur site pour des opérations de maintenance préventive.

La réflexion à plus grande échelle ramène à l'objet de la politique nationale en matière de développement du parc photovoltaïque : l'énergie solaire permet de réduire le recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre et participe à la lutte globale contre le réchauffement climatique.

La puissance du projet global est de 6,3 MWc. La production d'électricité photovoltaïque du projet de centrale photovoltaïque de Pébées sera équivalente à la consommation totale en énergie d'environ 3 500 personnes par an. De plus, elle permettra d'éviter l'émission d'environ 2 011 tonnes de CO_2 par an soit 60 336 tonnes de CO_2 durant toute sa durée d'exploitation.

Ainsi, les effets du projet sur la qualité de l'air en phase d'exploitation sont globalement positifs et permanents.

MESURES ENVISAGEES

Aucune mesure n'est envisagée dans le cadre du projet.

8.3.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

INCIDENCES IDENTIFIEES

Le démantèlement du parc et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant le milieu humain.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir un parc photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement.

Aucun effet brut sur la pollution des sols n'est à prévoir.

MESURES ENVISAGEES

→ Cf. mesure R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier
→ Cf. mesure R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
→ Cf. mesure R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
→ Cf. mesure R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
→ Cf. mesure R2.1j- Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
→ Cf. mesure R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier
→ Cf. mesure R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier

8.3.4 SYNTHESE

Thématiques environnementales	Diagnostic de l'état initial	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute
			Nature	Durée	Phase	
Occupation des sols Contexte démographique et socio-économique	▪ Aire d'étude éloignée s'insère au sein d'une mosaïque composée de parcelles agricole majoritairement axées sur la production de grandes cultures. L'est de l'aire d'étude éloignée est caractérisé par le centre bourg de la commune de Pébées ; ▪ L'AEI est identifiée en tant parcelles agricoles de catégorie « Terres arables hors périmètre d'irrigation » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018 ; ▪ L'AEI n'est pas déclaré à la PAC depuis au moins 5 ans comme parcelle agricole et n'est actuellement pas en production ; ▪ Projet situé sur la commune de Pébées, comptant 108 habitants en 2019, population en hausse ; ▪ La densité y est inférieure qu'à l'échelle intercommunale ; ▪ AEI localisée à environ 50 m du centre bourg de Pébées ; ▪ Aucune activité de pêche au droit de la AEI ; ▪ Tourisme lié au patrimoine historique et aux paysages emblématiques du Gers et de l'église de Pébées ; ▪ Aucun sentier de randonnées à proximité de l'aire d'étude immédiate.	FAIBLE	Conflit d'usage	Permanent	Exploitation	NUL
			Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	Temporaire	Chantier Démantèlement	POSITIF
			Bénéfices financiers pour la collectivité (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau)	Permanent	Exploitation	POSITIF
Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	▪ Pas de nuisances sonores significatives, pas de nuisances lumineuses significatives, pas de sources de vibrations significatives.	TRÈS FAIBLE	Nuisances sonores et lumineuses temporaires dues au chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
			Nuisances sonores négligeables en phase exploitation liées au fonctionnement des postes électriques.	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
Infrastructures de transport	▪ AEI accessible depuis la desserte départementale (RD239) et locale ; ▪ Trafic limité à proximité de l'AEI du fait de son implantation au sein d'un secteur peu anthropisé. L'AIE se situe à proximité immédiate de la route départementale RD239.	FAIBLE	Augmentation du trafic pendant le chantier et le démantèlement (notamment poids lourds)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
			Intervention de véhicule sur site pour de la maintenance	Temporaire	Exploitation	TRÈS FAIBLE
Risques technologiques et nuisances	▪ AEI concernée potentiellement par le risque TMD longée par une route départementale ; ▪ Commune de Pébées non concernée par le risque de rupture de barrage ; ▪ Aucun support radioélectrique, aucune ICPE au sein de l'AEI ; ▪ Aucune ligne électrique du réseau RTE au sein de l'AEI ; ▪ Deux lignes électriques aériennes du réseau ENEDIS sont localisées à proximité immédiate de l'AEI ; ▪ AEI non localisée à proximité d'un terrain militaire ni d'un aéroport.	FAIBLE	Pollution accidentelle par des huiles et hydrocarbures	Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE
			Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
			Diminution de la consommation en énergie nucléaire du secteur au profit d'une énergie renouvelable	Permanent	Exploitation	POSITIF
			Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
			Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE
Sites et sols pollués	▪ Aucun site pollué au sein de l'aire d'étude rapprochée (Basol/Basias/SIS) ; ▪ Aucune déchetterie au sein de l'aire d'étude rapprochée	FAIBLE	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	Temporaire	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE
Qualité de l'air	▪ Qualité de l'air globalement bonne sur la AEI ; ▪ Commune du projet non classée en tant que commune sensible à la qualité de l'air.	TRÈS FAIBLE	Emission de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE
			Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	Permanent	Exploitation	POSITIF

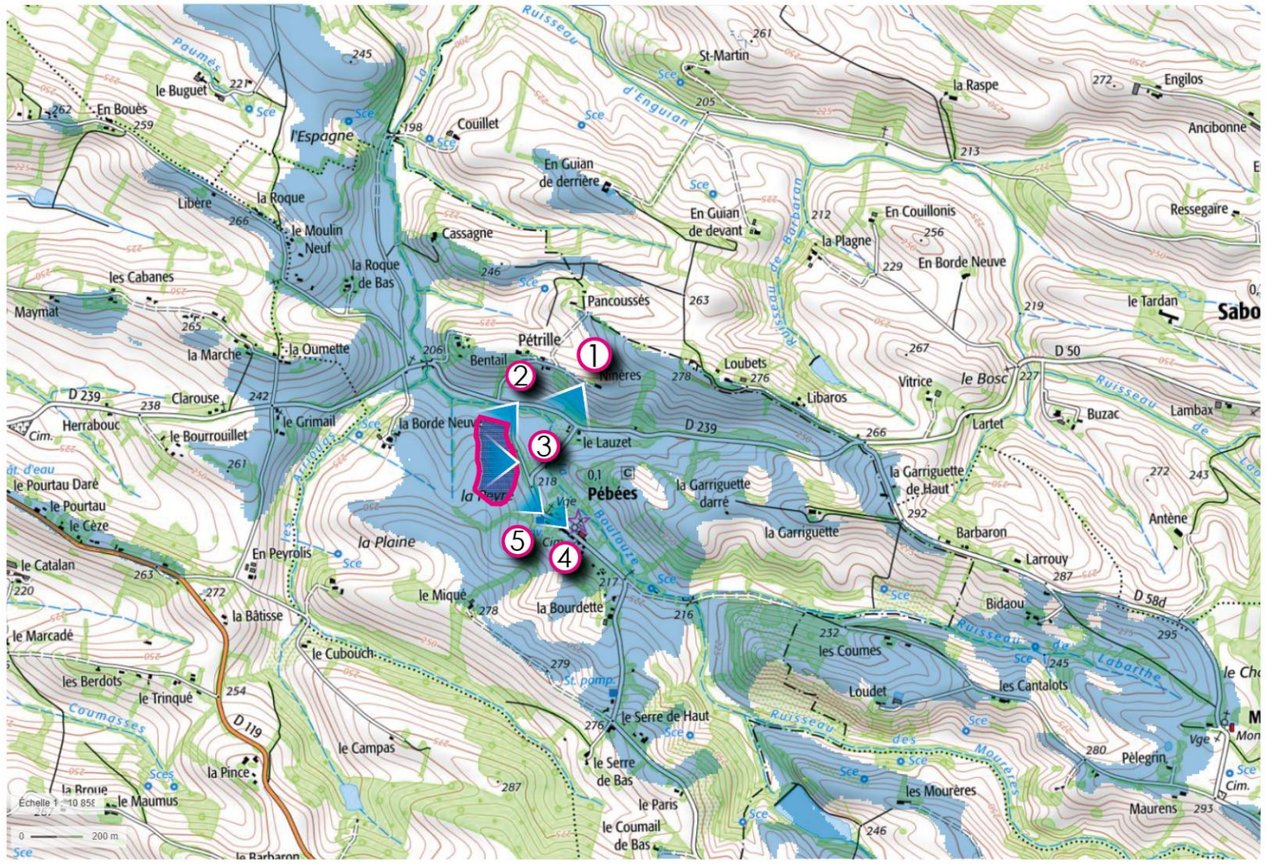
Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

8.4 INCIDENCES BRUTES CONCERNANT LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

8.4.1 ZONE D'INFLUENCE VISUELLE ET REPERAGE DES POINTS DE VUES ILLUSTATIFS DES IMPACTS

Zone d'influence visuelle et
repérage des points de vues illustratifs des impacts

**CARTE DES ZONES DE VISIBILITÉS RAPPROCHÉES -
REPÉRAGE DES POINTS DE VUES ILLUSTRATIFS DES IMPACTS**



La ZIV (zone d'influence visuelle) rapprochée réalisée sur base du modèle numérique de terrain, illustre l'effet des masques topographiques. Le relief bordant la rivière Boulouze vient confiner les zones d'influence visuelle de part et d'autre du fond de vallée. Sur le terrain, les masques urbains et boisés réduisent considérablement cette visibilité théorique qui restera essentiellement marquée depuis les points hauts du territoire plus essentiellement sur sa portion nord . Pour ce qui concerne le bourg de Pébées, bien que théoriquement ouvert aux vues, les écrans bâtis et boisés particulièrement présents vont réduire ces visibilités à des perceptions ponctuelles et très partielles.

LEGENDE

Zones de visibilité du Projet retenu modélisées à partir du MNT (Modèle numérique de terrain). A noter que cette modélisation ne tient compte uniquement que des obstacles topographiques. Il en résulte une visibilité maximalisée de la zone d'étude qui dans la pratique est nettement réduite tenant compte des nombreux masques boisés ou urbains réduisant le bassin visuel restant. (Réalisation Windpro).

Projet d'implantation photovoltaïque

PROJET SOLAIRE A PÉBÉES - EPURE PAYSAGE 47

8.4.2 ILLUSTRATION DES IMPACTS

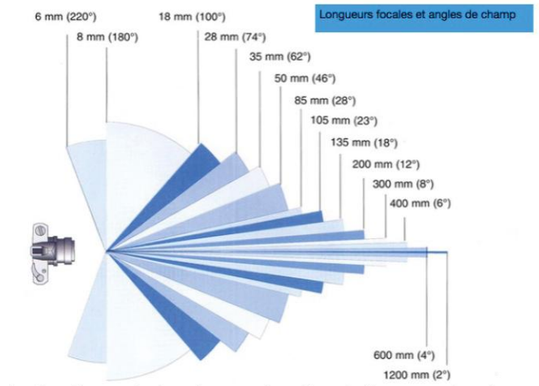
Méthode de réalisation des photomontages et des prévisualisations :

Illustration des Impacts
Méthode de réalisation des photomontages et des prévisualisations

Note préalable à la Présentation des impacts sur base de prises de vue de terrain:
Conformément au guide de l'étude d'impact photovoltaïque, les photomontages respectent des angles de vue horizontaux de l'ordre de 50° à 60° se rapprochant de la perception humaine.
Afin de présenter le contexte général certaines photos de repérage du projet sont élargies ou font l'objet de zooms au téléobjectif. Ainsi la photo de l'état existant pourra être élargie à un angle se rapprochant de 100 voire 120° correspondant à la vue centrale et périphérique oculaire.

Dans tous les cas les vues sont référencées en coordonnées géographiques, repèrent l'adresse, l'altitude et la date de chaque prise de vue.
Les vues ci-après sont prises en matériel numérique de type NIKON D 90 muni d'un objectif 18 à 300 mm de focale 3.5 à 5.6 16 millions de pixels.

Distance du point de vue au projet: .....m au plus près
Angle de vue horizontal: .....°
Géoréférencement : ..... (coordonnées géographiques - repérage Géoportail optionnel)
Commune et code postal
Altitude : ..... m
Date de la prise de vue: ...../2022 --- prises de vues par Epure Paysage



Angles de vue horizontaux en fonction de longueur focale



Exemple type (hors site traité dans la présente étude) représentatif de la méthodologie appliquée

Traitement hors accompagnement paysager



Traitement avec accompagnement paysager



PROJET SOLAIRE A PÉBÉES - EPURE PAYSAGE 49

Vue élargie depuis le Chemin de Ninères

Distance du point de vue au projet : 315 m
Angle de vue horizontal: 110°
Géoréférencement : 43.465055 , 1.026538
Altitude : 252 m
Date de la prise de vue: 24/08/2022





Illustration des Impacts





Ce point de vue est représentatif de la vue depuis le versant opposé de la vallée et de la perception qu'auront les quelques riverains de ce hameau.
L'impact du parc photovoltaïque sera de type modéré tenant compte de vues relativement distantes et généralement filtrées par la végétation accompagnant les habitations et cette voie communale.

Vue élargie depuis l'angle de la RD 239 au franchissement de la Boulouze

Distance du point de vue au projet : 65 m
Angle de vue horizontal: 100°
Géoréférencement : 43.464301 , 1.023399
Altitude : 210 m
Date de la prise de vue: 24/08/2022





Illustration des Impacts





Ce point de vue est représentatif de la vue depuis le franchissement de la Boulouze. Le point de vue ouvre une fenêtre visuelle vers le projet. La visibilité sera variable en fonction de la saison tenant compte d'une végétation principalement caduque. ***L'impact du parc photovoltaïque sera fort à l'installation mais à terme modéré tenant compte de la présence d'un front végétal existant qui sera préservé et renforcé en frange nord des installations. La taille régulière des haies périphériques en largeur permettra à terme de densifier le tissu végétal pour plus d'efficacité en toute saison.*** *La vue du haut à pour objectif de visualiser la centrale hors masque végétal afin de repérer son emprise en arrière-plan de la ripisylve accompagnant la Boulouse.*

Vue élargie depuis la rue Edgide Saint Blanquat

Distance du point de vue au projet : 15 m
Angle de vue horizontal: 90°
Géoréférencement : 43.462548 , 1.023703
Altitude : 218 m
Date de la prise de vue: 24/08/2022



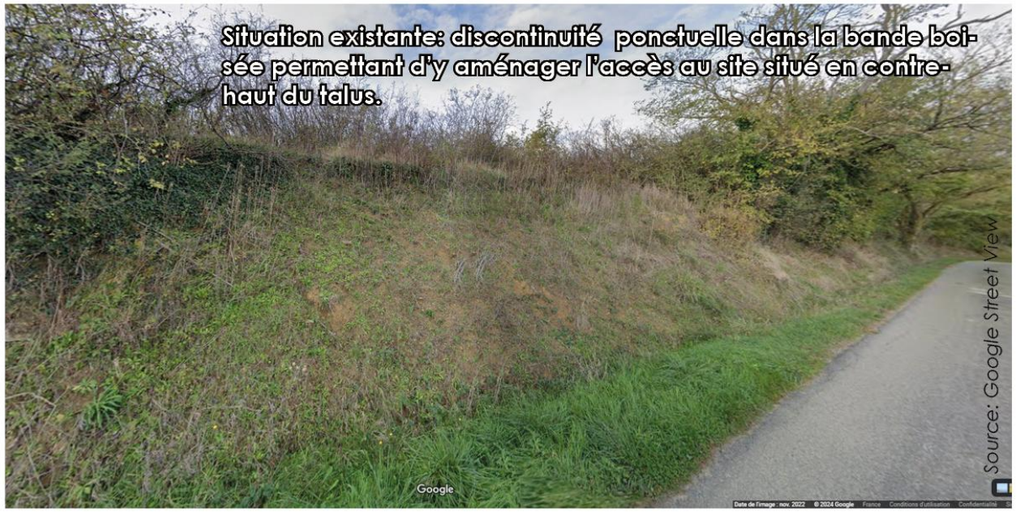


Illustration des Impacts



Principe d'aménagement visant à réduire les impacts en disposant en retrait le portail d'accès et le poste de livraison.

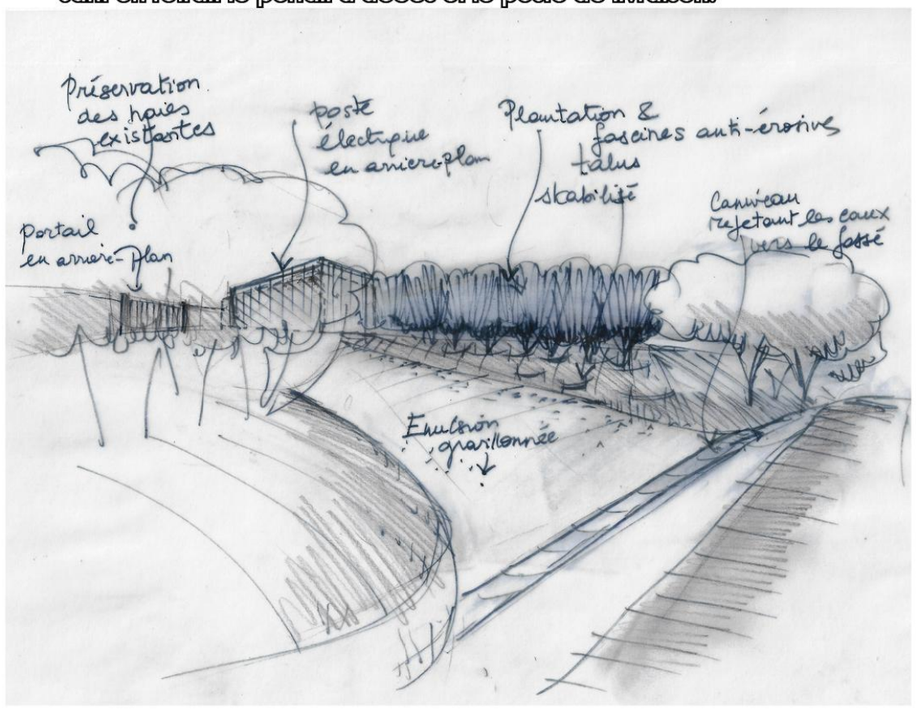


Illustration des Impacts





Ce point de vue est représentatif de la vue depuis l'accès technique à la centrale. Un soin particulier est proposé afin de qualifier l'entrée en proposant un retrait des infrastructures d'accompagnement, un habillage en bois, la mise en place de dispositifs anti-érosifs qui seront adaptés au site et à la qualité des sols qui seront mis à découvert (type fascine pour la bonne retenue des terres), plantations de finition permettant de compléter la bande boisée et ancrer les terres durablement.

Vue depuis la rue de l'église au pied du Monument historique

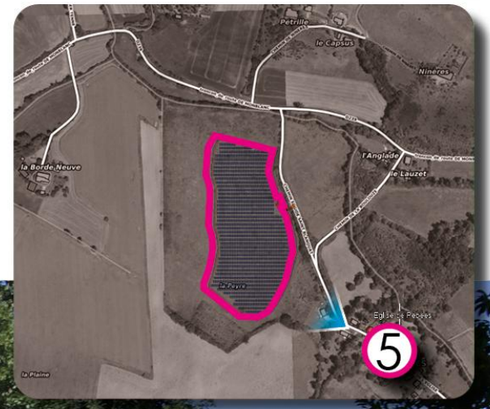
Distance du point de vue au projet : 240 m
Angle de vue horizontal: 80° + zoom
Géoréférencement : 43.459924 , 1.026101
Altitude : 219 m
Date de la prise de vue: 24/08/2022



Ce point de vue est pris en bordure de l'église en direction du projet. Il permet de visualiser le cône de vue étroit vers la zone projet. Pour cause, ce cône concerne la partie du projet écartée du développement et en phase de reboisement spontané. Les plantations complémentaires proposées dans le cadre du projet afin de densifier et pérenniser le manteau boisé viendront réduire tout risque visuel depuis ce point de vue privilégié.

Vue depuis la rue de l'église au niveau du Lavoir et oratoire

Distance du point de vue au projet : 130 m
Angle de vue horizontal: 80° + zoom
Géoréférencement : 43.460422 , 1.024926
Altitude : 218 m
Date de la prise de vue: 24/08/2022





Ce point de vue pris au niveau du lavoir en quittant le bourg permet de mettre en évidence que malgré la relative proximité du projet, le relief, les écrans boisés et bâtis réduisent fortement, voire occultent totalement les visibilités possibles. Le recul observé par le projet permet de s'assurer d'une masse boisée à terme de plus de 50 mètres qui pourra en toute saison filtrer avantageusement les vues. Les traces vertes sur la simulation situent les points d'implantation des installations photovoltaïques cachées par les effets de masques.

8.5 ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, doit être analysé pour le projet, le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

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

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

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

La recherche des projets à prendre en compte est réalisée au sein du périmètre des effets éloignés, d'un rayon de 5 km autour du projet (consultation en date du 03/10/2024).

Un projet concerné par les critères précédents est recensé aux alentours du site étudié dans les 5 dernières années.

Il s'agit d'un projet de central photovoltaïque de Monblanc (32), présenté dans le tableau suivant. Les incidences cumulées entre ce dernier et le projet photovoltaïque de Pébées sont présentées dans le tableau en page suivante.

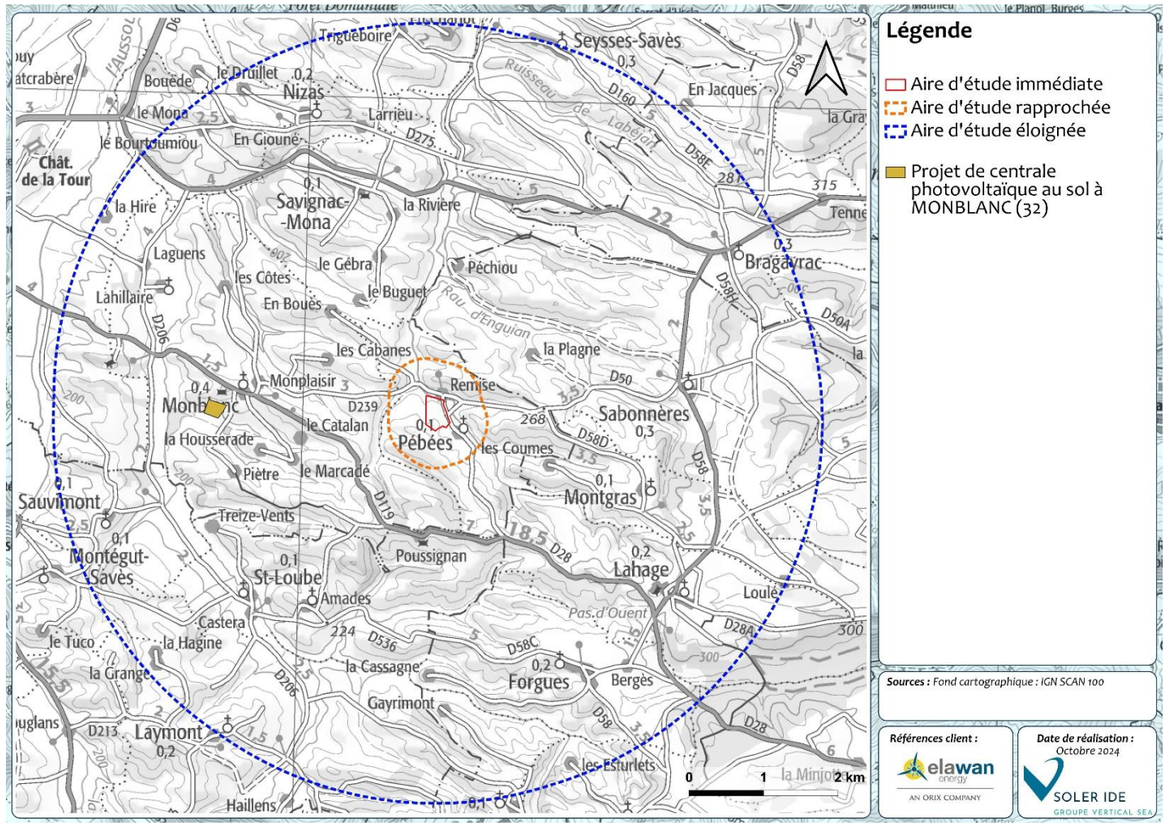
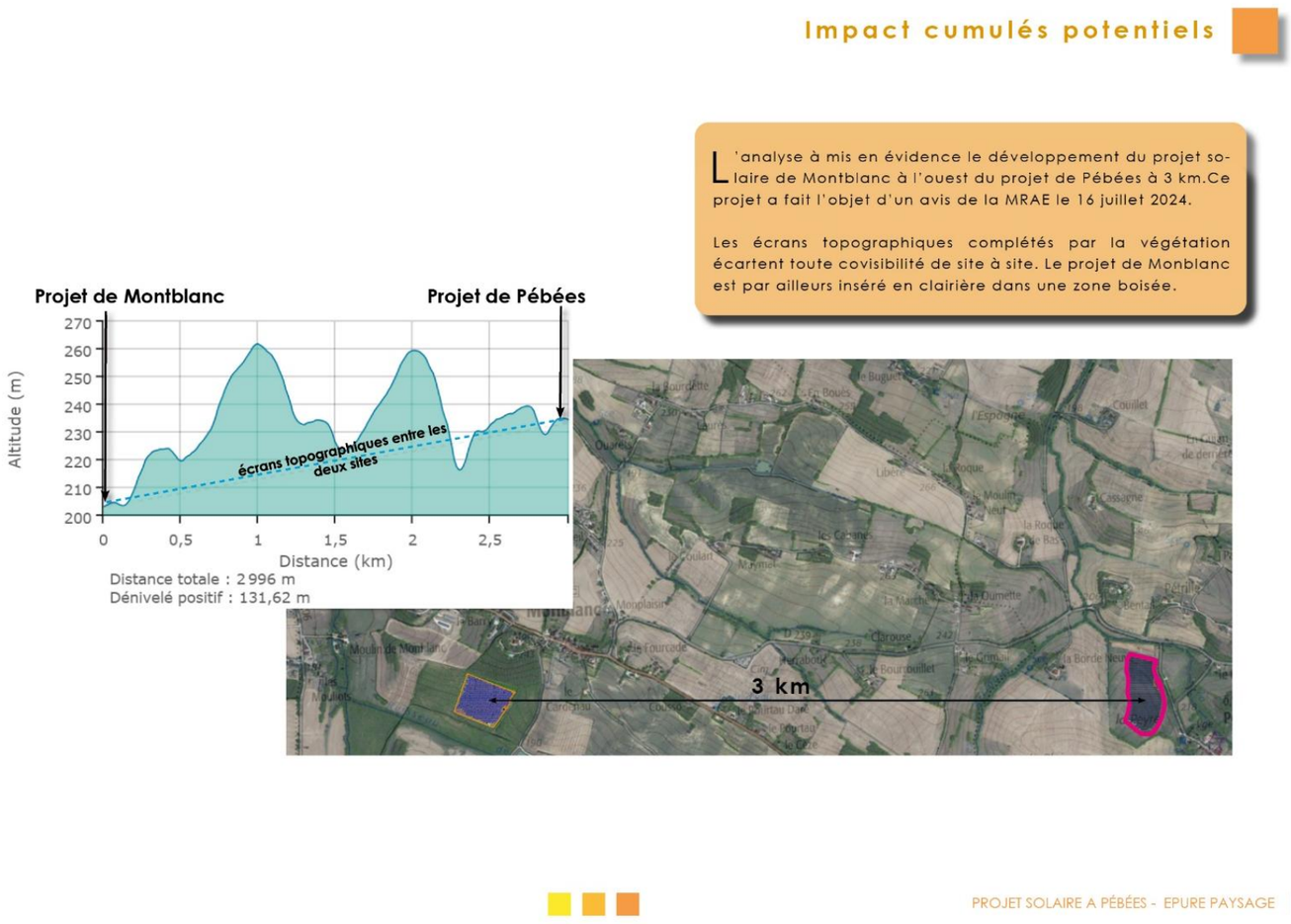


Figure 173 : Localisation du projet à prendre en compte pour l'analyse des incidences cumulées

Commune(s)	Date de rendu de l'avis	Type de projet	Présentation du projet
Monblanc (32)	Date de rendu de l'avis MRAE le : 16/07/2024	Projet de parc photovoltaïque	Le projet se situe à environ 2,7 km à l'Ouest de l'emprise clôturée du projet. Le projet concerne un projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Monblanc, d'une superficie de 4,3 ha. Le projet s'implante sur une prairie régulièrement fauchée.

Tableau 75 : Analyse des incidences cumulées

Thématique	Projet de parc photovoltaïque de Pébées	Projet de central photovoltaïque de Monblanc	Cumul des incidences
Surface	Emprise clôturée 5.4ha	Emprise clôturée de 4,3 ha	/
Localisation	Commune de Pébées	Communes de Monblanc	Les projets recoupent des communes adjacentes
Défrichement	Le projet n'est pas concerné par un défrichement.	Le projet n'est pas concerné par un défrichement.	Aucun défrichement ne concernera le projet de Pébées. Aucune incidence cumulée n'est ainsi à prévoir.
Eaux pluviales	Aucun impact n'est à prévoir sur les eaux pluviales, notamment en raison d'une faible imperméabilisation des sols par le projet.	Aucun impact n'est à prévoir sur les eaux pluviales, notamment en raison d'une faible imperméabilisation des sols par le projet.	Aucun impact cumulé n'est à prévoir
Zones humides	Le projet n'impact aucune zone humide.	Le projet induit la destruction de zones humides.	Aucun impact cumulé n'est à prévoir
Milieu naturel	Le projet aura des incidences résiduelles significatives sur le milieu naturel .Des mesures de compensations sont prévues sur des pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus (HIC), l'Azuré du Serpolet, le Miroir, le Lézard à deux raies, la Cisticole des joncs, le Bruant proyer, le Bruant jaune, la Pie grièche écorcheur, la Fauvette grisette et le Tarier pâtre.	Le projet aura des incidences résiduelles non significatives sur la faune et la flore.	Aucun impact cumulé n'est à prévoir
Risques	Les risques inhérents à une centrale photovoltaïque sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet n'est pas concerné par le risque inondation ou d'autres risques majeurs.	Les risques inhérents à une centrale photovoltaïque sont pris en compte dans la conception du projet. Les mesures relatives au risque incendie et à l'intervention du SDIS ont été mises en place sur ce projet. Le projet n'est pas concerné par le risque inondation ou d'autres risques majeurs.	Toutes les mesures seront prévues pour limiter le risque incendie et pour intervenir en cas d'incendie accidentel.
Nuisances	Le projet photovoltaïque n'induira pas, hors phase travaux, de nuisances sonores ou olfactives.	Le projet photovoltaïque n'induira pas, hors phase travaux, de nuisances sonores ou olfactives.	Les nuisances sonores ou olfactives sont ponctuelles et localisées à la phase travaux et ne sont pas à cumuler. Elles se limitent aux alentours immédiats des sites.
Trafic routier	En phase travaux, Le trafic généré sera temporaire et de courte durée et utilisera les axes routiers existants permettant la circulation des poids lourds. Le projet photovoltaïque n'engendrera pas de trafic supplémentaire hormis les véhicules du personnel qui viendra entretenir le site. Ces derniers seront très limités.	En phase travaux, Le trafic généré sera temporaire et de courte durée et utilisera les axes routiers existants permettant la circulation des poids lourds. Le projet photovoltaïque n'engendrera pas de trafic supplémentaire hormis les véhicules du personnel qui viendra entretenir le site. Ces derniers seront très limités.	En phase travaux, les incidences cumulées sont nulles puisque les périodes de travaux ne seront pas à la même temps. Les routes empruntées en amont des sites par les véhicules d'entretien seront potentiellement identiques, cependant, ce trafic reste très limité.

Thématique	Projet de parc photovoltaïque de Pébées	Projet de central photovoltaïque de Monblanc	Cumul des incidences
Paysage		Il n'y a pas d'impact cumulé à considérer à grande échelle. Les projets se confondront au sein du masque végétal existant.

8.6 APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET DE RACCORDEMENT

Le raccordement externe à la centrale, le cheminement des câbles entre le poste de livraison et le poste source du réseau public d'électricité sera défini et réalisé en souterrain par ENEDIS sous leur maîtrise d'ouvrage et leur maîtrise d'œuvre.

Le poste source le plus proche du projet identifié pour raccorder la centrale au réseau public de distribution est le poste de Noilhan (à environ 10,7 km au Nord-Ouest à vol d'oiseau), sur la commune du même nom. A ce stade, il n'est toutefois pas possible de définir si ce poste source sera bien celui défini par ENEDIS et quels seront les itinéraires précis empruntés pour le raccordement électrique de la centrale photovoltaïque entre la structure de livraison et le point de raccordement au réseau public de distribution. En effet, ENEDIS n'engagera pas d'étude détaillée avant l'obtention du Permis de Construire.

Le maître d'ouvrage Reden est en mesure de présenter un tracé de raccordement – prévisionnel – et d'en évaluer les incidences. Il convient de préciser que ce tracé n'est pas définitif.

Rappelons que le mode opératoire couramment mis en œuvre par ENEDIS consiste à enfouir le câble le long des routes par le plus court chemin entre le poste de livraison de la centrale et le point de raccordement au réseau pour limiter au maximum les incidences sur la faune, la flore et le paysage.

Le raccordement au réseau électrique public est réalisé en souterrain, il est cantonné en bord de route ou de chemin, selon les normes en vigueur. Du fait de son enfouissement, son impact en phase exploitation peut être considéré comme négligeable. Ainsi, le raccordement est susceptible de générer des impacts uniquement en phase de chantier. Les impacts du raccordement sur chacun des milieux étudiés sont présentés en suivant.

8.6.1 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Les impacts du raccordement électrique sur le milieu physique peuvent porter sur la stabilité et la qualité des sols ainsi que la qualité des eaux. Les sols concernés sont les accotements de route ou chemin qui seront affouillés pour y créer la tranchée accueillant le réseau électrique. La largeur de la tranchée sera d'environ 0,8 m, sur tout le linéaire du tracé jusqu'au poste de raccordement (linéaire de 10 751 ml selon l'itinéraire proposé). Les tranchées seront rebouchées avec les matériaux extraits in-situ, aucun matériau extérieur ne sera importé.

Dans le cas de franchissement de rivière, le raccordement emprunte généralement des ponts existants ou des gués. Le tracé de raccordement traverse les cours d'eau « La Save » et « la Boulouze ». Cet itinéraire bénéficie déjà de passage busé au droit de cet accès. La traversée s'effectuera alors via ces infrastructures déjà présentes. Ainsi le franchissement n'impactera pas le lit du cours d'eau franchi.

Pour éviter toute pollution en phase de travaux, un certain nombre de mesures de prévention courantes en cours de chantier seront appliquées, et notamment les mesures déjà préconisées pour la phase de chantier du parc photovoltaïque.

Selon ces hypothèses et moyennant la mise en œuvre de mesures préventives au droit et à proximité des cours d'eau, il n'est pas attendu d'impact du raccordement envisagé sur le contexte hydrographique et souterrain local.

Dans tous les cas, ce n'est qu'une fois les demandes d'autorisation instruites que cet aspect pourra être étudié sous la maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS. Le cas échéant, et selon les modalités choisies, conformément au Code de l'Environnement, un dossier de déclaration ou d'autorisation « Loi sur l'Eau » pourra être déposé par ENEDIS.

L'impact résiduel du raccordement sur le milieu physique est considéré comme faible.

8.6.2 EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

Les incidences potentielles sur le milieu naturel peuvent concerner à la fois les habitats naturels avec la réalisation des tranchées et le risque de pollution accidentelle, mais également les individus eux-mêmes (faune et flore) du fait des travaux. Le raccordement ne nécessitera aucun défrichement.

Le tracé prévisionnel du raccordement suite principalement les routes et les sentiers. Il traverse notamment un zonage d'inventaire : ENS « Complexe prairial de Monblanc » au niveau d'un sentier. Le raccordement pourra générer du dérangement sur ce secteur. Il existe un lien écologique entre cet ENS et le site du projet.

Il traverse également huit fois le réseau hydrographique. Le raccordement traversera en effet les cours d'eau « La Boulouze », « Ruisseau de la Garenne » et « La Save » via des ouvrages existants. Le mode de traversée des autres ruisseaux n'est pas connu.

Les mesures associées au milieu naturel appliqués au raccordement permettront d'obtenir des impacts résiduels non significatifs.

L'impact résiduel du raccordement sur le milieu naturel est considéré comme faible.

8.6.3 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

Concernant les effets potentiels sur le milieu humain, le tracé suit les infrastructures existantes et évitera ainsi au maximum les zones habitées, prévenant ainsi les effets sur le voisinage (effets liés aux bruits des travaux, aux gaz d'échappement et aux émissions de poussières en phase construction). Si des propriétés privées étaient traversées par le réseau de raccordement, les répercussions de l'établissement d'une servitude seraient indiquées au propriétaire du terrain. Concernant le risque sanitaire (lié aux champs magnétiques), l'impact est considéré comme négligeable du fait de l'enfouissement de la ligne. Lors de la pose du réseau enterré, le trafic routier sera probablement perturbé de manière ponctuelle, par tronçons. Toutefois, le tracé emprunte essentiellement des routes de moindre circulation.

L'impact résiduel sur le milieu humain est considéré comme faible. Le raccordement souterrain participe à la sécurisation du réseau public français. L'enfouissement des lignes permet de garantir la connexion des consommateurs avec les producteurs et diminue le risque de panne, coupure de ligne ou chute de pylône accidentel.

8.6.4 EFFETS SUR LE PAYSAGE

L'enfouissement du réseau ne génèrera aucun impact visuel et ne concernera aucun élément du patrimoine compte tenu de l'enfouissement de la ligne. Néanmoins, un impact visuel temporaire est à attendre pour les riverains à proximité du tracé de raccordement.

L'impact sur le paysage et le patrimoine est considéré comme très faible.

8.6.5 EFFETS SUR LES RISQUES MAJEURS

Le risque d'aggravation des risques majeurs est jugé négligeable du fait de l'application de mesures de prévention et de sécurisation qui seront impérativement mises en œuvre, conformément aux normes et réglementation en vigueur et avec la collaboration du SDIS.

Des servitudes seront établies sur l'intégralité du tracé du raccordement par les services d'ENEDIS.

L'impact sur les risques majeurs est considéré comme très faible.

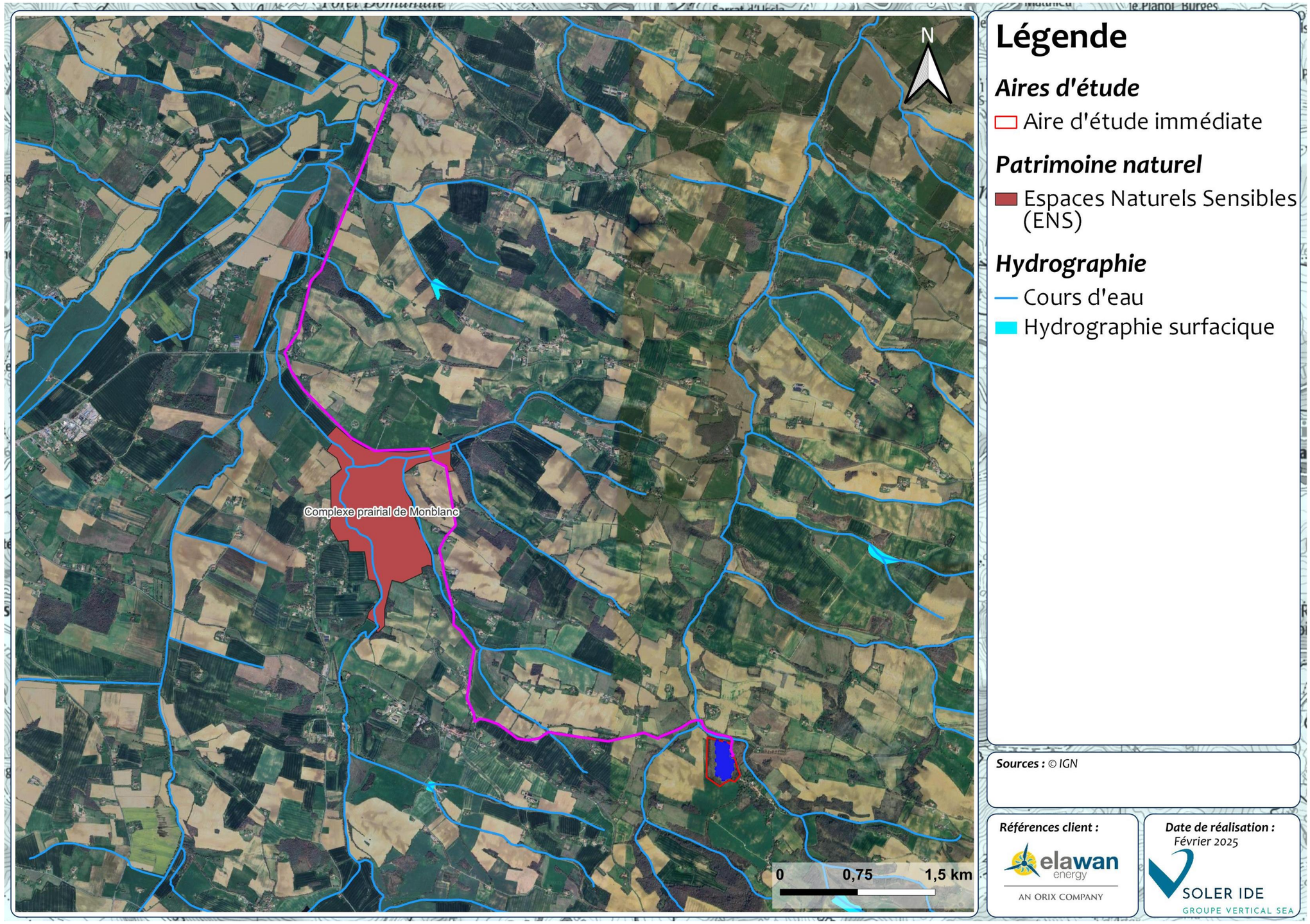


Figure 174 : Hypothèse de tracé de raccordement

8.7 VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AU RISQUE D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS

8.7.1 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Compte-tenu de la nature du projet, le projet n'est pas de mesure à impacter négativement le climat et les microclimats locaux, bien au contraire.

Concernant la vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique, quelques hypothèses peuvent être formulées à l'égard des scénarios d'évolution du climat envisagés à moyen et long terme sur la région Occitanie et le département du Gers :

- **Élévation des températures moyennes :** Les températures moyennes en Occitanie, y compris à Pébées, devraient augmenter, surtout lors des périodes estivales. D'ici 2050-2100, selon les scénarios RCP 4.5 (scénario intermédiaire) ou RCP 8.5 (scénario pessimiste), il est prévu une augmentation des températures moyennes annuelles de 2 à 4 °C. Cette hypothèse pourra causer :
  - Baisse du rendement photovoltaïque : Les panneaux solaires voient leur efficacité diminuer lorsque les températures dépassent un certain seuil (environ 25 °C). Une hausse des températures, surtout en été, pourrait entraîner une diminution de la production d'énergie aux moments où la demande est élevée, notamment pour la climatisation ;
  - Surchauffe des équipements : Les fortes chaleurs pourraient également affecter les systèmes de gestion et de transformation de l'énergie, nécessitant des dispositifs de refroidissement supplémentaires ;
- **Modification des régimes de précipitations :** Les projections climatiques indiquent une augmentation de la variabilité des précipitations, avec des épisodes de fortes pluies plus fréquents. Le Gers est également de plus en plus sujet à des épisodes de sécheresse prolongés. Les impacts potentiels à prévoir sont :
  - Baisse du rendement photovoltaïque : une hypothèse d'augmentation de la nébulosité et des périodes pluvieuses pourrait limiter la productivité du parc photovoltaïque ;
  - Assèchement du sol : Ces épisodes de sécheresses pourraient assécher le sol et affecter la stabilité des installations tout en rendant les sols plus sensibles à l'érosion.
  - Risque de crues et inondations : Les épisodes de fortes pluies peuvent entraîner des inondations soudaines ou des ruissellements importants, surtout sur des sols déjà fragilisés par la sécheresse. Ces inondations pourraient causer des dommages aux systèmes d'ancrage des panneaux par l'érosion de sols.
- **Événements météorologiques extrêmes (tempêtes, vents violents) :** Le changement climatique pourrait accroître l'intensité et la fréquence des tempêtes et des vents violents dans la région Occitanie, exposant les structures photovoltaïques à des risques plus élevés. Les impacts potentiels à prévoir sont :
  - Augmentation du risque incendie : avec l'amplification éventuelle des épisodes de sécheresse et des orages secs. La prise en compte des prescriptions du SDIS 32 permet toutefois d'anticiper cette vulnérabilité et de limiter les phénomènes de propagation d'incendie aux abords du site d'implantation du parc photovoltaïque ;
  - Endommagement des panneaux : Des vents violents peuvent déséquilibrer ou même endommager les panneaux photovoltaïques (notamment lors d'averses de grêle violentes), affectant la production d'énergie et nécessitant des réparations coûteuses.

En outre, la productivité d'une centrale photovoltaïque est dépendante de la durée et de l'intensité de l'ensoleillement.

Dans un contexte de changement climatique, des phénomènes météorologiques extrêmes pourraient devenir plus fréquents. Toutefois, des adaptations peuvent être mises en place pour lutter et anticiper les impacts du changement climatique comme :

- Choix de panneaux solaires résistant à la chaleur ou dotés de technologies de refroidissement passif ;
- Amélioration de la ventilation des infrastructures électriques pour éviter la surchauffe ;
- Conception de systèmes d'ancrage renforcés capables de résister aux tempêtes ;
- Utilisation de matériaux résistants aux vents violents pour les panneaux et autres composants de l'installation ;
- Entretien régulier pour prévenir l'encrassement des panneaux solaires ;
- Mise en place de systèmes de drainage pour éviter l'érosion et l'inondation des pâturages ;
- Suivi des conditions climatiques en temps réel pour anticiper les épisodes de sécheresse ou de fortes pluies, permettant ainsi d'ajuster la gestion des pâturages ;
- Etc.

En conclusion, le projet n'est pas considéré comme vulnérable au changement climatique, néanmoins, des adaptations aux risques connus et ceux pouvant se renforcer avec le changement climatique sont envisagées. En fonctionnement normal, il permet de produire une électricité d'origine renouvelable, afin de lutter contre le changement climatique.

8.7.2 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Sources des données : www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- Une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Une échelle de gravité des dommages a été établie par le ministère de l'environnement. Le tableau ci-après classe les évènements naturels en six classes, de l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Tableau 76 : Echelle de gravité des dommages (MTES)

Classe		Dommages humains	Dommages matériels (€)
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	Un ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts et plus	3 000 M€ et plus

Les catastrophes majeures peuvent être de plusieurs natures : catastrophe naturelle de grande ampleur (séisme de grande magnitude), risque technologique majeur, rupture de digue…

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la vulnérabilité qui peut être définie en termes de « risques d'accidents et de catastrophes majeures » est essentiellement liée aux mouvements de terrain (retrait-gonflement des argiles, séisme) et au risque inondation.

Notons qu'il n'existe aucune activité voisine de nature à engendrer des accidents ou catastrophes majeures. En effet, aucun établissement SEVESO n'est recensé dans un rayon de 5 km autour du projet.

Le projet de centrale photovoltaïque ne présente ainsi pas une vulnérabilité plus accrue que les espaces environnants aux risques définis ci-avant.

Dans l'hypothèse où un incident majeur survenait à proximité de la centrale photovoltaïque, très peu de dégâts seraient occasionnés du fait de la nature même des installations :

- Atteinte possible des panneaux solaires, sans danger pour l'environnement et les personnes ;
- Pas d'atteinte du personnel (sauf éventuellement si une opération de maintenance était en cours) ;
- Pas de risque significatif d'incendie, et aucun risque d'explosion ou d'écoulement de produits polluants ;

Parmi les mesures permettant d'éviter et de réduire les incidences négatives notables de ces évènements sur l'environnement, on peut citer :

- Le dimensionnement du projet et l'emploi de matériaux homologués pour résister à des conditions météorologiques extrêmes (hautes et basses températures, rafales de vent, foudre etc.) ;
- La surveillance en continu et la possibilité d'arrêt de la production d'énergie en cas d'atteinte sur les postes de conversion ;
- Le respect des normes constructives et des prescriptions des services experts consultés (SDIS 32 notamment).

Les incidences sur le projet seraient très limitées et localisées. Des mesures adaptées d'évitement et de réduction sont mises en œuvre pour en maîtriser les risques.

Le projet de parc photovoltaïque ne présente ainsi pas une vulnérabilité plus accrue que les espaces environnants aux risques définis ci-avant. Néanmoins, les épisodes de risques naturels ou technologiques peuvent venir impacter le projet. Des adaptations et mesures seront mises en place pour venir réduire ces risques et donc la vulnérabilité du projet vis-à-vis de ces derniers.

9 DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Une numérotation associée à chaque mesure permet de faire le lien avec les mesures succinctement listées dans la partie « Incidences brutes du projet et mesures sur la flore et la faune protégée » précédente.

La nomenclature de cette numérotation est reprise du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le Commissariat général au développement durable (CGDD).

Dans ce guide, le choix a été fait de structurer les mesures selon quatre niveaux : phase de la séquence, type, catégorie et sous-catégorie.

Le tableau suivant illustre la méthodologie de hiérarchisation des mesures.

Tableau 77 : Hiérarchisation des mesures ERC selon quatre niveaux - Source : Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD

Vocabulaire retenu	Correspondance	Symbologie retenue
Phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement	Évitement ou Réduction ou Compensation ou Accompagnement Exemple : **Réduction**	**Initiale de la phase de la séquence en majuscule (E ou R ou C ou A)** Exemple : **R**
Type de mesures	Sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence Exemple : Réduction **technique**	**Initiale de la phase de la séquence suivi d'un numéro** Exemple : **R2**
Catégorie de mesures	Distinction du type de mesure en plusieurs « catégories » le cas échéant. Exemple : Réduction technique **en phase d'exploitation / de fonctionnement**	**Numéro de la catégorie (de 1 à 4 selon les types de mesure)** Exemple : R2.**2**
Sous-catégorie de mesures	Sous-catégories pouvant être identifiées au sein de chaque catégorie. La sous-catégorie peut rassembler plusieurs mesures. C'est le niveau le plus détaillé et descriptif de la classification. Exemple : **Passage inférieur à faune / Ecoduc (spécifique ou mixte)**	**Lettre en minuscule** Exemple : R2.2 **f**

9.1 MESURES D'EVITEMENT

9.1.1 MESURES D'EVITEMENT EN PHASE AMONT

E1.1a – Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats							
E	R	C	A	**E1.1 : Évitement « amont », en phase de conception du dossier de demande**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Eviter la destruction d'habitats et d'individus/stations d'espèces faunistiques et floristiques protégées.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats de reproduction et de repos des insectes saproxyliques Habitats de reproduction des amphibiens Arbres favorables à la reproduction des oiseaux forestiers et aux chiroptères Zone humide			
Description de la mesure				Des milieux naturels favorables aux espèces faunistiques à enjeux ont été exclus du projet dès sa conception, à savoir : ▪ Habitat d'intérêt communautaire : cours d'eau, frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia* ▪ Zone humide : frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia* ▪ Habitat de reproduction des amphibiens : cours d'eau et fossés ▪ Arbres favorables aux insectes saproxyliques, à la reproduction des oiseaux forestiers et aux chiroptères Grâce aux réflexions sur l'évitement menées en phase de conception, le projet conserve bien les milieux naturels les plus sensibles. Ces zones à enjeux écologiques seront également évitées durant la phase chantier, et mises en défens au moyen d'un balisage (**mesure R1.1c**).			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des emprises par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

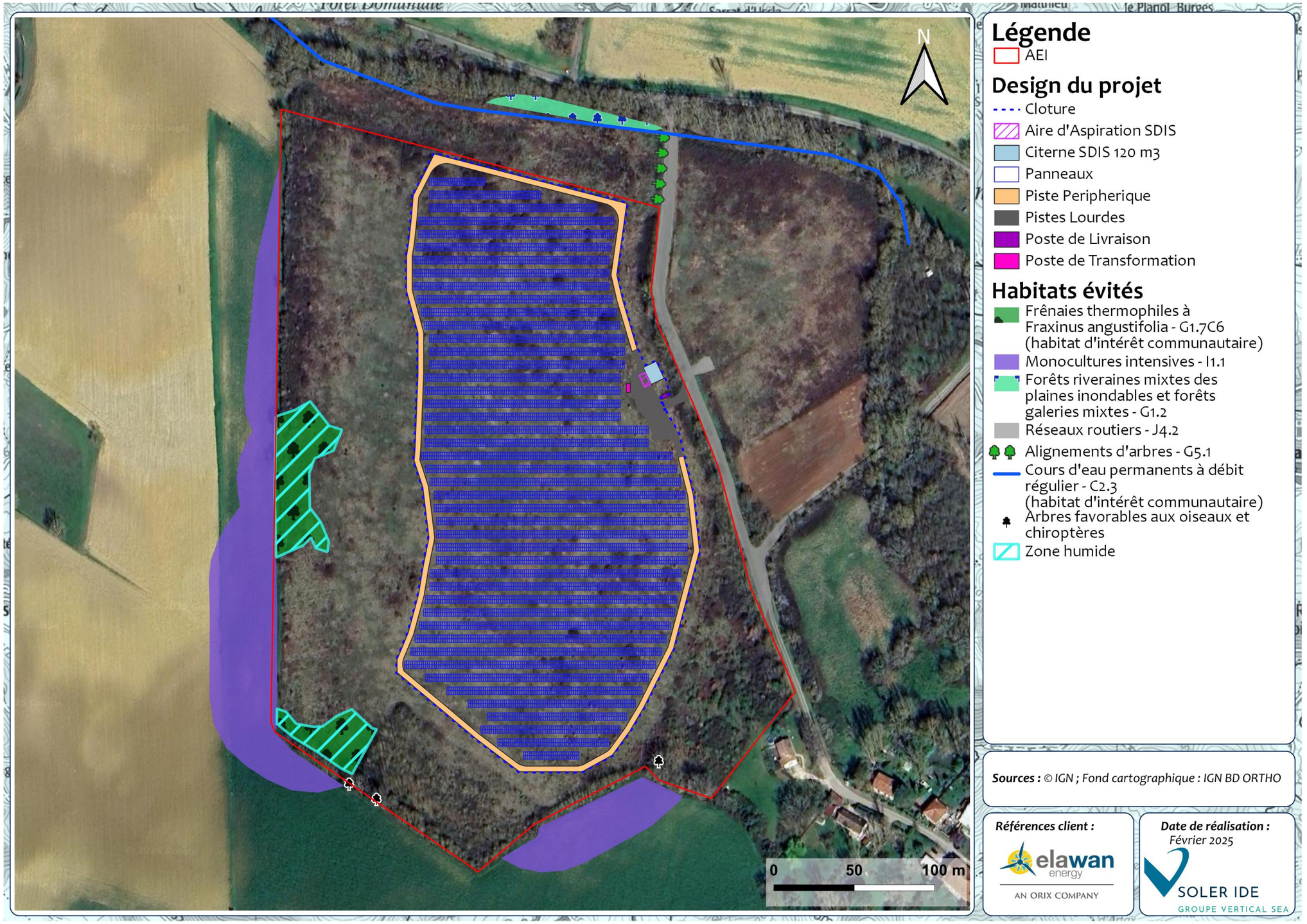


Figure 175 : Evitement des habitats et des espèces en phase amont

E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)							
E	R	C	A	E3.1 : Évitement technique en phase travaux			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Assurer l'absence de rejet dans le milieu naturel (air, sol, eau, sous-sol).			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				Plusieurs dispositifs permettront d'assurer l'absence de rejet de produits polluants dans le milieu naturel durant toute la durée des travaux : ▪ Absence de stockage d'hydrocarbures ou de produits polluants au sein de la zone d'implantation du projet ou stockage sur des aires de rétention étanches ; ▪ Mise en place de sanitaires de chantier conforme à la réglementation ; ▪ Pas d'entretien ou de réparation des engins sur le site du projet ; ▪ Les vidanges d'engins, ou tout autre rejet direct d'eaux souillées ou produits dans l'environnement sur le site sont interdits ; ▪ Les entreprises venant sur le chantier devront justifier d'un entretien régulier des engins de chantier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis les réservoirs défectueux ou à la suite de rupture des circuits hydrauliques ; ▪ L'approvisionnement en hydrocarbures pour les engins de chantier sera effectué sur une aire étanche mobile ; ▪ Le groupe électrogène alimentant en électricité la base vie, s'il est nécessaire, sera équipé d'un réservoir à double paroi pour éviter toute fuite accidentelle d'huiles et hydrocarbures ; ▪ Les déchets provenant du chantier seront exportés afin d'éviter une pollution du sol, et un impact visuel. Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets (**cf. mesure R2.1t**) ; ▪ Collecte des eaux polluées par les engins et installations de chantier par réseau étanche de fosses/collecteurs vers des bassins de retenue où elles seront décantées, déshuilées et rejetées dans le milieu. Aucun rejet direct dans le milieu n'est autorisé. Afin de ne pas produire d'embâcle, les déchets végétaux issus des débroussaillages et abattages seront débités et évacués progressivement. Tout embâcle sera retiré.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande. Vérification de l'absence de rejet par des mesures adaptées par un écologue en charge du suivi écologique du chantier ou par le chargé environnement du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

9.1.2 MESURES D'EVITEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION

E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu							
E	R	C	A	E3.2 : Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Eviter tous risques de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles et, par conséquent, les incidences potentielles sur les milieux naturels et les espèces les utilisant, ainsi que sur les populations humaines.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Milieux au sein et à proximité immédiate des emprises			
Description de la mesure				Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces végétalisés du site (prairies, haies, …) dans l'enceinte clôturée de la centrale. Tout polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux et des sols. Ceux-ci seront nettoyés naturellement grâce à l'eau de pluie. Cette mesure participera à éviter toute pollution des eaux et/ou des sols lors de la phase chantier et durant toute la période d'exploitation du parc.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, entreprise en charge de la maintenance			
Modalités de suivi envisageables				Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande. Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées. Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

9.2 MESURES DE REDUCTION

Les lignes directrices sur la séquence ERC 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).

9.2.1 MESURES DE REDUCTION EN PHASE DE TRAVAUX

R1.1a/R1.1b – Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier							
E	**R**	C	A	**R1.1 : Réduction géographique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Réduire l'érosion du sol et la destruction de milieux sensibles ou attenants à la zone de chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Zones humides / Habitats / Faune / Flore			
Description de la mesure				Une signalisation sera mise en place à l'approche de la route d'accès du chantier. Un géomètre passera sur le site du projet et bornera les emprises du parc photovoltaïque. Les clôtures seront installées le plus tôt possible afin d'éviter toute sortie des emprises. Ainsi, aucun décapage systématique du couvert végétal ne sera réalisé en dehors du périmètre strict d'implantation de la centrale photovoltaïque. Les matériaux proviennent essentiellement des excavations réalisées lors de la création des fondations. Ces matériaux seront évacués régulièrement pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des eaux pluviales d'une part, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. La déchèterie de chantier sera équipée de conteneurs étanches pour éviter toute pollution. La circulation des engins se fera au maximum sur les voies et chemins existants ou les pistes provisoires prévues à cet effet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage sont éloignées des zones à forte sensibilité environnementale. En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation. Il est essentiel de limiter l'orniérage de la couche superficielle, afin d'éviter la stagnation des eaux météoriques. Dans cette optique, il conviendra de programmer les travaux en période favorable à la préservation des caractéristiques des terrains de surface (en dehors des saisons pluvieuses notamment).				
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre et entreprises Bureau d'études en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R1.1c – Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées							
E	**R**	C	A	**R1.1 : Réduction géographique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter la destruction de surfaces d'habitats naturels, d'habitats d'espèces non-strictement nécessaires à l'aménagement. Durant les travaux (ensemble de la phase chantier), des balisages identifieront clairement les secteurs à préserver afin de les préserver de toute nuisance et notamment des piétinements.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats de reproduction et de repos des insectes saproxyliques Habitats de reproduction des amphibiens Arbres favorables à la reproduction des oiseaux forestiers et aux chiroptères Zone humide			
Description de la mesure				Lors de la phase travaux, la destruction d'habitats naturels à enjeux écologiques peut se faire accidentellement par circulation d'engins, stockage de matériaux… Pour éviter toute destruction de ces habitats à enjeux, un balisage préventif de mise en défens sera mis en œuvre par l'expert écologue qui suivra le chantier, avant la pose de la clôture et le démarrage du chantier. De même, pour limiter la destruction accidentelle de masques paysagers, un balisage ou marquage des arbres sera réalisé. L'expert aura pour mission de vérifier la bonne efficacité de ce balisage (état, visibilité, sensibilisation, etc.). Ce balisage se fera au moyen d'un dispositif visible et continu (grillage orange, chaînette…), autour des habitats enjeux situés à proximité des zones de travaux. Ces balisages devront être maintenus en l'état pendant toute la durée du chantier. En raison du risque d'arrachage par le vent, la rubalise sera proscrite.  Figure 176 : Exemple de mise en défens de zones à enjeux (source : SOLER IDE) Ce dispositif sera également renforcé par des panneaux explicatifs disposés régulièrement au niveau du balisage (voir exemple ci-dessous).  Le franchissement de ce balisage de mise en défens sera interdit à tout engin ou personnel de chantier. Une sensibilisation du personnel sera effectuée au démarrage de chantier puis de façon régulière afin de rappeler les enjeux naturels du site. Cette mise en défens sera maintenue, pour partie, en phase d'exploitation par la mise en place de la clôture du parc.			

R1.1c – Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées	
	Cela représente un linéaire d'environ **1 009 ml de balisage** et **7 panneaux signalétiques** à mettre en œuvre. Le balisage sera mutualisé avec les clôtures anti-intrusion à amphibiens (Cf. **mesure R.21i**)
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux
Modalités de suivi envisageables	Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées. Vérification de l'intégrité des espaces « évités » (ex : suivi des populations de l'espèce concernée). Suivi photographique selon une périodicité adéquate.
Coût	A titre indicatif, balisage : 1 à 2 €HT/ml soit 1 009 € à 2 018 €HT pour 1 009 ml 50€/panneau soit 350 €HT pour 7 panneaux explicatifs Soit un total de 1 359 € à 2 368 € HT

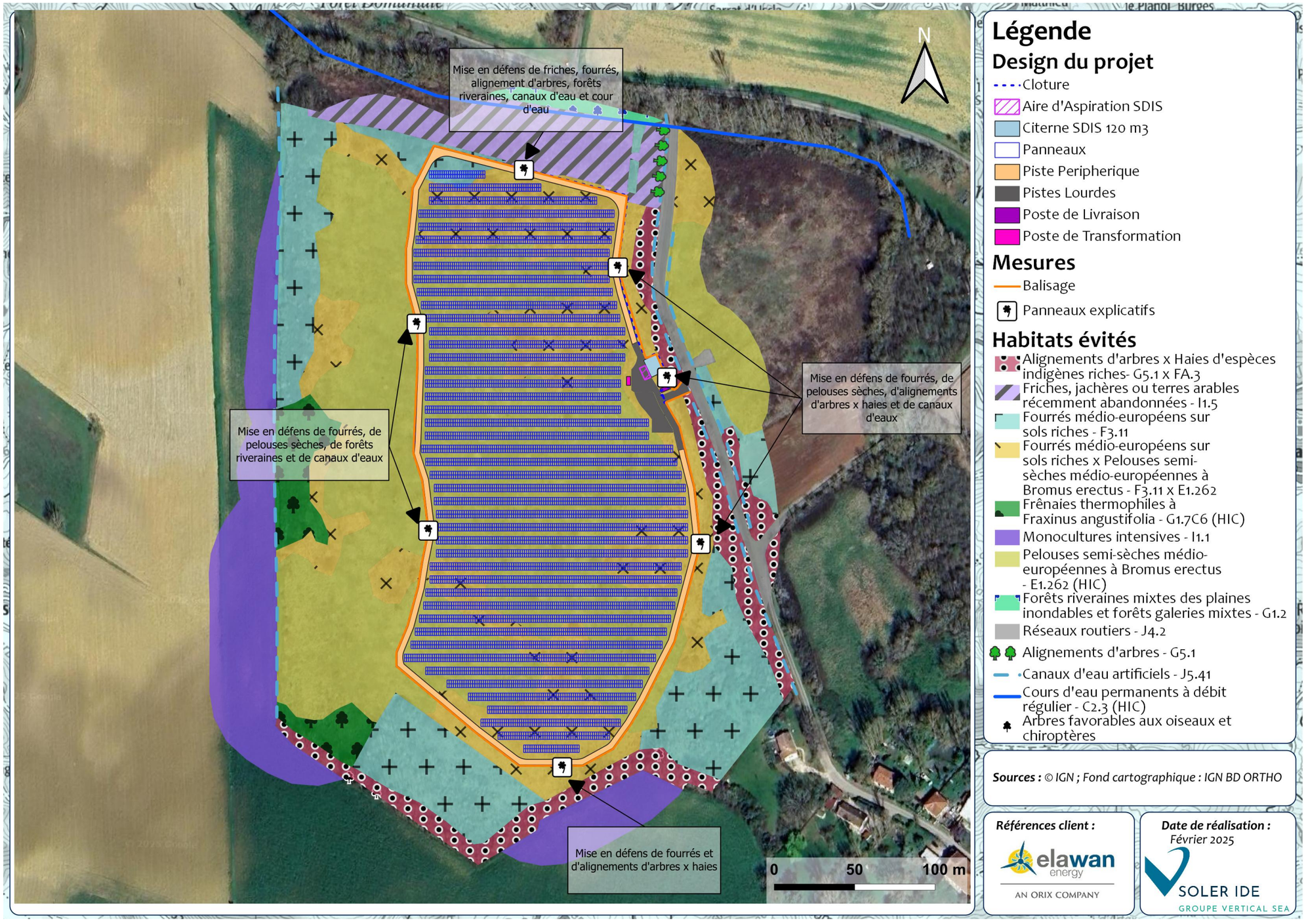


Figure 177 : Installation du balisage en phase chantier

R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	**Milieu humain**
Objectif				Réduire les risques de collision ou d'écrasement d'espèces protégées et/ou patrimoniales Limiter les nuisances envers les populations humaines proche			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Faune et flore			
Description de la mesure				Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements installés (chemin d'accès, plateforme) afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents. En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation Enfin, le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées comme les pistes ou les surfaces aujourd'hui déjà imperméabilisées.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux.			
Modalités de suivi envisageables				Suivi du protocole par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les perturbations des horizons pédologiques Limiter les sources de drainage des zones humides Favoriser la reprise d'espèces locales			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Zones humides			
Description de la mesure				Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Les terrassements des sols seront limités au strict nécessaire pour éviter un tassement excessif des sols : ▪ Au droit des onduleurs, des postes de livraison, ▪ Au droit des pistes lourdes d'accès au chantier, ▪ Au droit des creusements des tranchées électriques. De plus, concernant le câblage de la centrale, les matériaux présents sur le site seront réutilisés afin de reboucher les tranchées. Plusieurs actions seront néanmoins recherchées pour optimiser la gestion des déblais et des remblais : ▪ Réutilisation in-situ à privilégier ; ▪ Décapage sélectif des horizons du sol ; ▪ Stockage différencié des terres décaissées (par horizons de sol) pour une réutilisation adaptée, in-situ ou ex-situ ; ▪ Définition de modalités de stockages particulières (ex : hauteur, durée, etc.), ▪ En cas de stockage provisoire de dépôts, pose d'une bâche de protection sous et / ou sur les dépôts et restauration si besoin ; ▪ Identification des possibilités de valorisation des matériaux excédentaires sur d'autres projets connexes (besoins de remblais, réaménagement d'espaces dégradés, etc.). Dans le cadre du projet, des câbles directement enterrables blindés et/ou enrubannés et donc protégés des contraintes extérieures seront utilisés. L'évacuation des déblais et des terres excédentaires sera réalisée vers les filières adéquates à l'aide de camions de transports adaptés. Ces derniers seront nettoyés afin d'éviter toute propagation d'espèce exotique envahissante hors du site.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre les pollutions et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Eviter la pollution des sols et des habitats afin de réduire au maximum les impacts indirects sur les espèces et les populations humaines.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats, faune et flore			
Description de la mesure				La phase travaux est sensible car souvent génératrice de perturbations pour le milieu. Il conviendra donc de mettre en place un plan de prévention des pollutions. Produit par l'entreprise de travaux, ce dernier précisera les dispositions particulières, le nombre et la nature des équipements prévus pour la prévention des pollutions, prenant en compte en particulier les rejets de terre et de fines, de laitances, d'huiles, d'hydrocarbures et autres polluants. Chaque engin de chantier devra être équipé d'un kit anti-pollution d'une capacité d'absorption suffisante au regard de son activité et capacités de stockage.			
				Pour traiter les pollutions accidentelles, un plan de prévention et d'urgence sera mis en place. Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions devront être prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet et/ou d'éventuelles infiltrations fortuites (par exemple, aucun rejet d'eaux ne se fera directement dans le milieu naturel). Les aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs. Les zones de stockage de matériaux et base-vie du chantier seront situées sur des aires spécifiques, confinées, à distance des milieux sensibles. Celles-ci seront placées à proximité du tracé, voiries et des réseaux existants.			
				Les produits présentant un fort risque de pollution (huiles, hydrocarbures…) seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches, loin de zones écologiquement sensibles (particulièrement les milieux aquatiques). Les engins de travaux feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites de carburants, huiles, etc.) et devront justifier d'un contrôle technique récent. Les éventuelles aires d'entretien ou de lavage des véhicules seront équipées d'un système de décantation, d'un séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet dans le réseau. Un stock de matériaux absorbant (sable, absorbeur d'hydrocarbure, etc.) sera présent sur site afin de neutraliser rapidement une éventuelle pollution accidentelle. Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution devront être transmises à l'ensemble des intervenants du site, dans le cadre d'une sensibilisation obligatoire.			
				Les besoins en eau potable en cours de chantier seront satisfaits via un acheminement sur site dans une citerne. Aucun forage ne sera réalisé in situ. Les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés sur la base vie seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur : WC chimiques ou fosse septique enterrée.			
				Des moyens seront mis en œuvre pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets …). Le nettoyage des cantonnements, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement. Aucune opération de lavage ne devra toutefois être effectuée en dehors des zones réservées. Le lavage des outils ne pourra être effectué sur le site que sur une zone étanche équipée de géotextiles.			

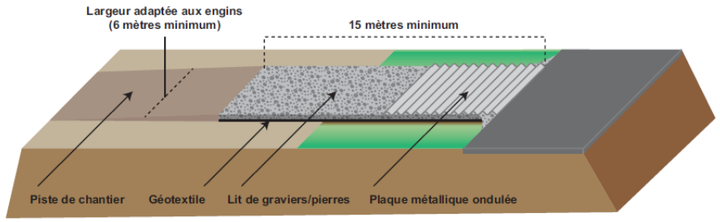


Figure 178 : Exemple de stockage sur bac étanche – Source : SOLER IDE

	Tous les véhicules pénétrant sur le chantier devront disposer d'un dispositif de kit anti-pollution. Par ailleurs et conformément à la réglementation en vigueur, le personnel en charge du transport concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement devra avoir connaissance des consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.
	Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boues, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature etc. dans des puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, cours d'eau, ruisseaux naturels, égouts, fossés, etc. est strictement interdit. Les toupies de chantier pourront être nettoyées sur site dans une cuve équipée de géotextile.
	Des filtres à paille seront installés avant l'exutoire des eaux de ruissellement sur le chantier, afin de filtrer celles-ci et abattre l'essentiel de la charge polluante.
	Une surveillance météo sera mise en œuvre afin de prévenir des éventuelles fortes pluies ou d'une tempête et d'organiser le chantier en fonction des évènements à venir.
	La réalisation de travaux en période de pluies abondantes ou de phénomènes météorologiques majeurs sera évitée autant que possible. Une surveillance des conditions météorologiques sera réalisée par les entreprises de chantier. Si la présence d'eau était constatée durant le chantier, un système de pompage pourra être mis en œuvre.
	Une fosse sera créée pour la vidange des bennes à béton, fosse recouverte d'un géotextile afin de pouvoir ensuite aisément évacuer ces écoulements de béton, une fois le chantier terminé.
Acteurs impliqués	Le Maître d'Ouvrage prendra toutes les dispositions nécessaires auprès des entreprises mandatées pour les travaux, il leur transmettra l'ensemble des mesures décrites dans l'étude d'impact et arrêtés préfectoraux d'autorisation associés.
Modalités de suivi envisageables	Maître d'œuvre, entreprises
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

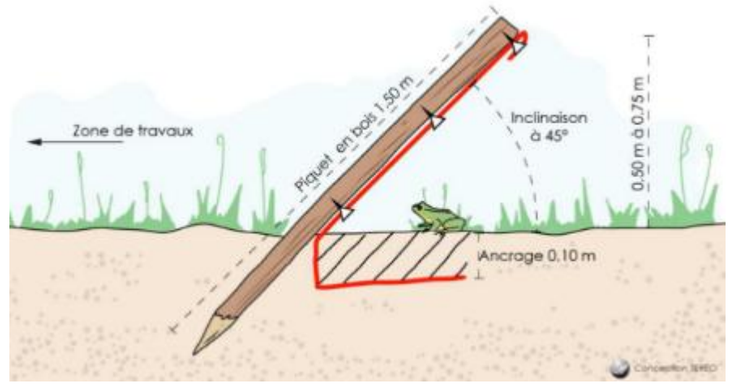
R2.1e – Dispositif de prévention de lutte contre l'érosion des sols							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Lutter efficacement contre l'érosion des sols			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats			
Description de la mesure				Avant la fin de la phase de chantier une fois les aménagements en place les terrains mis à nu en phase de chantier seront ensemencés si aucune reprise spontanée de la végétation n'est visible (**cf. Mesure R2.1r**). Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont délimitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier est imposé aux entreprises (**cf. mesure A6.1a**). La conception des ouvrages de génie civil sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit de chaque table. Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Les terrassements seront réalisés en dehors des périodes pluvieuses.			
Acteurs impliqués				Maître d'œuvre, entreprises			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes). Tableau de suivi des actions réalisées.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter la prolifération et l'export des espèces exotiques envahissantes présentes sur la zone de chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Espèces exotiques envahissantes			
Description de la mesure				La rédaction des cahiers des charges des travaux fera l'objet d'un accompagnement par un écologue afin d'intégrer les actions décrites ci-après et en s'appuyant sur les préconisations du guide « Cahiers des charges et EVEE » de l'UPGE (septembre 2020). En amont de chaque phase de travaux, les espèces exotiques envahissantes présentes dans l'emprise des zones de travaux seront de nouveau identifiées, localisées et marquées par l'écologue en charge du suivi du chantier. Une caractérisation plus fine des espèces à fortes dynamique d'expansion sera réalisée. **Un plan d'action spécifique aux PEE sera rédigé par le prestataire écologue et diffusé aux entreprises dès la phase de préparation du chantier. Il présentera les différentes actions à réaliser en fonction des spécificités de chaque PEE et des secteurs/nature des travaux** : arrachage différencié avant le début des travaux, gestion des terres contaminées par les banques de graines, stockage différencié…. Les actions sont décrites spécifiquement pour			

R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	
	chaque espèce, illustrées et didactiques en s'appuyant sur des fiches actions concrètes et réalistes s'inspirant des différents retours d'expérience. Ce plan d'action sera communiqué et présenté aux équipes de maîtrise d'œuvre en amont du chantier. Il pourra être amendé en concertation avec les équipes de chantier pour affiner les mesures (localisation des zones de stockages, calendrier d'intervention, mode de stockage…). En plus des actions spécifiques définies dans le plan de gestion EEE en phase de chantier, des mesures générales peuvent d'ores et déjà être fixées et s'appliquent à l'ensemble du chantier, afin de limiter la propagation d'espèces exotiques envahissantes : ▪ Un excédent de déblais pourra exister. L'export vers d'autres projets connexes ou la mise en remblais sur place ne pourra concerner que les terres issues de terrains où aucune EEE n'a été identifiée ou, dans les zones concernées par les EEE, des terres issues d'une profondeur minimale de 50 cm ; ▪ Si des terres contaminées (horizon 0-50cm des zones EEE) devaient néanmoins être exportées, elles ne pourront pas être réutilisées sur d'autres projets et seront dirigées vers des filières de traitement adaptées aux EEE ; ▪ Les exports de terres contaminées par des EEE devront être tracés, les bordereaux de suivi de déchets (BSD) consignés au journal de bord du chantier ; ▪ Afin de limiter l'export de graines et boutures via les pneus des véhicules de chantier, toutes les sorties du chantier seront aménagées d'un « nettoyeur décrotteur fixe » constitué d'une plaque métallique ondulée avec lit de graviers sur 15m minimum.  Figure 179 : Schéma de principe d'aménagement des accès au chantier ▪ Tel que précisé dans la mesure R2.1r, la végétalisation rapide des milieux décapés et mis à nu sera réalisée pour concurrencer rapidement les espèces exotiques envahissantes.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.)
Coût	Arrachage/coupe des EEE incluses dans l'emprise des sols remaniés et export des résidus et des terres excavées sur les 50 premiers cm au droit des stations d'EEE vers les filières adaptées inclus dans le coût global du projet. Passage et intervention spécifique d'un écologue sur 2 journées (1 300 €HT)

R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Limiter les impacts des engins de chantier sur le milieu naturel. Limiter la création d'ornières Limiter le tassement du sol			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Amphibiens, zones humides			
Description de la mesure				Pendant les travaux, dans le but de ne pas créer d'habitats favorables et attractifs pour les amphibiens, une attention particulière sera apportée à l'entretien des pistes. En effet, la circulation d'engins, notamment en période de pluie, a tendance à créer des ornières au niveau des pistes. Remplies d'eau, elles deviennent attractives pour les amphibiens, qui encourent alors un risque de destruction. Pour réduire ce risque, les pistes de chantier seront régulièrement entretenues pour éviter la formation d'ornières.			
Acteurs impliqués				Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises. Bureau de contrôle			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Eloigner les amphibiens des secteurs impactés par les travaux.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Amphibiens, reptiles et petits mammifères			
Description de la mesure				La pose de clôture anti-intrusion temporaire permet d'empêcher les individus vivant dans les milieux humides et lisière de se rendre sur la zone de chantier. Les groupes concernés sont principalement les amphibiens, et dans une moindre mesure, les reptiles et les micromammifères. Cette mesure a pour but de limiter l'accès de la petite faune au chantier et ainsi, de réduire la probabilité de mortalité lors des travaux. Elle sera installée **avant le démarrage des travaux** (avant les terrassements, et restera en place jusqu'à la fin des aménagements publics. La clôture sera constituée d'une bâche lisse (pas de tissus ni de treillis) de 50 cm de hauteur, enterrée à sa base sur 15 à 20 cm et inclinée vers l'extérieur à 45°. Cette inclinaison a pour avantage de permettre à la petite faune de sortir de l'aire du chantier et de l'empêcher d'y rentrer. Dans le cas où cette inclinaison n'est pas possible, prévoir une hauteur de la clôture plus importante (80 cm à 1 m). La pose doit être vérifiée car il ne faut aucune ouverture dans la bâche, ce qui peut facilement se produire entre les piquets de maintien.			

R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	
	 Figure 180 : Schéma d'une clôture anti-intrusion - Source : Tereo 2014  Figure 181 : Clôture anti-intrusion autour d'un cours d'eau - Source : SOLER IDE Ces clôtures anti-intrusion seront installées sur 772 ml. La clôture anti-intrusion pourra être mutualisé au balisage lorsque les deux se superposent afin de ne poser une seule clôture.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.
Modalités de suivi envisageables	Suivi visuel quotidien ou hebdomadaire de l'état des dispositifs par le chargé environnement du chantier.
Coût	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml soit **15 450 € HT** pour 1030 ml

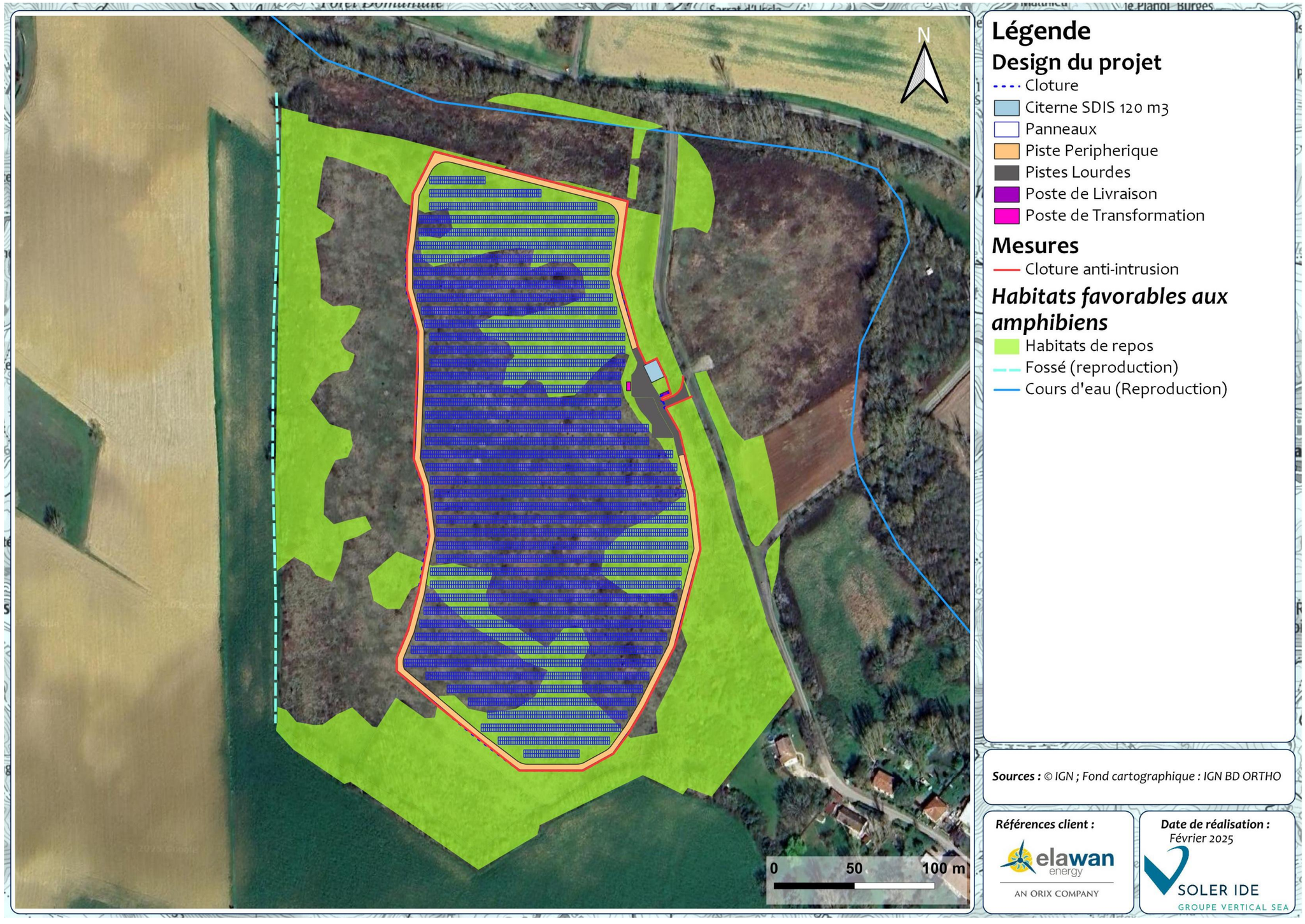


Figure 182 : Localisation de la clôture anti-intrusion

R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les nuisances sonores, lumineuses et olfactives envers les populations et activités riveraines au chantier.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				/			
Description de la mesure				➢ **LIMITATION DES NUISANCES DE CHANTIER** Afin de limiter les nuisances visuelles et olfactives, un soin particulier sera apporté aux installations de chantier. La propreté intérieure et extérieure sera assurée. Les salissures de boue à l'extérieur du chantier seront limitées. En cas de salissures sur la voie publique (boues, traces d'hydrocarbures), un nettoyage immédiat de la voie sera assuré. Les aires bétonnées et les abords du chantier seront régulièrement balayés. Un entretien quotidien des chantiers, et de leurs abords sera effectué. Le choix des points d'accès au chantier, le phasage prévu pour les travaux, la position des moyens de levage, les horaires des livraisons de gros gabarit, les horaires d'activité seront conditionnés par le souci d'assurer la sécurité de tous (ouvriers, riverains, véhicules) et de réduire les dérangements occasionnés riverains les plus proches. Un dispositif de communication et d'information sera mis en place avec notamment l'installation de panneaux d'information. Ce fonctionnement permettra d'anticiper les gênes occasionnées par le chantier. Les riverains les plus proches et les entreprises localisées à proximité seront notamment prévenus en cas de coupure d'eau ou de courant momentanée le cas échéant. ➢ **SCHEMA DE GESTION DE LA CIRCULATION** Les principales mesures envisagées sont des mesures de réduction d'incidence par une meilleure information des riverains et usagers du secteur et la gestion des itinéraires de camions en relation avec les collectivités. Cette mesure prévoit une information spécifique avant le démarrage des travaux et des informations périodiques seront diffusées durant la période de chantier. Après travaux, les voies routières seront remises en état si besoin. Les déplacements des convois exceptionnels éventuels, nécessaires à l'acheminement de la grue, ou des tronçons de la passerelle, s'effectueront dans des plages horaires aménagées en accord avec les services gestionnaires compétents. ➢ **REDUCTION DE LA POLLUTION DE L'AIR** Pour réduire d'éventuels effets sur l'air liés à l'impact du chantier, plusieurs mesures particulières sont prévues : ▪ La vitesse des engins de chantier sera limitée sur l'emprise du site. Les aires d'accès feront l'objet d'un balayage autant que de besoin, ▪ Les véhicules de chantier respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions atmosphériques. Une consigne d'arrêt de moteur sera transmise au transporteur pour les camions en attente, ▪ Afin d'éviter l'envol de poussières, des arroseuses seront présentes sur les zones de chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones de terrassement et les pistes d'accès. Les roues des véhicules seront nettoyées, ▪ Les déchets feront l'objet d'une gestion rigoureuse afin en particulier d'éviter les envols : des filets anti-envol pourront notamment être installés sur les bennes de récupération et les bennes des camions de transport seront bâchées.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, constructeurs, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux			

R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	
Modalités de suivi envisageables	Contrôles systématiques par le constructeur et le Maître d'œuvre.
Coût	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Limiter le dérangement et donc l'effarouchement de la faune.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Faune locale			
Description de la mesure				➢ **Bruit** Le bruit ne peut être éliminé sur un chantier. En revanche, il peut être réduit en intensité et/ou en durée, diminuant ainsi les effets. Durant les travaux, des dispositions seront prises pour limiter les nuisances sonores : ▪ Les entreprises intervenant sur les chantiers auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner la faune, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. ▪ Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur. ▪ Les engins lourds ou bruyants utilisés par les entreprises lors des travaux devront respecter les normes environnementales en vigueur concernant la propagation des vibrations. ▪ L'adoption d'un matériel conforme aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ; ▪ L'adaptation des matériels et mode opératoire des travaux, si possible.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, constructeur, entreprises de travaux.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1o– Prélèvement avant destruction des pieds et/ou graines d'espèces de flores protégées							
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Conserver la banque de graine des espèces de flore			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Vesce de Hongrie			
Description de la mesure				<u>Vesce de Hongrie</u> Le projet impactera trois stations de Vesce de Hongrie, plante annuelle affectionnant les milieux de prairies et de pelouses à tendance sèches et calcaires. Afin de limiter l'impact sur cette espèce, une récupération de la banque de graines est prévue au niveau des 3 stations. Le passage d'un écologue aura précédemment identifié la localisation de la/des stations au moment des travaux. *<u>Protocole de transplantation</u> :* Cette récupération sera réalisée en prélevant l'horizon superficiel de sol au droit de la station identifiée. Le décapage de la terre végétale sera réalisé sur les 5 à 10 premiers cm à l'aide d'une pelle mécanique muni d'un godet. Le transport est effectué par camion à fond plat. Cette terre sera immédiatement régalée au niveau d'un espace dédié et balisé au sud du site à l'extérieur de la clôture sur un milieu déjà favorable à l'espèce. Cette opération sera réalisée entre le mois de juillet et septembre, en évitant à minima la période de floraison d'avril à juin.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises de travaux			
Modalités de suivi envisageables				Un suivi écologique floristique sera mis en place afin d'évaluer la réussite ou non de la transplantation			
Coût				700 €HT/jour (récolte, stockage, réimplantation)			

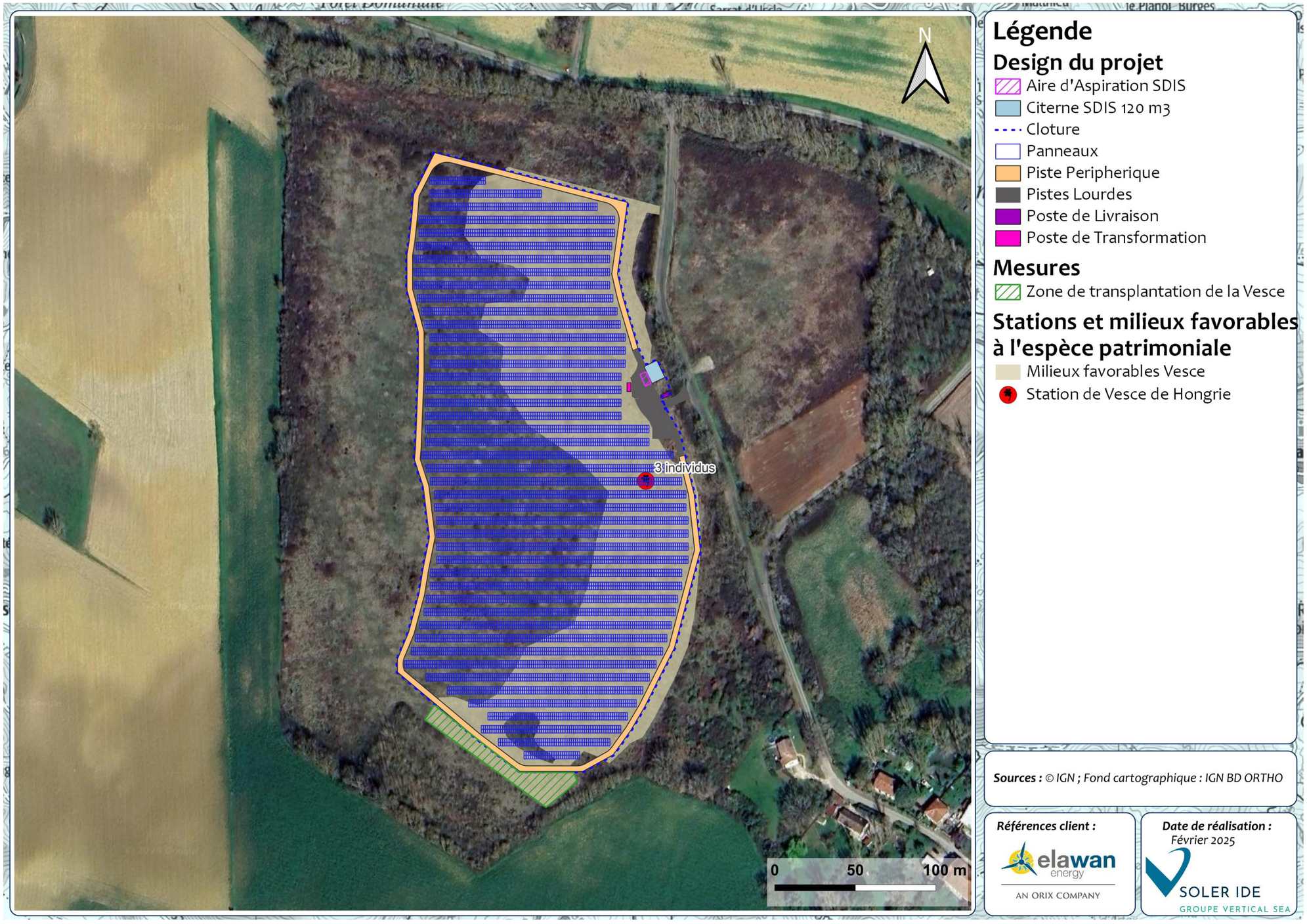


Figure 183 : Localisation de la zone de transplantation

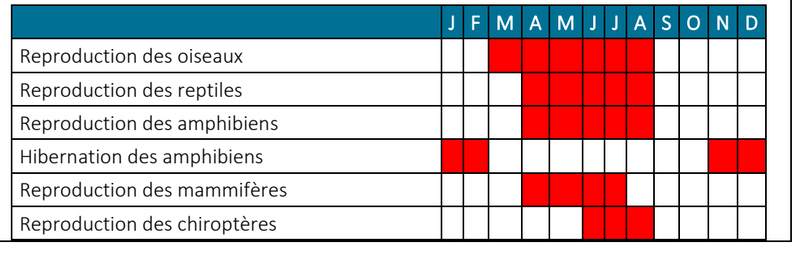
R2.1r – Dispositif de repli du chantier							
E	**R**	C	A	**R.2.1 : Réduction technique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes et limiter la perte d'habitat pour les espèces animales et végétales sur ces espaces mis à nus et non revégétalisés Aide à la reprise de la végétation si nécessaire Limiter l'érosion du sol			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats naturels			
Description de la mesure				Les principales mesures après chantier consisteront en une remise en état du site en fin de travaux : déconstruction des éventuelles plateformes imperméabilisées sur la base vie, nettoyage et cicatrisation des éventuelles pistes de chantier, des zones d'installation de matériel, ainsi que d'éventuelles zones de dépôts temporaires. Un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu sera mis en place pour limiter la prolifération des espèces exotiques envahissantes sur ces espaces mis à nus. Ce dispositif vise ainsi à réaliser un semis adapté au type de sol. En cas d'indisponibilité de ce genre de semis, il est envisagé de protéger les sols mis à nu par des géotextiles biodégradables. Ainsi, la banque de graines présente dans le sol aura le temps d'assurer la reprise.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier, le coordinateur SPS et le maître d'œuvre.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.1s – Limiter le risque incendie en phase chantier							
E	**R**	C	A	**R1.1 : Réduction géographique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				Les mesures prises en phase de chantier assurent une bonne prise en compte du risque incendie : ▪ Les feux sont interdits sur le chantier ; ▪ Des zones spécifiques pour fumer sont aménagées au niveau de la base de vie ; ▪ Des extincteurs sont présents au sein de la base de vie. Si possible, les engins de chantier seront équipés d'un extincteur à poudre et à eau. Tous les bungalows de chantier et containers de stockage sont équipés d'extincteur à eau. Ces extincteurs sont numérotés et font l'objet d'une vérification annuelle. Les petits engins à moteur thermique (scie, groupe électrogène, ponceuse) devront être utilisés à proximité d'un extincteur à poudre. Tous les outillages électriques et engins de chantier font l'objet d'un plan de maintenance préventive afin de les maintenir en état et d'éviter tout risque d'incendie lié à un mauvais fonctionnement. Les engins évolueront sur des zones stabilisées inertes. Celles-ci sont maintenues libres afin de ne pas obstruer le passage des engins de défense contre l'incendie.			

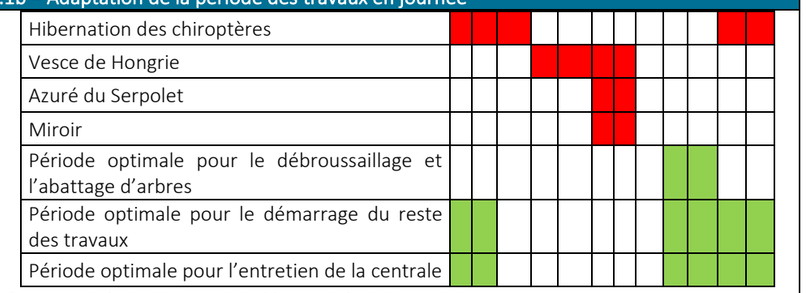
	Il est interdit de fumer à l'air libre sur le chantier pour prévenir tout risque incendie. La sécurisation du site est assurée par une clôture réalisée dès le démarrage des travaux. Une surveillance humaine est assurée sur site lorsque les modules sont stockés sur site mais pas encore installés sur les structures. Il n'y a pas de surveillance sinon.
	Le risque électrique est décrit dans le Plan général de coordination ainsi que les procédures de mise en sécurité de l'installation et de secours à la personne en tout point du site. Ces consignes sont affichées dans les locaux du personnel chantier et rappelées dans le livret d'accueil chantier, diffusé aux différents intervenants.
	Des parafoudres et paratonnerres seront installés en conformité avec la norme en vigueur. A la mise en service, une vérification électrique initiale est réalisée par un bureau de contrôle agréé pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre, de l'îlotage et des vérifications des parafoudres. Une vérification électrique annuelle de la centrale à la charge de l'exploitant est ensuite réalisée par un bureau de contrôle. Ces vérifications permettent de détecter tout court-circuit qui pourrait occasionner un risque électrique. L'attestation réalisée en amont atteste quant à elle de la bonne définition des sections de câbles et protections utilisées.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre et entreprises Bureau d'études en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.
Modalités de suivi envisageables	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier							
E	**R**	C	A	**R.2.1 : Réduction technique en phase de travaux**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter les pollutions inhérentes aux déchets produites par le chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				L'abandon ou l'enfouissement des déchets sur les chantiers sera formellement interdit par la charte chantier propre des constructeurs. Le recours à la valorisation devra être systématiquement recherché. Ceci impose la mise en place d'installations pour le tri des déchets sur les chantiers. Les équipements participants à l'élimination des déchets devront être adaptés au type de déchets. La production de déchets devra être réduite à la source par les entreprises intervenant sur le chantier. Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés. Un affichage permettra de distinguer les bennes. Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport. Les filières d'élimination à privilégier seront : ▪ Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ; ▪ Huiles usagées : valorisation obligatoirement ; ▪ Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ; ▪ Déchets inertes (terres, …) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ; ▪ Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible.			

	L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre. Les entreprises ayant en charge la réalisation des chantiers devront fournir un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (S.O.G.E.D). Ce document permettra à l'entreprise de s'engager sur : ▪ La nature des déchets pouvant être produits sur chaque chantier, ▪ Les méthodes qui seront employées pour trier et ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, centre de regroupement) et les unités de recyclage vers lesquelles seront acheminés les différents déchets en fonction de leur typologie, ▪ Les conditions de dépôt envisagées sur le chantier, ▪ Les modalités retenues pour en assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité, ▪ Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces éléments de gestion des déchets, ▪ Le nettoyage des véhicules et des voies empruntées et le nettoyage du site après travaux. L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande du Maître de l'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs) Le site sera entièrement nettoyé de l'ensemble des déchets aujourd'hui présents sur le délaissé autoroutier (déchets plastiques, pont bascule, …).
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises. Bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.
Modalités de suivi envisageables	Mise en place pendant et après le chantier.
Coût	Inclus dans le coût du chantier de construction.

R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b – Adaptation de la période des travaux en journée								
E	**R**	C	A	**R2.1 : Réduction technique en phase travaux**				
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain	
Objectif				Cette mesure vise à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques identifiées à enjeu sur le site du projet sont les plus vulnérables. Il s'agit en général des périodes de floraison et de reproduction. Elle vise enfin à supprimer tout travaux durant la nuit, afin d'éviter tout impact sur la faune nocturne (rapaces nocturnes, chiroptères…).				
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Mammifères, Chiroptères, Entomofaune.				
Description de la mesure				Le but de cette mesure est de limiter le dérangement des espèces pendant les phases sensibles de leur cycle de vie. Le tableau ci-dessous indique les périodes les plus sensibles des différents taxons utilisant les habitats du périmètre d'inventaires : 				

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reproduction des oiseaux			■	■	■	■	■	■				
Reproduction des reptiles				■	■	■	■	■				
Reproduction des amphibiens				■	■	■	■	■				
Hibernation des amphibiens	■	■									■	■
Reproduction des mammifères				■	■	■	■					
Reproduction des chiroptères						■	■	■				

R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b – Adaptation de la période des travaux en journée	
	

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hibernation des chiroptères	■	■	■								■	■
Vesce de Hongrie				■	■	■	■					
Azuré du Serpolet						■	■					
Miroir						■	■					
Période optimale pour le débroussaillage et l'abattage d'arbres									■	■		
Période optimale pour le démarrage du reste des travaux	■	■							■	■	■	■
Période optimale pour l'entretien de la centrale	■	■							■	■	■	■

Rouge : période défavorable, Vert : période favorable

Le débroussaillage et l'abattage d'arbres favorables à la biodiversité devra avoir lieu en **septembre/octobre**, période la moins impactante pour les espèces.

Ensuite, la période de septembre à février apparaît sur le site comme la période la moins sensible vis-à-vis des espèces. Une fois le débroussaillage et l'abattage d'arbre réalisé, ainsi que les terrassements, le site sera moins attractif pour la faune et le reste des travaux moins impactant pourront être réalisés en continuité, si possible dans un délai restreint.
En cas de découverte d'une espèce, les travaux devront être arrêtés et seront repris après validation d'un écologue.
La période optimale pour l'entretien de centrale est **de septembre à février.**
Ces périodes seront adaptées en fonction des conditions climatiques au moment des travaux et seront validées par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Afin de limiter le risque de mortalité ou de gêne (lumière, bruits, vibrations) par écrasement de la faune nocturne durant le chantier, **les travaux ne seront pas réalisés la nuit.**

Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises. Bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) par l'écologue en charge du suivi du chantier.
Coût	Inclus dans le coût global du projet.

9.2.2 MESURES DE REDUCTION EN PHASE D'EXPLOITATION

R2.2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	**Paysage**	Milieu physique	**Milieu humain**
Objectif				Réduire les nuisances paysagères			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				/			
Description de la mesure				Les éléments de structure du parc photovoltaïque seront intégrés au paysage, grâce à l'enfouissement des réseaux électriques et grâce aux couleurs choisies pour les postes techniques, les clôtures et portails (bardage bois). Les panneaux photovoltaïques seront choisis de façon à éviter au maximum les reflets dans le paysage. Les cadres seront mats et teintés.			
				Des haies brises-vues seront mises en place en limites nord et est de l'emprise clôturée, et auront une hauteur de 2 à 3 m (cf. mesure R2.2k) ;			
				Les entreprises intervenant sur la centrale pour la maintenance auront l'obligation de limiter les bruits susceptibles d'importuner l'environnement immédiat, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. Les véhicules de maintenance ne devront pas rester allumés à l'arrêt pour limiter le rejet de gaz d'échappement.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises.			
Modalités de suivi envisageables				Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes). Vérification de l'atténuation de la nuisance par des mesures adaptées (niveau de bruit, etc.).			
Coût				Voir pages suivantes			

Détail des interventions d'intégration paysagère retenues

ILLUSTRATIONS DE TRAITEMENTS PAYSAGERS RETENUS





Pour les postes de livraison et de transformation : la photo est représentative d'un bardage bois qui grisera avec le temps. Bois PEFC ou FSC

Coût estimatif du surcoût lié au traitement au bardage bois: compter un surcoût de l'ordre de 150 à 200 €ht/m² Soit 9000 à 12000€ ht/u.

La présentation du projet et des stratégies d'aménagement ont fait état des mesures d'évitement et de réduction des impacts prévisibles pour le projet. Les mesures d'accompagnement paysager les plus importantes concernent la préservation, la gestion des interfaces et un travail visant à épurer l'aspect des installations solaires (voir descriptifs ci-contre et ci-après):

- L'**évitement par le non investissement de la portion sud-est du parcellaire** afin d'éviter les covisibilités avec le village et son église inscrite aux Monuments Historiques. (Mesure paysagère MP1)
- Le choix d'un **mobilier de valorisant les matériaux naturels (clôtures et portails)** s'inspirant des équipements s'intégrant dans un cadre rural (Mesure paysagère MP2)
- **Parement en bardage bois de la façade des postes électriques** (Mesure paysagère de réduction des impacts MP3)
- Une **revégétalisation de surface accélérée** par la mise en place de **mélanges terre-pierre de préverdissement** sur une partie des pistes afin de réduire les phénomènes érosifs, réduire les impacts visuels et favoriser la biodiversité. (Mesure paysagère de réduction des impacts optionnelle MP3)
- La constitution d'une **armature végétale** participant à l'intégration paysagère du projet (Mesure Paysagère MP4)





Pour les clôtures et portails, l'aspect rural est le plus approprié pour entrer en cohérence avec la vocation agricole du parcellaire.
Clôture: Poteaux bois en pin traité ou châtaignier et grillage en métal galvanisé. (hauteur 2 mètres) + ouvertures passage petite faune à intégrer ponctuellement.

Portail: cadre en métal galvanisé et pans de bois en habillage.

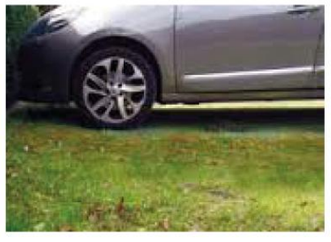
Coût estimatif du surcoût lié au traitement mixte bois-métal: 750 €ht

Détail des interventions d'intégration paysagère retenues




Comparatif piste non végétalisée (à gauche) et végétalisée (à droite) - exemple du site d'Avignonet-Lauragais - Projet Boralex



PISTES D'EXPLOITATION VÉGÉTALISÉS: Une proposition optionnelle laissée à l'appréciation de l'administration.

Afin de réduire l'artificialisation des pistes, il a été proposé pour ce projet d'accélérer la végétalisation naturelle de surface des pistes par un couvert herbacé: Pour celles-ci, les cheminements de desserte technique créés (hors pistes d'accès) seront végétalisés et traités par un mélange terre/pierre à l'image des pistes d'exploitations agricoles. L'intérêt est de proposer un aspect le plus naturel possible pour ces pistes qui se fondront dans le site sans remettre en cause la portance technique nécessaire.

Technique de mise en œuvre:

- Dans un premier temps, les terres végétales issues du retroussement lors du terrassement des pistes sont stockées sur place. Elle seront récupérées et assureront une revégétalisation spontanée du site grâce au semencier naturel présent en surface.
- La technique de mise en place prévoit ensuite comme pour une piste de chantier classique, la mise en place d'une fondation en grave perméable (+ géotextile non tissé si nécessaire) dont le dimensionnement est paramétré en rapport avec les charges à porter ainsi que la nature du sol en présence.
- Ensuite une fois que le chantier est finalisé et que les engins lourds ne sont plus amenés à circuler sur le site, la couche de finition sera mise en place. Pour celle-ci deux solutions sont possibles. Soit la mise en place d'un mélange de grave ouverte et de la terre végétale inclus son semencier issus du retroussement. Cette couche sera mise en place sur une épaisseur de d'environ 5 à 20 cm et ensemencée par un complément de regarnissage. Soit une alternative plus simple consiste en le régalage des terres de retroussement en couche de surface sur 3 à 5 cm également ensemencée par un complément de regarnissage composé d'essences locales indigènes. Cette dernière option est plus simple à mettre en œuvre et la moins onéreuse.
- En matière de gestion: ces pistes enherbées sur des substrats très filtrants et secs présentent un très faible développement et ne nécessitent quasiment aucun entretien. L'entretien général du site par fauche ou pâturage suffira.
- Les pistes présentant un faible développement restent bien lisibles pour les usages d'entretien par rapport au reste des surfaces engazonnées qui présentent une croissance bien plus marquée. La portance dans tous les cas est préservée par la sous-couche de grave.
- **Surcoût lié à l'opération de végétalisation de voie en grave perméable:** selon les techniques appliquées de 2€ ht/m² à 6 €ht/m²

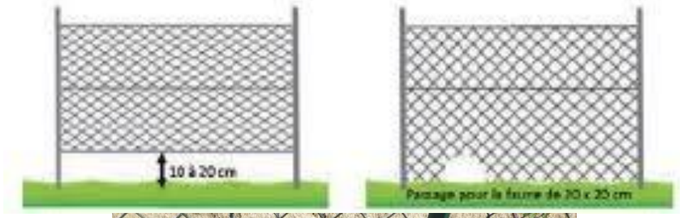
les avantages d'un traitement des pistes par prévégétalisation.

- L'absence de marquage des places de parking n'entraine pas de piétinement intense d'un même endroit, l'usure du revêtement se fait donc de façon uniforme.
- Le mélange terre végétale (40%) et pierre / grave 20/40 (60%) stabilise le sol tout en permettant la croissance de l'herbe. Le mélange de graminées utilisées doit être résistant au piétinement.
- Le coût de mise en œuvre est réduit par rapport à un autre matériau.
- L'aspect rustique de prairie nécessite un entretien moins fréquent qu'un engazonnement classique, le but n'étant pas d'avoir un gazon parfait. Ainsi, une tonte par mois sera effectuée au printemps, puis une en été.
- Revêtement perméable : pas besoins de prévoir la gestion des eaux de surface



La proportion de terre végétale et de grave est à ajuster en fonction de la portance du sous-sol.

<table>
<tr><th colspan="6">R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu humain</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objectif</td><td colspan="4">Permettre le déplacement entre le site et l'extérieur, maintenir une connectivité entre les milieux naturels du secteur.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)</td><td colspan="4">Reptiles, petits mammifères, amphibiens.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Description de la mesure</td><td colspan="4">La conception du projet vise à éviter la création de discontinuités écologiques pour la petite faune :
▪ La clôture possèdera une maille classique de 10 x 10 cm perméable à la petite faune terrestre ;
▪ Dans le but de continuer à permettre le passage de la petite et moyenne faune, cette clôture sera ponctuée de passages tous les 50 mètres soit environ 19 passages. Ces passages, d'une dimension de 20 x 20 cm, autoriseront le passage de la petite faune qui pourra utiliser le parc photovoltaïque comme refuge ou territoire de chasse et seront renforcés par cadre métallique afin de garantir la pérennité de ces ouvertures et éviter l'entrée de sanglier dans le parc.

Exemples de clôtures perméables à la petite faune
 
 
Illustration d'un passage à faune - Source : SOLER IDE</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acteurs impliqués</td><td colspan="4">Maîtrise d'ouvrage / constructeur.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalités de suivi envisageables</td><td colspan="4">Vérification du suivi des prescriptions par l'écologue en charge du suivi.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût</td><td colspan="4">35 €HT par passage à faune soit 665 €HT pour 19 passages à faune.</td></tr>
</table>

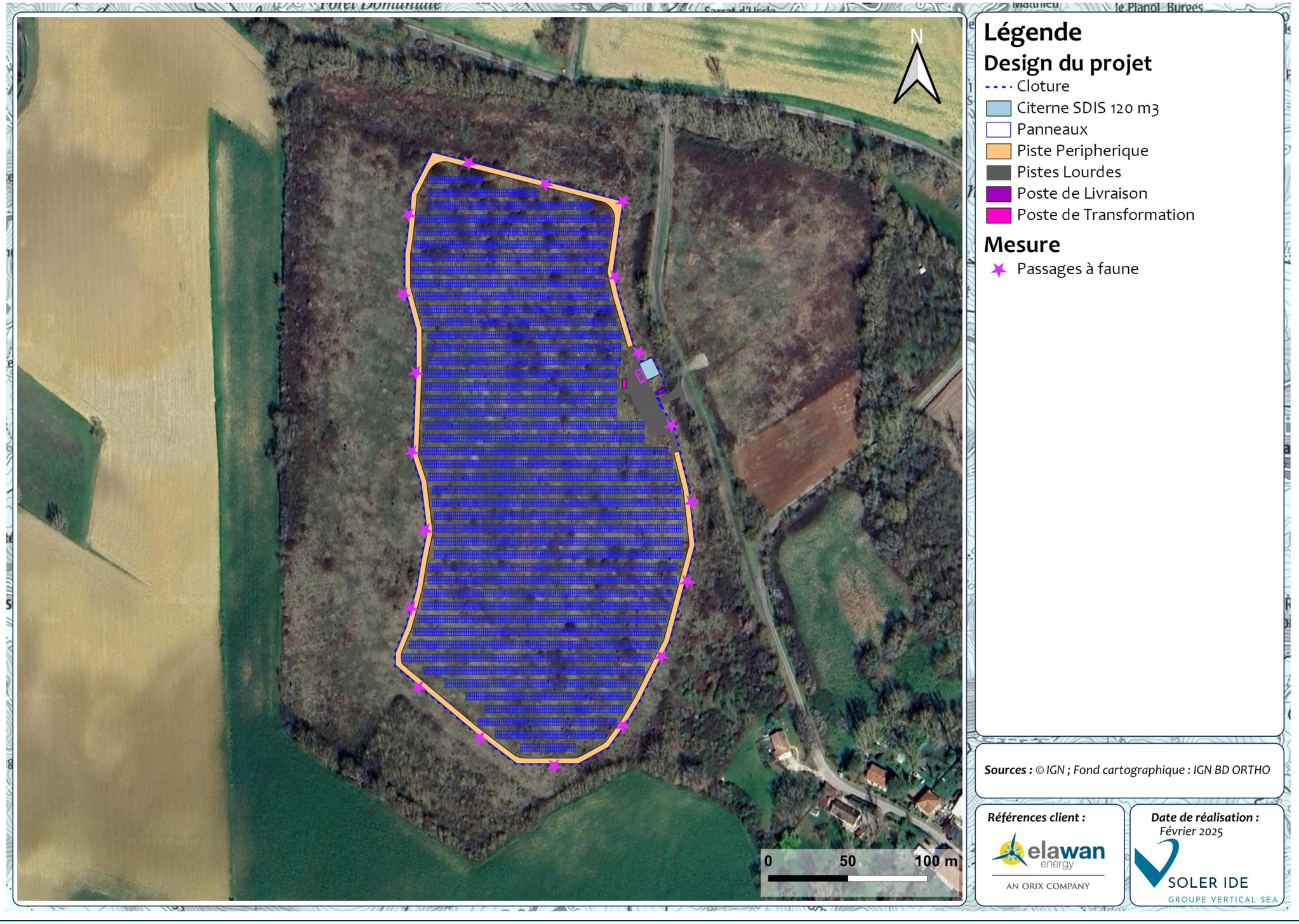


Figure 184 : Localisation des passages à faune en phase exploitation

<table>
<tr><th colspan="6">R2.2k – Plantations diverses</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale</td><td>Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu humain</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objectif</td><td colspan="4">Réduction de l'impact paysager du projet
Haies pouvant être utilisée par la faune comme axe de transit, habitat de repos et de reproduction</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)</td><td colspan="4">Faune</td></tr>
<tr><td colspan="2">Description de la mesure</td><td colspan="4">Création/renforcement de haies
Une haie champêtre d'environ 217 ml sera créée sur le front nord de la centrale et 13 ml sera aussi créée à l'est. Un linéaire de haie existant sera également renforcé à l'ouest de la centrale. Ces haies feront 3 m de large et 2 à 3 mètres de haut, elles seront composées d'essences locales. Elles auront vocations d'axe de transit et de chasse pour la faune, voire de reproduction pour les reptiles.
La plantation des végétaux sera réalisée en cohérence avec les essences certifiées locales.
Le choix des essences peut être fait selon la liste (non exhaustive) suivante :

<table>
<tr><th>Strate</th><th>Nom vernaculaire</th><th>Nom scientifique</th><th>Intérêt pour la faune locale</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Arbres</td><td>Chêne pubescent</td><td>Quercus pubescens</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr>
<tr><td>Charme commun</td><td>Carpinus betulus</td><td>Semi persistant (abris) Gîte (nidification notamment)</td></tr>
<tr><td>Erable champêtre</td><td>Acer campestris</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr>
<tr><td>Chêne des marais</td><td>Quercus palustris</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr>
<tr><td>Chêne pédonculé</td><td>Quercus robur</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr>
<tr><td>Frêne commun</td><td>Fraxinus excelsior</td><td>Gîte (nidification notamment)</td></tr>
<tr><td>Châtaignier</td><td>Castanea sativa</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Arbustes</td><td>Eglantier</td><td>Rosa canina</td><td>Ressource alimentaire (fruits)</td></tr>
<tr><td>Prunellier</td><td>Prunus spinosa</td><td>Epineux (abris, nidification) Mellifère</td></tr>
<tr><td>Aubépine</td><td>Crataegus monogyne</td><td>Epineux (abris, nidification) Mellifère</td></tr>
<tr><td>Cornouiller commun</td><td>Cornus sanguinea</td><td>(abris, nidification)</td></tr>
<tr><td>Noisetier commun</td><td>Corylus avellana</td><td>(abris, nidification, nourrissage)</td></tr>
</table>

Il est conseillé d'utiliser de jeunes plants car ils s'adaptent mieux à leur environnement que des plants adultes. Une strate enherbée non tondue sera également conservée de part et d'autre des haies afin de proposer un milieu de transition apprécié par de nombreuses espèces. Il est préconisé de planter les haies entre novembre et mars, avant la reprise de la végétation, et d'éviter les périodes de froid prolongées et de gel.
Les espèces exotiques tels que l'Erable negundo, le Buddleia de David, le Laurier palme, l'Herbe de la Pampa, les Eleagnus ou encore le Robinier faux-acacia sont à proscrire.
Concernant la répartition des plants, ceux-ci seront répartis sur 2 rangées, en quinconce, espacées de 50 cm. Chaque arbuste sera espacé d'environ 1 mètre sur son axe tandis que pour les arbres, ceux-ci seront espacés de 9 mètres. Il est important de faire attention aux racines et de couper celles endommagées.
Afin de garantir la pérennité des plantations, une protection de type filet anti-rongeur sera mise en place à la plantation pour éviter les prédations par les rongeurs (lapins principalement). Par ailleurs, un paillage végétal pourra être déployé afin de favoriser la reprise des plantations, mais les bâches plastique ou géotextile sont à proscrire.
En cas d'échec de certaines plantations, elles seront remplacées par de nouveaux plants.

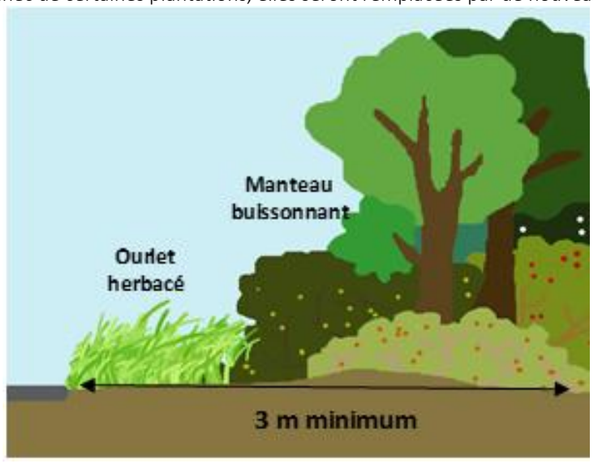
 

Figure 185 : Schéma des haies paysagères à planter en périphérie de la prairie de pâturage

La gestion sur les haies sera faible. Une taille de la haie tous les 3 ans en septembre permettra le développement d'inflorescences et de fruits favorables à la faune. Le reste du temps, aucun entretien ne sera réalisé. En cas de dégradation avérée de certains secteurs (envahissement par des EEE) et selon les constatations de terrain (écologue en charge du suivi écologique), un entretien par arrachage manuel pourra être réalisé.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acteurs impliqués</td><td colspan="4">Maîtrise d'ouvrage / constructeur.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalités de suivi envisageables</td><td colspan="4">Suivi par un écologue</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coût</td><td colspan="4">Environ 375 ml de haie, à 50 € le ml comprenant fourniture et mise en œuvre de jeunes plants, entretien la première année, soit 18 750 €</td></tr>
</table>

Détail des interventions d'intégration paysagère retenues: traitement végétal

CARTE DE REPÉRAGE DES PLANTATIONS A RÉALISER



Afin de traiter les interfaces entre les zonages photovoltaïques et l'environnement, le projet prévoit le confortement et la reconstitution des maillages bocagers traditionnels. Plusieurs types de traitements sont proposés:

- Des haies bocagères en extérieur des clôtures concernant le flanc nord et sud-est
- Le regarnissage de la bande boisée ouest
- Les traitements de cicatrisation de l'entrée technique
- Le complément du boisement au sud-est si nécessaire afin d'assurer le développement pérenne du boisement.

Détail des interventions paysagères retenues: traitement végétal

Détail de la création et du confortement de haies bocagères :
Plantation arbustives de 120/150 cm en racine nue voire en conteneur selon la saison à raison de 1 plant au ml sur deux lignes + protection contre les rongeurs (à placer à l'extérieur de la clôture)+ paillage au sol

Espèces locales préconisées (non exhaustif) : Utilisation de végétaux indigènes et d'origine locale

- Crataegus monogyna
- Carpinus betulus
- quercus ilex
- Cornus sanguinea
- Acer campestre
- Prunus spinosa
- Ligustrum vulgare
- Corylus avellana
- Quercus robur



Linéaires de plantations proposés :
En création: **375 Mètres Linéaires de création**
et 50m de complément le long de la rue Edgide Saint Blanquat.

Coût indicatif pour la haie moyenne comprenant la fourniture, la plantation, la protection anti-rongeur, le paillage en écorce de feuillu ou feutrine antigermination biodégradables et le guide haie sont également préconisés (uniquement pour les portions hors clôture): soit 20 à 35 € ht/ ml pour les 2 rangs soit un budget indicatif de l'ordre de **8 500 à 14000 € ht.**

Mesure de suivi: Prévoir l'accompagnement d'un paysagiste-concepteur pour la réception des végétaux et le piquetage, pour les prescriptions d'entretien. (soit à minima 2 réunions sur site)

Les plantations seront réalisées dans de la terre végétale d'une profondeur de 40 cm à minima, qui sera complétée en fonction des besoins au cas par cas.

Gestion des haies périphériques: taille 1 à 2x/an au moyen de disques ou ciseaux mécaniques (proscrire les tailles par fléaux mécaniques)- intervention hors période de nidification (printemps/été). Maintenir les massif à une taille maximum de 2 à 3 mètres.
Si nécessaire, prévoir une protection durant les premières années contre les ruminants et rongeures (clôture électrique ou autre).
Prévoir un arrosage durant les deux premières années pour assurer une bonne reprise des végétaux.

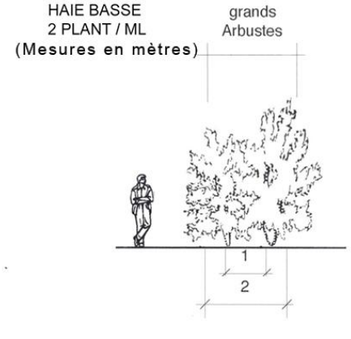


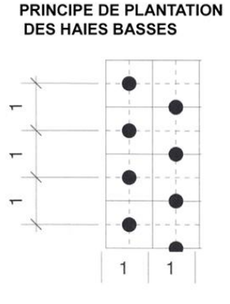






SCHÉMA DE PLANTATION DE PRINCIPE:





R2.2l - Installation d'abris pour la faune au droit du projet						
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase d'exploitation**		
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Maintenir la capacité d'accueil du site pour les chiroptères et les Hirondelles rustiques par la mise en place de gîtes au droit des bâtiments agricoles			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Amphibiens, reptiles, insectes, petits mammifère			
Description de la mesure				Chiroptères Afin d'améliorer la disponibilité de gîte pour les chiroptères, des gîtes artificiels seront posés au droit de la haie à l'ouest et au nord du site au nombre de 5. Afin de multiplier le nombre des futures espèces potentielles sur le site, il est recommandé d'installer à la fois des gîtes à fente et des gîtes à cavités. Le gîte doit être placé en hauteur entre 3 m et 5 m. L'orientation idéale est sud-ouest/sud-est. Leurs emplacements exacts seront déterminés en phase exécution du chantier et soumis à l'approbation de l'écologue. Environ 4 groupes de gîtes seront installés. Les modèles en béton de bois ou en pin Douglas (bois reconnu pour sa durabilité en conditions extérieures) seront privilégiés pour leur plus grande pérennité dans le temps.  Figure 186 : Exemples de gites artificiels à chiroptères fixables (Source : https://symbiosphere.fr/) Amphibiens, reptiles, insectes Dans l'optique d'assurer une offre en sites de reproduction et de repos plus diversifiée que celle de la situation initiale pour les insectes, les reptiles et les amphibiens, il est prévu de créer des tas de bois, des empierrements et des broussailles (qui seront issus du débroussaillage) afin d'offrir des gîtes favorables à ces groupes à l'intérieur de l'emprise du projet. Pour cela, il sera privilégié une alternance des matériaux afin de ménager dans l'abri des zones plus ou moins denses, avec des cavités. La décomposition progressive des tas de branches contribue à leur effondrement et il sera nécessaire de les recharger régulièrement pour conserver leur fonctionnalité. Exemples d'abris : ▪ Tronc à terre : Laisser un ou plusieurs troncs à terre, si possible de grand diamètre.			

R2.2l - Installation d'abris pour la faune au droit du projet	
Description de la mesure	▪ Tas de branches et de souches : Tout type de bois mort (branches de différentes sections et longueurs, souches, buches, etc.). Il est également intéressant d'y associer des couches de matériaux fauchés (herbes, litière) afin de favoriser la ponte de certains reptiles. La mise en place de branches d'épineux (p. ex. ronces) sur le tas permet une meilleure protection de la petite faune. Le volume minimum est de 1 m3, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m3. La hauteur optimale finale est de 0.50 à 1.50 m. Lors de la création, prévoir une hauteur de 1 à 2 m. Pour les tas d'un gros volume, il est particulièrement favorable d'aménager une forme en U ouverte vers le Sud.  ▪ Tas de bois : empiler les billes de bois en laissant quelques-unes dépasser de 5 à 10cm afin d'offrir des petites terrasses exposées au soleil. Volume minimum de 1 m3, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m3. La hauteur optimale est de 0.50 à 1.50 m.  ▪ Amas de pierres : L'amas est constitué d'un tas de pierres sèches autour d'un vide central recouvert de grosses pierres, le tout entouré de plus petites pierres. Le tas de pierres doit se situer sur une zone exposée au soleil, à proximité d'une végétation dense. La surface minimale est de 5 m² sur une hauteur de 50 à 100 cm.  La position de ces abris artificiels a été recherchée pour augmenter au maximum leurs chances d'être fonctionnels. Ainsi, il a été privilégié : - La proximité à un milieu écotonal (lisière entre deux milieux différents) ; - La proximité à un espace boisé. Le plan suivant permet de localiser les abris et gîtes pour la faune sur le projet.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, Entreprises de défrichement
Mise en œuvre	Après les opérations de défrichage, avant l'exploitation du site
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier (dispositifs présents et conformes) Suivi de la colonisation par les espèces ciblées Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces
Coût	Abris et gîtes petite faune : Coût du rapatriement de pierres ou réutilisation de matériaux issus du chantier et du débroussaillage ou d'un autre chantier localisé à proximité Gîtes : 50 à 100€/gîte (5 gîtes) Coût de pose de 16 €HT/gîte **Coût total maximum : 330 à 580 € HT**

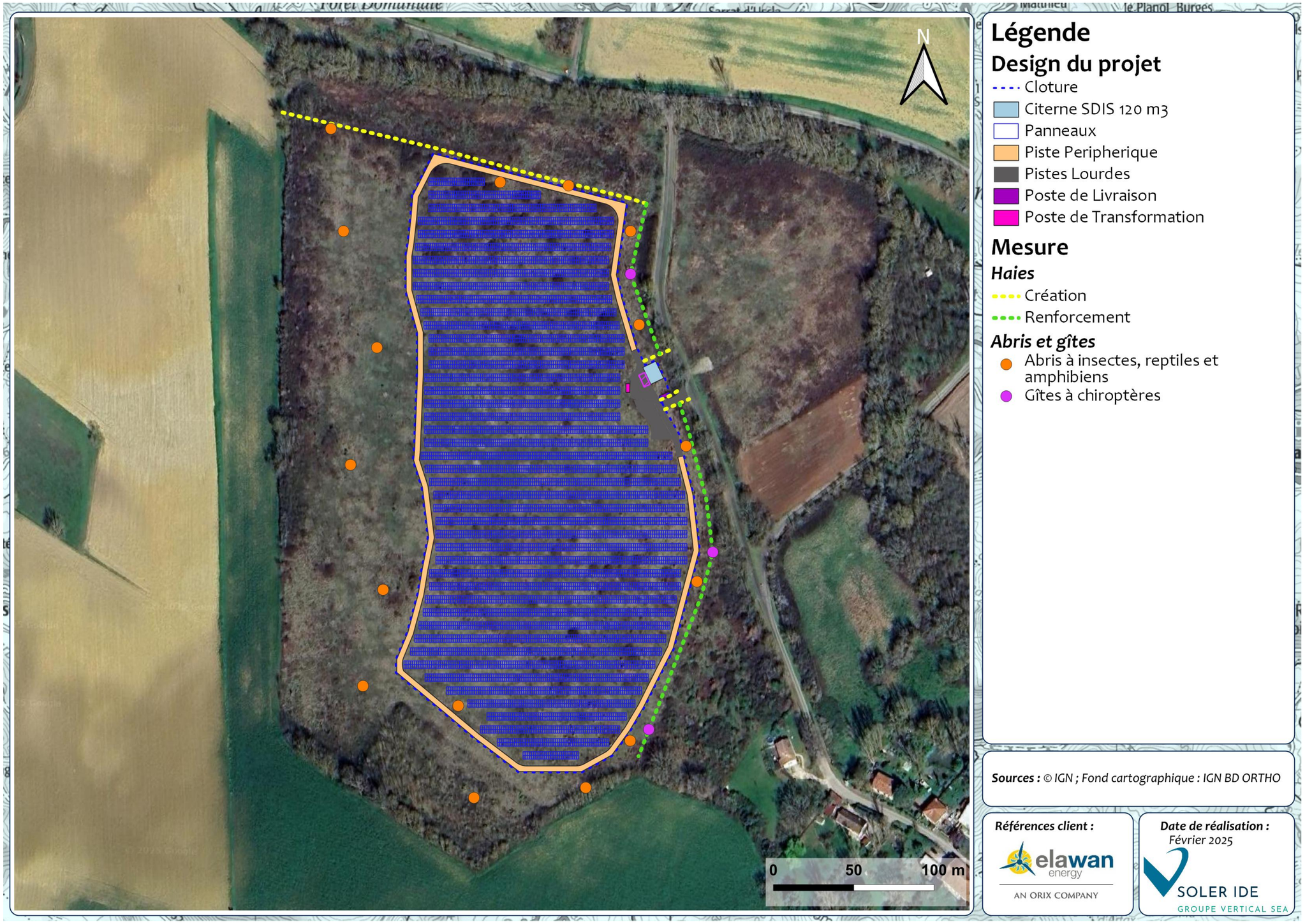


Figure 187 : Localisation prévisionnelle des abris et gîtes pour la petite faune

R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Développement et maintien d'habitats favorables pour les espèces communes tout le long de la durée de vie du projet Adaptation du pâturage pour garantir un apport fourrager suffisant pour les ovins tout en préservant les espèces présentes sur le site Limiter l'érosion du sol via le maintien et la gestion de la végétation			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Faune			
Description de la mesure				Gestion de l'emprise clôturée L'entretien de la centrale se fera par une fauche tardive à hauteur de 30 cm (automnal à hivernal) par bande de 25 m environ de manière cyclique (1 bande entretenue tous les trois ans). Le désherbage chimique et l'utilisation de phytosanitaire sera proscrit sur l'ensemble du site (c**f. Mesure E3.2a**).			
Acteurs impliqués				Maîtrise d'ouvrage, écologue, entreprise de gestion des espaces verts			
Modalités de suivi envisageables				Vérification par l'écologue du respect des prescriptions, suivi de l'évolution du milieu (cf. mesure d'accompagnement)			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.2m- Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Assurer une continuité hydraulique au droit de la piste lourde qui traverse des fossés et maintenir un axe de transit pour la petite faune.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				/			
Description de la mesure				Un busage, de 60 cm de diamètre minimum sera réalisé au droit des intersections entre la piste et les fossés sur un linéaire de 10 m. Cette mesure permettra de préserver la continuité hydraulique.			
Acteurs impliqués				Maitre d'ouvrage, maitrise d'œuvre, entreprise de travaux			
Modalités de suivi envisageables				Mise en place dès la phase travaux et pendant la phase d'exploitation Les solutions de la gestion des eaux pluviales seront suivies et entretenues par l'entreprise en charge de l'entretien du site.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

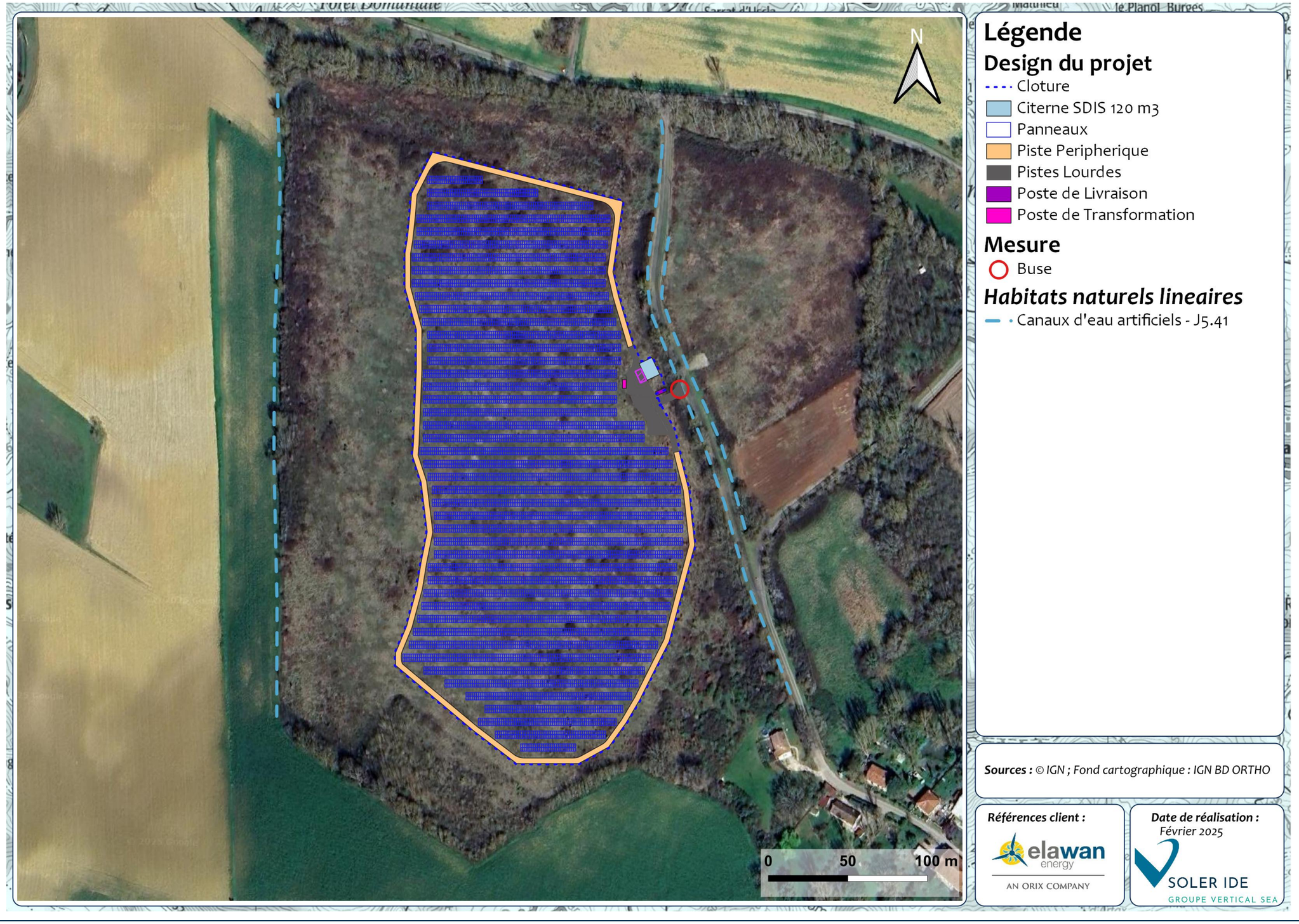


Figure 188 : Localisation du busage

R2.2q- Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Zones humides / Fossés et typhaies			
Description de la mesure				Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle. Le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants. Les eaux pluviales finiront par s'infiltrer au droit des sols en place qui seront végétalisés sous les modules photovoltaïques, ruisseler jusqu'aux fossés existants et cours d'eau préservés.  Figure 189 : Illustration d'un dispositif d'assainissement provisoire en phase chantier (filtre à gravier doublé d'un filtre à paille) - Source : SOLER IDE L'accès au site sera réalisé via les pistes lourdes à créer. Celles-ci seront réalisées à l'aide de concassés provenant de matériaux locaux : ce matériau permettra donc de rouler sur les pistes même en cas d'engorgement des sols, sans risque d'embourbement des véhicules. Les potentielles zones de stagnation d'eau seront donc principalement localisées au niveau des inter rangées qui seront végétalisées. Les périodes d'entretien de la végétation pourront donc être prévues hors périodes de hautes eaux et cibler des périodes moins pluvieuses afin de s'affranchir de la présence d'eau en surface qui viendrait perturber la fauche. Des plaques de roulage temporaires pourront également être installées en cas de nécessité localement comme en phase chantier durant l'intervention nécessaire, puis retirées directement après celle-ci par l'intervenant.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, bureau de contrôle			
Modalités de suivi envisageables				Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

R2.2r – Limiter le risque incendie en phase exploitation							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				/			
Description de la mesure				Les mesures prises en phase de conception assurent une bonne prise en compte du risque incendie. Les préconisations du SDIS 32 seront respectées. Les mesures prises en phase de conception assurent une bonne prise en compte du risque incendie. Le projet respecte volontairement les consignes de sécurité suivantes : ▪ Entretenir régulièrement l'herbe si celle-ci est maintenue sous les panneaux photovoltaïques ; ▪ Concevoir et implanter le portail d'entrée au site de façon à garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. ▪ S'assurer que l'accès à l'intérieur du site comprenne : ▪ Une voie périphérique dite « Rocade » (moyens tout terrain de lutte contre l'incendie du couvert végétal), ▪ Des voies dites « Pénétrantes » (moyens de secours à personne et engins de lutte contre l'incendie). On entend par « accès » une voie carrossable d'une largeur supérieure à 2,50 mètres pour permettre la circulation des engins de secours et leur mise en œuvre. La ou les voies privées internes dites « pénétrantes », nécessaires à l'acheminement des personnels de secours et de leurs matériels, raccordées à la voie publique existante, devront permettre une approche pour chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques), au poteau d'incendie ou à la réserve artificielle d'incendie et atteindre à moins de 200 mètres, tous points des divers aménagements. Les éventuelles voies internes au site en impasse d'une longueur supérieure à 100 mètres devront être équipées, à leur extrémité d'une aire de retournement utilisable par les véhicules d'incendie. ▪ Mettre en place à proximité des locaux techniques, des moyens d'extinction adaptés et suffisants pour l'extinction d'un feu d'origine électrique pour assurer la défense intérieure contre l'incendie compte tenu du risque que présente la tension électrique. Ces matériels devront être accessibles aux services de secours et de lutte contre l'incendie. ▪ Implanter la défense extérieure contre l'incendie de telle sorte que tout point de la voie périphérique dite « Rocade » se trouve à moins de 200 m d'un point d'eau incendie. Le SDIS pourra accéder à tout moment au parc photovoltaïque.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, Bureau de contrôle, SDIS			
Modalités de suivi envisageables				Mise en place dans le cadre de l'exploitation du projet.			
Coût				Intégré au coût global du projet			

R2.2s- Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie							
E	**R**	C	A	**R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	**Milieu physique**	Milieu humain
Objectif				Les objectifs sont les suivants : ▪ Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration ▪ Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement ▪ Faciliter l'entretien du site en phase exploitation.			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				-			
Description de la mesure				Les modules des panneaux seront séparés d'un espace de l'ordre de 2 cm, permettant une répartition homogène des écoulements, limitant ainsi le phénomène d'érosion en pied de structure. En effet, l'inclinaison des panneaux sera de l'ordre de 15°. Ces très faibles sections ne permettent pas de générer une accélération des eaux et n'ont qu'un effet marginal sur la diminution du temps de concentration puisqu'une fois au sol, les eaux peuvent s'infiltrer sous les panneaux ou ruisseler de façon naturelle. De plus, les panneaux étant surélevés (1,1 m au minimum et 3,12 m au maximum entre le haut des panneaux et le sol), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale sera maintenue en dessous (prairie). De même, l'espace inter rangées sera de 3,5 m, ce qui permettra un couvert végétal limitant l'érosion du sol et les phénomènes de ruissellement.			
Acteurs impliqués				Maitre d'ouvrage, maitrise d'œuvre			
Modalités de suivi envisageables				Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.			
Coût				Inclus dans le coût global du projet.			

9.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

9.3.1 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN PHASE DE TRAVAUX

A6.1a – Organisation administrative du chantier							
E	R	C	**A**	**A6.1 : Action de gouvernance**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	**Milieu physique**	**Milieu humain**
Objectif				Suivi de la bonne application des mesures en phase chantier			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Tous les taxons			
Description de la mesure				Un suivi spécifique et ciblé de l'ensemble des mesures pour limiter les effets des chantiers sur l'environnement est prévu. Les actions suivantes sont notamment prévues : ▪ Formation et sensibilisation du personnel en charge des chantiers, au démarrage des chantiers et lors des différentes visites de l'écologue ; ▪ Plan de circulation des engins de chantier ; ▪ Plan d'élimination des déchets de chantiers : un suivi des déchets produits et des filières utilisées sera mis en place sur la durée totale du chantier. Ce suivi permettra de conserver les informations relatives aux quantités de déchets par catégorie (inertes, banals, spéciaux), aux filières utilisées pour chaque catégorie ; ▪ **Suivi du chantier par un écologue en charge de faire respecter l'ensemble des mesures mises en place sur le chantier.**			
				Le maître d'ouvrage va également mettre en place un système de contrôle interne pour le suivi de ses engagements et va imposer : ▪ Au Maître d'œuvre : le contrôle et la validation des documents établis par l'entreprise relatif à l'environnement avec des visites spécifiques sanctionnées par des CR ; ▪ Aux entreprises : une notice de respect de l'environnement est établie et fait partie du cahier des charges de consultation des entreprises.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, écologue en charge du suivi du chantier			
Modalités de suivi envisageables				Tableaux de suivi des actions engagées Compte-rendu des réunions de chantier et de suivis menés par l'écologue Dispositifs d'alerte en cas de non-respect des plans d'action engendrant un arrêt systématique du chantier.			
Coût				<u>Suivi du chantier par un écologue :</u> Sur la base de 1 visite de chantier par mois sur la durée chantier estimée à 6 mois (650 €HT par passage avec rédaction d'un compte rendu). Enveloppe financière estimée à 3 900 €HT			

9.3.2 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION

A4.1a – Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniales potentiellement impactés par le projet							
E	R	C	A	**A4.1 : Financement intégral du maitre d'ouvrage**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				S'assurer que la gestion du site est favorable aux espèces recensées et que celles-ci ont pu s'installer à proximité des panneaux			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Habitats de reproduction et de repos des insectes saproxyliques Habitats de reproduction des amphibiens Arbres favorables à la reproduction des oiseaux forestiers et aux chiroptères Zone humide			
Description de la mesure				Pour s'assurer que la gestion du site est favorable aux espèces recensées, et qu'en phase exploitation, ces dernières ont pu s'installer à proximité ou sous les panneaux, une mesure de suivi écologique est proposée. Le suivi du site sera mis en place sur une durée de 5 ans après la réalisation du chantier. Il portera sur l'ensemble des espèces protégées et/ou patrimoniales potentiellement impactées par le projet. Ce suivi permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées ainsi que d'évaluer la fréquentation des secteurs proches du projet, notamment de ceux évités. Chaque passage sera valorisé pour : ▪ Décrire le nombre d'espèces observé et estimer le nombre d'individus par an (observations/comptages, installations de plaques à reptiles, écoutes nocturnes) ▪ Analyser la présence et de la reproduction des espèces patrimoniales et autres espèces ▪ Analyser les évolutions annuelles ▪ Adapter la gestion des milieux en fonction des résultats ▪ Réaliser un retour d'expérience associée à une diffusion auprès des services instructeurs. Ce suivi aura lieu en année 1, 3, 5, 10 et 20 durant l'exploitation de la centrale, l'objectif étant de maintenir les milieux durant la durée d'exploitation de la centrale à minima. A chaque passage, des comptes-rendus des suivis menés seront rédigés. Un plan de gestion pourra être mis en place au besoin, suivant l'évolution du cortège floristique et faunistique.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage, ingénieur écologue			
Modalités de suivi envisageables				Compte-rendu des suivis menés			
Coût				Environ 5000 €/an (rédaction incluse), soit 25 000€			

A9 – Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes	
Objectif	Lutter contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)	Espèces exotiques envahissantes
Description de la mesure	Les zones mises à nu lors du chantier peuvent de manière indirecte, favoriser le développement des espèces exotiques envahissantes qui affectionnent les milieux nouvellement remanié et dépourvu de végétation pour s'installer. Le suivi consistera à observer les espèces avérées et potentielles identifiées dans l'état initial à proximité ou sur le site et à noter leur présence/absence, leur nouvelle implantation et le recouvrement afin de juger de la dynamique d'évolution de ces espèces, notamment au sein des habitats qui ont été ouverts. Il sera également identifié la typologie de l'habitat concerné et la gestion appliquée à l'habitat (fauche, période d'intervention). Le suivi aura lieu en année 1,3, 5, 10 et 20 durant l'exploitation de la centrale. A chaque passage, des comptes-rendus des suivis menés seront rédigés. Un plan de gestion de lutte contre les espèces exotiques envahissantes pourra être mis en place au besoin afin d'adapter le phasage du suivi et les actions curatives et préventives à réaliser.
Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage, ingénieur écologue
Modalités de suivi envisageables	Compte-rendu des suivis menés
Coût	A mutualiser avec le suivi de la mesure A4.1a

A9 – Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes							
E	R	C	A	**A9 : Suivi spécifique**			
Thématique environnementale				**Milieux naturels**	Paysage	Milieu physique	Milieu humain

10 SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES

10.1 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE

Thématiques environnementales	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidences résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Climatologie	**FAIBLE**	Emissions de poussières et de gaz d'échappement	Temporaire	Chantier Démantèlement	**TRÈS FAIBLE**	E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	Les panneaux viendront créer un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux. Le projet participe à la réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre.	**TRÈS FAIBLE**	**Non**
		Modification du climat local : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	Permanent	Exploitation	**POSITIF**				
Géomorphologie	**FAIBLE**	Erosion du sol et tassements locaux	Temporaire	Chantier Démantèlement	**MODÉRÉ**	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation/adaptation des installations de chantier R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et disposition d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier R2.1r - Dispositif de repli du chantier R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie A6.1a – Organisation administrative du chantier	Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés. La mise en place d'espacements intermodules sur les tables photovoltaïques permettra une répartition homogène des écoulements et limitera la concentration des écoulements qui causeraient de l'érosion. Lors du démantèlement, les seuls remaniements du sol à prévoir ne concerneront que l'enlèvement des structures porteuses de la piste et des postes électriques. Un réensemencement du sol ainsi qu'un griffage pourra être réalisé suite au démantèlement des installations si nécessaire pour assurer une remise en état du site.	**TRÈS FAIBLE**	**Non**
		Altération de la stabilité du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**				
			Permanent	Exploitation	**TRÈS FAIBLE**				
		Imperméabilisation du sol	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**			**FAIBLE**	
			Permanent	Exploitation	**FAIBLE**				
Eaux souterraines	**MODÉRÉ**	Pollution chronique et accidentelle des eaux souterraines	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**FAIBLE**	E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes A6.1a – Organisation administrative du chantier	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines. Les interventions sur le site seront réduites à l'entretien et la petite maintenance, réalisées grâce à un véhicule léger. Tout polluant sera proscrit pour le nettoyage des panneaux ou pour l'entretien du site, ce dernier sera réalisé par fauche mécanique.	**FAIBLE**	**Non**
Eaux superficielles	**MODÉRÉ**	Modification du régime d'écoulement des eaux : tassements localisés des sols, végétation décapée localement	Temporaire	Chantier Démantèlement	**FAIBLE**	E3.1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible de polluer le milieu R1.1a/R1.1b – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux superficielles. Les interventions sur le site seront réduites à l'entretien et la petite maintenance, réalisées grâce à un véhicule léger.	**FAIBLE**	**Non**
			Permanent	Exploitation	**TRÈS FAIBLE**				
		Pollution chronique et accidentelle des eaux superficielles	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	**FAIBLE**				

						circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes ; R2.2s - Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie. A6.1a – Organisation administrative du chantier	Tout polluant sera proscrit pour le nettoyage des panneaux ou pour l'entretien du site, ce dernier sera réalisé par fauche mécanique. Les continuités hydrauliques seront maintenues en phase de chantier et d'exploitation.		
Risques naturels	FORT	Accentuation du risque d'incendie	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE À MODÉRÉ	R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation A6.1a – Organisation administrative du chantier	Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier. Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales	FAIBLE	Non
			Permanent	Exploitation	FAIBLE				
		Accentuation du risque sismique, du risque de retrait-gonflement des argiles et du risque de tempête	Temporaire Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	NUL				

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

10.2 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Habitats	Modéré	Destruction ou dégradation des habitats naturels	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier R2.1r – Dispositif de repli du chantier R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Les habitats suivants seront évités par le projet et balisées : forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes, frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*, monoculture intensive, alignement d'arbres, cours d'eau permanents. Les habitats présentant le plus d'enjeu seront préservés lors du chantier par un balisage et une gestion de la circulation. La reprise de la végétation sera facilitée par un ensemencement si nécessaire. La circulation des engins sera réalisée sur les voies d'accès et chemins existants. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises. L'emprise des travaux sera délimitée par un balisage avant le démarrage des travaux et des mesures seront prises afin d'interdire tout accès aux véhicules et personnel de chanter hors de celui-ci, et ce de manière à ne pas impacter les habitats naturels et espèces locales.	Faible	Oui, destruction d'un habitat d'intérêt communautaire.
		Altération de pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus (HIC) : 3,3 ha (58 %) dont 1,9 ha (33 %) détruits	Temporaire	Chantier	Fort			Modéré	
			Permanent	Exploitation	Modéré				
		Dégradation potentielle des habitats naturels par pollution accidentelle	Temporaire	Chantier Exploitation	Modéré			Faible	
Flore	Modéré	Altération des habitats favorables de la Vesce de Hongrie : 2,8 ha dont 1,5 ha (49 %) détruits	Temporaire	Chantier	Fort	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Les habitats de la Vesce de Hongrie pourront se redévelopper en inter rangés en phase exploitation. De plus, la gestion mise en place (débroussaillage) sera favorable à l'espèce. Enfin, les stations impactées seront transplantées sur d'autres habitats favorables du site afin d'être préservés. Les habitats présentant le plus d'enjeu seront préservés lors du chantier par un balisage et une gestion de la circulation. La reprise de la végétation sera facilitée par un ensemencement si nécessaire. La circulation des engins sera réalisée sur les voies d'accès et chemins existants. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises. L'emprise des travaux sera délimitée par un balisage avant le démarrage des travaux et des mesures seront prises afin d'interdire tout accès aux véhicules et	Faible	Non
			Permanent	Exploitation	Modéré				
		Destruction de 3 individus de Vesce de Hongrie (100 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Fort			Faible	
		Risque de dégradation des milieux favorables et stations par pollution accidentelle	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré			Très faible	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
		Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Permanent	Chantier	**Modéré**	R2.1e – Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier R2.1o – Prélèvement avant destruction de pieds et/ou graines d'espèces patrimoniales R2.1r – Dispositif de repli du chantier R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) R2.2o – Gestion écologique des habitats	personnel de chanter hors de celui-ci, et ce de manière à ne pas impacter les habitats naturels et espèces locales. La présence d'espèces exotiques envahissantes sera contrôlée pendant et après chantier. Les mesures de précautions (nettoyage des engins) seront prises en phase chantier. Les sols ne seront pas laissés nus. Une surveillance sera mise en place lors de l'exploitation du site avec un arrachage manuel en cas de constat de présence. L'ensemble des mesures permet de réduire la dissémination des EEE hors et au sein du site.	**Très faible**	
				Exploitation	**Faible**				
Zone humide	**Modéré**	Dégradation potentielle des zones humides par pollution accidentelle	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1r – Dispositif de repli du chantier	La zone humide réglementaire sera évitée par le projet et mis en défens en phase chantier. La circulation des engins sera réalisée sur les voies d'accès et chemins existants. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises. L'emprise des travaux sera délimitée par un balisage avant le démarrage des travaux et des mesures seront prises afin d'interdire tout accès aux véhicules et personnel de chantier hors de celui-ci, et ce de manière à ne pas impacter les habitats naturels et espèces locales.	**Très faible**	**Non**
Invertébrés	**Modéré**	Altération d'habitats de reproduction des rhopalocères, orthoptères communs des milieux ouverts : 3,3 ha (52 %) dont 0,2 ha (3 %) détruits	Temporaire	Chantier	**Faible**	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Les arbres favorables aux insectes saproxyliques seront évités par le projet. Une gestion de la circulation, du risque de pollution et balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats. Le choix de la période des travaux et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. La création de haies champêtres et d'abris viendra diversifier les habitats et créer des zones d'alimentation, de repos et de reproduction pour les invertébrés. Enfin, le site sera géré de manière écologique et permettra le retour de l'Azurée du Serpolet et du Miroir en inter rangée.	**Très faible**	**Oui, destruction d'habitats de reproduction de l'Azuré du Serpolet et du Miroir**
			Permanent	Exploitation	**Très faible**				
		Destruction d'habitats de reproduction des rhopalocères, orthoptères communs des milieux semi-ouverts : 2,1 ha (43 %) Destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Permanent	Chantier Exploitation	**Faible**			**Faible**	
		Altération d'habitats de reproduction de l'Azuré du Serpolet et du Miroir : 5,4 ha (62 %) dont 3 ha (35 %) détruits	Temporaire	Chantier	**Fort**			**Modéré**	
			Permanent	Exploitation	**Modéré**				

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Amphibiens	Faible	Destruction des individus par écrasement des engins de chantier				R2.1l – Installation d'abris pour la faune sur le projet R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée	Les habitats de reproduction des amphibiens seront évités par le projet. Une gestion de la circulation, du risque de pollution et le balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats des espèces. Le choix de la période des travaux, la pose de clôture anti-intrusion et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. La création de haies champêtres et d'abris viendra diversifier les habitats et créer des zones de repos et de transits pour les amphibiens.		Non
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Modéré			Faible	
		Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible			Très faible	
		Perturbation des comportements biologiques des insectes qui viennent pondre sur les panneaux, destruction et dérangement d'individus	Permanent	Exploitation	Faible			Faible	
		Destruction d'habitats de repos : 2,1 ha (35 %)	Temporaire	Chantier	Faible	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.1l – Installation d'abris pour la faune sur le projet R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée		Très faible	
		Risque de mortalité par écrasement par les engins de chantier	Permanent	Chantier	Faible			Très faible	
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Faible			Très faible	
		Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible			Très faible	
		Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
		Dérangement lié au bruit des activités humaines, à la fréquentation, à l'éclairage et aux pollutions accidentelles	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Reptiles	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction : 2,1 ha (35 %), altération d'habitats de chasse : 3,3 ha (52 %) du Lézard des murailles, Couleuvre verte et jaune et Couleuvre helvétique Destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Permanent	Chantier Exploitation	Faible	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune R2.1l – Installation d'abris pour la faune sur le projet R2.2k -Plantations diverses R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période	La gestion de la circulation, du risque de pollution et le balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats des espèces. Le choix de la période des travaux, la pose de clôture anti-intrusion et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. La création de haies champêtres et d'abris viendra diversifier les habitats et créer des zones d'alimentation, de repos et de reproduction pour les reptiles.	Très faible	Oui, destruction d'habitats de reproduction et de repos du Lézard à deux raies
		Destruction d'habitats de reproduction : 2,1 ha (35 %), altération d'habitats de chasse : 3,3 ha (52 %) du Lézard à deux raies Destruction des individus par écrasement des engins de chantier	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré			Faible	
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Modéré			Très faible	
		Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible			Très faible	
		Création de discontinuités pour le déplacement	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
		Destruction et dérangement d'individus par l'entretien de la centrale	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
Oiseaux	Fort	Destruction d'habitats de reproduction du cortège d'espèces communes des milieux fermés : 45 m² (< 1%)	Permanent	Chantier Exploitation	Très faible	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Les habitats de reproduction, de repos et d'alimentation de la Bouscarle de Cetti, de la Chouette chevêche et du Faucon crécerelle seront évités par le projet. Une gestion de la circulation, du risque de pollution et le balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats des espèces. Le choix de la période des travaux, la pose de clôture anti-intrusion et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. La création de haies champêtre sera favorable à la reproduction, au repos et à l'alimentation des espèces des milieux semi-ouverts.	Très faible	Oui, destruction des habitats de reproduction du Bruant jaune, du Bruant proyer, de la Cisticole des joncs, de la Fauvette grisette, de la Pie grièche écorcheur et du Tarier pâtre
		Destruction d'habitats de reproduction du cortège d'espèces communes des milieux semi-ouverts : 2,1 ha (42 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible			Faible	
		Altération d'habitats de reproduction et de repos des espèces communes du cortège des milieux ouverts : 3,3 ha (43 %) dont 0,2 ha (3 %) détruits	Temporaire	Chantier	Faible			Très faible	
			Permanent	Exploitation	Très faible				
		Altération d'habitats de reproduction et de repos de l'Alouette des champs :	Temporaire	Chantier	Fort			Très faible	
			Permanent	Exploitation	Faible				

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
		3,3 ha (52 %) dont 0,2 ha (3 %) détruits				R2.2k -Plantations diverses R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période			
		Altération d'habitats de reproduction et de repos du Bruant proyer : 5,4 ha (51 %) dont 3,1 ha (29 %) détruits	Temporaire	Chantier	Fort			Modéré	
			Permanent	Exploitation	Modéré				
		Altération d'habitats de reproduction et de repos de la Cisticole des joncs : 5,4 ha (48 %) dont 3,1 ha (26 %) détruits	Temporaire	Chantier	Modéré			Modéré	
			Permanent	Exploitation					
		Destruction d'habitats de reproduction et de repos du Bruant jaune, de la Fauvette grisette, de la Pie grièche écorcheur et du Tarier pâtre : 2,1 ha (44 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Modéré			Modéré	
		Destruction d'habitats de reproduction et de repos de la Tourterelle des bois, du Chardonneret élégant et Verdier d'Europe : 45 m² (< 1%)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible			Faible	
		Destruction d'habitats de reproduction du Torcol fourmilier : 45 m² (< 1%)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible			Faible	
		Destruction d'habitats de chasse de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Faucon crécerelle	Permanent	Chantier Exploitation	Faible			Faible	
		Destruction directe d'individus (petits au nid)	Permanent	Chantier	Modéré			Faible	
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Modéré			Faible	
		Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible			Très faible	
		Perturbation du cycle biologique des oiseaux par la centrale agrivoltaïque : effets optiques, diminution de l'attrait des milieux naturels sous les panneaux et alentours	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation de l'Ecureuil roux : 45 m² (< 1 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	La gestion de la circulation, du risque de pollution et le balisage d'habitats est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats des espèces.	Très faible	Non

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Chiroptères	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction, repos et alimentation du Lapin de garenne : 2,1 ha (37 %)	Permanent	Chantier Exploitation	Faible	R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d - Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune R2.2k -Plantations diverses R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période de travaux sur la journée.	Le choix de la période des travaux et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement et le risque de destruction d'individus. Des clôtures perméables à la petite faune seront mises en place sur le projet. La plantation de haies champêtres viendra diversifier les habitats et créer des zones d'alimentation et de reproduction pour les mammifères.	Très faible	Non
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Faible			Très faible	
		Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible			Très faible	
		Destruction et dérangement d'individus par l'entretien de la centrale	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
		Création de discontinuités pour le déplacement des mammifères	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
		Destruction et altération des habitats de chasse et de transit	Permanent Temporaire	Chantier Exploitation	Faible	E1.1a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides R2.1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année et R3.1b – Adaptation de la période	Les arbres gîtes et les alignements d'arbres favorables à la reproduction des espèces arboricoles seront évités par le projet. Une gestion de la circulation et du risque de pollution est prévue en phase chantier afin de limiter les impacts sur les habitats favorables aux chiroptères. Le choix de la période des travaux et la limitation des nuisances du chantier permettent de réduire l'effet de dérangement. La plantation de haies champêtres et de gîtes viendra diversifier les habitats et créer des zones de transit, de chasse et de reproduction favorables aux chiroptères.	Très faible	
		Dérangement des gîtes potentiels conservés par les nuisances du chantier (bruit et vibrations en particulier)	Temporaire	Chantier	Modéré			Très faible	
		Dérangement d'individus (poussières, vibrations) et dégradation des habitats par pollutions accidentelles	Temporaire	Chantier	Modéré			Très faible	
		Pollutions accidentelles des habitats	Temporaire	Exploitation	Faible			Très faible	
		Perturbation du cycle biologique des chiroptères par la centrale voltaïque : difficulté à chasser, perturbation du repos…	Permanent	Exploitation	Faible			Très faible	
Continuités écologiques	Modéré	Dégradation de la trame verte et bleue locale	Permanent	Chantier Exploitation	Faible	E1a.a - Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu R1.1a – Limitation (/adaptation) des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1c - Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées et des zones humides	Durant l'exploitation du site, la gestion des habitats sera adaptée pour réduire le dérangement sur les espèces. Des passages à faune permettront aux espèces terrestres de se déplacer entre la centrale et les milieux adjacents. Enfin, la plantation de haies champêtres participera au déplacement des espèces et à structurer la trame verte.	Très faible	Non
		Perturbation du déplacement des différents taxons	Temporaire	Chantier	Faible			Très faible	

Thématique environnementale	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidence résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
						R2.2j – Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune R2.2k -Plantations diverses			

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

10.3 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

Thématiques environnementales	Niveau d'enjeu	Incidences brutes			Niveau d'incidence brute	Mesures d'évitement (E) et réduction (R)	Justification de l'incidence résiduelle	Niveau d'incidences résiduelle	Nécessité de mesures compensatoires
		Nature	Durée	Phase					
Occupation des sols Contexte démographique et socio-économique	FAIBLE	Conflit d'usage	Permanent	Exploitation	NUL	-	Aucun conflit d'usage	NUL	Non
		Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	Temporaire	Chantier Démantèlement	POSITIF				
		Bénéfices financiers pour la collectivité (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau)	Permanent	Exploitation	POSITIF				
Ambiance sonore et lumineuse, vibrations	TRÈS FAIBLE	Nuisances sonores et lumineuses temporaires dues au chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE	R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Les seules nuisances sonores, non significatives, seront liées au fonctionnement des postes électriques.	TRÈS FAIBLE	Non
		Nuisances sonores négligeables en phase exploitation liées au fonctionnement des postes électriques.	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE				
Infrastructures de transport	FAIBLE	Augmentation du trafic pendant le chantier et le démantèlement (notamment poids lourds)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE	R1.1a/ R1.1b – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier / Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1a – Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier A6.1a – Organisation administrative du chantier	Le projet s'insère à proximité des axes de transport existants (routes communales) dimensionnés pour accueillir des poids lourds.	FAIBLE	Non
		Intervention de véhicule sur site pour de la maintenance	Temporaire	Exploitation	TRÈS FAIBLE				
Risques technologiques et nuisances	FAIBLE	Pollution accidentelle par des huiles et hydrocarbures	Permanent	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE	R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines R2.1s - Limitation du risque incendie en phase chantier R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines R2.2r - Limiter le risque incendie en phase d'exploitation	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin de limiter les risques inhérents au projet.	FAIBLE	Non
		Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE				
		Diminution de la consommation en énergie nucléaire du secteur au profit d'une énergie renouvelable	Permanent	Exploitation	POSITIF			POSITIF	
		Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE			TRÈS FAIBLE	
		Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	Permanent	Exploitation	TRÈS FAIBLE				
Sites et sols pollués	FAIBLE	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	Temporaire	Chantier Exploitation Démantèlement	FAIBLE	E3.2a – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) R2.1d – Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.1t – Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier R2.2q – Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols.	TRÈS FAIBLE	Non
Qualité de l'air	TRÈS FAIBLE	Emission de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Temporaire	Chantier Démantèlement	FAIBLE	R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et interdire les travaux hors période diurne seront mises en place.	TRÈS FAIBLEI	Non
		Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	Permanent	Exploitation	POSITIF			POSITIF	

Valeur de l'enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

10.4 INCIDENCES RESIDUELLES CONCERNANT LE PAYSAGE

BILAN DES IMPACTS

Rappel synthétique des points de sensibilité mis en évidence dans le cadre de l'état initial:

- Un projet situé dans un contexte rural préservé, en bordure du village de Pébées présentant une qualité paysagère et architecturale appréciable. L'église inscrite aux monuments historiques est assortie d'un rayon de 500 mètres englobant une partie importante de la parcelle investie par le projet. Malgré la proximité du monument historique, les covisibilités et visibilités directes depuis l'édifice restent réduites.
- La parcelle investie est une paguère (versant nord du relief) actuellement en friche, largement bordée par des haies et bandes boisées de belle qualité. Ce maillage bocager complété au nord par la ripisylve de la Boulouze réduisent les visibilités de la parcelle principalement à proximité immédiate. En revanche les reliefs dominants des coteaux opposés et latéraux de la vallée de la Boulouze ouvrent ponctuellement des fenêtres visuelles vers la paguère.
- Le village lové au fond de la vallée n'entretient que très peu de vues avec le site. En périphérie l'habitat dispersé implanté sur les reliefs dégage ponctuellement des vues plus ou moins ouvertes vers le site.

Impacts sur le paysage, les transformations induites et les évolutions:

Évolution du site en l'absence du projet solaire: l'état initial a mis en évidence une tendance marquée à la déprise agricole se traduisant par l'abandon de l'exploitation des parcelles les moins productives, qui rapidement s'enfrichent et s'emboisent spontanément. C'est le cas de la paguère faisant l'objet du projet.

Le développement du projet apportera nécessairement une mutation du paysage par l'irruption de structures artificialisantes. Néanmoins la configuration du site, ses dimensions relativement modestes des surfaces investies (7.13 Ha), la hauteur réduite des structures oscillant entre 2.3 et 3.12 mètres, son contexte paysager et végétal pérennisé et renforcé dans le cadre du projet réduisent les impacts prévisibles. **L'impact peut être considéré comme généralement modéré à proximité immédiate par les effets de masques. Très ponctuellement fort à proximité immédiate à la faveur de trouées dans le continuum bocager comme illustré sur les photomontages. Les perceptions sont de type modérées voire faibles dès que l'on s'écartera du site**. Les impacts seront variables selon les saisons tenant compte de la nature caduque d'une partie des végétaux indigènes qui seront implantés.

En ce qui concerne les **vues plus éloignées ponctuellement possibles, l'impact sera en général faible tenant compte de la distance**. En effet les vues significatives seront limitées à quelques centaines de mètres.

Impact sur la vie locale - effets de cumuls:

Cumul avec les développements éoliens et photovoltaïques préexistants: Le territoire ne présente pas de développement éolien rapproché. En matière de développement solaire, le projet de Montblanc recensé à l'ouest (3 km) fait l'objet d'un avis de la MRAE. Il reste hors de toute covisibilité potentielle de site à site tenant compte des masques topographiques et végétaux.
Impact cumulé nul








Bilan des impacts identifiés

Les impacts sur le site et son environnement, inclus habitats et voies de communication:

Pour les lieux de vie, d'habitat et de loisirs: L'analyse des zones d'influence visuelle page 47 et les photomontages mettent en évidence des visibilités réduites voire inexistantes depuis le coeur de village même, les habitations et leur environnement immédiat pouvant être impactés sont essentiellement :
- à plus de 250-300 mètres: Ninières, Le Capsus Pétrille, Bentail, la Borde Neuve,
- à plus de 300 à 600 mètres: Le Miqué, Le Menjoulet, la Marche et la Oumette

Impact en général faible, modéré pour Ninières, Le Capsus les plus proches dont les champs de vues sont orientés en partie vers le site.

En ce qui concerne les cheminements à proximité du site:
Impact faible au regard des sensibilités peu marquées identifiées dans l'état initial

Pour les visibilités depuis les voies de déplacement: Les voies de circulations rapprochées ouvriront de vues immédiates vers le projet. Cela concerne essentiellement la RD 239 bordant la vallée de la Boulouze. Elle pourra ouvrir quelques vues filtrées au travers de la ripisylve à plus de 60 mètres du projet.
L'impact de proximité sera généralement faible, voire modéré pour la portion bordant au plus près la parcelle

Le rapport au patrimoine protégé et non protégé:

Un enjeu important du projet concerne le rapport à l'église, monument historique inscrit. L'analyse de l'état initial et des perceptions depuis différents points du territoire ont mis en évidence que les visibilités directes peuvent être écartées car elles devraient être extrêmement réduites voires inexistantes tenant compte de mesures de recul et de renforcement du boisement implanté dans l'axe de la rue de l'église. En matière de covisibilité, les perceptions seront très restreintes depuis les espaces accessibles par le public et concernent en général des visibilités très partielles de l'édifice protégé. En effet celui-ci est implanté dans la partie centrale du village lové dans le fond de vallée particulièrement arboré, ce qui limite la perception de l'église à sa grande proximité. Les vues éloignées sont rares et en général limitées à l'émergence de son clocher-mur comme illustré sur le photomontage page 50 et les planches d'analyse pages 33 et 34.
Pour ce qui concerne les autres éléments patrimoniaux situés dans le village comme le lavoir, les éléments de petit patrimoine religieux, ils se situent également dans une portion centrale du bourg hors de vue du projet photovoltaïque.

Impact faible sur le patrimoine.

Le patrimoine archéologique:

Voir dossier étude d'impact général et consultation des services de la DRAC.







10.5 CONCLUSION SUR LES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET

Un impact résiduel faible à positif est considéré pour les thématiques liées au milieu physique et au milieu humain.

Un impact résiduel faible est également considéré pour le paysage, avec la mise en place de plusieurs haies en tant que masques paysagers, et le recul d'implantation des panneaux par rapport à la route. Les perceptions sur les équipements de la centrale seront limitées.

Concernant le milieu naturel, une fois les mesures d'évitement et de réduction mises en place, les impacts résiduels du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune peuvent être considérés comme faibles à modérés. Des impacts résiduels sont donc attendus sur le milieu naturel.

11 MESURES DE COMPENSATION

11.1 EVALUATION DES BESOINS DE COMPENSATION

11.1.1 RAPPEL DES ESPECES ET HABITATS D'ESPECES CONCERNES PAR LA COMPENSATION

Le site du projet comprend 5 grands types de milieux auxquels sont associés des cortèges d'espèces :

- Les milieux à strate herbacée dominante
- Les milieux à strate arbustive dominante
- Les milieux à strate arborescente dominante
- Les milieux à dominante aquatique
- Les milieux à dominante anthropiques

L'analyse des impacts résiduels conclut que la réalisation du projet implique la nécessité de compensation pour les espèces faunistiques protégées suivantes :

Tableau 78 : Espèces faunistiques concernées par la compensation

Taxon	Espèces/habitat cibles de la compensation	Fonctionnalité	Surface résiduelle d'habitat d'espèce impacté
Habitats d'Intérêt communautaire	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	/	1,9 ha de pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus
Invertébrés	Azuré du Serpolet Miroir	Habitat de reproduction, repos et alimentation	3 ha de pelouse calcaire avec présence de patch d'origans
Reptiles	Lézard à deux raies	Habitat de reproduction et de repos	2,1 ha de milieux semi-ouverts
Oiseaux	Bruant proyer	Habitats de reproduction, repos et alimentation	3,1 ha de milieux ouverts de type prairie
	Cisticole des joncs	Habitats de reproduction, repos et alimentation	3,1 ha de milieux ouverts de type prairie
	Bruant jaune Fauvette grisette Pie grièche écorcheur Tarier pâtre	Habitats de reproduction, repos et alimentation	2,1 ha de milieux semi-ouverts

Les impacts résiduels sont compensables du fait de :

- **la nature des éléments** : les éléments affectés (habitat d'espèce d'avifaunes des milieux ouverts, milieux humides et aquatiques favorables aux amphibiens) ne sont pas des écosystèmes au temps de régénération trop long, peuvent être restaurés par le biais de techniques écologiques éprouvées et concernent des espèces, habitats et fonctions connus ;
- **l'ampleur des impacts :** la faible surface d'habitats affectée et la biologie de ces espèces (domaine vital, aire de répartition) indiquent que les impacts sont à priori compensables. La compensation des atteintes à ces espèces et à leurs habitats parait donc envisageable.

11.1.2 RAPPEL DES PRINCIPES ET OBJECTIFS DE LA COMPENSATION

Au regard de la nature et de l'intensité des impacts résiduels pressentis sur la biodiversité, le projet doit s'assortir d'une compensation des dommages négatifs persistants, après considération des mesures d'atténuation.

La notion de compensation biologique a fait l'objet de plusieurs études récentes afin d'en définir son principe fondamental. Un programme fédérateur international dénommé Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP - http://bbop.forest-trends.org/) apporte de nombreux enseignements sur les principes de la compensation biologique.

L'objectif de la compensation écologique est ainsi de maintenir dans un état équivalent la biodiversité qui sera impactée par le projet. L'objectif fondamental de la compensation écologique est qu'il n'y ait pas de perte nette (« no net loss ») de biodiversité. Le principe fondamental de la compensation répond ainsi au schéma proposé ci-après :

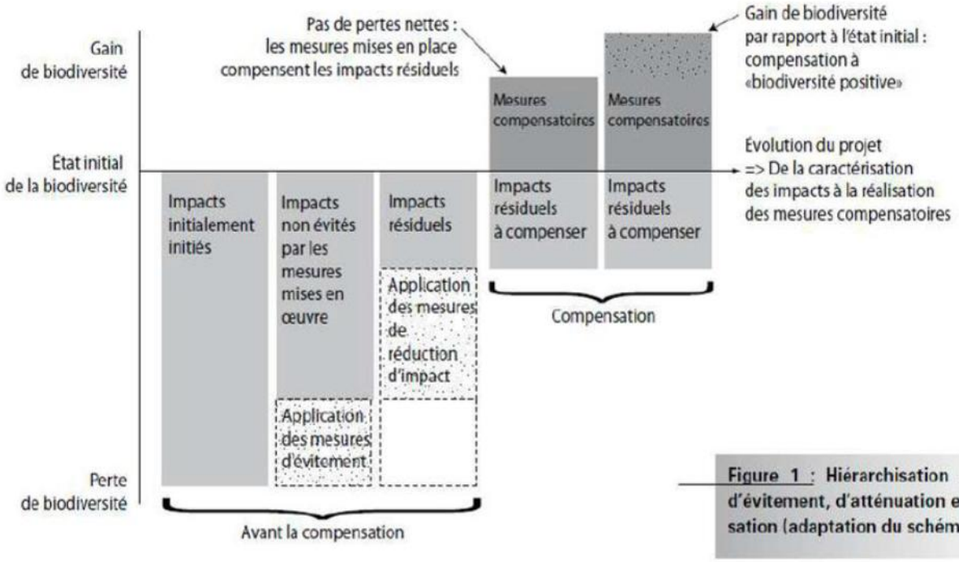


Figure 1 : Hiérarchisation des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation (adaptation du schéma du BBOP)

Figure 190 : Schéma du principe de compensation écologique, extrait de UICN, 2011

Les mesures proposées dans le cadre de cette compensation doivent viser à minima l'équivalence sur l'ensemble des composantes biologiques qui vont subir une perturbation mais peuvent également viser un gain de biodiversité.

Au regard de la bibliographie, plusieurs facteurs influent directement sur la qualité et l'efficacité d'une compensation biologique. La littérature consultée est assez unanime sur le fait que le mécanisme de compensation choisi (restauration, entretien, réhabilitation), l'équivalence écologique, le lieu de la compensation, l'efficacité de la compensation et le retard temporel entre l'efficacité de l'action de compensation et l'impact lié au projet sont les facteurs qui ont le plus d'influence sur l'efficacité d'une action compensatoire. Ces facteurs doivent s'anticiper le plus en amont possible au travers notamment de l'attribution d'un coefficient pondérateur qu'est le ratio de compensation.

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent donc lorsque les mesures d'atténuation proposées n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- Qui ? (responsable de la mise en place des mesures) ;
- Quoi ? (les éléments à compenser) ;
- Où ? (les lieux de la mise en place des mesures) ;
- Quand ? (les périodes de la mise en place des mesures) ;
- Comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

Pour chaque terrain étudié au titre de la compensation, les critères suivants ont cherché à être réunis :

- Equivalence ;
- Proximité Géographique ;
- Temporalité ;
- Faisabilité ;
- Efficacité ;
- Pérennité ;
- Additionnalité.

11.1.3 METHODE UTILISEE POUR LE CALCUL DES COEFFICIENTS DE COMPENSATION

Le calcul des ratios de compensation a été réalisé pour les espèces patrimoniales présentant une incidence résiduelle significative. Les surfaces à compenser sont mutualisées pour un même habitat, aussi, la surface à compenser correspond au minimum à la surface affectée du plus grand coefficient de compensation.

SOLER IDE a développé une méthode de calcul du coefficient de compensation, dite « par pondération », en s'attachant à :

- Correspondre aux principes réglementaires, notamment définis dans l'article L 110-1 du code de l'environnement :

« Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de **compenser** les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte **des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées** ;

Ce principe doit viser un objectif **d'absence de perte nette de biodiversité**, voire tendre vers un **gain de biodiversité**. »

- S'appuyer sur des indicateurs fiables, reconnus et validés (données de patrimonialité issues de l'UICN, SRCE ou TVB locales approuvées…) ;
- Proposer une méthode claire et compréhensible par tous.

11.1.3.1 Principe général pertes/gains

Afin de garantir l'absence de perte nette, voire le gain écologique, il est nécessaire de distinguer, les éléments qui relèvent des pertes, de ceux qui relèvent des gains.

Evaluation des PERTES = Coefficient Pertes		Evaluation des GAINS = Coefficient Gains
A - Enjeux « espèces »		A - Etat initial du site de compensation
PA : Valeur patrimoniale intrinsèque de l'espèce		GA1 : Potentialité de présence des espèces sur le site de compensation
		GA2 : Etat de conservation initial du site de compensation
B - Enjeux « habitat »		B - Efficience des mesures proposées
PB : Fonctionnalité de l'habitat impacté pour l'espèce		GB1 : Efficacité des mesures proposées
		GB2 : Localisation du site de compensation
		GB3 : Equivalence écologique
C - Nature des impacts		C - Pertes intermédiaires (temporalité)
PC1 : Intensité de l'impact		GC : Equivalence temporelle
PC2 : Durée de l'impact		
PC3 : Impact sur les continuités écologiques		
PC4 : Nature de l'impact		

Pour chaque sous-critères (PA1, PA2, GA1, etc.) une note est attribuée (cf. précisions sur les sous-critères ci-après).

L'ensemble des notes des sous-critères Gains est sommé pour obtenir la valeur du coefficient Gains.

Afin de respecter le principe d'absence de perte nette et donc des coefficients compensateurs supérieurs à 1, le coefficient Pertes est obtenue en sommant les notes des sous-critères d'impacts (critères PC), en pondérant cette somme par les enjeux Espèces et Habitats selon la formule suivante :

Coefficient Pertes = (PA+PB) * (PC1+PC2+PC3+PC4)

Afin de calculer le besoin de compensation (surface de compensation), la formule suivante est utilisée :

Surface impactée x coefficient Pertes = Surface de compensation x coefficient Gains

$$\text{Surface de compensation} = \text{Surface impactée} \times \frac{\text{coefficient Pertes}}{\text{coefficient Gains}}$$

11.1.3.2 Evaluation des pertes

NB : Plus la note sera élevée, plus la perte sera importante

- PA : Valeur patrimoniale intrinsèque de l'espèce

La valeur patrimoniale de l'espèce est déterminée dans l'état initial selon la méthodologie présentée dans le chapitre 5.

Une cotation de 1 à 4 a été établie.

PA : Valeur patrimoniale	
Enjeu très fort	4
Enjeu fort	3
Enjeu modéré	2
Enjeu faible/très faible	1

- PB : Fonctionnalité de l'habitat impacté pour l'espèce

L'impact sur un habitat de reproduction a une incidence sur les populations plus forte que pour des habitats de nourrissage par exemple. Ce facteur vise donc à prendre en compte l'importance de la fonctionnalité de l'habitat pour l'espèce. La fonctionnalité des habitats est définie dans l'état initial.

PB : Fonctionnalité de l'habitat	
Faune : Habitat correspondant à l'optimum écologique utilisé pour la reproduction **Flore** : Populations de l'espèce présentes au sein de milieux correspondant à leur optimum écologique	3
Faune : L'espèce se reproduit sur le site mais les habitats de reproduction du site ne constituent pas leur optimum écologique. Pour les espèces migratrices : utilisation du site pour halte migratoire au sein d'un couloir évident de migration. **Flore** : Populations de l'espèce présentes au sein de milieux favorables, mais dégradés	2
Faune : Populations de l'espèce utilisant régulièrement les sites pour l'alimentation et/ou l'hivernage et/ou repos, mais se reproduisant en dehors. **Flore** : Populations de l'espèce présentes sur des milieux très éloignés de leur optimum écologique	1

➔ **La fonctionnalité de l'habitat a été définis à 3 pour l'Azuré du Serpolet, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Fauvette grisette, la Pie grièche écorcheur et le Tarier pâtre et à 2 pour les autres espèces.**

➔ **Concernant l'habitat d'intérêt communautaire, son état de conservation est moyen la note de 2 lui a donc été attribuée.**

- PC1 : Intensité de l'impact

La surface impactée (ou le nombre d'individus) par rapport à la surface approximative fréquentée par une espèce joue également sur la définition du ratio de compensation. C'est d'ailleurs souvent la première variable mise en avant dans le cadre d'une approche quantitative de la compensation. Ainsi, une espèce pour laquelle une surface d'habitat d'espèce ou un effectif faible par rapport à une population locale serait touchée, demandera un ratio de compensation plus modeste qu'une espèce dont la seule population locale connue est touchée par le projet. L'intensité de l'impact est définie dans l'analyse quantitative des impacts par espèces ou groupe d'espèces par rapport à l'aire d'étude.

➔ **La surface impactée est comprise entre 20 et 50 % pour les espèces et inférieur à 20 % pour l'habitat d'intérêt communautaire.**

PC1 - Intensité de l'impact	
S impactée/surface totale < 20 %	1
20 % < S impactée/surface totale < 50 %	2
S impactée/surface totale > 50%	3

- PC2 : Durée de l'impact

La durée de l'impact joue un rôle important et doit être intégrée dans la matrice de calcul du ratio de compensation. En effet, un impact temporaire, le temps des travaux, nécessite des besoins de compensation moins importants qu'un impact à long terme sur la biodiversité locale.

➔ **Dans le cas présent d'un projet photovoltaïque, prévu pour durer, l'impact est à long terme.**

PC2 - Durée de l'impact résiduel	
Impact à court terme	1
Impact à moyen terme	2
Impact à long terme	3

- PC3 : Impact sur les éléments de continuités

Un projet, en impactant directement une espèce, peut aussi avoir des effets indirects en altérant des éléments de continuités écologiques importants au fonctionnement d'une population locale. Cette notion de continuités écologiques est donc importante à intégrer dans la méthode de calcul du ratio de compensation, car elle permet d'y intégrer notamment la notion d'impact indirect. Le niveau d'incidence résiduel du projet sur les continuités écologiques locales est caractérisé dans le chapitre d'analyse des impacts spécifique aux continuités.

➔ **Pour ce projet, elle est faible.**

PC3 - Impact sur des éléments de continuités écologiques	
Impact faible/très faible	1
Impact modéré	2
Impact fort	3

- PC4 : Nature de l'impact

La nature de l'impact joue également sur la nature de la compensation et plus particulièrement sur sa quantification. Ainsi, un simple dérangement hors de la période de reproduction aura un impact moindre qu'une destruction d'individus ou qu'un dérangement occasionné en période de reproduction pouvant ainsi compromettre cette dernière. La nature de l'impact mérite donc d'être bien appréhendée dans le calcul de ce ratio de compensation, car elle joue également un rôle important. Dans une approche volontairement majorante, en cas d'impacts cumulés (dérangement hors période de reproduction et destruction d'habitat par exemple), la note la plus forte est retenue.

➔ **. Une note de 2 est attribuée aux oiseaux, de 3 pour les insectes et reptiles et de 1 (dégradation) pour l'habitat d'intérêt communautaire.**

PC4 - Nature de l'impact	
1	Simple dérangement hors période de reproduction
2	Dérangement en période de reproduction Altération et destruction d'habitats d'espèces
3	Destruction d'individus

11.1.3.3 Evaluation des gains

NB : Plus la note sera élevée, plus le gain écologique sera important

- GA1 : Potentialité de présence des espèces sur le site de compensation

La potentialité de présence des espèces sur le site est évaluée en fonction :

- des continuités écologiques locales : si le site de compensation est connecté à des corridors, correspondant à l'espèce cible, permettant à celle-ci de venir coloniser de nouveaux milieux, ou s'il faut les recréer ;
- des données bibliographiques sur le site ou dans les environs proches : si cette espèce est déjà présente sur le site, ou à proximité immédiate, en menant des actions, ses populations se renforceront et se pérenniseront. Si l'espèce n'est en revanche pas du tout présente dans la bibliographie à proximité, la compensation sera moins efficace. Dans ce cas, importance de mettre en lien avec les continuités écologiques locales du point précédent.

GA1 - Potentialité de présence des espèces sur le site de compensation	
Potentialité de présence faible	1
Potentialité de présence modérée	2
Potentialité de présence forte	3

- GA2 : Etat de conservation initiale du site de compensation

La plus-value de la compensation est directement corrélée à l'état initial du site de compensation. Plus le site est en bon état de conservation initial, mois cette plus-value est forte. Les sites de compensations choisis pour le projet ont un état de conservation moyen.

GA2 : Etat de conservation initiale du site de compensation	
Bon état de conservation	1
Etat de conservation moyen	2
Mauvais état de conservation	3

- GB1 : Efficacité des mesures proposées

La mise en place d'une mesure compensatoire fait souvent appel à des techniques de génie écologique dont certaines méthodes n'ont pas été éprouvées laissant donc un doute quant à l'efficacité d'une mesure proposée. Un constat d'échec de la mesure peut donc être envisagé auquel il est parfois difficile de remédier. Afin d'intégrer cette incertitude quant à l'efficacité opérationnelle d'une mesure de gestion conservatoire dans la notion de ratio de compensation, plusieurs modalités sont proposées pour cette variable. Ainsi, une espèce dont la compensation ciblée fait appel à une technique qui n'aura pas été éprouvée et dont l'incertitude est grande aura une modalité importante contrairement à une espèce qui aura d'ores et déjà fait l'objet de mesures conservatoires faisant appel à des méthodes de génie écologique.

GB1 - Efficacité des mesures proposées	
Méthode de gestion non expérimentée et dont l'incertitude quant à l'efficacité est grande	1
Méthode de gestion testée mais dont l'incertitude quant à l'efficacité est possible	2
Méthode de gestion déjà éprouvée et efficace	3

- GB2 : Localisation du site de compensation

L'équivalence géographique correspond à la distance géographique entre la zone d'étude et les parcelles compensatoires. L'objectif étant de trouver des parcelles qui soient situées dans la même entité biogéographique afin de pouvoir assurer une compensation optimale pour des espèces se développant au niveau local.

GB2 - Equivalence géographique	
Compensation effectuée à une grande distance de la zone du projet	1
Compensation effectuée à une distance respectable du projet	2
Compensation effectuée à proximité immédiate du projet	3

- GB3 : Equivalence écologique

L'équivalence écologique vise à rechercher des parcelles compensatoires et des modalités de gestion qui soient spécifiques à l'espèce faisant l'objet de la démarche dérogatoire, lui permettant de répondre à ses besoins (reproduction, repos, nourrissage) impacté par le projet.

Il est illusoire de présager que l'équivalence entre zone compensée et zone perturbée sera parfaite, le meilleur compromis sera cependant recherché.

Ces notes sont établies sous réserve que le planning de travaux impactants (déboisement, terrassement, …) prévu en dehors des périodes favorables aux espèces soit respecté.

GB3 : Equivalence écologique	
1	Compensation permettant difficilement à l'espèces de répondre à l'ensemble de ses besoins initialement impactés
2	Compensation permettant à l'espèces de répondre en partie à ses besoins initialement impactés
3	Compensation permettant à l'espèce de répondre à l'ensemble de ses besoins initialement impactés, voire même de réaliser l'ensemble de son cycle biologique

- GC : Equivalence temporelle

L'équivalence temporelle correspond à l'écart de temps entre la réalisation du projet et la mise en œuvre opérationnelle de la compensation voire de l'efficacité des mesures. Ainsi, pour une meilleure compensation, il est préférable que cette dernière soit effectuée en amont des travaux.

GC - Equivalence temporelle	
Compensation effectuée après les travaux et/ou dont l'efficacité sera perceptible bien après les impacts du projet	1
Compensation effectuée de façon simultanée aux travaux et/ou dont l'efficacité est perceptible à court terme après les impacts du projet	2
Compensation effectuée avant les travaux et/ou dont l'efficacité est perceptible en même temps que les impacts du projet	3

11.1.3.4 Calcul du coefficient de compensation

La méthode présentée précédemment est utilisée pour le calcul des coefficients (ou ratio) de compensation.

Tableau 79 : Grille SOLER IDE de calcul des facteurs de compensation pour les espèces visées par la compensation

	Espèces	PA	PB	PC1	PC2	PC3	PC4	GA1	GA2	GB1	GB2	GB3	GC	Coefficient pertes	Coefficient gains	Coefficient de compensation
Habitats	Pelouses semi-sèches médio-européens sur sols riches	2	2	2	3	1	1	3	3	3	3	3	3	28	18	1,56
Invertébrés	Azuré du Serpolet	2	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	45	18	2,50
	Miroir	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	36	18	2,00
Reptiles	Lézard à deux raies	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	36	18	2,00
Oiseaux	Bruant proyer	2	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	40	18	2,22
	Cisticole des joncs	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	32	18	1,78
	Bruant jaune	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	48	18	2,67
	Fauvette grisette	2	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	40	18	2,22
	Pie grièche écorcheur	2	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	40	18	2,22
	Tarier pâtre	2	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	40	18	2,22

NB : Le calcul des ratio peut être revu à la hausse ou à la baisse en fonction des types de parcelles trouvées pour la compensation.

11.1.4 BILAN DES BESOINS DE COMPENSATION

Tableau 80 : Bilan des besoins de compensation pour les espèces cibles

Taxon	Espèces /habitats cibles de la compensation	Surface résiduelle d'habitat d'espèce impacté	Ratio de compensation	Surface à compenser/espèce	Surface minimale à compenser
Habitats d'Intérêt communautaire	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	**1,9 ha** de pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	1,56	2,96 ha	**2,96 ha** de pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*
Invertébrés	Azuré du Serpolet	**3 ha** de pelouse avec présence de patch d'origans	2,50	7,50 ha	**7,50 ha** de pelouse avec présence de patch d'origans
	Miroir		2,00	6 ha	
Reptiles	Lézard à deux raies	**2,1 ha** de milieux semi-ouverts	2,00	4,20 ha	**4,20 ha** de milieux semi-ouverts
Oiseaux	Bruant proyer	**3,1 ha** de milieux ouverts de type prairie	2,22	6,89 ha	**6,89 ha** de milieux ouverts de type prairie
	Cisticole des joncs	**3,1 ha** de milieux ouverts de type prairie	1,78	5,51 ha	
	Bruant jaune	**2,1 ha** de milieux semi-ouverts	2,67	5,60 ha	**5,60 ha** de milieux semi-ouverts
	Fauvette grisette Pie grièche écorcheur Tarier pâtre		2,22	4,67 ha	

11.1.5 MESURES DE COMPENSATION ENVISAGEES

C2.1d Restauration et entretien de milieux ouverts type prairie et/ou pelouse semi-sèche							
E	R	C	A	A4.1 : Financement intégrale du maître d'ouvrage			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Compenser la perte d'habitat pour l'avifaune des milieux ouverts à semi-ouverts			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Azurée du Serpolet, Cisticole des joncs, Bruant proyer			
Description de la mesure				La gestion devra consister à la restauration de prairies herbacées dégradées (en voie de fermeture par les ligneux, présence d'espèces végétales exotiques à caractère envahissante, présence de déchets si présent, surexploitation…). En fonction de l'état de la parcelle de compensation, des travaux de bûcheronnage et/ou de gyrobroyage pourront être effectués pour éliminer les ligneux et autres espèces arbustives les premières années, ou au contraire une gestion plus extensive sera mise en place. En complément, l'entretien se fera par une fauche tardive à hauteur de plus de 30 cm (automnal à hivernal) par bande de 25 m environ de manière cyclique (1 bande entretenue tous les trois ans). Cette mesure s'appliquera notamment sur les 2,02 ha de pelouses semi-sèches médio européennes à Bromus erectus évités par le projet. Les espèces exotiques envahissantes (Buisson ardent) seront gérées et exportées vers une filière adaptée et la gestion visera à maintenir le milieu ouvert dans les années à venir tout en conservant les milieux adjacents plus arbustifs.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage.			
Modalités de suivi envisageables				Comptes-rendus des suivis menés. Surfaces plantées (m²) et linéaires plantés (ml) Essences locales et adaptées au milieu et à la faune effectivement plantées Bonne prise de la végétation Suivi par un écologue (cf. mesure d'accompagnement A4.1b)			
Coût				Coût de débroussaillage : 300 € / jour soit 3 jours = 900 € Fréquence d'intervention : à renouveler tous les 3 à 5 ans sur 30 ans Gestion des espèces exotiques : à mutualiser avec la mesure en ohase chantier R2.1f **Total : environ 6 750 euros**			

C2.1d Restauration et/ou création d'habitats des milieux semi-ouverts							
E	R	C	A	A4.1 : Financement intégrale du maître d'ouvrage			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Compenser la perte d'habitat pour l'avifaune des milieux semi-ouverts et les reptiles			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Oiseaux des semi-ouverts, Lézard à deux raies, amphibiens			
Description de la mesure				La restauration et/ou la recréation d'habitat peut aussi être envisagée via la plantation de haies champêtres et de bosquets arbustifs connectés à des milieux aquatiques. Ces haies bocagères et/ou bosquets feront 4 à 5 m de large et 2 m de haut minimum, ils présenteront un profil multi-strates, en évitant le module de cinq plants répétés mécaniquement, et en préférant le mélange. On comptera 1 arbuste persistant pour 2 caducs. Une bande enherbée non tondue sera également conservée de part et d'autre des haies et/ou bosquets afin de proposer un milieu de transition apprécié par de nombreuses espèces. Les bosquets arbustifs seront constitués d'essences arborées en leur centre et d'arbustes plus en périphérie. Toutefois, une plantation aléatoire des arbres et arbustes est plutôt conseillée, avec des zones denses et des zones lâches pour offrir une diversité maximale de biotopes. Ces plantations constituées d'essences arborées et arbustives, seront composées avec des plants sauvages d'origine locale (privilégier les plans de label Végétal local ou MFR) afin de faciliter la reprise des végétaux.			
Acteurs impliqués				Maître d'ouvrage.			
Modalités de suivi envisageables				Comptes-rendus des suivis menés. Surfaces plantées (m²) et linéaires plantés (ml) Essences locales et adaptées au milieu et à la faune effectivement plantées Bonne prise de la végétation Suivi par un écologue (cf. mesure d'accompagnement A4.1b)			
Coût				**A titre indicatif (uniquement plantation et non replantation dans le cadre du suivi) :** Plantation bosquets/haie bocagère : 20 € HT/m² soit 1 120 000 € HT pour 5,6 ha.			

C2.1g – Création de micro-habitats pour la faune							
E	R	C	A	A4.1 : Financement intégrale du maître d'ouvrage			
Thématique environnementale				Milieux naturels	Paysage	Milieu physique	Milieu humain
Objectif				Proposer des micro-habitats pour la faune			
Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s)				Amphibiens, reptiles			
Description de la mesure				Amphibiens, reptiles : Afin de proposer de nouveaux abris et site de reproduction pour la petite faune (**reptiles, amphibiens**), il sera réalisé à proximité des mares et haies bocagères et/ou bosquets : • **Tronc à terre** : Laisser un ou plusieurs troncs à terre, si possible de grand diamètre. • **Tas de branches et de souches** : Tout type de bois mort (branches de différentes sections et longueurs, souches, buches, etc.). Il est également intéressant d'y associer des couches de matériaux fauchés (herbes, litière) afin de favoriser la ponte de certains reptiles. La mise en place de branches d'épineux (p. ex. ronces) sur le tas permet une meilleure protection de la petite faune. Le volume minimum est de 1 m³, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m³. La hauteur optimale finale est de 0.50 à 1.50 m. Lors de la création, prévoir une hauteur de 1 à 2 m. Pour les tas d'un gros volume, il est particulièrement favorable d'aménager une forme en U ouverte vers le Sud. • **Tas de bois :** empiler les billes de bois en laissant quelques-unes dépasser de 5 à 10cm afin d'offrir des petites terrasses exposées au soleil. Volume minimum de 1 m3, mais l'aménagement est plus favorable à partir de 3 m3. La hauteur optimale est de 0.50 à 1.50 m.			





Acteurs impliqués	Maître d'ouvrage.
Modalités de suivi envisageables	Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier (dispositifs présents et conformes) Suivi de la colonisation par les espèces ciblées Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces
Coût	Abris petite faune : Inclus dans le coût des opérations de débroussaillage.

11.2 REDACTION D'UN PLAN DE GESTION

Un plan de gestion sera mis en place une fois les parcelles compensatoires déterminées. Il présentera les orientations d'actions à mettre en œuvre pour répondre aux besoins de compensation ainsi que la localisation précise, la description technique et le phasage définitif des actions.

Ce plan de gestion sera décliné en une série de fiches action visant à la restauration et à la gestion des habitats d'espèces de faune et de flore, au suivi et à l'évaluation des mesures compensatoires. Il s'inscrira sur une durée minimale de 30 ans. Une fois rédigé, le plan de gestion sera transmis à la DREAL Nouvelle-Aquitaine et à la DDTM33 pour avis sur la conformité avec les mesures compensatoires définies. Il pourra être révisé afin d'adapter les objectifs et fiches action en fonction de la situation constatée sur le site de compensation. Lors de ces révisions, le comité de suivi pourra se réunir pour valider les principes révisés.

11.1 SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, D'ACCOMPAGNEMENT, DES MODALITES DE SUIVI ET DES COUTS

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des mesures que le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre.

Tableau 81 : Ensemble des mesures mises en œuvre et coûts associés

Type de Mesure	Phase	Milieu concerné	Numéro de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé
Evitement	Amont - Conception	Naturel	E1.1a	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique	E3.1a	Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	Inclus dans le coût global du projet.
	Exploitation	Physique Naturel Humain	E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Inclus dans le coût global du projet.
	Travaux	Physique Naturel Humain	R1.1a/R1.1b	Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier	Inclus dans le coût global du projet.
		Naturel	R1.1c	Mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées	A titre indicatif, balisage : 1 à 2 €HT/ml soit 1 009 € à 2 018 €HT pour 1 009 ml 50€/panneau soit 350 €HT pour 7 panneaux explicatifs Soit un total de 1 359 € à 2 368 € HT
		Naturel Humain	R2.1c	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique Naturel Humain	R2.1c	Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique Naturel Humain	R2.1d	Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique Naturel	R2.1e	Dispositif de prévention de lutte contre l'érosion des sols	Inclus dans le coût global du projet.
		Naturel	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives curatives)	Arrachage/coupe des EEE incluses dans l'emprise des sols remaniés et export des résidus et des terres excavées sur les 50 premiers cm au droit des stations d'EEE vers les filières adaptées inclus dans le coût global du projet. Passage et intervention spécifique d'un écologue sur 2 journées (1 300 €HT)
		Physique Naturel	R2.1g	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Inclus dans le coût global du projet.
		Naturel	R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Fourniture et pose de barrière anti-intrusion : 15 €/ml soit **15 450 € HT** pour 1030 ml
		Humain	R2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Inclus dans le coût global du projet.
		Naturel	R2.1k	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Inclus dans le coût global du projet.
		Naturel	R2.1o	Prélèvement avant destruction des pieds et/ou graines d'espèces de flores protégées	700 €HT/jour (récolte, stockage, réimplantation)
		Physique Naturel	R2.1r	Dispositif de repli du chantier	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique Naturel Humain	R2.1s	Limiter le risque incendie en phase travaux	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique Naturel Humain	R2.1t	Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier	Inclus dans le coût global du projet.
		Naturel	R3.1a/R3.1b	Adaptation de la période des travaux sur l'année/en journée	Inclus dans le coût global du projet.
	Exploitation	Paysage Humain	R2.2b	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Surcoût lié au traitement au bardage bois : 150 à 200 €HT/m², soit 9 000 à 12 000 €HT Surcoût lié au traitement mixte bois/métal : 750 €HT Surcoût lié à l'opération de végétalisation de voie en grave perméable : 2 à 6 €HT/m² Plantation de haie : lié à la mesure 2.2k
		Naturel	R2.2j	Mise en place d'une clôture perméable à la petite faune	35 €HT par passage à faune soit 665 €HT pour 19 passages à faune.

Type de Mesure	Phase	Milieu concerné	Numéro de la mesure	Objectif de la mesure	Coût estimé
		Naturel Paysage	R2.2k	Plantations diverses	Environ 375 ml de haie, à 50 € le ml comprenant fourniture et mise en œuvre de jeunes plants, entretien la première année, soit 18 750 €
		Naturel	R2.2l	Installation d'abris pour la faune au droit du projet	Abris et gîtes petite faune : Coût du rapatriement de pierres ou réutilisation de matériaux issus du chantier et du débroussaillage ou d'un autre chantier localisé à proximité Gîtes : 50 à 100€/gîte (5 gîtes) Coût de pose de 16 €HT/gîte Coût total maximum : 330 à 580 € HT
		Naturel	R2.2m	Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Inclus dans le coût global du projet.
		Naturel	R.2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique Humain	R2.2q	Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique Humain	R2.2r	Limiter le risque incendie en phase exploitation	Inclus dans le coût global du projet.
		Physique	R2.2s	Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie	Inclus dans le coût global du projet.
Accompagnement	Travaux	Physique Naturel Humain	A6.1a	Organisation administrative du chantier	Suivi du chantier par un écologue : Sur la base de 1 visite de chantier par mois sur la durée chantier estimée à 6 mois (650 €HT par passage avec rédaction d'un compte rendu). Enveloppe financière estimée à 3 900 €HT
	Exploitation	Naturel	A4.1a	Mise en place d'un suivi des milieux et espèces patrimoniaux potentiellement impactés par le projet	Environ 5000 €/an (rédaction incluse), soit 25 000€
		Naturel	A9	Mise en place d'un suivi des espèces exotiques envahissantes	A mutualiser avec le suivi de la mesure A4.1a
Compensation	Exploitation	Naturel	C2.1d	Restauration et entretien de milieux ouverts type prairie	Coût de débroussaillage : 300 € / jour soit 3 jours = 900 € Fréquence d'intervention : à renouveler tous les 3 à 5 ans sur 30 ans Total : environ 6 750 euros
			C2.1d	Restauration et/ou création d'habitats des milieux semi-ouverts	**A titre indicatif (uniquement plantation et non replantation dans le cadre du suivi) :** Plantation bosquets/haie bocagère : 20 € HT/m² soit 1 120 000 € HT pour 5,6 ha.
			C2.1dg	Création de micro-habitats pour la faune	Abris petite faune : Inclus dans le coût des opérations de débroussaillage.

12 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET

Avec la modification de l'article R.122-5, le maître d'ouvrage doit désormais intégrer un scénario de référence ainsi que la situation en cas de non-réalisation de ce dernier. L'objectif de ce chapitre est donc de décrire l'évolution du territoire, d'une part avec, et d'autre part sans la mise en œuvre du projet solaire, à l'échelle de sa durée d'exploitation.

Ce chapitre donne un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les scénarios décrits ci-après correspondent aux scénarios les plus probables d'évolution de l'état actuel de l'environnement jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'exploitation du projet (40 ans). Les scénarios tiennent compte de l'ensemble des informations disponibles sur le secteur d'étude, comme :

- Les documents d'urbanisme en vigueur sur la commune de Labastide-Saint-Pierre ;
- Les tendances d'évolution pressenties sur le territoire, compte-tenu des orientations d'aménagement définies à l'échelle locale et des études réalisées dans le cadre du projet (étude paysagère, étude du milieu naturel) ;
- Des connaissances scientifiques notamment en matière d'évolution des milieux.

L'évolution probable de l'environnement est étudiée à l'échelle de la zone d'implantation potentielle. Les principaux facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés par le projet sont :

- Le milieu physique (écoulement des eaux et imperméabilisation des sols) ;
- Le milieu naturel ;
- Le contexte démographique et socio-économique ;
- L'occupation du sol ;
- Le trafic routier ;
- Le bruit ;
- La qualité de l'air ;
- Le paysage.

Tableau 82 : Evolutions probables du site du projet avec et sans le projet photovoltaïque

Thème	Résumé de l'état actuel de l'environnement	Évolution tendancielle sans projet	Évolution avec mise en place du projet
Milieu physique	▪ Climat océanique à influence méditerranéenne ; ▪ Une moyenne annuelle de températures minimales de 9,6°C et maximales de 18,8°C ; ▪ Précipitations annuelles inférieures à la moyenne nationale avec 627 mm/an ; ▪ Un ensoleillement annuel moyen de 2075,1 heures ; ▪ Risque de foudroiement moyen ; ▪ Des vents provenant principalement de l'Ouest et de l'est ; ▪ Topographie de l'aire d'étude éloignée vallonée, marquée par des cours d'eau ; ▪ Topographie caractérisée par une pente de 8% orientée nord-est vers sud-ouest. Des altitudes comprises entre 220 et 260 mètres NGF sur l'AEI ; ▪ AEI principalement située sur un substrat argilo calcaire plus ou moins sableux et globalement perméable ; ▪ Infiltration majoritaire des eaux pluviales en raison de la topographie du site et création de ravines en plusieurs endroits mais pas de points de stagnation ; ▪ Missions géotechniques préalables à la réalisation du projet à prévoir afin de déterminer les contraintes et exigences constructives à prendre en compte afin d'assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages ; ▪ Présence de deux masses d'eau souterraines avec un bon état chimique et un mauvais état quantitatif ; ▪ Plusieurs masses d'eau identifiées par l'agence de l'eau Adour-Garonne, dont une qui traverse l'aire d'étude rapprochée ; ▪ Plusieurs cours d'eau au sein de l'aire d'étude rapprochée : les Arriouas, et La Boulouze. La Boulouze présente un état écologique moyen et un état chimique bon ; ▪ Aucun captage d'eau potable au sein de L'aire d'étude immédiate ; ▪ L'aire d'étude immédiate est classée en zone de répartition des eaux, en zone vulnérable aux nitrates et en zone sensible à l'eutrophisation ; ▪ Projet concerné par le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, SAGE du Neste et rivières de Gascogne ; ▪ Risque inondation sur la commune de Pébées et PPRi associé au cours d'eau de la Boulouze. Zone rouge localisée au nord de l'AEI mais pas sur celle-ci, risque de débordement également identifié par la carte communale au nord-ouest ; ▪ Aire d'étude immédiate concernée en bordure par un risque de remontée de nappes de type inondations de cave; ▪ Risque sismique faible ; ▪ Risque de mouvement de terrains, notamment lié au risque de retrait-gonflement des argiles fort et PPR-rga associé au risque qui concerne l'AEI ; ▪ Risque feu de forêt nul ; ▪ Risque radon faible	Le site restera en l'état actuel, il n'y aura pas de modifications.	Le projet ne représente pas un obstacle hydraulique. Le débit de ruissellement engendré par le projet augmente de manière négligeable par rapport à la situation initiale. Les eaux pluviales s'écouleront de la même manière qu'aujourd'hui. De plus, les sols seront modérément remaniés pour les besoins de l'opération, les seuls terrassements prévus seront localisés et concernent la création des voies de circulation, des postes électriques, de la base vie en phase chantier et de la citerne. La topographie sera ponctuellement modifiée pour les besoins du projet. Le projet n'aura pas d'impact sur le climat local ni sur les risques naturels
Milieu naturel	<u>Habitats</u> 3 habitats sont d'intérêt communautaire : Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Cours d'eau permanents à débit régulier et Frênaies thermophiles à Fraxinus angustifolia. <u>Flore</u> Aucune plante protégée n'a été identifiée. Une plante patrimoniale a été observée : la Vesce de Hongrie, d'enjeu local modéré. Frome une station de 3 individus. Trois plantes exotiques envahissantes ont été recensées sur le périmètre d'inventaires : le Buisson ardent, la Véronique de Perse et la Stramoine. <u>Zones humides :</u> Deux zones humides occupant 3658 m² ont été recensées dans le périmètre d'inventaires d'après le critère botanique. <u>Invertébrés :</u> 43 espèces recensées 1 espèce protégée et patrimoniale : l'Azuré du serpolet 1 espèce non protégée mais patrimoniale : le Miroir <u>Amphibiens :</u> 5 espèces protégées recensées : Crapaud épineux, Grenouille verte indéterminée, Rainette méridionale, Salamandre tachetée 1 espèce protégée et patrimoniale recensée : l'Alyte accoucheur <u>Reptiles :</u> 1 espèce protégée et patrimoniale recensée : le Lézard à deux raies	Sans entretien, tel que c'est le cas aujourd'hui, le site va progressivement se refermer et être entièrement colonisé par le buisson ardent et d'autres arbustifs, entraînant une perte d'habitats de milieux ouverts et la disparition complète de la pelouse semi sèche. Par ailleurs, il n'est pas exclu que la parcelle soit remise en culture par son propriétaire. Cette hypothèse entrainerait la disparition de l'ensemble des habitats présents sur le site.	En application de la démarche ERC prévue par la réglementation, le pétitionnaire a, dès la phase de conception du projet, évité et réduit son impact sur les espèces, les habitats et les zones humides. Néanmoins, plusieurs habitats naturels, espèces (pour l'alimentation, la reproduction et le repos) seront détruits par le projet. Après mise en place de mesures, des incidences significatives sont attendues sur les pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, l'Azuré du Serpolet, le Miroir, le Lézard à deux raies, la Cisticole des joncs, le Bruant proyet, le Bruant jaune, la Pie grièche écorcheur, le Tarier pâtre et la Fauvette grisette. Les espèces protégées feront l'objet de mesures de compensations et l'objet d'un dossier de dérogation espèce protégée.

Thème	Résumé de l'état actuel de l'environnement	Évolution tendancielle sans projet	Évolution avec mise en place du projet
	3 espèces protégées supplémentaires potentielles selon l'étude bibliographique : la Couleuvre verte et jaune, la Couleuvre helvétique et la Lézard des murailles **Mammifères :** 4 espèces observées sur le périmètre d'inventaires dont le Lapin de garenne (enjeu faible) 1 espèce protégée supplémentaire potentielle selon l'étude bibliographique : l'Ecureuil roux **Chiroptères :** 8 espèces recensées dont 7 patrimoniales ; AEI essentiellement utilisée comme zone de chasse et/ou de transit ; Activité globale faible constatée sur le périmètre d'inventaires excepté en ce qui concerne le Murin à moustache, espèce susceptible de se reproduire au sein des alignements d'arbres bordant le site **Avifaune :** 47 espèces recensées dont 36 protégées. 16 espèces patrimoniales recensées dont 1 présente un enjeu fort pour le projet : le Torcol fourmilier 2 espèces protégées supplémentaires selon l'étude bibliographique La bibliographie ne mentionne pas d'espèce potentielle supplémentaire 2 espèces patrimoniales potentielles. **Continuités et fonctionnalités écologiques :** Contexte agricole, l'aire d'étude immédiate a une responsabilité modérée vis-à-vis des continuités écologiques Localement, les milieux boisés, milieux ouverts et les fossés peuvent contribuer à la trame verte et bleue		
Milieu humain	▪ Aire d'étude éloignée s'insère au sein d'une mosaïque composée de parcelles agricole majoritairement axées sur la production de grandes cultures. L'est de l'aire d'étude éloignée est caractérisé par le centre bourg de la commune de Pébées ; ▪ L'AEI est identifiée en tant parcelles agricoles de catégorie « Terres arables hors périmètre d'irrigation » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018 ; ▪ L'AEI n'est pas déclaré à la PAC depuis au moins 5 ans comme parcelle agricole et n'est actuellement pas en production ; ▪ Projet situé sur la commune de Pébées, comptant 108 habitants en 2019, population en hausse ; ▪ La densité y est inférieure qu'à l'échelle intercommunale ; ▪ AEI localisée à environ 50 m du centre bourg de Pébées ; ▪ Aucune activité de pêche au droit de la AEI ; ▪ Tourisme lié au patrimoine historique et aux paysages emblématiques du Gers et de l'église de Pébées ; ▪ Aucun sentier de randonnées à proximité de l'aire d'étude immédiate ; ▪ AEI accessible depuis la desserte départementale (RD239) et locale ; ▪ Trafic limité à proximité de l'AEI du fait de son implantation au sein d'un secteur peu anthropisé. L'AIE se situe à proximité immédiate de la route départementale RD239 ; ▪ Pas de nuisances sonores significatives, pas de nuisances lumineuses significatives, pas de sources de vibrations significatives ; ▪ Qualité de l'air globalement bonne sur la AEI ; ▪ Commune du projet non classée en tant que commune sensible à la qualité de l'air ; ▪ AEI concernée potentiellement par le risque TMD longée par une route départementale ; ▪ Commune de Pébées non concernée par le risque de rupture de barrage ; ▪ Aucun support radioélectrique, aucune ICPE au sein de l'AEI ; ▪ Aucune ligne électrique du réseau RTE au sein de l'AEI ; ▪ Deux lignes électriques aériennes du réseau ENEDIS sont localisées à proximité immédiate de l'AEI ; ▪ AEI non localisée à proximité d'un terrain militaire ni d'un aéroport ; ▪ Aucun site pollué au sein de l'aire d'étude rapprochée (Basol/Basias/SIS) ; ▪ Aucune déchetterie au sein de l'aire d'étude rapprochée ; ▪ SCoT de Gascogne sur le nouveau périmètre incluant Pébées prescrit ; ▪ La commune de Pébées possède une Carte Communale zone Naturelle N et Naturelle inondable Ni. Zonages autorisant les équipements d'intérêt public ; ▪ Commune de Pébées concernée par deux servitudes d'utilité publique, l'AEI est notamment concernée par les servitudes PM1 et AC1 ; ▪ Absence de données concernant les émissions de GES et les consommations énergétiques à l'échelle communale ; ▪ Emissions de GES de 4,8 tCO_2e/hab sur le territoire régional, avec le secteur des transports le plus émetteur de CO_2 ; ▪ La consommation d'énergie en Occitanie s'élevait à 114 TWh en 2020	Si l'évolution continue de même, la population devrait continuer à augmenter sur la commune de Pébées. Le projet se situe en zone agricole (RNU). Ainsi, le site ne devrait pas voir de construction sous son emprise. Il n'est pas attendu d'évolution du trafic au droit du projet. Le niveau de bruit restera similaire à l'état actuel. Il n'est pas attendu d'évolution notable de la qualité de l'air au droit de l'emprise du projet.	Les retombées économiques du projet engendreront des apports financiers supplémentaires aux collectivités, leur permettant de développer les activités du territoire. Le projet s'inscrit dans une démarche de réversibilité des terres occupées. Peu de véhicules accèderont au site durant la période d'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les agents de maintenance passeront à intervalles réguliers mais espacés (plusieurs fois par an) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers et seront limités aux pistes de la centrale et aux voies d'accès existantes. L'impact du projet sur l'augmentation du trafic est négligeable. Une centrale photovoltaïque n'émet aucune nuisance sonore significative. Le procédé photovoltaïque n'émet aucun rejet atmosphérique et l'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.

13 CONCLUSION

ELAWAN ENERGY a initié le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Pébées dans le Gers (32).

Le projet retenu, d'une superficie totale d'environ 5,43 ha, s'inscrit pleinement dans les ambitions internationales, européennes, nationales, régionales et locales de production d'énergie par des sources renouvelables et contribuera significativement au développement de la filière solaire tel que défini par les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). Il permettra la production d'électricité couvrant les besoins de 3500 personnes/an.

Le projet s'implante sur des terrains naturels. Le projet photovoltaïque, en tant qu'installation d'intérêt est compatible avec le SCOT de Gascogne. De plus, le projet ne porte pas atteinte aux paysages suite à l'évitement de certaines parcelles sensibles du point de vue paysager, et à la mise en place d'une mesure paysagère de création et de renforcement de linéaires de haies.

Conformément aux procédures règlementaires, le projet a fait l'objet d'une étude d'impact. L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les enjeux du site et les contraintes et sensibilités environnementales afin de proposer l'implantation la plus cohérente et les éventuelles mesures nécessaires pour éviter, réduire ou à défaut compenser les impacts potentiels du projet sur l'environnement.

Le projet initial a évolué au cours des mois dans le but de limiter son impact, prendre en compte la sécurité des biens et des personnes, les contraintes économiques, techniques et paysagères, ainsi que les enjeux relatifs à la faune, la flore et aux habitats naturels.

Malgré la bonne prise en compte de l'environnement et des enjeux naturels du site dès la phase de conception, et malgré la mise en œuvre de mesures idoines en phase chantier et exploitation, ce projet aura un impact très faible à modéré sur le milieu naturel, et nécessitera une procédure de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées, sous réserve d'une décision contraire de la DREAL

Pour préserver le cadre rural dans lequel s'insère le projet, celui-ci a été pensé de manière à permettre une intégration paysagère optimale. Les postes de transformation et livraison ainsi que les clôtures et le portail arboreront un bardage bois afin de se fondre dans le paysage. Notons que la disposition des lignes de panneaux photovoltaïques et des clôtures s'adaptera à la topographie du site, permettant d'intégrer harmonieusement le projet aux perspectives paysagères.

La végétation entourant le projet sera conservée et des haies supplémentaires seront implantées, afin de réduire autant que possible la visibilité de la centrale depuis les alentours. Les seules lignes de vues qui persisteront sur les équipements de la centrale seront liées à la topographie du site.

Par ailleurs, des mesures de prévention des pollutions accidentelles et de protection de la biodiversité en phase de chantier et d'exploitation ont été retenues.

14 ANNEXES

ANNEXE 1 Acronymes
ANNEXE 2 Glossaire
ANNEXE 3 Listes des espèces protégées et/ou patrimoniales issues de la ZNIEFF 730010256 – Forêts de Rieumes et Lahage
ANNEXE 4 Listes des espèces protégées et/ou patrimoniales issues de l'ens Complexe prairial de Monblanc
ANNEXE 5 Listes des especes protégées et/ou patrimoniales issues des donnees DU SINP
ANNEXE 6 Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol – effet des champs électromagnétiques

ANNEXE 1 ACRONYMES

APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
AVAP	Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
BASIAS	Inventaire historique des anciens sites industriels et activités de service
BASOL	Inventaires des sites et sols pollués
CDCE	Cahier Des Charges Environnemental
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CRE	Commission de régulation de l'énergie
DDT(M)	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EBC	Espace Boisé Classé
EDF	Electricité De France
ENEDIS	ENErgie DIStribution
ENS	Espace Naturel Sensible
ERC	Evitement Réduction Compensation
ERP	Etablissement Recevant du Public
ISO	International Organization for Standardization / Organisation internationale de normalisation
PAQ	Plan Assurance Qualité
PDL	Poste De Livraison
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PNA	Plan National d'Actions
POS	Plan d'Occupation des Sols
PME	Programme de Management Environnemental
PNR	Parc Naturel Régional
RNU	Règlement National d'Urbanisme
RTE	Réseau de transport d'électricité
S3REnR	Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAS	Société par Actions Simplifiée
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SME	Système de Management Environnemental
SOPAE	Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VRD	Voiries et Réseaux Divers
AEI	Zone d'implantation potentielle
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

ANNEXE 2 GLOSSAIRE

Aire d'étude/Zone d'implantation potentielle	Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Cadrage préalable	Phase de préparation de l'étude d'impact d'un projet ou d'un document de planification, qui consiste à préciser le contenu des études à réaliser ; pour cela, le maître d'ouvrage peut faire appel à l'autorité décisionnaire qui consulte pour avis l'autorité environnementale et les collectivités territoriales intéressées par le projet. *Source : Ministère du développement durable*
Effet	L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Effet cumulatif	Résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Enjeu environnemental	Valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. *Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie*
Espèce patrimoniale	Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... *Source : INPN* Généralement, on peut parler d'espèce « plus patrimoniale que d'autres ».
Etat de conservation	L'état de conservation, qui porte sur un habitat ou sur une espèce, est défini par l'article 1er de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE. Etat de conservation d'un habitat naturel : « effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2 ». Etat de conservation d'une espèce : « effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 (territoire européen des Etats membres ou le traite s'applique) ».
Etat actuel de l'environnement	État d'un site et des milieux avant l'implantation d'une installation industrielle ou d'un aménagement. *Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie*
Facteur	*Définition à préciser*
Incidence notable	*Définition à préciser*
Impact	Croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* L'impact est la transposition d'un effet sur une échelle de valeur.
Mesure compensatoire	Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. *Source : article R. 122-14 II du Code de l'environnement* Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernés par un impact négatif résiduel significatif. Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés. *Source : Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel*
Mesure d'évitement / de suppression	Mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative, qui permet d'éviter un impact intolérable pour l'environnement. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Mesure de réduction / d'atténuation	Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon prévenir l'apparition d'un impact. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*
Sensibilité	La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet. *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001* L'effet et la sensibilité ont peu ou prou la même signification. La sensibilité au photovoltaïque est une notion utilisée notamment dans le chapitre sur les solutions de substitution envisagées.
Variante	Solution ou option étudiée dans le cadre d'un projet (localisation, capacité, process technique…). *Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001*

ANNEXE 3 LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET/OU PATRIMONIALES ISSUES DE LA ZNIEFF 730010256 – FORETS DE RIEUMES ET LAHAGE

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat-faune-flore /oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Mammalia	Putois d'Europe	*Mustela putorius*	Annexe V				NT		Non
Equisetopsida	Petite scutellaire	*Scutellaria minor*				32 (Article 5)	LC	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Equisetopsida	Véronique à écus	*Veronica scutellata*				32 (Article 5)	LC	LC (Midi-Pyrénées)	Non

ANNEXE 4 LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET/OU PATRIMONIALES ISSUES DE L'ENS COMPLEXE PRAIRIAL DE MONBLANC

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle (Reproduction)
	Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat-faune-flore /oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Hexapoda	Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	Annexe II, Annexe IV	Article 2			LC	NT (Occitanie)	Non
Hexapoda	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Annexe II	Article 3			LC	NT (Occitanie)	Non
Equisetopsida	Bellevalia de Rome	*Bellevalia romana*		Article 1			NT	LC (Midi-Pyrénées)	Non

ANNEXE 5 LISTES DES ESPECES PROTEGEES ET/OU PATRIMONIALES ISSUES DES DONNEES DU SINP

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle
	Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat-faune-flore /oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Amphibia	Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Annexe IV	Article 2			LC	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Amphibia	Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe IV	Article 2			LC	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Amphibia	Grenouille verte	*Pelophylax sp.*							Oui
Amphibia	Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*		Article 3			LC	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Amphibia	Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Annexe IV	Article 2			LC	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Amphibia	Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	Article 2			NT	EN (Midi-Pyrénées)	Non
Amphibia	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*		Article 3			LC	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Annexe II/2				NT (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	Annexe I	Article 3			NT (Nicheur), NA (Hivernant)	CR (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), LC (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*		Article 3			NT (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		Article 3			VU (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	NT (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Buse variable	*Buteo buteo*		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*		Article 3			VU (Nicheur)	VU (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Coucou gris	*Cuculus canorus*		Article 3			LC (Nicheur), DD (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	Annexe I	Article 3			VU (Nicheur), NA (De passage)	VU (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	NT (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Fauvette grisette	*Sylvia communis*		Article 3			LC (Nicheur), DD (De passage)	NT (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Annexe II/2				LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Grand corbeau	*Corvus corax*		Article 3			LC (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		Article 3			LC (Nicheur), LC (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		Article 3			LC (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Mésange charbonnière	*Parus major*		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui

Groupe	Espèces		Statut de protection				Statut de conservation		Espèce potentielle
	Nom commun	*Nom scientifique*	Directive habitat-faune-flore /oiseaux	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	
Aves	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	Article 3			VU (Nicheur), VU (Hivernant), NA (De passage)	EN (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Pic épeichette	*Dendrocopos minor*		Article 3			VU (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	Non
Aves	Pic vert	*Picus viridis*		Article 3			LC (Nicheur)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	Article 3			NT (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*		Article 3			LC (Nicheur), DD (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		Article 3			LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2				VU (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Annexe II/2				LC (Nicheur), NA (De passage)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Aves	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		Article 3			LC (Nicheur), NA (Hivernant)	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Mammalia	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*		Article 2			LC		Oui
Reptilia	Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*		Article 2				LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Reptilia	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Annexe IV	Article 2			LC	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Reptilia	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2			LC	NT (Midi-Pyrénées)	Oui
Reptilia	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2			LC	LC (Midi-Pyrénées)	Oui
Equisetopsida	Orchis à fleurs lâches	*Anacamptis laxiflora*					LC	NT (Midi-Pyrénées)	Non

ANNEXE 6 ANALYSE DU RISQUE SANITAIRE LIE AUX CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL – EFFET DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

ANALYSE DU RISQUE SANITAIRE LIE AUX CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL

EFFETS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

IDE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES 1

1.1 Notion de champ électrique, champ magnétique et onde électromagnétique.....1

1.2 Spectre électromagnétique 1

1.2.1 Les champs statiques..... 3
1.2.2 Les champs basses fréquences..... 3
1.2.3 Les radiofréquences 4

1.3 Les champs électromagnétiques dans la maison 5

2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES 7

2.1 Définitions : Effets biologiques / Effets sanitaires 7

2.2 Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 7

2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)..... 7
2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998) 8
2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)..... 11
2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)..... 12

2.3 Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé » 14

2.4 Avis de l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence (mars 2010)..15

2.4.1 Contexte scientifique..... 15
2.4.2 Conclusions de l'expertise collective..... 15

2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par des lignes à haute et très haute tension » (mai 2010) 17

2.6 Synthèse : Champs électromagnétiques et risques sanitaires.....19

3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION 20

Avril 2013 — Sommaire

3.1 Recommandations de la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (CIPRNI) 20

3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences 20
3.1.2 Champs magnétiques statiques 22

3.2 Dispositions réglementaires 23

3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs 23
3.2.2 Réglementation française 24

3.3 Bilan : Valeurs limites d'émission reconnues en France 24

4 CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET ONDES ELECTROMAGNETIQUES 25

4.1 Electricité et électromagnétisme 25

4.2 Configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol 25

4.3 Panneaux photovoltaïques 26

4.4 Poste électrique de conversion 27

4.4.1 Onduleurs 27
4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique 27
4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion 28
4.4.4 Bilan 28

4.5 Lignes électriques 29

4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques 29
4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque 30
4.5.3 Lignes moyennes tensions reliant le poste de livraison au réseau électrique 30

5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE 32

1 GENERALITES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

1.1 NOTION DE CHAMP ELECTRIQUE, CHAMP MAGNETIQUE ET ONDE ELECTROMAGNETIQUE

Un champ électromagnétique est le couplage d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Un champ électrique est produit par une différence de potentiel électrique (ddp) entre deux points : plus la ddp est élevée, plus le champ qui en résulte est intense. Ce champ électrique survient même s'il n'y a pas de circulation de courant. A l'inverse, le champ magnétique n'apparait que lorsque le courant circule : plus l'intensité du courant est élevée, plus le champ magnétique est important.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales caractéristiques des champs électrique et magnétique.

Champ électrique / Champ magnétique

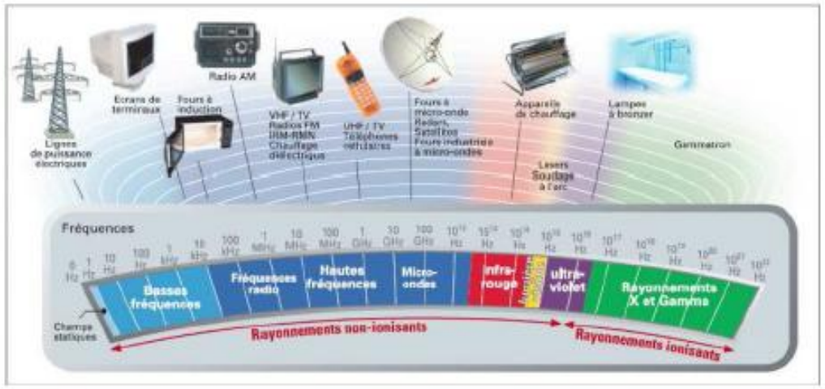
Champs électriques	Champs magnétiques
1. La mise sous tension d'un conducteur crée un champ électrique E. 2. Ce champ se mesure en volts par mètre (V/m). 3. Le champ électrique peut exister même lorsqu'un appareil électrique est éteint. 4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente. 5. La plupart des matériaux de construction protègent un peu contre les champs électriques.	1. Le passage d'un courant électrique crée un champ magnétique H. 2. Ce champ se mesure en ampères par mètre (A/m). Lorsqu'on étudie les champs électromagnétiques on utilise plus volontiers une autre grandeur, la densité de flux magnétique B, qui s'exprime en milli-ou micro-teslas (mT ou µT). 3. Dès que l'on allume un appareil électrique et que le courant passe, un champ magnétique apparaît. 4. L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente. 5. La plupart des matériaux courants sont incapables de réduire l'intensité d'un champ magnétique.

Un champ électromagnétique se caractérise notamment par la fréquence et la longueur d'onde du rayonnement engendré par la propagation de ce champ. La fréquence et la longueur d'onde d'un rayonnement électromagnétique sont inversement proportionnelles : plus la fréquence est élevée, plus la longueur d'onde est courte.

1.2 SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE

Le spectre électromagnétique englobe les sources naturelles et artificielles de champs électromagnétiques. Les champs électromagnétiques dont la fréquence de situe entre 0 et 300 GHz comportent trois types de champs :

- les champs statiques,
- les champs basses fréquences,
- les champs hautes fréquences incluant elles-mêmes les radiofréquences et les micro-ondes (ou hyperfréquences).



Le spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)

Utilisation du spectre des ondes électromagnétiques (*Source : AFSSET*)

Bande de fréquences	Services / Applications
0 Hz	Electricité statique
0 Hz – 9 kHz	Transport d'électricité, appareil électrodomestique - Lignes de distribution et transport d'électricité - Appareils électroménagers (écrans vidéo, plaques à induction culinaires), RFID
9 kHz – 30 MHz	Radiodiffusion Grandes Ondes, Ondes Moyennes et Ondes Courtes - Détecteurs de victimes d'avalanches - Trafic amateur - Systèmes de détection antivol (RFID) - lecteur de cartes sans contact (RFID) - Applications médicales*
30 MHz – 87,5 MHz	Télédiffusion analogique et numérique (bande I) - Réseaux professionnels (taxis, pompiers, gendarmerie nationale, réseaux radioélectriques indépendants…) - Radioamateurs - Microphones sans fil - Radiolocalisation aéronautique - Radars - Applications médicales*
87,5 – 108 MHz	Radiodiffusion en modulation de fréquences (bande FM)
108 – 136 MHz	Trafic aéronautique (balisage et bande « air »)
136 – 400 MHz	Télédiffusion analogique et numérique (bandes II et III) - Réseaux professionnels (police, pompier, SAMU…) - Fréquences réservées au vol libre (talkies walkies) - Trafic amateur (bande « des 2 mètres ») - Trafic maritime (bandes VHF marine) - Radiomessagerie ERMES
400 – 470 MHz	Balise ARGOS - Réseaux professionnels (gendarmerie, SNCF, EDF…) - Trafic amateur (bande « 432 ») - Télécommandes et télémesure médicale – Systèmes de commande (automobile [RFID] - Réseaux cellulaires TETRA et TETRAPOL - Applications médicales*)
470 – 860 MHz	Télédiffusion bandes IV et V (analogique et numérique)
860 – 880 MHz	Bande ISM (Industriel, Scientifique, Médical) : appareils à faible portée type alarmes, télécommandes, domotique, capteurs sans fil, RFID
880 – 960 MHz	Téléphonie mobile GSM 900 : voies montantes et voies descendantes
960 – 1710 MHz	Radiodiffusion numérique - Réseaux privés - Faisceaux Hertziens
1710 – 1880 MHz	Téléphonie mobile GSM 1800 : voies montantes et voies descendantes
1880 – 1900 MHz	Téléphones sans fil DECT
1920 – 2170 MHz	Téléphonie mobile UMTS
2400 – 2500 MHz	Bande ISM : réseaux Wi-Fi - Bluetooth - Four micro-onde
3400 – 3600 MHz	Boucle locale radio large bande de type WiMAX
>3600 MHz	Radars - Boucle locale radio - Stations terriennes – Faisceaux Hertziens

** Les applications médicales utilisant des champs électromagnétiques radiofréquences concernent les applications thermiques, l'imagerie et l'électrochirurgie.*

1.2.1 Les champs statiques

Un champ statique reste constant au cours du temps. Les équipements électriques fonctionnant avec un courant continu (0 Hz) vont générer des champs statiques. Le champ magnétique terrestre est aussi un champ statique. C'est également le cas de celui qui est créé par un barreau aimanté et dont on peut observer les lignes de force lorsqu'on répand de la limaille de fer tout autour.

1.2.1.1 Les champs statiques d'origine naturelle

L'homme est constamment exposé à des champs électriques et magnétiques statiques naturels d'une valeur d'environ 50 micro-teslas (µT). Cependant, le champ électrique naturel varie beaucoup selon les conditions météorologiques : de quelques volts par mètre ($V.m^{-1}$) à plusieurs dizaines de milliers de $V.m^{-1}$ par temps d'orage. Dans ces conditions, un courant électrique peut être créé et atteindre plusieurs centaines de milliers d'ampères durant un temps très court. C'est le cas de la foudre responsable d'accidents graves surtout dans certaines régions montagneuses particulièrement exposées comme le sud des Alpes. On dénombre chaque année une quinzaine d'accidents mortels, souvent collectifs, notamment chez des groupes de randonneurs. Ce nombre est en fait très mal estimé. La foudre est également responsable de blessures nombreuses laissant parfois des séquelles importantes (déficits neurologiques périphériques ou centraux, troubles psychiques, cardio-vasculaires, oculaires, auditifs).

1.2.1.2 Les champs statiques d'origine artificielle

Pour la population générale, les plus fortes expositions sont celles des champs statiques artificiels lors d'examens d'imagerie médicale par résonance magnétique (IRM). Dans l'IRM la densité du flux magnétique est de l'ordre de 0,15 à 2T et la durée d'exposition, généralement inférieure à une demi-heure.
En l'état actuel des connaissances scientifiques rien n'indique que l'exposition transitoire à des flux magnétiques statiques, jusqu'à 2T, produise des effets nocifs sur les principaux paramètres de développement, de comportement et physiologiques des organismes supérieurs. Pour des applications de diagnostic médical, la tendance actuelle est à l'utilisation de champs plus intenses.
Des interactions peuvent exister entre les champs magnétiques et les appareils électroniques, notamment les dispositifs médicaux implantables actifs (stimulateurs cardiaques)[1-2]. Il est recommandé que les lieux où la densité du flux magnétique dépasse 0,5 mT soient indiqués par une signalisation appropriée.

1.2.2 Les champs basses fréquences

Les champs basses fréquences (BF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre quelques Hz (dès que la fréquence du champ électromagnétique est supérieure à 0, le champ n'est plus statique) et environ 10 kHz. Les extrêmement basses fréquences concernent les champs dont la fréquence est inférieure à 300 Hz. Le courant électrique domestique (fréquence 50 Hz en France) et de nombreux systèmes et appareils utilisés quotidiennement émettent des champs BF. Les sources d'exposition aux champs BF sont nombreuses :

- à l'extérieur : lignes de transports et de distribution d'électricité, transformateurs, câbles souterrains, voies ferrées, éclairage public, etc. ;
- à la maison : installations électriques, lampes, appareils électroménagers, etc. ;
- au bureau : photocopieurs, fax, écrans d'ordinateurs, etc.

[1] Irnich W, Batz L. Assessment of threshold levels for static magnetic fields affecting implanted pacemakers. Berlin, Federal Office of Health. Report n° Fo1-1040-523-EI15. 1989
[2] Barbaro V et coll. Evaluation of static magnetic field levels interfering with pacemakers. Physica Medica. 7, 73-76. 1991

Le tableau ci-dessous indique les sources les plus courantes de champs électromagnétiques. Toutes les valeurs indiquées représentent les limites maximales pour l'exposition du public.

Niveaux d'exposition habituels au domicile et dans l'environnement

Source	Exposition maximum typique pour le public	
	Champs électriques (V/m)	Densité de flux magnétique (µT)
Champs naturels	200	70 (champ magnétique terrestre)
Energie électrique (dans les foyers éloignés des lignes à haute tension)	100	0.2
Energie électrique (sous les lignes à haute tension)	10 000	20
Trains électriques et tramways	300	50
Ecrans de télévision et d'ordinateurs (au niveau de l'utilisateur)	10	0.7

Source : Bureau régional OMS de l'Europe

1.2.3 Les radiofréquences

Les champs électromagnétiques radiofréquences (RF) sont ceux dont la fréquence est comprise entre 10 kHz et 300 GHz. Ils ont pour principale origine les antennes de radio, de télévision, de radar et de communication mobile mais également les fours à micro-ondes.
Ces champs servent à transmettre des informations à distance par voie hertzienne. Ils sont à la base des télécommunications en général et notamment des systèmes radioélectriques sur toute la planète.
La partie du spectre des radiofréquences comprise entre 300 MHz et 300 GHz est également appelée hyperfréquence ou micro-onde. Cette distinction vient essentiellement des domaines d'applications : le terme radiofréquence est surtout utilisé par les électroniciens et électromagnéticiens, alors que le terme micro-onde vient plutôt de l'optique, où l'on parle surtout de longueur d'onde. Les fours à micro-ondes utilisent des fréquences de l'ordre de 2450 MHz (soit des longueurs d'onde de 12 cm environ).

Le débit d'absorption spécifique (DAS) est une mesure de l'exposition de l'homme aux champs électromagnétiques radiofréquences. Il représente la quantité d'énergie absorbée par les tissus par seconde lors d'une exposition aux radiofréquences. Cette mesure est exprimée en Watts par kilogramme (W/kg).
En France, deux arrêtés (du 8 octobre 2003) encadrent l'utilisation de cette mesure :

- l'un fixe les valeurs limites de DAS pour les équipements terminaux radioélectriques : pour les téléphone mobiles, le DAS local « tête et tronc » a été fixé à 2W/Kg ;
- l'autre prévoit l'information des utilisateurs : le DAS doit figurer de façon lisible et visible dans la notice d'emploi des équipements terminaux radioélectriques, et notamment des téléphones portables.

La mesure du DAS est une procédure très complexe, encadrée par des normes internationales, et nécessite des compétences et un matériel très performant. Le niveau maximum admissible en France pour le DAS d'un téléphone mobile de 2 W/kg correspond à un échauffement des tissus très faible (de l'ordre du dixième de degré Celsius) et il n'existe pas aujourd'hui de sonde de température assez sensible pour mesurer cet échauffement. La mesure du DAS se fait donc par le biais de l'acquisition de la répartition du champ électrique dans un mannequin qui possède des propriétés électromagnétiques semblables à celles du corps humain.

1.3 LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DANS LA MAISON

Pour transporter l'électricité sur de longues distances, on utilise des lignes à haute tension. Avant distribution aux habitations et aux entreprises locales, la tension est abaissée au moyen de transformateurs. Les lignes de transport et de distribution ainsi que les circuits et les appareils électriques des habitations génèrent des champs électriques et magnétiques de fond dont la fréquence est égale à celle du secteur. Dans les habitations qui ne sont pas situées à proximité d'une ligne électrique, le champ magnétique de fond peut aller jusqu'à un maximum d'environ 0,2 µT. Juste au-dessous d'une ligne, les champs sont beaucoup plus intenses, avec une densité de flux magnétique pouvant atteindre plusieurs micro-teslas. Sous une ligne, le champ électrique peut atteindre 10 kV/m. Toutefois, l'intensité du champ (électrique et magnétique) diminue lorsqu'on s'éloigne de la ligne. A une distance comprise entre 50 et 100 m, l'intensité des deux types de champ retombe à la valeur mesurée dans les zones situées loin des lignes à haute tension. Par ailleurs, les murs d'une habitation réduisent l'intensité du champ électrique à une valeur sensiblement plus faible que celle mesurée à l'extérieur en des points similaires.

Les champs électriques les plus intenses de fréquence équivalente à celle du secteur que l'on rencontre généralement dans l'environnement sont ceux qui sont produits sous les lignes à haute tension. A cette même fréquence, les champs magnétiques les plus intenses se rencontrent normalement à proximité immédiate des moteurs et autres appareils électriques, ainsi que près de certains appareillages comme les imageurs RMN utilisés à des fins médicales.

Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ électrique mesurées à proximité d'appareils ménagers (à 30 cm de distance) (*Source : Office fédéral pour protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)

Appareil électrique	Intensité du champ électrique (V/m)
Récepteur stéréo	180
Fer à repasser	120
Réfrigérateur	120
Mixeur	100
Grille-pain	80
Sèche-cheveux	80
Téléviseur couleur	60
Machine à café	60
Aspirateur	50
Four électrique	8
Ampoule électrique	5
Valeur limite recommandée	**5000**

Beaucoup de gens sont surpris lorsqu'ils constatent combien l'intensité du champ magnétique présent à proximité des divers appareils électriques peut être variable. L'intensité du champ ne dépend pas de l'encombrement, de la complexité, de la puissance ou de la bruyance de l'appareil. En outre cette intensité peut varier énormément d'un appareil à l'autre, même analogues en apparence. Par exemple, certains sèche-cheveux sont environnés d'un très fort champ magnétique, alors qu'avec d'autres, ce champ est pratiquement inexistant. Ces différences sont dues à la conception des appareils. Le tableau ci-dessous indique les valeurs caractéristiques du champ magnétique produit par des appareils électriques couramment utilisés à la maison ou sur le lieu de travail.

Ces mesures ont été effectuées en Allemagne et tous les appareils fonctionnent sur la fréquence de 50 Hz délivrée par le secteur (identique à la fréquence française). On notera que le niveau d'exposition effectif varie très sensiblement en fonction du modèle et de la distance à l'appareil.

Valeurs caractéristiques de l'intensité du champ magnétique à diverses distances de certains appareils électriques (*Source : Office fédéral de protection contre les rayonnements, Allemagne 1999*)

Appareil	À 3 cm (µT)	À 30 cm (µT)	À 1 m (µT)
Sèche-cheveux	**6-2000**	0,01-7	0,01-0,03
Rasoir électrique	**15-1500**	0,08-9	0,01-0,03
Aspirateur	200-800	**2-20**	0,13-2
Tube fluorescent	40-400	**0,5-2**	0,02-0,25
Four microondes	73-23	**4-8**	0,25-0,6
Radio portable	16-56	**1**	< 0,01
Four électrique	1-50	**0,15-0,5**	0,01-0,04
Lave-linge	0,8-50	**0,15-3**	0,01-0,15
Fer à repasser	8-30	**0,12-0,3**	0,01-0,03
Lave-vaisselle	3,5-20	**0,6-3**	0,07-0,3
Ordinateur	0,5-30	**< 0,01**	
Réfrigérateur	0,5-1,7	**0,01-0,25**	< 0,01
Téléviseur couleur	2,5-50	0,04-2	**0,01-0,15**

La distance normale d'utilisation est indiquée en gras.

Ce tableau met en lumière deux points importants : tout d'abord que dans tous les cas le champ magnétique produit par les appareils ménagers décroît rapidement lorsqu'on s'en éloigne et qu'ensuite, la plupart de ces appareils ne sont pas utilisés à proximité immédiate du corps. A une distance de 30 cm, le champ magnétique autour de la plupart des appareils ne dépasse pas le centième de la valeur limite de 100 µT à la fréquence de 50 Hz (83 µT à 60 Hz) recommandée pour la population générale.

Pour la plupart des appareils ménagers, l'intensité du champ magnétique à la distance de 30 cm est très inférieure à la valeur limite de 100 µT recommandée pour la population générale.

2 EFFETS SANITAIRES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES STATIQUES ET BASSES FREQUENCES

Dans le cadre du transport d'électricité, aucun champ de haute fréquence ne sera émis. Or, les ondes électromagnétiques de basse et de haute fréquence peuvent agir de différentes manières sur l'organisme humain.
Ainsi, au vu du contexte de l'étude, seuls les effets sanitaires liés aux champs statiques et aux champs basses fréquences seront abordés.

2.1 DEFINITIONS : EFFETS BIOLOGIQUES / EFFETS SANITAIRES

Source : Organisation Mondiale de la Santé

Les effets biologiques sont la réponse mesurable de l'organisme à un stimulus ou à une modification de l'environnement. Ils ne sont d'ailleurs pas nécessairement nuisibles à la santé.

Un effet sanitaire indésirable va affecter de manière visible la santé du sujet exposé ou de sa descendance, mais un effet biologique n'entraîne pas forcément un effet sanitaire indésirable.

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Des expériences sur des volontaires en bonne santé montrent qu'une exposition de brève durée aux niveaux d'intensité rencontrés dans l'environnement ou à la maison ne produit aucun effet nocif apparent. L'exposition à des champs dont l'intensité pourrait se révéler dangereuse est limitée par des recommandations ou des directives nationales ou internationales. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

Dans les parties suivantes, sont rapportées les conclusions de divers organismes de santé publique tant au niveau national qu'international.

2.2 ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS)

2.2.1 Fiche OMS sur les champs électromagnétiques (CEM)

Adresse Internet : http://www.who.int/peh-emf/about/WhatIsEMF/fr/

Pour répondre à la préoccupation croissante au sujet de la possibilité d'effets sanitaires imputables à l'exposition à des sources de champs électromagnétiques toujours plus nombreuses et plus diverses, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) s'est lancée en 1996 dans un effort de recherche pluridisciplinaire de grande envergure, le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques ou International EMF Project. Ce projet vise à faire le point des connaissances actuelles et à mettre en commun les ressources dont disposent sur le sujet les grands organismes nationaux et internationaux ainsi que les institutions scientifiques.

Les points essentiels à retenir sur les effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques d'après l'OMS sont les suivants :

1. Toutes sortes de facteurs environnementaux sont capables de produire des effets biologiques. « Effet biologique » n'est pas synonyme de « danger pour la santé ». Des recherches spéciales sont nécessaires pour identifier et évaluer les dangers qui menacent la santé.
2. A basse fréquence, les champs électriques et magnétiques extérieurs engendrent des courants de faible intensité qui circulent dans l'organisme. Dans l'environnement habituel, l'intensité de ces courants induits dans l'organisme est pratiquement toujours trop faible pour avoir des effets marqués.
3. Le principal effet des radiofréquences est un échauffement des tissus exposés.
4. Il est indubitable qu'une exposition de courte durée à des champs électromagnétiques très intenses peut être dangereuse pour la santé. Les craintes qui se manifestent dans le public concernent surtout les éventuels effets à long terme que pourrait avoir une exposition à des champs électromagnétiques d'intensité inférieure au seuil d'apparition de réactions biologiques aiguës.
5. Le Projet international pour l'étude des champs électromagnétiques a été lancé par l'OMS dans le but d'apporter une réponse objective et scientifiquement validée aux préoccupations du public à l'égard des dangers que pourrait comporter l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité.
6. Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.
7. Au niveau international, la recherche porte principalement sur l'étude des liens qui pourraient exister entre certains cancers et les champs électromagnétiques produits par les lignes électriques ou les générateurs de radiofréquences.

Plus les résultats de la recherche s'accumulent, plus il devient improbable que l'exposition aux champs électromagnétiques représente un grave danger pour la santé, même s'il subsiste néanmoins encore un peu d'incertitude. Le débat sur les résultats qui pouvaient prêter à controverse a quitté l'arène scientifique pour devenir un problème de société voire un enjeu politique. L'opinion publique s'agite à propos des effets nocifs que pourraient avoir les champs électromagnétiques sans bien souvent se souvenir des avantages que procure cette technologie. Sans électricité, la société serait paralysée. Quant aux émissions radiotélévisées et aux télécommunications, elles sont tout simplement une réalité de la vie moderne. Il est indispensable de mettre en balance le coût et les dangers potentiels.

2.2.2 Aide-mémoire n°205 : Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses (novembre 1998)

Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs205/fr/index.html

Sources d'exposition

Les champs électriques et magnétiques naturels à 50/60 Hz sont extrêmement faibles, de l'ordre de 0,0001 V/m et 0,00001 µT respectivement. L'exposition humaine aux champs ELF est associée principalement à la production, au transport et à l'utilisation de l'énergie électrique. Les sources et les limites supérieures des champs ELF qui se rencontrent le plus souvent dans l'environnement général, l'environnement domestique et sur les lieux de travail sont indiquées si après.

Environnement général. L'énergie électrique en provenance des centrales est transportée jusqu'aux agglomérations par des lignes à haute tension. La tension est ensuite abaissée par des transformateurs auxquels se rattachent les lignes de distribution locale. Les champs électriques et magnétiques au-dessous des lignes aériennes peuvent atteindre respectivement 12 kV/m et 30 µT. A proximité des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent atteindre 16 kV/m et les champs magnétiques 270 µT.

Environnement domestique. L'intensité des champs électriques et magnétiques dans les habitations dépend de nombreux facteurs, notamment de la distance aux lignes de transport, du nombre et du type d'appareils électriques utilisés, ou encore de la position et de la configuration des conducteurs électriques intérieurs.
Les champs électriques au voisinage de la plupart des appareils domestiques ne dépassent pas 500 V/m et le champ magnétique est généralement inférieur à 150 µT. Dans les deux cas, le champ peut être nettement plus élevé à proximité immédiate de l'appareil, mais il diminue rapidement avec la distance.

Lieu de travail. Des champs électriques et magnétiques existent autour du matériel électrique et des fils conducteurs dans tous les établissements industriels. Les travailleurs chargés de l'entretien des lignes de transport et de distribution de courant peuvent être exposés à des champs très importants. A l'intérieur des centrales et des sous-stations, les champs électriques peuvent dépasser 25 kV/m et les champs magnétiques 2 mT. Les soudeurs peuvent être exposés à des champs magnétiques atteignant 130 mT.
Près des fours à induction et des cuves d'électrolyse, les champs magnétiques peuvent atteindre 50 mT.
Les employés de bureau sont exposés à des champs beaucoup moins intenses lorsqu'ils utilisent des photocopieuses, des écrans vidéo ou d'autres matériels analogues.

Effets sur la santé

Le seul effet pratique que les champs ELF peuvent avoir sur les tissus vivants est l'induction de champs et de courants électriques au sein de ces tissus. Toutefois, l'intensité des courants induits par exposition aux champs ELF normalement présents dans l'environnement est inférieure à celle des courants qui circulent naturellement dans l'organisme.

Etudes sur les champs électriques. Toutes les données dont on dispose permettent de penser qu'en dehors de la stimulation résultant des charges électriques induites à la surface du corps, l'exposition à des champs atteignant 20 kV/m n'a que peu d'effets et que ceux-ci ne présentent aucun danger. Aucun effet sur la reproduction ou le développement n'a pu être mis en évidence chez des animaux exposés à des champs électriques dépassant 100 kV/m.

Etudes sur les champs magnétiques. Il existe peu d'indices que l'exposition aux champs magnétiques ELF rencontrés dans les habitations ou l'environnement puisse avoir un effet sur la physiologie et le comportement de l'homme. Chez des volontaires exposés pendant plusieurs heures à des champs ELF atteignant 5 mT, on n'a constaté que peu d'effets sur les paramètres cliniques et physiologiques (formule sanguine, ECG, rythme cardiaque, tension artérielle, température corporelle, etc.).

Mélatonine. Certains chercheurs ont signalé que les champs ELF pourraient supprimer la sécrétion de mélatonine, une hormone associée au rythme circadien. L'hypothèse a également été émise que la mélatonine pourrait avoir un effet protecteur contre le cancer du sein, de sorte que sa suppression pourrait contribuer à une augmentation de l'incidence des cancers de cet organe induits par d'autres substances. Si certains effets de la mélatonine ont pu être mis en évidence chez des animaux de laboratoire, ils n'ont pas été confirmés chez l'homme par des études sur des volontaires.

Cancer. Il n'existe pas de preuves convaincantes que l'exposition aux champs ELF lèse directement des molécules biologiques, notamment l'ADN. Il est donc peu probable que ces champs puissent amorcer le processus de cancérogenèse. Toutefois, des études sont en cours pour déterminer si les champs ELF peuvent se comporter comme des promoteurs ou co-promoteurs de cancers. Des études effectuées récemment sur des animaux n'ont pas apporté la preuve que l'exposition aux champs ELF modifie l'incidence des cancers.

Des informations complémentaires sont apportées dans l'aide-mémoire n°263 portant explicitement sur les champs électromagnétiques d'extrême basse fréquence et les cancers (voir partie suivante).

Etudes épidémiologiques. En 1979, Wertheimer et Leeper ont signalé une association entre des cas de leucémie infantile et certaines caractéristiques du branchement électrique du logement des enfants atteints. Depuis lors, un grand nombre d'études ont été menées sur cette importante question et elles ont été analysées par l'Académie nationale des Sciences des Etats-Unis en 1996. Selon cette analyse, le fait de résider à proximité d'une ligne de transport électrique pourrait être associé à une augmentation du risque de leucémie infantile (risque relatif RR = 1,5), mais le risque ne serait pas modifié pour d'autres cancers. Une telle association n'a pas été observée chez les adultes.

De nombreuses études publiées au cours des dix dernières années sur l'exposition professionnelle aux champs ELF ont abouti à des résultats contradictoires. Elles laissent entendre que le risque de leucémie pourrait être légèrement plus élevé chez les travailleurs de l'industrie électrique. Toutefois, dans bien des cas, les facteurs de confusion, comme une exposition éventuelle à des produits chimiques dans l'environnement professionnel, n'ont pas été suffisamment pris en compte. L'exposition aux champs ELF n'était pas nettement corrélée au risque de cancer chez les sujets exposés. En conséquence, le lien de cause à effet entre l'exposition aux champs ELF et le cancer n'a pas été confirmé.

Mesures de protection

Grand public : Etant donné que les données scientifiques actuelles sont peu concluantes et n'établissent pas que l'exposition aux champs ELF normalement présents dans notre environnement habituel a des effets néfastes sur la santé, aucune mesure spécifique ne s'impose pour le public en général. Là où il existe des sources d'exposition à des champs ELF élevés, leur accès est généralement interdit au public par des barrières ou des clôtures, de sorte qu'aucune mesure de protection supplémentaire n'est nécessaire.

Milieu professionnel : Il est relativement facile d'assurer la protection contre les champs électriques à 50-60 Hz par des écrans appropriés. Une telle mesure ne s'impose que pour les personnes travaillant dans des zones où il existe des champs très élevés. Le plus souvent, l'accès du personnel à de telles zones est limité. Il n'existe pas de moyen pratique et économique de se protéger contre les champs magnétiques ELF. Lorsque les champs magnétiques sont très intenses, la seule mesure de protection pratique consiste à limiter l'accès du personnel.

Bruit, ozone et effet couronne

On peut entendre un bourdonnement ou un grésillement autour des transformateurs électriques ou des lignes à haute tension qui sont le siège d'un effet couronne (voir ci-dessous). Si le bruit peut être gênant, il ne s'accompagne d'aucun effet néfaste sur la santé.

Les lignes électriques à haute tension produisent des décharges électriques dans l'air environnant. Ce phénomène est appelé effet couronne. Cet effet est parfois visible la nuit par temps humide ou pluvieux et peut s'accompagner de bruit et d'une production d'ozone. Le niveau de bruit et la concentration d'ozone rencontrés à proximité des lignes de transport électrique n'ont pas de conséquences sur la santé.

2.2.3 Aide-mémoire n°263 : « Champs électromagnétiques et santé publique : fréquences extrêmement basses et cancer » (octobre 2001)

Site Internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs263/fr/index.html

Évaluation du CIRC

En juin 2001, un groupe de travail du CIRC, réunissant des spécialistes scientifiques, a examiné les études portant sur le pouvoir cancérogène des champs électriques et magnétiques ELF et statiques. En faisant appel à la classification standardisée du CIRC qui évalue les faits chez l'homme, l'animal et au laboratoire, les champs magnétiques ELF ont été classés comme peut-être cancérogènes pour l'homme d'après les études épidémiologiques portant sur la leucémie chez l'enfant. Les données pour les autres types de cancer chez l'enfant et l'adulte, ainsi que d'autres types d'exposition (c'est-à-dire les champs statiques et les champs électriques ELF) sont considérées comme non classables en raison de l'insuffisance ou de la discordance des données scientifiques.

« Peut-être cancérogène pour l'homme » est une catégorie appliquée à un agent pour lequel il existe des indices limités de cancérogénicité chez l'homme et des indices insuffisants chez l'animal d'expérience. Cette catégorie est la plus basse des trois utilisées par le CIRC (« cancérogène pour l'homme », « probablement cancérogène pour l'homme » et « peut-être cancérogène pour l'homme ») pour classer les agents cancérogènes potentiels en fonction des preuves scientifiques publiées.

On sait que les champs ELF agissent sur les tissus en y induisant des champs et des courants électriques. C'est le seul mécanisme d'action que l'on ait établi. Toutefois, les courants électriques induits par les champs ELF trouvés d'habitude dans l'environnement sont normalement bien plus faibles que les courants les plus puissants circulant naturellement dans l'organisme, comme ceux qui contrôlent les battements cardiaques.

Depuis 1979, date à laquelle les études épidémiologiques ont commencé à susciter des inquiétudes à propos des champs magnétiques autour des lignes électriques et du cancer chez l'enfant, un grand nombre de travaux ont été menés pour déterminer si l'exposition aux ELF a une influence sur le développement du cancer chez l'enfant, notamment la leucémie.

On n'a pas pu établir de manière systématique que les champs ELF présents dans notre environnement endommagent directement les molécules biologiques, même l'ADN. Comme il semble improbable que les champs ELF puissent amorcer le processus de cancérogenèse, un grand nombre d'enquêtes ont été menées pour savoir s'ils pouvaient se comporter comme des promoteurs ou des co-promoteurs de cancers. Les études menées sur l'animal à ce jour donnent à penser que les champs ELF ne jouent ni le rôle d'amorce ni de promoteur du cancer.

Pourtant, deux méta-analyses récentes des études biologiques ont révélé une donnée épidémiologique qui a joué un rôle crucial dans l'évaluation du CIRC. Elles donnent à penser que, dans une population exposée à des champs magnétiques moyens dépassant 0,3 à 0,4 µT, deux fois plus d'enfants peuvent développer des leucémies par rapport à une population exposée à des champs plus faibles. Malgré la taille de ces bases de données, il subsiste une certaine incertitude quant à la cause réelle de cette augmentation de l'incidence des leucémies : s'agit-il effectivement de l'exposition au champ magnétique ou d'un ou de plusieurs autres facteurs ?

La leucémie est une maladie peu courante chez l'enfant; on en diagnostique chaque année 4 pour 100 000 enfants entre 0 et 14 ans. Par ailleurs, des expositions à des champs magnétiques dépassant en moyenne 0,3 à 0,4 µT dans les domiciles sont rares. A partir des résultats de l'étude épidémiologique, on peut estimer que moins de 1 % de la population utilisant du courant à 240 Volts est exposée à de tels niveaux, mais cette proportion pourrait être plus importante dans les pays où l'alimentation électrique est à 120 Volts.

L'étude du CIRC aborde la question du pouvoir cancérogène éventuel des champs ELF. La prochaine étape consiste à estimer la probabilité de cancer dans la population en général avec les expositions habituelles et à évaluer les faits pour d'autres maladies (non tumorales).

Réponse de l'OMS
Alors que l'on a classé les champs magnétiques ELF comme peut-être cancérogènes pour l'homme, d'autres possibilités existent néanmoins pour expliquer l'association observée entre l'exposition à ces champs et la leucémie de l'enfant. Les questions du biais de sélection des études épidémiologiques et de l'exposition à d'autres types de champs méritent en particulier d'être examinées avec rigueur et nécessiteront sans doute de nouveaux travaux.

Le projet CEM de l'OMS vise à aider les autorités nationales à faire la part entre les avantages technologiques de l'électricité et les risques sanitaires éventuels ainsi qu'à décider des mesures de protection pouvant s'avérer nécessaires. Il est particulièrement difficile de proposer des mesures de protection dans le domaine des champs ELF parce qu'on ne sait pas les caractéristiques de ces champs intervenant dans le développement de la leucémie chez l'enfant et donc sur quel aspect agir. On ignore même si les champs magnétiques ELF sont réellement responsables de cet effet.

2.2.4 Aide-mémoire n°299 : « Champs électromagnétiques et santé publique : champs électriques et magnétiques statiques » (2006)

Site internet : http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs299/fr/index.html

Sources
Les champs électriques et magnétiques sont générés par des phénomènes tels que le champ magnétique terrestre, les orages et l'emploi de l'électricité. Lorsque ces champs ne varient pas dans le temps, on dit qu'ils sont statiques et ils ont une fréquence de 0 Hz.
Dans l'atmosphère, les champs électriques statiques (également appelés champs électrostatiques) existent à l'état naturel, par beau temps mais aussi plus particulièrement sous les nuages d'orage.
Dans la vie quotidienne, il arrive que l'on reçoive des décharges électriques en touchant des objets au sol ou que l'on ait les cheveux qui se dressent par suite d'une friction, par exemple en marchant sur de la moquette.
L'utilisation du courant continu est une autre source de champs électrostatiques, par exemple s'agissant des systèmes ferroviaires fonctionnant avec du courant continu et des écrans de télévision et d'ordinateurs munis de tubes cathodiques.

Le champ géomagnétique naturel varie à la surface de la terre entre environ 0,035 mT et 0,070 mT, et certains animaux le perçoivent et s'en servent pour s'orienter. Les champs magnétiques statiques créés par l'homme apparaissent chaque fois que l'on utilise du courant continu, par exemple dans les trains électriques ou les procédés industriels comme ceux employés pour la production d'aluminium et dans le soudage au gaz. Ils peuvent être plus de 1000 fois plus puissants que le champ magnétique terrestre naturel.
Les récentes innovations technologiques ont conduit à utiliser des champs magnétiques d'une intensité pouvant atteindre jusqu'à plus de 100 000 fois le champ magnétique terrestre. Ces derniers sont utilisés dans la recherche et dans des applications médicales telles que l'IRM qui permet d'obtenir des images tridimensionnelles du cerveau et des autres tissus mous. Dans les systèmes cliniques habituels, les patients examinés et les opérateurs des appareils peuvent être exposés à des champs magnétiques puissants, de l'ordre de 0,2 à 3 T. Dans les applications de la recherche médicale, des champs magnétiques encore plus puissants, pouvant atteindre jusqu'à 10 T, sont utilisés pour examiner l'organisme entier du malade.

Effets sur la santé
Champs électriques. Peu d'études ont été effectuées sur les champs électrostatiques. Les résultats dont on dispose à ce jour laissent à penser que les seuls effets aigus de ces champs sont ceux associés au système pileux et à l'inconfort dû aux décharges d'électricité statique. Les effets chroniques ou à retardement des champs électrostatiques n'ont jamais été convenablement étudiés.

Champs magnétiques. Concernant les champs magnétiques statiques, des effets aigus ne sont susceptibles d'apparaître que lorsqu'il y a déplacement dans le champ, par exemple le déplacement d'une personne ou un mouvement interne de l'organisme comme la circulation sanguine ou les battements du cœur. Une personne qui se déplace dans un champ supérieur à 2 T peut présenter des sensations de vertiges et des nausées, avec parfois un goût métallique dans la bouche et des éclairs devant les yeux. Bien que ces effets ne se produisent que de façon temporaire, ils peuvent avoir des répercussions sur la sécurité d'employés exécutant des opérations délicates (par exemple des chirurgiens pratiquant des interventions dans des services d'IRM).

Les champs magnétiques statiques exercent des forces sur les charges électriques se déplaçant dans le sang, comme les ions, générant ainsi des champs et des courants électriques autour du cœur et des gros vaisseaux susceptibles de ralentir légèrement la circulation sanguine. Leurs effets possibles vont de modifications mineures des battements du cœur jusqu'à une augmentation du risque d'arythmie cardiaque pouvant engager le pronostic vital (telle la fibrillation ventriculaire). Toutefois, de tels effets aigus ne sont susceptibles d'être rencontrés qu'avec des champs dépassant 8 T.

Il est impossible de savoir s'ils ont des conséquences à long terme sur la santé, même pour une exposition à des intensités mesurées en milli-tesla, parce qu'à ce jour, aucune étude épidémiologique ni aucune étude à long terme chez l'animal n'a été effectuée dans de bonnes conditions. Ainsi, il n'est pas à l'heure actuelle possible de classer la cancérogénicité des champs magnétiques statiques pour l'homme (CIRC, 2002).

2.3 Rapport d'expertise remis a la Direction Generale de la Sante le 8 novembre 2004 intitule « Champs Magnetiques d'Extremement Basse Frequence et Sante »

Source : http://www.sante-sports.gouv.fr/dossiers/cshpf/r_mv_1104_champs_ebf.pdf

Description des phénomènes physiques
En l'état actuel des connaissances, aucun mécanisme biophysique établi ne peut rendre compte d'effets biologiques des champs magnétiques EBF inférieurs à 50-100 µT. En particulier, aucun des phénomènes physiques impliqués dans les interactions des champs EBF avec la matière vivante n'est en mesure d'expliquer le lien entre exposition aux champs magnétiques EBF et leucémie de l'enfant suggéré par les études épidémiologiques.

Données sur les expositions du public
On dispose aujourd'hui de méthodes fiables pour mesurer l'exposition d'une population aux champs magnétiques EBF, mais on reste dans l'incertitude quant à l'historique des expositions qu'il serait pourtant nécessaire de quantifier pour évaluer des effets sanitaires à long terme.

Etudes en laboratoire
Chez l'homme, l'ensemble des données disponibles est en faveur de l'absence d'effets sanitaires dus à l'exposition.

Etudes épidémiologiques
La première étude épidémiologique ayant fait suspecter l'existence d'un lien entre l'exposition aux champs électromagnétique et le cancer de l'enfant a été publiée en 1979. De nombreuses études épidémiologiques réalisées depuis ont cherché à documenter ce lien, en essayant de contrôler les difficultés méthodologiques. Bien que ces problèmes méthodologiques ne puissent être complètement résolus, ces études constituent à présent une base solide. Elles indiquent la possibilité d'un doublement du risque de leucémie chez les enfants exposés à plus de 0.3 µT ou 0.4 µT, ces niveaux d'exposition correspondant à des niveaux moyens sur la vie entière des sujets, estimés d'après différentes méthodes. Les données n'évoquent ni relation dose-effet, ni seuil d'effet, ni tranche d'âge à risque particulier. C'est sur la base de ces données épidémiologiques exclusivement que le CIRC, en 2002, a classé les champs magnétiques EBF dans la catégorie 2B des cancérigènes possibles.
Les autres pathologies cancéreuses survenant chez l'enfant ou l'adulte n'ont pas été décrites ici en détail. Globalement les éléments en faveur d'un lien entre ces pathologies et les champs magnétiques sont extrêmement faibles. De même, il n'y a pas aujourd'hui d'argument évoquant un rôle cancérogène des champs électriques.

Conclusion
Au vu des données disponibles dans la littérature internationale, il est apparu aux experts que seule la problématique des champs magnétiques et de la leucémie de l'enfant méritait une étude approfondie.

2.4 Avis de l'Agence Française de securite sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les champs electromagnetiques d'extreme basse frequence (mars 2010)

Source : Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010
http://www.afsset.fr/index.php?pageid=2543&parentid=424

2.4.1 Contexte scientifique

La question de l'impact sanitaire des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences a été étudiée depuis plusieurs décennies, notamment après la publication en 1979 d'une étude épidémiologique qui a fait date (Wertheimer et Leeper, 1979)[3], les auteurs associant des cancers développés par des enfants dans certaines habitations du Colorado (États-Unis) avec la présence de réseaux électriques dans leur environnement. Par la suite, de nombreux travaux ont été publiés dans le monde, aussi bien dans les domaines de l'épidémiologie que des effets des champs in vitro et in vivo. En dépit d'associations statistiques identifiées par plusieurs études entre l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et les leucémies infantiles, aucun lien de cause à effet n'a pu être clairement identifié. La part d'incertitude qui entoure encore la question concernant les effets sanitaires des champs extrêmement basses fréquences, en particulier à long terme, alimente les préoccupations et les interrogations du public, focalisées notamment autour des ouvrages de transport d'électricité. L'impossibilité de la science à démontrer l'absence d'effet sanitaire lié à l'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences et la publication régulière d'études dont les résultats sont parfois difficilement interprétables nourrissent les incertitudes et les inquiétudes.

La publication par le CIRC en 2002[4] du classement des champs magnétiques extrêmement basses fréquences dans la catégorie 2B (cancérogènes possibles pour l'homme), en raison des incertitudes persistantes liées aux études épidémiologiques ayant associé l'exposition à ces champs avec un excès de risque de leucémies infantiles, a marqué un tournant dans l'expertise des risques sur ce sujet.
Depuis la publication en 2004 d'un rapport remis à la Direction générale de la santé (DGS) (DGS, 2004)[5], d'autres données d'expertise sont parues dans le monde. En particulier, l'OMS[6] et le Scenihr[7] ont communiqué des positions scientifiques sur cette question des effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences. En France, les travaux récents ou en cours sur le sujet ont été principalement tournés vers l'amélioration de la mesure de l'exposition et sa prise en compte dans les études épidémiologiques.

2.4.2 Conclusions de l'expertise collective

Il ressort des études portant sur la mesure de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques basses fréquences publiées ces dernières années ou encore en cours, que la connaissance de cette exposition a progressé.
La nature des sources responsables de ces émissions est connue mais encore insuffisamment documentée et les moyens métrologiques disponibles permettent par exemple aujourd'hui de simuler l'exposition au champ créé par les lignes de transport d'électricité.

[3] Wertheimer N., Leeper E. (1979). Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am J Epidemiol.; 109(3):273-84.
[4] IARC. (2002). Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 80: Non-ionizing radiation, part 1: static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. 445 p.
[5] DGS. (2004). Aurengo A., Clavel J., de Seze R., Guénel P., Joussot - Dubien J., Veyret B. Champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence et santé. 61 p.
[6] WHO. (2007). Extremely low frequency fields. Environmental Health Criteria 238. 543 p.
[7] SCENIHR. (2009). Health Effects of Exposure to EMF. Brussels: European Commission, Health and Consumers DG. 83 p.

Les outils de mesure du champ à disposition aujourd'hui permettent de caractériser les émissions des ouvrages de transport d'électricité ou des appareils électroménagers. Par ailleurs, des appareils spécifiques permettent de quantifier l'exposition individuelle des personnes aux différentes sources de champ, dans leurs activités quotidiennes. Ces outils doivent permettre de mieux évaluer l'exposition des personnes et sa répartition entre les différentes sources, notamment pour améliorer les études épidémiologiques, qu'elles s'intéressent à la population générale ou à des populations professionnelles spécifiques.
L'étude d'exposition réalisée à Champlan a proposé une méthode nouvelle d'investigation de l'exposition individuelle aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences.
L'étude Expers étant toujours en cours, les données disponibles ne permettent pas de se prononcer sur l'ensemble des éléments méthodologiques. Cependant, en raison d'un faible taux de participation, en particulier chez les enfants, l'échantillon retenu n'est pas réellement représentatif de la population française.
L'enquête réalisée par le Criirem souffre d'un nombre important de biais (mauvaises conception et gestion du questionnaire, populations étudiées mal définies, mesures des expositions non pertinentes, etc.) qui ne permettent pas d'interpréter et de valider scientifiquement ses résultats.

En ce qui concerne de possibles effets à long terme, il existe une forte convergence entre les différentes évaluations des expertises internationales (organisations, groupes d'experts ou groupes de recherche), qui se maintiennent dans le temps. Une association entre exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences et leucémie infantile, à partir d'une exposition résidentielle moyennée de 0,2 à 0,4 µT, a été indiquée avec une certaine cohérence des études épidémiologiques, mais une interprétation de cette corrélation en termes de cause et d'effet n'est soutenue ni par des études sur animaux ni par des études in vitro sur des systèmes cellulaires.
À partir de ces données, le CIRC a classé le champ magnétique de fréquences 50-60 Hz comme cancérogène possible (catégorie 2B). Cette classification repose surtout sur des données épidémiologiques, et l'absence de mécanisme biochimique identifié, notamment, justifie que cet agent physique ne soit pas classé en catégorie supérieure.
L'absence de relation claire entre des niveaux croissants d'exposition et l'augmentation du risque d'apparition d'un effet biologique, les résultats négatifs des études expérimentales, notamment celles conduites chez l'animal, et l'absence de mécanisme d'action plausible, ont conduit l'Icnirp, pour la définition de valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public), à s'en tenir aux valeurs basées sur l'induction de courants induits. Une proposition de révision des recommandations de l'Icnirp, confirmant les valeurs limites actuelles, a été publiée récemment et est soumise à consultation publique.
Il faut noter que la valeur de 0,4 µT ne peut pas être avancée comme un niveau de risque effectif, au-delà duquel la probabilité de voir survenir des effets sanitaires dommageables serait démontrée. C'est également la position de l'OMS [OMS, 2007, aide-mémoire n°322] qui considère que les preuves scientifiques d'un possible effet sanitaire à long terme sont insuffisantes pour justifier une modification des valeurs limites d'exposition.
Aucune relation entre les champs magnétiques extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers n'a été établie, cependant, l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée.

2.5 Rapport de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques sur « Les effets sur la sante et l'environnement des champs electromagnetiques produits par des lignes a haute et tres haute tension » (mai 2010)

L'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) est un organe commun à l'Assemblée Nationale et au Sénat. Son objectif est de permettre aux parlementaires d'évaluer la pertinence d'un grand équipement ou projet scientifique ou technologique afin de garantir la sécurité des citoyens et d'élaborer des décisions politiques s'appuyant sur les publications scientifiques les plus récentes et les plus reconnues.

En mai 2010, l'OPECST a présenté un rapport sur les effets sur la santé et l'environnement des champs électromagnétiques produits par les lignes haute et très haute tension.
Les éléments de conclusion qui ressortent du rapport concernant l'impact sur la santé des champs électriques et magnétiques émis par les lignes électriques sont repris ci-après.

Un consensus international solide, même si certains avis divergents existent, est exprimé par les instances sanitaires mondiales, européennes, étrangères et nationales existe sur la question de l'impact sur la santé des champs électromagnétiques. Deux éléments ressortent de ce consensus.

D'une part, en ce qui concerne les effets à court terme, les normes internationales de protection de la population (limite de 100µT à 50 Hz) et des travailleurs sont efficaces pour protéger la population des effets à court terme liées aux expositions aigües. Il n'est donc pas nécessaire de les modifier.

D'autre part, en ce qui concerne les expositions chroniques à faibles doses et dans le long terme, les champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences, en général, et évidemment lorsqu'ils sont émis par les lignes à haute et très haute tension, n'ont pas d'impact sur la santé, sauf peut-être pour trois pathologies ciblées évoquées ci-dessous. Les expertises collectives indiquent que les éléments évoquant un lien entre ces champs et les autres maladies sont soit trop faibles, soit inexistants, soit au contraire ont permis de l'exclure. Les trois pathologies sur lesquelles un débat subsiste sont : l'électro-hypersensibilité, certaines maladies neuro-dégénératives et les leucémies aigües de l'enfant.

Concernant l'électro-hypersensibilité, aucun lien de cause à effet ne peut être établi. De plus, la diversité des syndromes et le caractère autodéclaré de l'affection, c'est-à-dire que c'est le patient qui se déclare électro-hypersensible et non le médecin à l'issue d'une démarche diagnostique, en font un objet de recherche clinique. Cependant, la souffrance des patients doit être prise au sérieux.

Concernant certaines maladies neuro-dégénératives, il s'agit aujourd'hui d'une hypothèse. L'OPECST invite cependant les instances de santé publique française à ne pas négliger le risque car les données épidémiologiques récentes ont porté sur des populations professionnelles (conducteurs de train), ont mis en évidence une possible relation dose-effet et le nombre de malades est potentiellement très élevé.

En ce qui concerne les leucémies aigües de l'enfant le lien éventuel avec des champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences de 0,4 µT a conduit le CIRC à les classer en catégorie 2 B, c'est-à-dire de cancérogène possible. Ce classement établi en 2002 a été acquis sur la seule base de l'épidémiologie. Ces données, établissant un lien statistique, n'ont pas été infirmées depuis, mais elles n'indiquent pas de lien dose effet ou de seuil.
En laboratoire, comme sur des animaux, aucun mécanisme d'action n'a pu être mis en évidence.

Ce lien statistique établit donc un risque, mais il n'indique aucunement un lien de causalité entre les champs et la maladie.
Ces leucémies aigües touchent des enfants entre 0 et 6 ans. C'est une maladie plurifactorielle dont les causes sont mal connues. Dans tous les cas, les lignes ne pourraient expliquer qu'une fraction des cas. Ces leucémies sont, fort heureusement, extrêmement rares. Leur taux d'incidence est tel que l'on peut estimer, compte tenu de l'importance de la population française aujourd'hui exposée à plus de 0,4 µT à cause des lignes à haute ou très haute tension, que moins de cinq enfants par an seraient malades et moins d'un par an décéderait, si le lien de causalité était établi.
Le risque est faible.

L'OPECST recommande néanmoins, d'ici à 2015, dans l'attente de ces nouveaux résultats, à titre prudentiel et compte tenu des incertitudes de la science, aux parents et aux pouvoirs publics, notamment aux élus locaux, de chercher à chaque fois que cela est possible pour un coût raisonnable de ne pas accroître le nombre d'enfants de 0 à 6 ans et à naître susceptibles d'être exposés à des champs supérieurs à 0,4 µT en moyenne.

2.6 SYNTHESE : CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES ET RISQUES SANITAIRES

On ne conteste pas qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Des expériences sur des volontaires en bonne santé montrent qu'une exposition de brève durée aux niveaux d'intensité rencontrés dans l'environnement ou à la maison ne produit aucun effet nocif apparent. La question qui fait actuellement débat est celle de savoir si une exposition faible mais prolongée est susceptible de susciter des réponses biologiques et de nuire au bien-être de la population.

L'ensemble des expertises menées par l'OMS, le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) et l'AFSSET s'accorde sur l'absence de risque pour une exposition de courte durée aux champs électromagnétiques rencontrés à l'heure actuelle dans l'environnement.
La principale inquiétude porte sur le risque de cancérigène et plus particulièrement sur le risque de leucémie infantile. En effet, plusieurs études épidémiologiques portant sur des groupes d'enfants habitant à proximité de lignes à haute tension ont mis en évidence un risque accru de leucémie.
Toutefois, ces études sont insuffisantes pour conclure définitivement sur le caractère cancérigène ou non des champs électromagnétiques basses fréquences.
Notons également qu'aucune relation entre les champs de basses fréquences et d'autres pathologies cancéreuses chez l'enfant ou l'adulte n'a été établie.

3 VALEURS LIMITES D'EXPOSITION

Des recommandations internationales et des normes nationales de sécurité applicables aux champs électromagnétiques sont formulées sur la base des connaissances scientifiques actuelles afin de faire en sorte que les champs auxquels les êtres humains pourraient être soumis ne provoquent pas d'effets nuisibles à leur santé. Pour compenser les incertitudes liées à la connaissance (dues, par exemple, aux erreurs expérimentales, extrapolation des animaux aux humains, ou incertitude statistique), de grands facteurs de sécurité sont incorporés aux limites d'exposition. Ces normes et recommandations sont régulièrement révisées et mises à jour le cas échéant.

3.1 RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS (CIPRNI)

Chaque pays fixe ses propres normes nationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, dans la majorité des cas, les normes nationales s'inspirent des recommandations émises par particulier l'ICNIRP ou CIPRNI (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants). Cette organisation non-gouvernementale, qui est officiellement reconnue par l'OMS, examine les données scientifiques émanant de tous les pays du monde. En s'appuyant sur une étude approfondie de la littérature scientifique, la Commission établit des limites d'exposition recommandées. Ces recommandations sont réexaminées périodiquement et mises à jour en tant que de besoin.

3.1.1 Champs électromagnétiques basses fréquences

Se fondant sur un examen approfondi des publications scientifiques existantes sur le sujet, il a été régulièrement publié depuis 1998 des recommandations concernant l'exposition humaine sur l'ensemble du spectre électromagnétique des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz). L'ICNIRP a établi des valeurs limites d'exposition aux CEM à partir des courants induits dans l'organisme.

Pour ce qui concerne les courants induits dans l'organisme par les CEM dans les organismes, l'ICNIRP établit des limites fondamentales, appelées « restrictions de base ».
Pour les travailleurs, dont les conditions d'exposition sont connues, l'ICNIRP retient la valeur de 10 mA/m², fixées par l'OMS et unanimement reconnue comme « restriction de base » des effets induits par les très basses fréquences, dont le 50 Hz du secteur.
Pour le public, où peuvent se trouver des personnes plus fragiles, l'ICNIRP introduit un facteur de sécurité supplémentaire et ramène la restriction de base à 2 mA/m² pour ces mêmes fréquences.

Comme les courants induits ne sont pas directement mesurables et varient selon les parties du corps, l'ICNIRP établit une relation entre restriction de base (les courants induits) et les niveaux de référence (CEM) pour un calcul. Ce calcul aboutit à fixer pour ces « niveaux de référence » des valeurs conservatoires suffisantes pour garantir, dans tous les cas, le respect des restrictions de base. La variation de l'intensité d'un champ électromagnétique en fonction de la fréquence est complexe. Une liste donnant une limite pour chaque valeur et chaque fréquence serait difficile à comprendre.
Les chiffres ci-dessous sont un résumé des limites d'exposition recommandées dans le domaine qui nous intéresse et publié en 1998. Ces valeurs ont notamment été adoptées dans la Directive Européenne de 1999 sur l'exposition du public et la Directive de 2004 sur l'exposition sur les travailleurs.

Résumé des limites d'exposition recommandées par la CIPRNI en 1998

	Densité de courant induit dans le corps (en mA/m²)	Champ électrique (V/m)	Champ magnétique (µT)
Limites d'exposition du public pour 50 Hz	2	5 000	100
Limites d'exposition professionnelle pour 50 Hz	10	10 000	500

Ces limites sont très inférieures aux seuils d'exposition entraînant des effets par stimulation des tissus électriquement excitables (facteur 10 à 50 au-dessous de ces seuils, respectivement pour les professionnels et le public). Ils visent donc à prévenir ce type d'effets sanitaires.

Ces valeurs limites d'exposition font aujourd'hui référence car elles ont été adoptées par les textes législatifs européens, l'ICNIRP a toutefois publié récemment (novembre 2010) une mise à jour de ces recommandations sanitaires concernant les champs électriques et magnétiques de basse fréquence (de 0 à 100 kHz). Dans ce nouveau texte, prenant en compte l'évolution des connaissances scientifiques depuis 1998, l'ICNIRP a changé les valeurs d'exposition.
Désormais, la grandeur physique qui sert à spécifier les restrictions de base pour l'exposition aux CEM est l'intensité du champ électrique interne puisque c'est ce champ qui affecte les cellules nerveuses et d'autres cellules sensibles à l'électricité.
Les niveaux de référence sont, comme précédemment, obtenus par modélisation mathématique.

Le tableau ci-après récapitule les valeurs retenues en 2010 pour l'exposition professionnelle et l'exposition de la population générale à la fréquence de 50 Hz.

Limites d'exposition recommandées par l'ICNRP en 2010

Niveaux	Définition	Population générale	Travailleurs
Restriction de base	Champ électrique interne	20 mV/m	100 mV/m
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	5 000 V/m	10 000 V/m
	Pour le champ magnétique	200 µT	1 000 µT

Sur quoi ces recommandations reposent-elles ?
Il est important de noter qu'une limite recommandée ne constitue pas une démarcation précise entre sécurité et danger. On ne peut pas considérer qu'à partir de tel ou tel niveau d'exposition précis il y a danger pour la santé car en fait, le risque sanitaire augmente graduellement à mesure que l'exposition s'intensifie. Ce que ces recommandations indiquent, c'est qu'au-dessous d'un certain seuil, l'exposition à un champ électromagnétique ne comporte pas de risque dans l'état actuel des connaissances. Il n'en résulte pas automatiquement qu'au-dessus de ce seuil, de cette limite, l'exposition soit dangereuse.

Ce dont les recommandations ne peuvent pas rendre compte…
On ne peut, pour l'instant, formuler des recommandations ou des normes à partir de spéculations sur l'éventualité d'effets sanitaires à long terme. Si l'on prend en compte la totalité des résultats fournis par l'ensemble des études scientifiques, il apparaît que les champs électromagnétiques ne provoquent aucun effet sanitaire indésirable à long terme, comme le cancer par exemple. Les organismes nationaux et internationaux établissent et mettent à jour les normes en se basant sur les connaissances scientifiques les plus récentes afin de protéger la population contre les risques sanitaires reconnus.

Points à retenir

1. La CIPRNI émet des recommandations qui reflètent l'état actuel des connaissances. La plupart des pays s'inspirent de ces recommandations internationales pour établir leurs propres normes.
2. Les normes relatives aux champs électromagnétiques de basse fréquence sont destinées à faire en sorte que les courants induits restent inférieurs aux courants normalement présents dans l'organisme humain.
3. Les recommandations ne protègent pas contre une perturbation éventuelle du fonctionnement des dispositifs électroniques implantés.
4. En temps ordinaire, le niveau d'exposition est généralement très inférieur aux limites fixées.
5. Etant donné l'application d'un facteur de sécurité élevé, une exposition supérieure à la limite recommandée n'est pas forcément dangereuse pour la santé. Par ailleurs, la pondération de l'intensité moyenne de l'exposition au champ en fonction du temps et l'hypothèse d'un couplage maximum confère une marge de sécurité supplémentaire dans le cas des champs de basse fréquence.

Application à l'international

À ce jour, une trentaine de pays ont adopté ou recommandé les valeurs limites de la CIPRNI, basées sur l'induction des courants induits. Ainsi, la valeur limite d'exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences de 100 µT a été adoptée dans une majorité de pays en Europe, ainsi que dans d'autres pays en Afrique et en Asie.

Certains pays européens ont, eux, adopté des valeurs limites plus restrictives dans un cadre particulier. Ces dispositions visent un « surcroît » de protection pour le public. Leur diversité illustre la complexité de l'approche, ainsi que l'absence de données scientifiques suffisamment fondées pour établir une politique commune basée sur la science et non sur des choix arbitraires.

3.1.2 Champs magnétiques statiques

La Commission internationale de Protection contre le Rayonnement non ionisant s'est également intéressée à l'exposition aux champs magnétiques statiques.
Concernant l'exposition professionnelle, les limites actuelles sont basées sur la nécessité d'éviter les sensations de vertiges et de nausées provoquées par le déplacement dans un champ magnétique statique. Les limites recommandées sont une moyenne pondérée en fonction du temps de 200 mT pour l'exposition professionnelle au cours d'une journée de travail, avec une valeur maximale de 2 T.

Une limite de 40 mT est fixée pour l'exposition continue du grand public.

Les champs magnétiques statiques ont un effet sur les dispositifs métalliques implantés tels les pacemakers présents dans l'organisme, ce qui pourrait avoir des conséquences indésirables directes pour la santé. Il est conseillé à ceux qui portent des pacemakers, des implants ferromagnétiques et des dispositifs électroniques implantés d'éviter les endroits où le champ dépasse 0,5 mT. De plus, on prendra également soin de prévenir les dangers liés au fait que des objets métalliques puissent être soudainement attirés vers des aimants lorsque le champ dépasse 3 mT.

3.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

3.2.1 Cadre européen : protection du public et des travailleurs

3.2.1.1 Recommandation du Conseil Européen 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz)

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation sur l'exposition du public aux CEM, qui s'appuie sur les publications de l'ICNIRP de 1998 et en reprend l'approche et les valeurs limites.
Cette recommandation couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants, de 0 à 300 GHz. Elle se fixe pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ». Ainsi, en fixant pour les très basses fréquences les limites d'exposition à un niveau 50 fois inférieur au seuil d'apparition des premiers effets,
elle « couvre implicitement les effets éventuels à long terme ». C'est pourquoi elle préconise d'appliquer ces limites seulement dans les lieux où « la durée d'exposition est significative ».
La recommandation se fonde sur la certitude qu'une exposition de 100 µT n'entraîne pas un courant induit supérieur à 2mA/m² dans la tête et le tronc.

Recommandation européenne pour la protection du public

Niveaux	Définition	Population générale
Restriction de base	Densité de courant induit dans le corps	2 mA/m²
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	5 000 V/m
	Pour le champ magnétique	100 µT

La valeur limite recommandée de 100 µT a été établie à partir des réponses biologiques d'une exposition « aiguë » à un champ électromagnétique. Dans la mesure où aucune relation stricte de cause à effet associant l'exposition à long terme aux champs électromagnétiques à des pathologies n'a pu être démontrée, pour des niveaux inférieurs à ceux évoqués précédemment, la recommandation de 1999 propose des valeurs limites d'exposition « instantanées » mais pas de valeurs spécifiques pour des expositions à long terme.
Cette valeur limite d'exposition est un niveau seuil de protection de la santé et non un seuil de dangerosité. Elle a reçu l'aval de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

3.2.1.2 Directive européenne 2004/40/CE sur l'exposition aux travailleurs aux champs électromagnétiques

Le 29 avril 2004, le Parlement européen a adopté une directive sur l'exposition des travailleurs aux CEM. En cohérence avec la recommandation européenne de 1999, cette directive reprend aussi l'approche et les valeurs limites de l'ICNIRP.
Par souci de cohérence avec d'autres directives, elle en reprend les termes : les restrictions de base de la recommandation deviennent valeurs limites d'exposition et les niveaux de référence sont dénommés niveaux déclenchant l'action, sans que rien ne change par ailleurs dans les concepts.
Cette directive, qui couvre elle aussi toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), précise les valeurs limites d'exposition dont le respect « garantira que les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques sont protégés de tout effet nocif connu sur la santé ».

Recommandation européenne pour la protection des travailleurs à 50 Hz

Niveaux	Définition	Population générale
Restriction de base	Densité de courant induit dans le corps	10 mA/m²
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	10 000 V/m
	Pour le champ magnétique	500 µT

3.2.2 Réglementation française

La France applique la recommandation européenne du 12 juillet 1999. Dans le domaine électrique, l'arrêté technique du 17 mai 2001 reprend dans son article 12 bis les limites de 5 000 V/m et de 100 µT pour tous les nouveaux ouvrages, et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

Art. 12 bis. - Limitation de l'exposition des tiers aux champs électromagnétiques. Pour les réseaux électriques en courant alternatif, la position des ouvrages par rapport aux lieux normalement accessibles aux tiers doit être telle que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100 micro T dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.

On pourra relever que la recommandation européenne considère quant à elle que les limites ne doivent être appliquées qu'aux endroits où le public passe un temps significatif. L'arrêté technique français est donc plus exigeant, puisqu'applicable à tous les endroits accessibles au public.

3.3 Bilan : Valeurs limites d'emission reconnues en France

Les valeurs limites d'émission ou VLE dans le cas des champs extrêmement basses fréquences et des champs statiques sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Valeurs limites d'exposition en France

	Champ électrique en V/m	Champ magnétique en µT
Champ de fréquence 50 Hz		
Limites d'exposition du public	**5 000**	**100**
Limites d'exposition professionnelle	**10 000**	**500**
Champ statiques		
Limites d'exposition du public	-	**40.10^3**
Limites d'exposition professionnelle Moyenne au cours d'une journée de travail	-	**200.10^3**
Limites d'exposition professionnelle Valeur maximale admissible	-	**2.10^6**

4 Centrale photovoltaïque et Ondes electromagnetiques

Sources :

- *Site internet : http://www.photovoltaique.info/*
- *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – L'exemple allemand, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, janvier 2009).*
- *Rapport d'expertise collective, Effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences – AFSSET, mars 2010*
- *Rapport d'expertise remis à la Direction Générale de la Santé le 8 novembre 2004 intitulé « Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé »*
- *Fiche « Champs électromagnétiques » de l'INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210*
- *Les champs électromagnétiques de très basse fréquence – EDF et RTE.*

4.1 Electricite et electromagnetisme

Dans cet environnement, la fréquence la plus répandue se situe dans la catégorie des très basses fréquences : c'est évidemment les 50 Hz, fréquence de fonctionnement des réseaux électriques français. Il convient ici de distinguer les sources de champs magnétiques et les sources de champs électriques.

Alors que le champ magnétique est généré par le passage du courant, le champ électrique provient de l'accumulation de charges électriques, exprimée par la tension.
Dans l'environnement quotidien, ce sont donc les réseaux électriques à haute tension HTB qui constituent la principale source de champ électrique, les appareils électriques domestiques constituant, quant à eux, les principales sources de champ magnétique.

On peut classer les sources de champ magnétique 50/60 Hz en deux grandes familles :

- la première est celle des réseaux électriques. Leur champ magnétique est proportionnel au courant circulant dans les câbles. Il décroît à proportion du carré de la distance aux câbles ($1/d^2$). Dans cette famille, les réseaux torsadés (réseaux isolés 380 V et câbles 20 kV) constituent un cas particulier, leur disposition en torsade réduisant le champ magnétique à un niveau négligeable,
- la deuxième famille est celle des sources localisées, qui comprend en particulier tous les appareils électroménagers. Leur champ magnétique dépend de la technologie de l'appareil, et n'est en général pas proportionnel au courant consommé. Il décroît à proportion du cube de la distance ($1/d^3$), ce qui le rend rapidement négligeable, habituellement au-delà de deux mètres.

4.2 Configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol

Dès qu'elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques (cellule ou film mince) intégrés dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu à une tension nominale, dont l'intensité augmente avec la quantité de lumière reçue jusqu'à ce que la puissance délivrée atteigne la puissance nominale ou "puissance crête" (exprimée en Watts-crête Wc, unité spécifique du photovoltaïque).

Le courant continu disponible aux bornes des panneaux est ensuite transformé en courant alternatif basse tension par des onduleurs, puis en courant alternatif haute tension par un transformateur ; ces équipements sont implantés dans un poste de conversion.
L'ensemble des postes de conversion d'un parc sont connectés à un poste de livraison, qui fait l'interface avec le réseau ERDF, il est à ce titre placé en limite de propriété et accessible aux services de ERDF.
L'ensemble des câblages à l'intérieur du parc est souterrain, le raccordement extérieur est défini par ERDF (qui privilégie également le cheminement souterrain).

Le schéma suivant présente la configuration-type d'un parc photovoltaïque au sol :

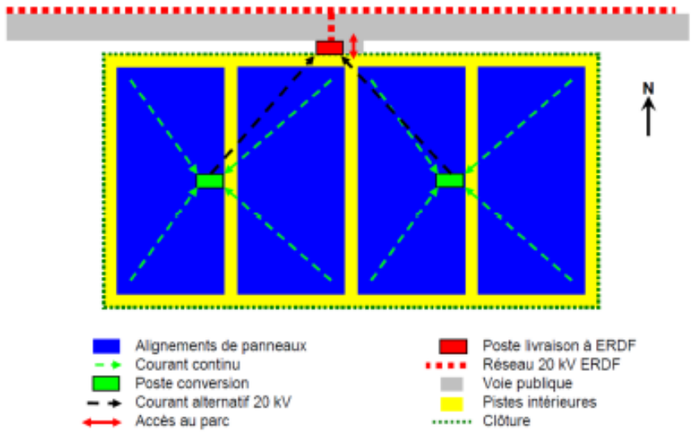


Figure 1 : Représentation schématique d'un parc photovoltaïque au sol

Les émetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques sont :
- les modules photovoltaïques,
- les câbles électriques acheminant le courant continu au poste de conversion,
- les onduleurs,
- les transformateurs,
- les lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison,
- les câbles de raccordement au réseau extérieur.

4.3 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Etant donné que les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courants continus, seuls des champs électriques et magnétiques statiques sont générés.

A quelques centimètres de distance des panneaux et des câbles, les champs sont plus faibles que les champs naturels notamment le champ magnétique terrestre.

La production et le transport d'électricité des panneaux photovoltaïques au poste de conversion ne présente donc aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

4.4 POSTE ELECTRIQUE DE CONVERSION

4.4.1 Onduleurs

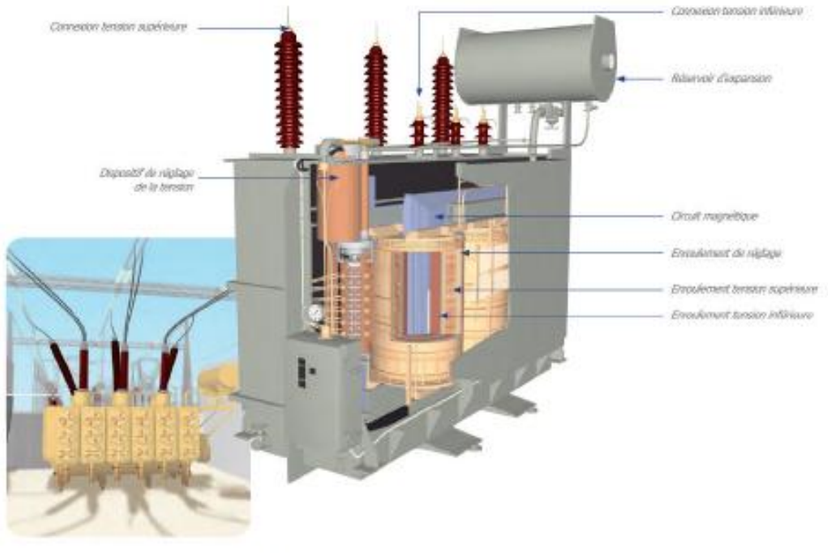
L'onduleur va permettre la transformation du courant continu produit par des panneaux photovoltaïques en courant alternatif identique à celui du réseau de distribution (soit avec une fréquence de 50 Hz).
Les champs électromagnétiques produits par un onduleur sont donc des champs extrêmement basses fréquences (f < 300Hz).

Toutefois, les onduleurs se trouvent dans des caissons métalliques possédant des propriétés de blindage qui offrent une protection (*Sources : MEDAD et site internet photovoltaïque.info*).
Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles**, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain liés à la présence d'onduleurs.** (*Source : Ministère du Développement durable*).

4.4.2 Description des différents éléments d'un poste électrique

4.4.2.1 Le transformateur

Le transformateur est un appareil destiné à modifier la tension électrique du courant. Il peut permettre d'élever la tension, par exemple en sortie de centrale de production, de 20 000 à 400 000 volts, afin de rendre l'électricité transportable sur de longues distances, en limitant les pertes électriques (effet joule). Il peut également abaisser la tension, par échelons successifs, en fonction de l'utilisateur final et de ses besoins en électricité.



La transformation du courant s'effectue par l'intermédiaire de deux enroulements disposés de façon concentrique, destinés à échanger l'énergie grâce au circuit magnétique.

Le principe de fonctionnement repose sur le transfert d'énergie par induction électromagnétique : le premier enroulement reçoit l'énergie électrique et la transforme en énergie magnétique par induction. Le deuxième enroulement, traversé par le champ magnétique produit, fournit un courant alternatif de même fréquence mais de tension différente. Ce dispositif est placé dans un liquide isolant (le plus souvent de l'huile) qui assure également le refroidissement. Le circuit de refroidissement fonctionne sur le même principe que celui d'une voiture.

4.4.2.2 Le disjoncteur

Situé à l'intérieur d'un poste électrique, le disjoncteur est un appareil destiné à protéger les circuits et les installations contre une éventuelle surcharge de courant due à un court-circuit (provoqué par la foudre ou par un contact entre le conducteur et la terre). Il permet aussi l'exploitation du réseau en interrompant ou en rétablissant le passage du courant dans une portion du circuit.

4.4.2.3 Le sectionneur

Situé dans un poste électrique, le sectionneur assure une coupure visible du circuit électrique. Cette coupure certaine est primordiale car elle permet d'intervenir pour l'entretien ou la réparation des appareils en toute sécurité. En mettant hors tension ou sous tension certains circuits du poste. Il assure la fonction d'aiguillage en répartissant les transits d'énergie entre les lignes électriques raccordées au poste. La commande u sectionneur peut être électrique ou manuelle.

4.4.3 Champs électromagnétiques générés au niveau d'un poste de conversion

La principale source de champs électromagnétiques dans le cadre d'un poste électrique est représentée les transformateurs qui seront installés sur le terrain. Le transformateur va permettre d'élever la tension afin de pouvoir transporter l'énergie.

Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, il est donc très faible aux alentours du transformateur (en moyenne de 20 à 30 µT). Le champ électrique mesuré est très faible, de l'ordre de quelques dizaines de V/m. (*Source : Fiche INRS – Les lignes à haute tension et les transformateurs, ED 4210*).

Ces valeurs de champs magnétique et électrique sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI pour le public soit 5 000 V/m pour le champ électrique et 100 µT pour le champ magnétique.

De plus, il est à noter que les transformateurs ne seront pas implantés à proximité immédiate d'habitation et **à une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.**

4.4.4 Bilan

La transformation du courant continu en courant alternatif moyenne tension au sein du poste de conversion générera des champs électromagnétiques dont les valeurs d'émission seront très inférieures aux VLE fixées par le CIPRNI et ne présente donc aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

4.5 LIGNES ELECTRIQUES

4.5.1 Champs électromagnétiques générées par les lignes électriques

Le réseau de transport (haute tension) et de distribution (moyenne tension) de l'électricité génère dans le voisinage immédiat des installations (lignes, câbles, postes de transformation) des champs électriques et magnétiques à la fréquence de 50 Hz en France[8].

Le champ électrique créé par les lignes à haute tension est d'autant plus élevé que la tension est importante et décroît rapidement avec la distance par rapport à la ligne (voir tableau ci-après).

Le champ magnétique généré par les lignes de transport et les lignes de distribution est proportionnel au courant qui subit de fortes variations quotidiennes et saisonnières. En général, le courant transporté par les lignes croît avec la tension. Comme pour le champ électrique, le champ magnétique décroît avec la distance.
À une distance de l'ordre de 50 à 100 mètres, le champ magnétique créé par les lignes à haute tension sont proches du bruit de fond, ce qui explique que l'exposition due aux lignes ne concerne qu'une très faible fraction de la population.

Les valeurs typiques mesurées au niveau des lignes moyennes tensions et basses tensions sont évidemment inférieures à celles mesurées pour les lignes à hautes tensions.

Champs électriques et magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques aériennes (RTE et EDF)

	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en µT)
Ligne à 400 kV		
sous la ligne	5 000	30
à 30 mètres de l'axe	2 000	12
à 100 mètres de l'axe	200	1,2
Ligne à 225 kV		
sous la ligne	3 000	20
à 30 mètres de l'axe	400	3
à 100 mètres de l'axe	40	0,3
Ligne à 90 kV		
sous la ligne	1 000	10
à 30 mètres de l'axe	100	1
à 100 mètres de l'axe	10	0,1
Ligne à 20 kV		
sous la ligne	250	6
à 30 mètres de l'axe	10	0,2
à 100 mètres de l'axe	négligeable	négligeable
Ligne à 230 V		
sous la ligne	9	0,4
à 30 mètres de l'axe	0,3	négligeable
à 100 mètres de l'axe	négligeable	négligeable

[8] Aux États-Unis, la fréquence du courant alternatif et donc des champs magnétiques produits est de 60 Hz.

Le champ créé par les lignes enterrées est plus intense au niveau de la ligne (en raison de la distance plus proche avec le point de mesure et du rassemblement des conducteurs), mais décroît plus rapidement avec la distance. Selon les pays, la configuration différente de lignes de transport de l'électricité peut conduire à des champs magnétiques sensiblement différents pour un même courant.[9]

Champs magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques souterraines (RTE et EDF)

	Champ magnétique (en µT)	
	Disposition des câbles en nappe	Disposition des câbles en trèfle
Ligne à 225 kV		
à l'aplomb	20	6
à 5 mètres de l'axe	4	1
à 20 mètres de l'axe	0,3	0,1
Ligne à 63 kV		
à l'aplomb	15	3
à 5 mètres de l'axe	3	0,4
à 20 mètres de l'axe	0,2	négligeable

Les deux tableaux ci-dessus récapitulent les intensités des champs électriques et magnétiques calculées par RTE pour différentes lignes de transport. Ces valeurs sont dites « enveloppes », elles correspondent à des valeurs maximales réalistes issues de l'ensemble des calculs de RTE.

4.5.2 Lignes moyennes tensions à l'intérieur du parc photovoltaïque

Les câbles électriques situés dans l'enceinte clôturée de l'installation seront systématiquement enterrés.

Les champs électriques seront donc négligeables en surface. Quant aux champs magnétiques générés, ils seront très rapidement atténués et, en surface, ils seront très inférieurs à la VLE soit 100 µT.

A l'intérieur du parc photovoltaïque, le transport du courant alternatif de moyenne tension ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

4.5.3 Lignes moyennes tensions reliant le poste de livraison au réseau électrique

A l'extérieur du parc photovoltaïque, les câbles électriques seront dans la mesure du possible enterrés et dans ce cas ne présenteront pas de dangers comme expliqué dans le paragraphe précédent.

En cas d'impossibilité, les lignes aériennes généreront un champ électromagnétique dont les intensités électriques et magnétiques calculées par RTE sont rappelées ci-dessous :

[9] Maddock et al, 1992

Tableau 1 : Valeurs d'émission pour une ligne moyenne tension (20 kV)

	Champ électrique en V/m	Champ magnétique en µT
Sous la ligne	250	6
A 30 m de l'axe	10	0,2
A 100 m de l'axe	négligeable	négligeable
Valeurs limites d'exposition du public	**5 000**	**100**

Les valeurs de champs magnétique et électrique générées par une ligne moyenne tension sont inférieures aux valeurs limites d'exposition recommandées par la CIPRNI.

Le transport du courant alternatif de moyenne tension du poste de livraison au réseau de distribution ne générera aucun risque pour la santé des personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation que la ligne soit aérienne ou souterraine.

5 CONCLUSION : PARC PHOTOVOLTAÏQUE ET SANTE

Le tableau ci-après synthétise les données sur les émissions des différentes unités d'un parc photovoltaïques et conclut quant aux risques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains.

Tableau 2 : Synthèse des risques sanitaires liés à un parc photovoltaïque

Secteur	Emetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques	Type de courant	Valeurs d'émission		Augmentation du risque lié aux champs électromagnétiques pour les personnes
			Champ électrique	Champ magnétique	
Intérieur du parc, hors voisinage des postes	Panneaux photovoltaïques	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Câbles acheminant le courant continu au poste de conversion	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison	Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable
Intérieur des postes de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
	Transformateur	Alternatif – 50 Hz	E < 100 V/m	B < 30 µT	Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : E < 10 000 V/m B < 500 µT
Extérieur des postes de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
	Transformateur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable à l'extérieur du local	Négligeable

SOLER IDE

GROUPE VERTICAL SEA

SOLER IDE Toulouse
Bureau d'études et de conseils en Environnement
4, impasse René Couzinet
31500 Toulouse
Tél : 05 62 16 72 72